T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİRTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

MANTIK VE KODLAMA EĞİTİMİ ALAN ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARININ BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet Sıdık EKEN

BURSA-2022

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİRTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

MANTIK VE KODLAMA EĞİTİMİ ALAN ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARININ BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet Sıdık EKEN
0000-0003-3951-0633

Danışman
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

BURSA-2022

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Mehmet Sıdık EKEN

16/06/2022

TEZ YAZIM KILAVUZU'NA UYGUNLUK ONAYI

"Mantık ve Kodlama Eğitimi Alan Öğrencilerin Başarılarının Belirlenmesi" adlı Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan	Danışman
Mehmet Sıdık EKEN	Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS BENZERLİK YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 10/06/2022

Tez Başlığı: Mantık ve Kodlama Eğitimi Alan Öğrencilerin Başarılarının Belirlenmesi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç, Tartışma ve Öneriler kısımlarından oluşan toplam 39 sayfalık kısmına ilişkin, 10/06/2022 tarihinde şahsım tarafından Turnitin adlı benzerlik tespit programından (Turnitin)* aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 19 'dur.

Uygulanan filtrelemeler:

1- Kaynakça hariç

2- Alıntılar hariç/dahil

3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir benzerlik içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza
10/06/2022

Adı Soyadı	:	Mehmet Sıdık EKEN
Öğrenci No	:	801637009
Anabilim Dalı	:	Matematik ve Fen Bilimleri
Programı	:	Matematik Eğitimi
Statüsü	:	■ Y. Lisans ☐ Doktora

Danışman
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı'nda 801637009 numara ile kayıtlı Mehmet Sıdık EKEN'in hazırladığı "Mantık ve Kodlama Eğitimi Alan Öğrencilerin Başarılarının Belirlenmesi" konulu Yüksek Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 16/06/2022 günü 11:00-12:30 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin başarılıolduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ
Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye
Doç.Dr. Çiğdem ARSLAN
Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye
Dr. Öğr. Üy. Bestami Buğra ÜLGER
Hakkari Üniversitesi

ÖNSÖZ

Hem ders, hem tez dönemimde benden desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen değerli Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ ve Dr. Öğr. Üyesi Bahtiyar BAYRAKTAR hocalarıma şükranlarımı sunarım. Bu süreçte her zaman yanımda olan başta ailem olmak üzere ve fikirlerinden yararlanmış olduğum tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Mehmet Sıdık EKEN

Bursa-2022

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı	Mehmet Sıdık EKEN
Üniversite	Bursa Uludağ Üniversitesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
Tezin Niteliği	Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	x + 63
Mezuniyet Tarihi	16/06/2022
Tez	Mantık Ve Kodlama Eğitimi Alan Öğrencilerin Başarılarının Belirlenmesi
Tez Danışman(lar)ı	Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

MANTIK VE KODLAMA EĞİTİMİ ALAN ÖĞRENCİLERİN BAŞARILARININ BELİRLENMESİ

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler toplumsal ihtiyaçların değişmesine ve yeni mesleklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Gelişme ve değişimler eğitim sürecini de etkilemekte eğitimi gelişmeye ve değişmeye zorlamaktadır. Bilgisayar ve internet teknolojilerindeki gelişmeler ile birlikte eğitim kurumlarında kodlama derslerine yer verilmeye başlanmış olup, eğitim kurumlarının rekabet gücünü artıran bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kodlama eğitiminin temelini oluşturan mantık olmakla birlikte, sadece ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi öğretim programında yer verilmektedir.

Bu araştırmanın amacı, mantık ve kodlama eğitimi alan öğrencilerin başarılarının belirlenmesidir. Bu kapsamda Matematik öğretim programında yer alan kazanımlara uygun Mantık Başarı Testi geliştirilmiştir. Araştırma tarama modelinde tasarlanmış ve örneklemi amaçlı örnekleme desenine göre seçilmiştir.

Araştırma sonucunda, kodlama eğitimi alan 9. Sınıf öğrencilerinin Mantık Başarı testinden daha yüksek puan aldıkları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Mantık, Kodlama, Bilimsel kodlama, Robotik kodlama

ABSTACT

Name and Surname	Mehmet Sıdık EKEN
University	Uludag University
Institution	Social Science Institution
Field	Mathematics and Science Education
Branch	Mathematics Education
Degree Awarded	Master
Page Number	x + 63
Degree Date	16 /06/2022
Thesis	Determining The Success Of Students Taking Logic And Coding Training
Supervisor (s)	Prof.Dr. Rıdvan EZENTAŞ

DETERMINING THE SUCCESS OF STUDENTS TAKING LOGIC AND CODING TRAINING

Scientific and technological developments cause changes in social needs and the emergence of new professions. Developments and changes also affect the education process and force education to develop and change. With the developments in computer and internet technologies, coding lessons have started to be given in educational institutions, and it appears as an element that increases the competitiveness of educational institutions.

Although the basis of coding education is logic, it is only included in the 9th grade mathematics curriculum of secondary education.

The aim of this research is to determine the success of the students who receive logic and coding education. In this context, a Logic Achievement Test was developed in accordance with the achievements in the Mathematics curriculum. The research was designed in the scanning model and the sample was selected according to the purposeful sampling pattern.

As a result of the research, it was determined that the 9th grade students who took coding education got higher scores from the Logic Achievement test.

Keywords: Logic, Coding, Scientific coding, Robotic coding

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK i
TEZ YAZIM KILAVUZU'NA UYGUNLUK ONAYI ii
YÜKSEK LİSANS/ DOKTORA İNTİHAL YAZIM RAPORU iii
ÖNSÖZ v
ÖZET vi
ABSTACT vii
İÇİNDEKİLER viii
TABLOLAR LİSTESİ x
BİRİNCİ BÖLÜM 1
GİRİŞ 1
1.1.Araştırmanın Amacı 4
1.2.Araştırmanın Önemi 5
1.3.Araştırmanın Problemi 5
1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları 5
1.5.Araştırmanın Varsayımları 6
İKİNCİ BÖLÜM 7
KAVRAMSAL ÇERÇEVE 7
2.1. Kodlama Kavramı 7
2.2. Mantık ve Kodlama Eğitimi 9
2.2.1. Mantık ve Kodlama Eğitiminin Önemi 11
2.2.2. Mantık ve Kodlama Eğitiminin Yararları 11
2.2.3. Mantık ve Kodlama Eğitiminde Kullanılan Programlar 12
2.3. Ortaöğretim Öğrencilerinin Gelişimi 15
2.3.1. Bilişsel Gelişim: 15
2.3.2. Fiziksel Gelişim: 16
2.3.3. Sosyal Gelişim 17
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 18

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ 18
3.1. Araştırmanın Modeli 18
3.2. Madde Analizi Hakkında Literatür Taraması 18
3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi 22
3.4. Veri Toplama Aracı 23
3.4.1. Başarı Testi Geliştirme Aşamaları 23
3.4.2. Bloom Taksonomisi 23
3.4.2.1. Bilgi Boyutu: 24
3.4.2.2. Bilişsel Süreç Boyutu: 25
3.4.3. Belirtke Tablosu 27
3.4.4. Kapsam Geçerliliği 27
3.4.5. Güvenirlik ve Madde İstatistikleri 28
3.4.6. Başarı Testinin Hazırlanması 29
3.4.7. Verilerin Toplanması 32
3.4.8. Verilerin Analizi 33
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM 34
BULGULAR VE YORUM 34
4.1. Mantık Dersi Alan Öğrencilerin Başarıları 34
4.2. Mantık ve Kodlama Eğitimi Alan Öğrencilerin Başarıları 35
4.3. Mantık ile Mantık ve Kodlama Eğitimi Alan Öğrenciler Arasındaki Başarı 36
BEŞİNCİ BÖLÜM 39
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER 39
KAYNAKÇA 42
EKLER 50
Ek 1: Öğretmen (Uzman) görüşleri formu 50
Ek 2: 9.Sınıf Mantık Başarı Testi 52
ÖZ GEÇMİŞ 62

Tablolar Listesi

Tablo *Sayfa*

1. 2012-2019 yılları arasında BTY dersi eğitim programı güncellemeleri 10
2. Madde güçlük indeksine bağlı madde değerlendirmesi 20
3. Madde ayırt edicilik indeksine bağlı maddenin değerlendirmesi 21
4. Bilişsel süreç boyutu 24
5. Mantık başarı testi belirtke tablosu 29
6. Başarı testi madde analizi değerleri 30
7. Madde güçlüğü değerlerine göre madde analizi sonuçları 30
8. Madde ayırt edicilik indeksi değerlerine göre madde analizi sonuçları 31
9. Araştırmanın örneklemi 33
10. KY öğrencilerinin mantık başarı testi ön test ve son test ortalamaları 34
11. KY öğrencilerinin ön test ve son test Mann - Whitney U testi sonuçları 35
12. KV öğrencilerinin mantık başarı testi ön test ve son test ortalamalar 35
13. KV öğrencilerinin ön test ve son test Mann - Whitney U testi sonuçları 36
14. KY ve KV öğrencilerinin mantık başarı testi ön test ortalamaları 36
15. KY ve KV öğrencilerinin mantık başarı testi son test ortalamaları 37
16. KY ve KV öğrencilerinin ön test Mann - Whitney U testi sonuçları 38
17. KY ve KV öğrencilerinin son test Mann - Whitney U testi sonuçları 38

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Tarih boyunca insanlığı ve insanlığın gelişimini etkileyen birçok icat ve yenilik, görevini yerine getirerek, yerini bir sonraki yenilik ve icada bırakmış, insanlık sürekli gelişmiş ve günümüze kadar gelmiştir. Geçen bin yıllar boyunca insanoğlu merak etmiş, araştırmış ve günümüzde de olduğu gibi ihtiyaçlarına yönelik birçok kolaylık sağlayan araç gereçler üretmiştir. İnsanoğlunun ihtiyaçlarına yönelik olarak geliştirdiği ve kullandığı hesaplama yöntemlerinden biri olan parmakları ile toplama işlemi zaman içerisinde gelişmiş Çinliler tarafından hesaplama işlemlerini kolaylaştırmak adına parmaklardan farklı bir yol tercih edilmiştir. Sayısal teknikler üzerinde çalışan ve yeni araçlar geliştiren Çinliler, M.Ö. 1100' de dünyanın ilk hesaplama aygıtı olan ve "SuanPan" ismi verilen ilk abaküsü geliştirdiler (Ekiz vd, 2000).

Devam eden yıllarda savaşlar ve göçler yardımı ile Hint ve Arap coğrafyasına ulaşan bu yenilik bu coğrafyada kullanılan sıfır (0) değeri ile kaynaşmış ve günümüz onluk sayı sisteminde kullandığımız rakamlar ile parmaklardan başlayan hesaplama yolculuğu gelişerek, günümüzde hesaplama işlemleri için kullandığımız bilgisayarların temellerini oluşturmuşlardır. Bu gelişim içerisinde yer alan delikli kartların kullanılması, ikili sayı sisteminin icadı, transistörler ve diğer elektronik devre elemanlarının bulunuşu ile günümüzde kullanılan bilgisayarların alt bileşenleri şekillenmiş, donanım ve yazılım birimleri sürekli bir biçimde gelişime tabi tutulmuştur. Gelişen teknoloji ile fabrika üretim kabiliyetleri artmakta, elektronik bileşenler daha karmaşık yapılara bürünmekte, yapabildikleri işlemlerde bu gelişmelere paralel olarak gelişmektedir. Donanımsal tarafta karşılaştığımız bu gelişim yazılım tarafında da seyretmektedir. İkili sayı sisteminde yer alan 1 (bir) ve 0 (sıfır) rakamlarından yola çıkarak, basitten karmaşığa birçok farklı programlama dili geliştirilmiş ve günümüzde geliştirilmeye devam edilmektedir.

Bilgisayarlarda, önceleri karakterler, daha sonraki zamanlarda kelimeler ve cümleler, günümüzde ise hazır kod blokları ile birçok hesaplama ve işlem yaptırılmaktadır. Yapılan bu işlemler için süreçler, farklı yazılım ihtiyaçları doğurmakta ve bu ihtiyaçlardan da farklı yazılım dilleri oluşturulmaktadır. Dile özgü komutların yazılması süreci de kodlama ya da programlama, ortaya çıkan son ürün ise program ya da uygulama olarak adlandırılmaktadır (Ersoy vd., 2011).

İçerisinde bulunduğumuz teknoloji çağı gereksinimlerinden biri olan bilgisayar okuryazarlığı önemini giderek arttırmakta ve geleceğin meslekleri için bilgisayar okuryazarlığı kilit noktalardan biri olarak öngörülmektedir. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programının Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları incelendiğinde 17 adet maddenin içerisinde yer alan nitelikli eğitim başlığı içerisinde, programlama, robotik, kodlama gibi kavramlar öne çıkmakta ve değişen eğitim, öğretim ihtiyaçları kapsamında bu kavramlar, okulların her kademesinde kendisine yer bulmaktadır. Buna paralel olarak öğrencilerden seviyelerine uygun şekilde programlama yapabilme, robotik süreçlerde aktif şekilde bulunmaları beklenmektedir. Öğrenciler programlama yaparken, kendilerine verilen probleme bir çözüm üretmek zorundadırlar. Daha sonra bu çözümü kullanarak bilgisayar ile iletişim kurmanın bir yolunu bulmak durumundadırlar (Papert, 1980). Kodlama günümüzde düşünme ve üretme gibi terimlerin yeni karşılığı olarak gündeme getirilmekte, kod bilen ve yazabilen kişilerin hikâye, oyun, animasyon oluşturabileceği, bu nedenle iş bulmak için de imkânlarının çok olduğu bilinmektedir (Aytekin vd., 2018).

Programlamaya geçmeden önce problem çözmeden kısaca söz etmek yerinde olacaktır. Problem çözme becerisi, bir soruna çözüm üretmek amacıyla bir araya getirilen kuralları bir problemin çözümünde kullanabilme becerisi olarak karşımıza çıkmaktadır (Şahin, 2004). Literatürde programlama eğitimi ile problem çözmeyi ilişkilendiren ve programlamanın problem çözme becerilerine olumlu katkılar sağladığı yönünde çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalara ilerleyen bölümlerde problem çözme başlığı altında yer verilecektir. Programlama yapmadan önce problem çözme becerisi gelmektedir. Öğrencilerin bilgisayarlar ile iletişime geçebilmeleri için kullanılan birçok farklı programlama dili ve farklı araçlar bulunmaktadır. Farklı kademelerde eğitim, öğretim gören öğrenciler için bu farklı programlama dillerinden faydalanılmakta öğrencilere programlama, kod yazma becerisi kazandırılması hedeflenmektedir. Öğrencilerin bilgisayarlar ile iletişime geçebilmeleri için kullanılan birçok farklı kodlama dili ve farklı araçlar bulunmaktadır. Farklı kademelerde eğitim, öğretim gören öğrenciler için bu farklı kodlama dillerinden faydalanılmakta öğrencilere kod yazma becerisi kazandırılması hedeflenmektedir. Bu gelişmelere paralel olarak eğitim-öğretim alanında yeni teknolojilerin entegresi önem kazanmaktadır. Özellikle STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) ve Robotik uygulamaları son dönemde çok popüler olmuş ve tüm okullar Robotik ve STEM setleri alarak bu faaliyetlerde yer almaya çalışarak rekabet güçlerini artırmaya çalışmaktadırlar.

Anadolu lisesi öğrencileri ile yapılan nitel bir çalışmada, kodlama, STEM, arduino eğitimlerinin probleme dayalı öğrenme ve akran destekli öğrenme becerilerini geliştirdiği, öğrencilerin karşılaştıkları problem durumlarında çözüm sürecine girdikleri, yaratıcı düşünme becerileri ile farklı bakış açıları geliştirerek problemin çözümüne katkı sağladıkları belirlenmiştir (Baysal vd., 2020). Kodlama eğitimi, öğrencilerin soyut ve belirsiz bilim konularını algılamalarını kolaylaştırmakta, kodlama ile öğrenme etkinliklerinin yapılması yaratıcılıklarının gelişmesine katkı sağlamaktadır. Kodlama yapabilen öğrencilerin öz yeterlik algılarının oldukça yüksek olduğu ve kodlamanın kullanıldığı derslere karşı ilginin arttığı, matematik ve bilgisayar bilimleri ile ilgili kavramları öğrenirken, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, sistematik deney, sürekli öğrenme becerilerinin geliştiğini gösteren araştırma sonuçları bulunmaktadır (Kobsiripat, 2015; Kılınç vd., 2013; Miglino vd., 1999; Monroy-Hernández ve Resnick , 1999; Rizvi vd., 2011; Shin vd., 2013).

İnsanın bilişsel gelişimi doğumla başlayan bir süreç olup Piaget'nin kuramına göre bireyin aktif rol alarak eylemlerinden öğrenir. Öğrenmenin gerçekleşmesi bireyin zihninde dengeye ulaşmasıdır. Piaget'nin bilişsel denge kavramı, bireyin karşılaştığı her yeni durum da dengenin bozulmasına neden olur, bu durum bireyin yeni durumu zihninde eski bildikleri ile ilişkilendirmesi ve zihinde yeni bilgiyi anlamlandırması ile dengeye ulaşır. Bu nedenle denge durumu süreklilik gösteren bir durum değildir. Piaget'e göre bilişsel gelişim yapısal bir dengesizlik durumunun, yeni bir denge durumuna geçmesidir. Bilişsel gelişim fiziksel olgunlaşma, deneyim, toplumsal aktarım, dengeleme faktörlerinden etkilenir. Bilişsel gelişim kuramına göre ergenlik döneminde somut işlemler döneminde soyut işlemler dönemine geçtiği ve kendine has özellikleri olan bir dönemdir (Senemoğlu, 2020). Ergenlik döneminde verilen eğitim, ergenlik döneminin kendine has özelliklerini dikkate almalı ve soyut düşünme becerilerinin gelişmesini desteklemelidir (Lindberg, 2011).

Soyut düşünmenin gelişimi insanın bilgi edinmesi için oldukça önemlidir. Soyut düşünme ile birey maddi bir nesneyi kavramsal olarak düşünebilir. Soyut düşünme; ussal, kavramsal, kuramsal, simgesel ve tümel düşünmeyi içerir. Matematik ve mantık öğretiminin ussal, kavramsal, kuramsal, simgesel ve tümel düşünmeyi temel alması nedeni ile soyut düşünmenin gelişmesine yardımcı olacağı varsayılmaktadır (Çüçen ve Ertürk, 2008).

Soyut düşünme, kavramsal ve kuramsal düşünme olup, semboller, simgeler, imgeler, sayılar, ideal bir dil ve kavramların kullanıldığı biçimsel düşünme etkinliğidir (Çüçen ve Ertürk, 2008).

Mantık, doğru düşünmenin ve akıl yürütmenin bilimi olup, geçerli çıkarımların kurallarını ve kalıplarını inceleyen disiplindir. Diğer bir ifadeyle mantık, doğru düşünme ve önerme formlarını inceler (Çüçen, 2012). Bilgiye ulaşmada, yorumlamada ve bilgiyi kullanmada çok önemli bir araç olarak mantık, insanın düşünme faaliyetlerinde ve düşüncelerini eyleme dönüştürme aşamasında hata yapma olasılığını azaltır (Erarslan, 2019).

Yükseköğretimde bilgisayar mühendisliği, yazılım mühendisliği, elektrik ve elektronik gibi mühendislik programlarının zorunlu dersleri arasında Mantık Tasarımı dersi olup, diğer dersler için temel ders olduğu teori ve uygulamayı sentezlediği kabul edilir (Balcı vd., 2019).

Birçok ülkenin eğitim sistemine kodlama eğitimini dâhil etmesine rağmen kodlama eğitimi ile ilgili yapılan bilimsel araştırmaların oldukça az olduğu bilinmektedir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Ulusal ve uluslararası birçok yayında matematik öğretim sürecinde mantık sorularının ve farklı felsefi akıl yürütme problemlerinin kullanıldığında, matematik başarısının nasıl etkilendiği incelenmiştir. Diğer bir ifadeyle matematik öğretiminde akılın etkin kullanımı, akıl yürütme, mantıklı düşünme gibi temel becerilerin geliştirilmesi amacı ile mantık sorularından oluşan etkinliklerin uygulanmasının matematik başarısını nasıl etkileyeceği araştırılmıştır (Bottino ve Ott, 2006; Bottino vd., 2011; Kazemi vd., 2012; Nazlıçiçek, 2007; Özcan, 2017; Reiter vd., 2014; Taş ve Akgün, 2021).

Literatür incelendiğinde kodlama eğitimi almış olan 9. Sınıf öğrencilerinin Matematik dersi Mantık konusundaki başarılarına etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

1.1.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, mantık ve kodlama eğitimi alan öğrencilerin başarılarının belirlenmesidir. Bu kapsamda araştırmanın temel problemi "Kodlama eğitimi almış olan 9. sınıf öğrencilerinin Matematik dersi Mantık konusundaki başarıları, kodlama eğitimi almayan öğrencilerden daha yüksek midir?" olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın alt problemleri ise:

1) 9. Sınıf Matematik konularından sadece Mantık dersi alan öğrencilerin başarı durumları nelerdir?
2) Mantık ve kodlama eğitimi alan öğrencilerin başarı durumları nelerdir?
3) Sadece mantık dersini alanlar ile Mantık ve Kodlama eğitim alanlar arasındaki başarı durumları nelerdir?

olarak belirlenmiştir.

Çalışma grubu seçme amacı;

Başarı testinde; kodlama eğitimini alan ve almayan öğrencilerin Matematik 9.sınıf konularından mantık konusu hakkında öğrencilerin başarılarının belirlenmesinin araştırılmasıdır.

1.2.Araştırmanın Önemi

Mantık ve kodlama eğitimi süreci ile ilgili tartışmaların bilimsel olarak güncelliğini koruduğu, robotlar, yapay zekâ ve otomasyon gibi kavramların gündelik yaşam, eğitim hayatı ve iş hayatındaki kullanımları göz önüne alındığında öğrencileri yarınlara hazırlayabilmenin önem arz ettiği düşünülmektedir. OECD ülkelerindeki öğrencilerin katılımı ile gerçekleşen PISA sınavlarında, 2021 yılı itibari ile "Bilgisayar Bilimleri" başlığı altında öğrencilerin karşısına çıkacak olan algoritma ve programlama soruları, öğrencilerimizi bu alanda da etkin bir şekilde yetiştirmemiz gerektiği çıkarımını yapabilmemizi sağlamaktadır. Bu ihtiyaca paralel olarak, farklı robotik kodlama eğitimi başarısına sahip ortaokul öğrencilerinin, işbirlikli öğrenme, problem çözme becerileri ve kişilik tiplerinin belirlenmesi, robotik kodlama eğitimi açısından planlamaları ve uygulamaları için bir referans noktası olarak görülebileceğinden bu çalışmanın alana katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

1.3.Araştırmanın Problemi

Kamuoyunda, özel okulların çalışmaları, ürün pazarlama stratejileri, tasarlanan ve kullanılan eğitim-öğretim materyalleri, küresel fuarlar, yarışmalar gibi birtakım kanallar aracılığı ile robotik ve kodlama eğitimi üzerine birtakım algılar oluşturulmuştur. Mantık ve kodlama eğitiminin öğrencilerin işbirlikli öğrenme, problem çözme becerilerini geliştirdiği söyleminden yola çıkarak birçok veli ve öğrencileri kendisini bu eğitim içerisinde yer alan çalışmalara dâhil etmek istemektedir. Toplumda ve eğitim çevrelerinde her öğrencinin bu eğitimden yararlanması gerektiği söyleminden yola çıkıldığında, kodlama eğitimi alan öğrencilerin diğer derslerdeki başarısını da olumlu etkilemesi beklentisi oluşmaktadır.

Okullarda yapılan kodlama eğitimlerinin etkisinin en hızlı görülebileceği ve ölçülebileceği alan ise öğrencilerin akademik başarısıdır. Kodlama eğitimlerinin Matematik dersinin mantık konusu ile ilişkili olması ve literatürde kodlama eğitiminin mantık konusu başarısına etkisinin incelendiği araştırmanın olmadığı belirlenmiştir.

1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma:

- Araştırma verileri 2021-2022 eğitim-öğretim döneminde ortaöğretim 9. Sınıfa devam eden öğrenciler ile,

- Araştırma kapsamında geliştirilen Mantık Başarı Testi ile,
- Araştırma verileri araştırmanın yapıldığı okullardaki matematik dersine giren öğretmen görüşleri ve önerileri ile elde edilen başarı testindeki kazanımlar ile,
- Başarı testinin belirtke tablosunu MEB'in 9.Sınıf Matematik kaynakları ve merkezi sınavlarda (OSYM) çıkmış soruları ile,

sınırlıdır.

1.5.Araştırmanın Varsayımları

Araştırmanın varsayımları:

- Araştırma için seçilen eğitim kurumlarında yer alan öğrencilerden edinilen bilgilerin / verilerinin doğru oldukları kabul edilmiştir.
- Öğrenciler, mantık konusu başarısını ölçmek adına oluşturulan başarı testinin sonucuna göre başarılı ya da başarısız sayılmışlardır.
- 9.Sınıf öğrencilerinin Kodlama eğitimine ilgi gösterdikleri ve Matematik dersi ile ilişkilendirdikleri varsayılarak, öğrencilerden alınan veriler bu çerçevede değerlendirilmiştir.
- Belirtke tablosu hazırlanırken araştırmanın yapıldığı okullarda Matematik dersine giren öğretmenlerin görüşleri alınırken; Bloom Bilişsel Alan Basamaklarını bildikleri kabul edilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Kodlama Kavramı

Kodlama, bir makine ile basitçe iletişim kurmak ve yapması istenilen şeyin söylenmesidir (Köroğlu, 2012). Kodlama kavramı ise, "problemleri çözebilmek, insan bilgisayar etkileşimini kurabilmek ve bilgisayara verilen birtakım komutları kullanarak uygulama ortaya çıkarma süreci" olarak tanımlanmaktadır (Aytekin vd., 2018). Çağın hızla değiştiği ve teknolojinin hayatımıza bu denli etki ettiği bu yıllarda yetişen genç nesile programları tüketmekten ziyade, onlara nasıl daha farklı programları ortaya çıkartacaklarının öğretilmesi gerekmektedir. Çağımızda öğrencilerden yalnızca teknolojiyi kullanmaları yeterli görülmemekte, araştırarak, okuyarak, öğrenerek, kullandıkları teknoloji ile ortaya bir ürün çıkartmaları beklenmektedir (Demirer ve Sak, 2016).

Kodlama eğitimi yalnızca bilgisayar teknolojileri ile sınırlı değildir. Kodlama eğitimi sayesinde öğrenciler, karşılarına çıkan problemlere yaratıcı fikirler ve çözümler üretebilmektedirler (Karabak ve Güneş, 2013). Kodlama eğitimi ile öğrenciler matematiksel ve bilişsel kavramları öğrenirken, aynı zamanda yaratıcı düşünme, eleştirel bakış açısı, süreç boyunca öğrenme ve gelişim gibi özellikleri de kazanmaktadırlar. Kodlama ile alakalı yapılan çalışmalara bakıldığında, özellikle küçük yaştaki çocukların bilişsel alanlarına katkısı konusunda yapılan çalışmalar mevcuttur (Koçyiğit ve Baydilek, 2015). Kodlama sayesinde öğrenciler, geleneksel programlama dilini kullanmadan kod yazabilmektedirler (Uzunboylular, 2017). Kodlama eğitiminin öğrencilerin algoritmik becerilerinin gelişmesine de katkı sağladığı ortaya çıkmıştır. Özellikle küçük yaşlardan itibaren kodlama eğitimin verilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Yapılan araştırmalar da özellikle yurtdışında kodlama eğitimin 5 yaşına kadar düştüğü, ilkokuldaki belli yaş grubundaki öğrencilere kodlama eğitimi verildiği görülmektedir (Saygıner ve Tüzün, 2017). Literatürde yürütülen çalışmalarda kodlama eğitimin öğrencilerin kişisel gelişim ve becerilerine olumlu katkılar sağladığı ortaya çıkmıştır (Demirer ve Sak, 2016; Yecan vd., 2017). Ülkemizde ise, kodlama eğitimi ortaokullarda 5.sınıftan itibaren verilmeye başlanmıştır. Bu durumdan farklı olarak sadece özel okullarda anaokulundan itibaren robotik kodlama eğitimi bilişim teknolojileri ve yazılım dersi içerisinde verilmektedir.

Kodlamaya eğitsel bağlamda Seymour Papert ile değinildiğini söyleyebiliriz. Papert, Logo Programlama dilini geliştirmiştir ve bu dili yoğun olarak matematik alanında kullanarak farklı çalışmalar gerçekleştirmiştir. Örnek olarak logo programlama dili ile kontrol edilen The

Turtle projesini gerçekleştirmiştir. Bu projede öncelikle çocuklar için gerekli olacak matematiksel fikir kümesi tanımlanmakta daha sonra da bu matematiksel fikirlerin gerçek dünyaya temasını sağlayacak The Turtle robotu kontrol edilmektedir (Papert, 1980). Papert'a göre programlama dili, bilgisayara bir ya da birden fazla işlemi gerçekleştirmek için komutlar dizisi girmek olarak düşünmemiştir. Papert'a göre çocuklar yaptıkları şeyi neden yaptıklarını bilmeli ve düşünerek eylemde bulunarak hareket etmelidirler ve daha sonra Papert, çocukların kodladıklarını uygulamaya dökmelerini sağlayan etkinlikler gerçekleştirmiştir. Ayrıca çocukların Logo programlama dili sayesinde program yazarak işlemsel düşünme becerilerinin geliştiği fikrini öne sürmüştür (Grover ve Pea, 2013). Papert, programlama ve bilgisayarlar ile alakalı eğitimcilere aşağıdaki mesajları vermiştir (Soloway ve Spohrer, 2013):

- Çocuklara, bilgisayarlara sayı eklemekten fazlasını yapmalarını öğretin. Bilgisayarları ilginç şeyler üretmeleri için kullanabilmelerini sağlayın.
- Programlamayı bir meslek gibi kullanmalarını değil, onlara programlamayı düşünmek için bir araç olarak kullanmayı öğretin.

Kodlama ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde varılan ortak kanı, öğrencilerin kod yazmasından ziyade, kod yazarken kazandıkları problem çözme, analitik düşünme, eleştirel bakış açısı vb. gibi özelliklerin ve becerilerin öğrencilere kazandırılmasıdır (Karabak ve Güneş, 2013). Kodlama eğitimi alan çocuklar, anlayarak ve yaşayarak öğrenme, hızlı problem çözme becerileri, analitik düşünme, yaratıcı düşünme gibi konularda daha çok gelişim göstermektedirler. Yapılan araştırmalarda ortaya çıkan sonuçlara bakıldığında kodlama eğitimin çocuklara olan katkıları aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır (Akpınar ve Altun, 2014; Demirer ve Sak, 2016; Karabak ve Güneş, 2013).

- Çocukların sonuç ve süreç odaklı problem çözme becerileri gelişir.
- Dijital okuryazar olma konusunda ilerleme kaydederler.
- Yaşayarak ve deneyimleyerek öğrenme gerçekleştiğinden, öğrendikleri bilgiyi içselleştirmektedirler.
- Eleştirel düşünme, problem çözme ve analitik düşünme becerileri gelişir.

Kodlama eğitimi sayesinde öğrencilerin dijital okuryazarlıkları artmaktadır. Yapılan çalışmalar kodlama eğitiminin problem çözme becerileri, işbirlikli öğrenme, uzamsal düşünme, eleştirel düşünme ve motivasyonları üzerinde olumlu etkileri olduğunu ortaya çıkarmaktadır (Akpınar ve Altun, 2014; Pi, 2016). Kodlama ile ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında kodlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerini arttırdığı (Alkan, 2019), ortaokul

öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirdiği (Brown vd., 2008), yaratıcı problem çözme becerilerini ortaya çıkardığı (Kim vd., 2013), ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik kodlama uygulamalarının öğrencilerin öz yeterlilik algılarını arttırdığı (Kasalak ve Altun, 2018), ilkokul öğrencilerinin bilişimsel düşünme becerilerini geliştirdiği (Pinto-Liorente vd., 2016), ilkokul öğrencilerinin yaratıcı kodlama becerilerini artırabileceği görüşleriyle (Veselovská ve Mayerová, 2015) karşılaşılmaktadır.

Kodlama eğitiminin giderek önem kazanmaya başlaması ve kodlama eğitimin ilkokul seviyelerine inmesi ile somut işlemler döneminde olan öğrencilerin karışık algoritmaları nasıl anlayacakları sorunu gündeme gelmiştir. Bununla birlikte bazı şirketler öğrenciler için çeşitli medya araçları vasıtası ile kendi programlarını yazabilmeleri için, çeşitli görsel programlama yazılımları oluşturabilmeleri için imkân sağlamaktadırlar (Genç ve Karakuş, 2011). Çocuklar için blok programlama temelli yazılımlar (Scratch, Mblock, vb.) oluşturulmuştur. Bu sayede çocukların kodlamaya olan merakını artırmak ve onları heyecanlandırmak, mantıksal ve sorun çözme becerilerini geliştirmek, çocukları öğrenmeye ve araştırmaya sevk etmek amaçlanmaktadır.

Günümüzde kodlama öğrenmenin yalnızca teknoloji ile iç içe olanların değil, herkesin öğrenebileceği kolay ve faydalı bir parametre olduğu kabul edilmektedir (Kernighan ve Ritchie, 1988). Kişilerin, kod yazmayı öğrendikleri takdirde kendi kişisel blog ve sitelerini oluşturabileceklerini ve sonuç olarak program yazılımcısı olabilecekleri düşünülmektedir. Aynı zamanda kendilerini geliştirip yazılım mühendisliği ve sosyal medya uzmanlığı gibi alanlarda iş imkânları bulabilecekleri varsayılmaktadır (Arora vd., 2015). Ayrıca temel kod yazım bilgisine sahip kişilerin teknolojiyi nasıl kullanacaklarını öğrenip, özgüvenlerini arttıracağı düşünülmektedir (Ioannidou vd., 2011).

2.2. Mantık ve Kodlama Eğitimi

Mantık ve Kodlama eğitimine verilen önem yurtdışında olduğu gibi ülkemizde de giderek artmaktadır. Bu bağlamda ülkemizde 2012 yılına kadar "Bilgisayar", "Bilişim Teknolojileri" gibi adlandırmaların yapıldığı bilgisayar dersleri, 2012 yılında yayınlanan 69 sayılı karar ile "Bilişim Teknolojileri ve Yazılım" olarak güncellenmiştir (Bilişim Teknolojileri Eğitimcileri Derneği [BTE], 2013). Bilişim Teknolojileri ve Yazılım (BTY) dersi öğretim programı ile bilişim teknolojilerini en iyi ve etkili şekilde kullanan bireyler yetiştirilmesi hedeflenmiştir (TTKB, 2012). Dersin adında ilk defa yazılım kullanılmış, eğitim programına algoritma ve programlama ile ilgili konular eklenmiş ve kodlama eğitimi 5. sınıftan itibaren öğrencilere temel düzeyde öğretilmeye başlanmıştır. 2015-2016 eğitim-öğretim yılında MEB

tarafından yayınlanan ortaöğretim için "Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim Programı Kur 1 - Kur 2" adlı kaynakta kodlamayı eğitimin merkezine aldığı görülmektedir (MEB, 2018). 2016-2017 eğitim-öğretim yılında MEB tarafından yayınlanan öğretim programında kodlama ile ilgili temel kavramların ilköğretim düzeyinden başlanarak yer verildiği görülmektedir. 2018 yılında MEB tarafından 1-4. sınıflar için BTY dersi öğretim programı yayınlanmıştır. 2018-2019 eğitim öğretim yılında ilkokullarda okutulacak olan bu program 5 temadan oluşmaktadır. Bu temalar; 1) Bilişim teknolojileri, 2) Etik ve güvenlik, 3) İletişim, araştırma ve işbirliği, 4) Ürün oluşturma ve 5) Problem çözme ve programlamadır. Bu program öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme, mantıksal sorgulama, problem çözme becerilerini geliştirerek algoritma tasarlamayı öğrenmelerini amaçlamaktadır (MEB, 2018). BTY dersi 1-4 sınıflarda sınıf öğretmenleri tarafından serbest etkinlikler ders saatleri içerisinde okutması planlanmıştır. 2012-2019 yılları arasında hızla gelişen öğretim programı Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1

2012-2019 yılları arasında BTY dersi eğitim programı güncellemeleri

Yıllar	Kapsam
2012-2013	Dersin ismi Bilişim Teknolojileri ve Yazılım" olarak güncellendi. Bu kapsamda eğitim programına algoritma ve programlama ile ilgili konular eklenmiştir.
2015-2016	Ortaöğretim için Bilgisayar Bilimi Dersi Öğretim Programı Kur 1 - Kur 2 olarak güncellendi. Ders Fen ve Sosyal Bilimler liselerinde zorunlu olurken diğer liselerde seçmeli olarak okutulmasına karar verilmiştir.
2016-2017	MEB tarafından yayınlanan öğretim programında programlama ile ilgili temel kavramlara ilköğretim düzeyinden başlanarak yer verildiği görülmüştür.
2018-2019	1-4 sınıflarda sınıf öğretmenleri tarafından serbest etkinlikler ders saatleri içerisinde okutması planlanmıştır.

Ortaöğretim kademesinde seçmeli ders olarak "Bilgisayar Bilimi" dersi olarak adlandırılmış olup kur 1 ve kur 2 olarak sınıflandırılmıştır. Programlama konusunda "Phyton, Java, C" kodlamalarına yer verilmiştir (MEB, 2018). Öğretim programı güncellemelerinin yanı sıra MEB tarafından geliştirilmiş EBA portalında kodlama araçlarının kullanımı konusunda

öğrenci ve öğretmenler için içeriklere yer verilmiştir. Bu içerikler ile öğretmen ve öğrencilerin özgün programlar yazabilmeleri, başkaları tarafından yazılan programın kod satırlarını anlayabilmeleri amaçlanmaktadır (Saygıner ve Tüzün, 2017). Ayrıca EBA portalı içerisinde yer alan kodlama başlığı altında öğretmenlerin derslerinde kullanabilecekleri eğitim materyalleri ve diğer öğretmenlerin paylaşımlarına yer verilmektedir.

2.2.1. Mantık ve Kodlama Eğitiminin Önemi

Mantık ve kodlama eğitiminde son yıllarda hızla gelişmeler görülmektedir. Balanskat ve Engelhardt (2015) göre, endüstri alanında ve yeni nesil teknolojilerin gelişimiyle beraber getirdiği programlama çoğu sektörde önemli kabul edilen bir beceri haline gelmiştir. Eğitimde mantıksal düşünme becerileri, problem çözme becerileri veya temel yetkinlikler gibi eğitim becerilerini geliştirmeyi amaçlayan ülkelerin çoğunluğu, kodlamayı müfredatlarına dâhil etmektedirler (Göncü vd., 2018). Ekonomik kalkınma ve büyüme düşünüldüğünde 2018 yılında yayımlanan raporlarda piyasa değeri en yüksek ve en değerli şirketlerin ilk onunda en az 7 şirketin kodlama tabanlı olduğu görülmektedir (Şaşmaz ve Yayla, 2018). Bu verilere dayanarak kodlamanın iş dünyasında bulunan birçok sektörde çalışan kişiler için önemli bir yetenek olduğu söylenebilir.

2.2.2. Mantık ve Kodlama Eğitiminin Yararları

Kodlamanın eğitim alanında kullanımı, 1960'lı yıllarda Logo programlama dilinin ortaya çıkması ile başlamıştır (Karataş, 2021). Bayman ve Mayer (1988) kodlama eğitiminin üst düzey bilişsel yetenek gerektirdiğini, kodlama eğitiminde öğrencilerin programın kavram bilgileri ile problem çözme sürecinin birbiriyle ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Problem çözme becerisinin kazandırılması için kodlama eğitiminin temel mantığının öğrenilmesi gerekmektedir. Programlama bir problem çözme sürecinden ibarettir ve programcıdan beklenen, programlama problemini anlayarak, kendine en uygun olan şekilde çözmesidir (Eker, 2011). Bilgisayar oyunları ve kodlama eğitimi; öğrenmeyi hızlandıran, eğitim ve öğretim sürecini daha eğlenceli kılan, problem çözme becerilerini geliştiren, öğrenci katılımı ve iş birliği yapılmasını gerektiren etkinlikler bütünüdür. Bu etkinlikler sayesinde öğrencilerin motivasyon ve öğrenme istekleri pozitif yönde artacağı, problem çözme ve mantıksal düşünme çerçevelerinin gelişeceği, başkaları ile iş birliği içerisinde öğrenmelerini gerçekleştirebileceği düşünülmektedir (Bayturan, 2011; Topçu vd., 2014; Toraman vd., 2018; Yıldız, 2016).

2.2.3. Mantık ve Kodlama Eğitiminde Kullanılan Programlar

Mantık ve kodlama eğitimleri genellikle okul öncesi grubundan başlayıp yaş sınırlaması olmadan devam eden etkinliklerdir. Yaş gruplarına göre ham kod yazmak ve sürükle bırak ile kod oluşturma gibi farklı kullanım türleri olan programlar mevcuttur. Yapılan eğitimlerde yaş grupları küçük olduğunda, hata oranı az ve öğrencileri görsel olarak memnun eden programlar ön plana çıkmaktadır. Ayrıca sürükle bırak veya açılır menüler ile gelen seçeneklerin seçilmesi yoluyla yapılan blok temelli kodlama programları tercih edilmektedir (Grover ve Pea, 2013). Görsel programlama ve blok temelli programlama mantığı olan programlara; Kodu Game Lab, Scratch, Code.org örnek verilebilir. Bu tür programlar, öğrencilerin geleneksel programlama dillerinin karmaşık ve hata oranı yüksek kodlama yapılarını öğrenmeye gerek kalmadan, oyun ve uygulama yazılabilmesini sağlamaktadır (Resnick vd., 2009). Peppler ve Kafai (2007) öğrencilerin yaratıcı bir şekilde içerik geliştirme işlemini programlama yoluyla gerçekleştirmesinin, becerilerini geliştirmeye uygun ortamlar sağladığını belirtmektedir. Resnick (2013) göre öğrencilerin gelecekteki meslek planlarında, aldıkları oyun tasarım ve kodlama eğitimlerinin, meslek öğrenmelerinde katkı sağlayacağı ve öğrencilerin motivasyonunu artıracağı düşünülmektedir.

Code.org: 2013 yılında, Hadi ve Ali Partovi tarafından oluşturulmuştur. Okul öncesi ve ilköğretim kademesi için, her okulda her öğrencinin biyoloji, kimya veya matematik gibi bilgisayar bilimlerini öğrenme fırsatına sahip olmasını sağlamayı amaçlayan sivil toplum kuruluşudur. Ücretsiz müfredat ve açık kaynak imkânı sunmaktadır (Code, 2021).

Scratch: MIT Medya Lab'ında içerisinde Lifelong Kindergarten grubunun projesi olan scratch ücretsiz iki boyutlu kodlama eğitim programıdır. Scratch 8-16 yaş grubu öğrenciler için tasarlanmıştır. Scratch ile etkileşimli hikâyeler, oyunlar, animasyonlar programlanabilir ve bu çalışmalar çevrimiçi topluluk ile paylaşılabilmektedir. Eğitimciler için ücretsiz açık kaynak ve eğitim videoları imkânı sunmaktadır (Scratch, 2021)

Kodu Game Lab (Kodu): Kodu, görsel programlama dili olarak 8-14 yaş arası çocukların oyun tasarımı ve kodlama yapmaları içim Microsoft firması tarafından 2009 yılında ücretsiz olarak yayımlanan üç boyutlu eğitim programıdır (Kelly, 2013). 2014 yılında Türkçe sürümü yayınlanan Kodu Game Lab için Microsoft Türkiye aracılığıyla ücretsiz eğitim verilmektedir (Bostanoğlu, 2015). Kodu Game Lab ile oyun tasarımı ve kodlama öğrenmenin yanı sıra öğrencilerin yaratıcılığı, problem çözme ve öyküleme becerilerini geliştirebilmektedir (Coy, 2013; Fokides , 2018).

Kodlama ve programlama:

- Bilgisayara ne yapması gerektiğini söyleyen bir grup komuta (kod topluluğuna) program, bu komutları veren kişiye programcı, komutların bütününe ise programa dili denir.
- Bilgisayar üzerinde çalışan her türlü programa yazılım denir.
- Herhangi bir problemi bilgisayar ortamında çözmek için geliştirilmiş/ tasarlanmış sıralı ve basit işlem adımlarına algoritma denir. Algoritmadaki (sola dön, ilerle, yaz, oku gibi) her bir emir, bir komuttur. Algoritmayı oluşturan komutların Algoritmayı oluşturan komutların tamamına 'program' denir. Algoritması hazırlanan bir problemin bilgisayarda kodlanması programlama dili ile olur. Algoritmamızı bilgisayar ortamında çalıştırabilmek için bir programlama dilinde kodlamak gerekir. Bunun için de yüzlerce programlama dili geliştirilmiştir. Python dili de onlardan biridir.
- Python dili kullanıcılara çok geniş kütüphane (modül) desteği sunar. Konsol uygulamaları, görsel masaüstü (GUI) uygulamaları, web tabanlı uygulamalar, veri analizi, robot programlama, oyun programlama, yapay zekâ programlama ve test yazılımı uygulamaları gibi çok farklı uygulamalar geliştirilebilir.

Literatür taramasından anlaşılacağı üzere Python programlama, kodlama dili birçok veri süreçlerinde bilimsel araştırma ve teknolojik süreçlerde yol gösterici ve kolaylaştırıcı olmaktadır.

Araştırmamızın verilerini toplama sürecinde, örneklem seçiminde yer alan 2.Okulda kodlama eğitimi alan öğrencilerden alınan dönütlerde; Python dilini gördükleri bilgisi alınmıştır. Python kodlama dilini almaları, matematik dersiyle, özellikle mantık konusuyla ilişkilendirip ilişkilendirmedikleri dikkate alınmıştır.

Araştırma konusunun en önemli sorularından birini oluşturmuştur. Bu sayede örneklem seçimine kaynak rehber niteliği taşımıştır. KV şeklinde tanımlanan 2.Okulda seçilen 9.sınıflardaki öğrencilerin, Kodlama eğitimi olarak Python kodlama dilini gördüklerini belirtmiştir.

- Derleyici (Compiler): Derleyiciler (Compiler), programlama dili ile yazılmış (.c, .cpp uzantılı) bir programı makine dili ile yazılmış hedef (doğrudan çalıştırılabilir) programa çevirirler. Derleyiciler, üst seviyeli dillerden biri ile yazılmış olan bir programı, makine diline çevirirken kurallarına ters düşen hata kontrollerini / bildirimlerini oluşturduktan sonra komut ve bilgilerin makine tarafından tanınarak işlemlerin yapılmasını, sonuçların tekrar üst seviyeli

program diline anlaşılır duruma çevrilmesini sağlarlar. Fortan, C, C ++, C(kare) , Paschal, Delphi gibi diller derleyici kullanırlar.

- Derleyici ile Yorumlayıcının Farkı: Kaynak programı, ilk satırından son satırına satır satır belirtmiş, komut ve işlemleri inceleyerek hatalarının düzeltilmesine imkân veren ve çalıştıran programlardır. Herhangi bir komut satırının çevrilmesinde ya da çalıştırılmasında bir hatayla karşılaştığında çalışmayı durdurur ve hatalı satırı programcıya bildirir. Yorumlayıcılar genellikle anlık olarak kod dönüşümü yaptıkları için, derleyicilere göre daha yavaş çalışırlar. Ayrıca kodu iyileştirme imkânı da çoğu zaman yoktur. Pyhton, Java, Basic, PHP, Perl, Lisp gibi diller yorumlayıcı kullanılır.

Python: 1991 yılında, Hollandalı bilgisayar mühendisi Guido van Rossum tarafından geliştirilmeye başlanmıştır. Python ismini, sanılanın aksine bir yılandan değil Monty Python adlı altı kişilik bir İngiliz komedi grubunun Manty Python's Flying Circus adlı gösterisinden almıştır.

Günümüzde 'Phyton Yazılım Vakfı' gönüllüleri tarafından geliştirilen dil basitliği, çok geniş kütüphane desteği, nesne yönelimli olması, hemen hemen her ortamda çalışması (Linux, MacOs, Windows, …) ve ücretsiz dağıtımı gibi sebeplerle yazılımcılar tarafından tercih edilmektedir.

İnternet üzerindeki profesyonel gönülleri tarafından geliştirilen/ güncellenen Python kullanıcıları, bilgisayarlarına kurulum yapmadan da internet üzerinden Python kodlarını yazıp çalıştırılabilirler. Python dili kullanıcılara çok geniş kütüphane (modül) desteği sunar.

- Konsol uygulamaları, görsel masaüstü (GUI) uygulamaları, web tabanlı uygulamalar, veri analizi, robot programlama, oyun programlama, yapay zekâ programlama ve test yazılımı uygulamaları gibi çok farklı uygulamalar geliştirilebilir.
- Literatür taramasından anlaşılacağı üzere Python programlama, kodlama dili birçok veri süreçlerinde bilimsel araştırma ve teknolojik süreçlerde yol gösterici ve kolaylaştırıcı olmaktadır.
- Araştırmamızın verilerini toplama sürecinde, örneklem seçiminde yer alan 2.Okulda kodlama eğitimi alan öğrencilerden alınan dönütlerde; Python dilini gördükleri bilgisi alınmıştır.
- Python kodlama dilini almaları, matematik dersiyle, özellikle mantık konusuyla ilişkilendirip ilişkilendirmedikleri dikkate alınmıştır.

- Araştırma konusunun en önemli sorularından birini oluşturmuştur. Bu sayede örneklem seçimine kaynak rehber niteliği taşımıştır.
- KV şeklinde tanımlanan 2.Okulda seçilen 9.sınıflardaki öğrencilerin, Kodlama eğitimi olarak Python kodlama dilini gördüklerini belirtmiştir.

2.3. Ortaöğretim Öğrencilerinin Gelişimi

2.3.1. Bilişsel Gelişim:

İnsanı insan yapan özelliklerden biri de bilişsel gücüdür. Bu gücüyle diğer canlılardan üstün hâle gelerek onları egemenliği altına alır. Doğayla başa çıkmaya çalışarak kültürel değerler üretir; teknolojiyi geliştirerek yaşamı kolaylaştırır ve anlamlı kılar. Eğitim de insanın biliş gücünü geliştirmeye rehberlik eder. Biliş, ileri zihinsel süreçleri içerir. Zihinsel süreçler; dikkat, algı, bellek, dil gelişimi, okuma ve yazma, problem çözme, anımsama, düşünme, akıl, yaratıcılık vb. birçok özelliği içermektedir. Bilişsel gelişim; doğumundan başlayarak çevreyle etkileşimi ve çevrenin anlaşılmasını sağlayan bilginin edinilmesi, kullanılması, saklanması, yorumlanarak yeniden düzenlenmesi ve değerlendirilmesi aşamalarındaki tüm zihinsel süreçleri içine alan bir gelişim alanıdır (Şanlı, 2005; Özyürek ve Çetin, 2018). Çocuğun gördüğü, duyduğu, dokunduğu tattığı nesneler hakkında düşünmesini ifade eder. Soyut şekilde akıl yürütme, varsayımsal durumlar hakkında mantıksal düşünme, kuralları karmaşık ve daha yüksek yapıda örgütleme, nesneler arasındaki benzerlik ve farklılığı anlama, objeleri kategorize edebilme vb. beceriler bilişsel gelişim alanı içinde yer alır.

Erken çocukluk döneminde çocuğun bilişsel özellikleri incelendiğinde yetişkinlerden farklıdır. Çocukların kendine özgü bir dünya görüşleri ve düşünce yapıları bulunmakta, zihinsel süreçlerde hem nitelik hem de içerik açısından zamanla gelişimsel değişiklikler oluşur. Piaget'e göre bilişsel gelişim, organizmanın doğumdan ölümüne kadar farklı basamaklardan geçerek düzenli olarak niteliksel bir değişim içine girmesi olarak tanımlanır. Bilişsel sistem çevreden girdiler alır. Girdileri algılar, algıladıklarını belleğinde saklar. Düşündüğünde algıladıklarını belleğinden çağırarak kullanır (Temur, 2004). Daha da iyi düşünmek için bilgileri kavramlaştırır ve genelleştirir. Yeni düşüncelerle çıktılar verir. Çıktılardan dönüt alır. Aldığı dönütlerle bilişsel gücünü geliştirir. Farklı girdiler aldığında, dengeleme yapar. Bilişsel gelişimin desteklenmesinde yetişkinlerin rolü de çok önemlidir. Ebeveynlerin çocuklara zengin uyarıcı çevre sunmaları gerekmektedir (doğa gezileri, kültürel geziler yapılandırılmış ve hayalî oyunlar vb.). Bu dönem soyut işlemler dönemidir. Bu dönemde çocuklar tartışmaları sever, düşüncelerini ifade etmek isterler. Özellikle mantık üzerinde yoğunlaşırlar ve mantıksal sonuçlar çıkarmaya başlarlar. Olaylara çok yönlü bakabilmeyi öğrenirler. Öte yandan resim,

müzik, şiir, dans gibi duygu ve düşüncelerin sembollerle aktarıldığı etkinliklere ilgileri artar. Ergenlik döneminde bilişsel gelişimin dikkat çeken bir başka özelliği de "Benmerkezciliktir". Düşünce çakışması olarak ortaya çıkar. "Ben her şeyle başa çıkabilirim, bana bir şey olmaz, yetişkinler beni anlamıyor." gibi ifadeleri kullanmalarının sebebi benmerkezci olmalarıdır. Diğer insanların da kendileri gibi ergenlerin davranış ve görüntüleri ile meşgul olduklarını düşünmektedirler. Yani ergenlerin bu dönemde kendilerini izlediklerine inandıkları "Hayali seyircileri" vardır. Bu doğrultuda ergenlerin, başkalarının da kendi davranış ve görünüşleri ile ilgili olduklarını düşünmeleri, ergenlik çağının benmerkezciliğini oluşturur. Aynı benmerkezcilik karşı cinse yöneltilen davranışlarda da görülür. Ayna karşısında iki saat saçını tarayan genç büyük bir olasılıkla kızlarda yaratacağı büyük tepkiyi hayal etmektedir. Duygularının çok özel olduğuna ve ölümsüzlüğüne olan inanç ergenlerin "Kişisel efsanesi" olarak nitelendirilebilir. Ergenlik benmerkezciliği iki aşamalı bir geçiş ile ortadan kalkar: Zihinsel düzeyde kendi düşünceleri ile başkalarının düşüncelerini ayırt ederek, duygusal düzeyde başkalarının duygularını kendi duyguları ile birleştirerek gerçekleşir.

2.3.2. Fiziksel Gelişim:

Çocuklar bu dönemde çarpık bir gelişim eğrisine sahiptirler. Kemikler hızla büyür. Bu gelişim bazen kısa sürede tamamlanır, daha sonra duraksar. Büyük ve küçük kaslar boyut yönünden büyür. Özellikle uzuvların gelişimi görece daha hızlı olduğundan daha "sakar" davranabilmektedirler. Ancak fiziksel gelişim tamamlandıkça ergenin kaslarla koordinasyon ve beceri düzeyi de artar. Çocuklar genelde bu yaşlarda çeşitli spor alanlarına yönelirler. Bu dönem bedensel yönden çocukların çok enerjik olduğu ve enerjilerini bir alana kanalize etmeleri gereken bir dönemdir. Bunlara ek olarak değişken kilo artışları da görülür. Bunun aksine çocuklar, boy uzaması ile birlikte daha zayıf da görünebilirler.

Büyüme ve gelişmenin hızlı olduğu bu dönem, kızlarda daha erken başlamaktadır. Ergenliğe giriş yaşı toplumdan topluma, ülkeden ülkeye ve ırklar arası değişiklikler göstermektedir. Bu değişiklikler çok büyük boyutta farklar içermez (Abalı, 2006). Fiziksel büyüme 11-16 yaşları arasında çok hızlıdır. Daha sonrasında yavaşlayarak 18-20 yaşlarına kadar devam eder (Yörükoğlu, 2016). Ergenlik döneminde büyüme hormonunun çok çalışması ve salgısının artmasının etkisiyle, boy uzamasının en hızlı olduğu dönem ergenliğin ilk yıllarıdır. Çocukluk döneminde genel olarak erkeklerden daha kısa olan kız çocuklarında boy artışı erkeklerden önce başlar. Bu dönemde kızlar erkeklere oranla daha uzun ve daha ağırdır. Bir kızın yıllık boy artışı 10-15 cm arasındadır ve maksimum 16-17 yaşlarına kadar sürer. Erkeklerde boy artışı, kızlara oranla yaklaşık olarak iki yıl sonra başlar. Erkekler yılda ortalama

7,5-12 cm uzar ve bu uzama hızı sonlara doğru yavaşlar. Erkekler boy uzunluğu bakımından 18-20 yaşlarında maksimum düzeye ulaşırlar. Boy uzamasıyla birlikte ağırlık da artar. Yaklaşık olarak ergenliğin başından 14 yaşına kadar kızlar daha fazla kilo alırlar. Daha sonra erkekler kızlara ulaşır ve kızları geçerler. Kızlar 11-16 yaşları arasında ortalama 19 kg, erkekler ise 25 kg alırlar (Temel ve Aksoy, 2016).

Ergenliğin son dönemlerinde birincil ve ikincil cinsiyet özelliklerinin gelişimi paralelinde, vücut bölümlerinde normal oran oluşur. Ergen bireyde kas gelişiminin gerçekleşmesi ve ergenin yeni vücut ölçülerine alışmasıyla birlikte hareket uyumsuzluğu ortadan kaybolur. Erkeklerin kas gelişimi ve gücü kızlara oranla daha fazla olduğundan, erkekler harekete dayalı birçok beceriyi kızlara oranla daha iyi yapabilmektedirler (Temel ve Aksoy, 2016).

2.3.3. Sosyal Gelişim

Bu dönemde çocukların kendilerini algılayışı değişmeye başlar. "Kimlik arayışı" içine girerler. Benliklerini yapılandırdıkları bu dönemde yeteneklerinin üstünde başarı ve sosyal beceri beklemek, onların kendilerine ilişkin olumsuz tutumlar geliştirmelerine ve yetersizlik duygusu yaşamalarına neden olur. Kapasitesi ölçüsünde başarı bekleyip bunu önemsemek çocuklarda başarı ve yeterlilik duygusunun gelişimini sağlayacaktır. Aynı zamanda arkadaşlar onlar için çok önemli bir modeldir, bu nedenle akran etkileşimi sosyal yaşamlarının merkezi konumundadır. Karşı cinsle iletişimleri artar. Duygusal bir dönemdedir, özellikle fiziksel görünümleri konusunda çok hassastırlar. İlk sosyal deneyimlerini yaşarken sevgi ve güven ortamında, yeterince deneyim fırsatı tanınan ve özgür bir aile ortamında büyüyen çocukların, ergenlik dönemini başarıyla atlatmaları için gerekli ortam sağlanmış demektir (Yavuzer, 2007). Bebeklik ve çocukluk döneminde ebeveynlerin çocuklarıyla olan ilişkisi, çocuğun sosyalleşmesinde çok önemliyken, bu ilişki ergenlik dönemiyle birlikte değişime uğrar. Daha önceleri ebeveyn-çocuk arasındaki hiyerarşik ilişki, yerini eşitlikçi bir ilişkiye bırakır. Aile ilişkilerindeki bu değişimin sonraki dönemlerde daha fonksiyonel olmasında, ergenliğin ilk yıllarında yaşanan orta şiddetteki çatışmalar belirleyici role sahiptir. Ebeveyn-ergen arasında yaşanan bu çatışmalar ergenliğin orta döneminde zirveye ulaşır ve daha sonra azalmaya başlar (Siyez, 2013).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma konusunu etkileme, değiştirme amacı güdülmemiş, var olan durum tespit edilmeye çalışmıştır.

- Araştırma deseni olarak 'tarama yöntemi' modeli kullanılmıştır. Araştırma konusunu etkileme, değiştirme amacı güdülmemiş, var olan durum tespit edilmeye çalışılmıştır.
- Araştırmanın madde analizi yöntemiyle veriler analiz edilerek başarı testindeki maddeler yorumlanmış ve değerlendirmeler yapılmıştır.
- Her madde için ayrı ayrı madde analizi yöntemi kullanılmıştır. Bulgular bölümünde her madde için Madde Güçlüğü (Pj), Maddenin Ayırt edicilik İndeksi (rjx) analizleri yapılmıştır.

3.2. Madde Analizi Hakkında Literatür Taraması

Araştırma konusu madde analiz yöntemi ile yapılmıştır. Madde analizi yönteminde her bir madde dikkate alınarak analizler yapılır. Bir testin ölçülebilen yani puanlanabilen en küçük bileşenine madde denir (Turgut, 1997).

Madde, uygulamada kullanılan her bir soruya denilmektedir. Ölçme teorisine göre sorular madde şeklinde tanımlanır. Bir ölçme aracı da onu oluşturan maddelerin kalitesiyle doğru orantılıdır. Testi oluşturan maddelerin özellikleri ölçme aracı için önemlidir.

Verilen cevapların her bir madde için ayrı ayrı değerlendirilmesi yapılır. Verilen yanıtlardaki seçeneklerin frekansına göre ölçmeler yapılır.

Madde analizi, seçilen örneklemdeki yanıtlayıcıların, ölçme aracındaki maddelere verdikleri tepkileri ölçerek, maddeler ile ilgili değerlendirmeleri sağlayan bir süreçtir.

Ayrıca, elde edilen sonuçlara dayanarak, maddenin ölçülmek istenen özelliği ölçüp ölçmediğinin belirlenmesi, eğer beklenen şekilde performans göstermiyorsa bunun nedenlerinin incelenmesi ve amacına uygun hizmet edebilecek şekle getirilmesi sürecine de madde analizi denir (DeVellis, 2006; De Grutijter ve Van der Kamp, 2008; Allen, 2012; Tomak, 2013).

Madde analizi için, maddelerin niteliğini belirten bazı matematiksel ölçümler ile bazı indeksler hesaplanır. Bu indeksler yardımıyla maddeler için çeşitli yorumlarda bulunulur.

Dolayısıyla madde analizini; güçlük indeksi, ayırt edicilik indeksi ve çeldirici analizinden oluşan üç aşama ile yapılır.

- Analizin amaçlarından biri soruların yani maddelerin güvenilirliğini ve geçerliliğini denetlemektir. Böylelikle, güvenirlik ve geçerlik hakkında bilgi alınır.
- Testin güvenirliği ve geçerliliği yüksek çıkması sağlanır. Elbette sadece bu iki veri analiz için yeterli olmaz. Bu yüzden maddelerin güçlük, ayırt edicilik ve çeldiricilerin iyi çalışıp çalışmadığını belirlemek için madde analiz sürecinde yer alan diğer faktörlerdendir.
- Madde analizi sonucunda elde edilen madde istatistiklerinden yola çıkarak, ölçekten elde edilen veriler sayesinde her bir maddenin performansı ve ölçmenin yapıldığı gruba uygunluğu hakkında bilgi verir. Seçilen grubun maddeler ile uyumu testin kullanılışlığı konusunda önemlidir.

Literatür tarandığında elde edilen bulgulardan, madde analizi sürecinde madde istatistiklerini hesaplamak için çeşitli yöntemlerin olduğu görülmektedir. Bu yöntemlerden en yaygın kullanılanlar; Henryson Yöntemi ve Basit Yöntem'dir.

- Bu iki madde analizi yönteminin birbirlerinden ayrıldığı temel nokta, hesaplamalarda kullanılan ölçme sayıları yani, hesaplamaya dâhil edilen örnek sayısıdır. Henryson Yönteminde, ölçmeye dâhil edilen tüm yanıtlayıcılar kullanılırken, Basit Yöntemde tüm yanıtlayıcıların toplam puanlarından en başarılı %27'lik üst ve en başarısız %27'lik alt grup belirlenerek, kitlenin %54'lük kısmı kullanılır.
- Henryson Yöntemi küçük örneklerde bile güvenilir sonuçlar vermektedir. Henryson Yöntemine göre, madde güçlük indeksi, maddeyi doğru cevaplayanların tüm cevaplayıcı sayısına oranıdır. Oranlama yapıldığında sınıfın yüzde kaçının soruyu doğru yanıtladığı görülür. Bu indeks 0 ile 1 arasında değerler alabilir. Güçlük indeksi 0'a yaklaştıkça maddenin zor bir madde, 1'e yaklaştıkça maddenin kolay bir madde olduğu yorumu yapılabilir.
- Güçlük indeksi, $P\mathrm{j} = Na\ /N$ biçiminde hesaplanır.
- Burada, Na: Doğru yanıtlayan kişi sayısı N: Tüm cevaplayıcıların sayısıdır.

- Güçlük indeksi, maddenin ölçme aracını alan cevaplayıcıya ne denli zor veya kolay geldiğini gösterir.

- Maddenin hitap ettiği en iyi örtük özellik düzeyidir. Genellikle güçlük indeksi değerinin 0.50 olması beklenir. Ancak, ölçme aracı kapsamındaki tüm maddeler güçlük indeksleri 0.50 olarak hazırlanmaz. Bu tercih edilmeyen bir durumdur. Bunun yerine ölçme aracı içerisine zor, kolay ve orta güçlükte maddeler serpiştirilmelidir. Buradan hareketle testin ortalama güçlüğünün 0.50 olması ideal bir sonuçtur. Ölçme aracındaki maddelerin güçlük dağılımlarının da normal olması beklenmektedir. Orta güçlük düzeyindeki maddelerden oluşan ölçme araçlarının güvenilirlik düzeyi daha yüksek bulunurken, çok kolay ya da zor maddelerden oluşan testlerin güvenilirlik düzeyleri düşük bulunur.
- Basit Yönteme göre güçlük indeksinin hesaplanabilmesi için alt ve üst grupların belirlenmesi gerekir. Bu yöntemde, öncelikle, ölçme aracından elde edilen toplam puanlar en yüksekten düşüğe doğru sıralanır.
- Başarısı en yüksek olan ve başarısı en düşük olan cevaplayıcıların %27'si alınarak alt ve üst gruplar belirlenir. Ortada kalan %46'lık kesim hesaplamaya dâhil edilmez.
- Buradan hareketle madde güçlük indeksi,
- pi = ($Maddeyi$ üst $grupta$ $doğru$ $cevaplayanların$ $sayısı$ + $Maddeyi$ alt $grupta$ $doğru$ $cevaplayanların$ $sayısı$) / Toplam öğrenci sayısı Biçiminde hesaplanır.
- İki yöntemden herhangi birinden elde edilen indeks değerine göre maddenin güçlüğü ile ilgili şu yorumlar yapılabilmektedir:

Tablo 2

Madde güçlük indeksine bağlı madde değerlendirmesi

Madde Güçlük İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi
0.29 ve altında	Zor
0.30-0.49	Orta güçlükte
0.50-0.69	Kolay
0.70-1	Çok kolay

Ayırt-edicilik, maddenin geçerliliği ile ilgili bir indekstir. Ayırt edicilik indeksi, -1 ile +1 arasında değer alır.

İndeksin 0'a yaklaşması durumunda, ilgili maddenin alt ve üst grubu ayırt ediciliği düşük, 1'e yaklaşması durumunda ise maddenin alt ve üst grubu ayırt ediciliği yüksektir biçiminde yorum yapılabilir.

İndeksin pozitif olması, maddenin doğru cevaplanma oranının üst grupta yüksek olduğunu, negatif olması ise maddenin doğru cevaplanma oranının alt grupta yüksek olduğunu gösterir.

Ayırıcılığı negatif olarak belirlenmiş bir madde testten hemen çıkarılmaz. Öncelikle bu durumun maddedeki bir belirsizlik ya da cevap anahtarındaki yanlışlık gibi nedenlerden kaynaklanabileceği düşünülmelidir. İlgili yanlışlık düzeltilirse indeks pozitife dönebilir. Madde ayırt edicilik indeksi bir maddenin içinde bulunduğu testle arasındaki korelasyona denir (Tekin, 1977).

Henryson Yöntemi ile ayırt edicilik indeksi hesaplamaları, korelasyon katsayılarından yararlanarak yapılır (Baykul, 2000).

Buradan hareketle, Henryson yöntemine göre ayırt edicilik indeksi,

$rjx = ((X(d) - X)/Sx)\ \sqrt{(pj / qj)}$ biçiminde hesaplanır. Burada;

$X(d)$: Maddeye doğru tepki veren cevaplayıcıların ham puanlarının ortalaması

$\bar{X}$: Bütün cevaplayıcıların ham puanlarının aritmetik ortalaması

Sx: Test puanlarının standart sapması

pj : Madde güçlüğü, qj : $1 - qj$ 'dir.

Basit Yönteme göre ayırt edicilik indeksi hesaplanırken, yöntem gereği yanıtlayıcılar alt ve üst grup olarak ikiye ayrılır.

Buradan hareketle madde güçlük indeksi,

ri = ((üst grupta doğru cevaplayan sayısı) – (alt grupta doğru cevaplayan sayısı))/ (grupların herhangi birindeki öğrenci sayısı)

Biçiminde hesaplanır.

Tablo 3

Madde ayırt edicilik indeksine bağlı maddenin değerlendirmesi

Madde Güçlük İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi
0.40 ve daha büyük	Çok iyi
0.30-0.39	Oldukça iyi ama yine de geliştirilebilir
0.20-0.29	Düzeltilmesi ve geliştirilmesi gerekir.
0.19 ve daha küçük	Çok zayıf mutlaka çıkarılmalı

Elde edilen sonuçlar yukarıdaki tabloya göre yorumlanır.

Araştırmanın verileri de yukarıdaki iki tablodan hareketle yapılmıştır. Madde analizi yöntemi kullanılarak veriler değerlendirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Bu araştırmanın evreni, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Mersin ili merkez ilçelerinde bulunan ortaöğretim okullarının 9. Sınıf öğrencilerinde oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemi amaçlı örneklemenin aykırı durum yöntemine göre seçilmiştir.

Amaçlı örneklem derinlemesine araştırma yapma amacıyla araştırma konusuna uygun durumların seçilmesi olup, birbirine aykırı durumlardan örneklem oluşturulur (Büyüköztürk, 2006).

Örnekleme seçme sürecinde belirlenen durumlar;

- Kodlama eğitiminin uygulanmaması
- Geleneksel yöntemlerle Matematik dersinin işlenmesi
- Kodlama eğitiminin uygulanması ve öğrencilerin kodlama tekniği modeline ilgili olması
- Belirtke tablosu hazırlama sürecinde araştırmanın yapıldığı okullardaki Matematik ve Bilişim dersi öğretmenlerin iki ders arasında atıfların bulunması
- Bloom Bilişsel Alan Basamaklarının kazanımlara uygulanması
- Matematik dersi Mantık konusunda kodlama ile ilişkilendirilmesi

Örneklem durumlarına uygunluk için araştırmacı ortaöğretim okullarının Matematik ve Bilişim Teknolojileri öğretmeleri ile görüşmüş, araştırmaya uygun olan okullar belirlendikten sonra araştırma izni alınmıştır.

Bu çerçevede, araştırmacı, okulların seçiminde;

- 1.Okul ve 2.Okul olarak iki hedef araştırma yeri seçilmiştir. Ayrıca bu okullar dışında yine aynı örneklem grubu içerisinden 3.Okul da seçilerek 50 soru uygulanmıştır.
- 3.Okul deneme okulu olarak düşünülmüştür. Ancak araştırma 1.Okul ve 2.Okul üzerinden devam edilmiştir.

Seçilen okullar; demografik yapıları olarak orta hali ailelerin ve başarılı ve eğitim sürecinde Matematik dersine ilgili öğrencilerden oluşan, kodlama eğitimini alıp-almamaları bakımından, adrese dayalı ve merkezi puan sistemiyle öğrenci alan, Matematik dersi ile Bilişim ve Teknoloji derslerine ilgili olup-olmadıklarına göre değerlendirilmiştir.

1.Okul: Bilişim dersini almayan öğrencilerden oluşturuldu, sosyo-ekonomik durumları olarak orta halli ailelerin çocuklarından oluştuğu, okulun Matematik dersine en çok ilgili 4 sınıfın seçildiği, bu sınıfların merkezi puan sistemiyle veya adrese dayalı sistemle yerleştirilen sınıflar olarak, araştırmanın veri toplama sürecinde değerlendirilmiştir.

Araştırmada; 1.Okul, KY (Bilişim-Kodlama Eğitimini Almayan Öğrenciler) olarak kodlanmıştır. Bu okuldaki 9.sınıflardan; 9A, 9B, 9ATP ve 9BTP sınıfları seçilmiştir.

2.Okul: Bilişim dersini alan öğrencilerden oluşturulmuş, sosyo-ekonomik durumları olarak heterojen oldukları bakımından, merkezi puan sistemi ile öğrencilerin yerleştirildiği, okulun Matematik dersi ile Bilişim ve Teknoloji dersini ilişkilendirmeleri ve bağlantı yapıp-yapmadıklarına göre 9.sınıflardan 4 sınıf seçilmiştir,

Buna göre; 2.Okul, KV (Bilişim-Kodlama Eğitimini Alan Öğrenciler) olarak kodlanmıştır. Bu okuldan seçilen 9.sınıflar ise; 9A, 9E, 9D ve 9F şeklinde 4 sınıf seçilmiştir.

3.4. Veri Toplama Aracı

3.4.1. Başarı Testi Geliştirme Aşamaları

Başarı testlerinde hedeflenen kazanımların ortaya konması, hem öğretim materyallerinin ve stratejilerinin hem de ölçme ve değerlendirme aşamalarının ilerlemesinde önemlidir (Şen & Eryılmaz, 2011). Diğer bir ifadeyle tüm öğrenci kazanımlarını kapsayan iyi hazırlanmış araçlarla başarı test edilebilmektedir. Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinimsel alanlarda seviyelerinin ölçümünde Bloom taksonomisi kullanılarak ölçme aracı geliştirilir (Gönen, Kocakaya, & Kocakaya, 2011).

Başarı testinin geliştirilmesi için öncelikle kazanımların hepsinin incelenmesi ve başarı testine alınacak kazanımlara karar verilmesi gerekmektedir.

3.4.2. Bloom Taksonomisi

Bloom Taksonomisi, kazanımların sınıflandırılmasını sağlayan bir çatı oluşturması nedeniyle önemlidir (Bümen, 2006). Taksonominin hedef belirleme ve değerlendirmeye yol gösterici olma özelliği bütün dünyada ilgi görmesine ve vazgeçilmez bir araç olmasına neden olmuştur (Aktaş, 2017). Özellikle bilişsel alandaki soruların seviyelerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır (Kavruk ve Çeçen, 2013). Bloom taksonomisinin eğitimciler tarafından ihmal edildiğinin düşünülmeye başlanması, öğrenme ve gelişim, öğretim yöntem teknikleri, ölçme ve değerlendirmede yaşanan gelişmelerin yansıtılmamış olması, taksonominin yenilenme ihtiyacını beraberinde getirmiştir (Kuzu, 2013). Bloom Taksonomisinin yenilenme ihtiyacının kaynakları olarak; tasarım, uygulama, standartların olduğu öğrenme ve özgün değerlendirme

sorunlarına cevap verecek nitelikte olması ve eğitim bilimlerinde yeni bilgilerin taksonomi ile birleştirilmesi ihtiyacı gösterilmektedir (Bümen, 2006). 1956'da geliştirilen taksonomi, Bloom'un öğrencilerinin katkılarıyla 2001 yılında yenilenmiştir (Kuzu, 2013). Taksonomi, *"öğretim sonunda öğrencilerden beklenen durumların sınıflandırılmasına imkân veren bir iskelet"* olarak tanımlanır. Orijinalinde aşamalı bir sınıflama olup basitten karmaşığa, somuttan soyuta sıralaması vardır ve bir önceki basamak kendisinden sonra gelen basamağın ön koşulu niteliğindedir. Orijinal taksonomi: Bilgi, Kavrama, Uygulama, Analiz, Sentez ve Değerlendirme ana basamaklarından oluşmaktadır (Bümen, 2006).

Yeni taksonomi iki boyutlu hale getirilmiştir. Yeni taksonomi Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4

Bilişsel süreç boyutu

	Bilişsel Süreç Boyutu					
Bilgi Boyutu	1.Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Çözümleme	5. Değerlendirme	6. Yaratma
A.Olgusal Bilgi						
B. Kavramsal Bilgi						
C. İşlemsel Bilgi						
D. Üst Bilişsel Bilgi						

3.4.2.1. Bilgi Boyutu:

Taksonominin bilgi boyutu; olgusal (terminoloji), kavramsal (sınıflamalar, genellemeler, ilkeler), işlemsel (nasıl yapılacağı) ve üstbilişsel bilgiler (biliş, kendi biliş farkındalığı) olarak ayrılmaktadır (Bümen, 2006).

- Olgusal bilgiler: Ayrılmış içeriklerin öğeleri olan birtakım bilgilerdir. Terminoloji, belirli ayrıntı ve öğelerin bilgisidir.
- Kavramsal bilgiler: Karmaşık ve düzenlenmiş bilgi formlarıdır. Sınıflamalar, kategoriler, ilkler, prensipler, genellemeler, kuram, yapı ve modellere ilişkin bilgileri kapsar.
- İşlemsel bilgiler: Bir şeyin nasıl yapılacağı ile ilgili bilgilerdir. Beceri ve algoritmalar, yöntem ve teknikler, ölçütlere ilişkin bilgilerdir.
- Üst bilişsel bilgiler: "biliş" hakkındaki bilgilerdir. Bireyin kendi bilişleri hakkındaki farkındalığı: stratejik bilgi, bilişsel görevlerin bilgisi, bağlamsal ve koşullu bilgiler ve özbilgi içerir.

3.4.2.2. Bilişsel Süreç Boyutu:

Bloom Taksonomisi, kazanımların sınıflandırılmasını sağlayan bir çatı oluşturması nedeniyle önemlidir (Bümen, 2006). Taksonominin hedef belirleme ve değerlendirmeye yol gösterici olma özelliği bütün dünyada ilgi görmesine ve vazgeçilmez bir araç olmasına neden olmuştur (Aktaş, 2017). Özellikle bilişsel alandaki soruların seviyelerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır (Kavruk ve Çeçen, 2013). Bloom taksonomisinin eğitimciler tarafından ihmal edildiğinin düşünülmeye başlanması, öğrenme ve gelişim, öğretim yöntem teknikleri, ölçme ve değerlendirmede yaşanan gelişmelerin yansıtılmamış olması, taksonominin yenilenme ihtiyacını beraberinde getirmiştir. 1956'da geliştirilen taksonomi, Bloom'un öğrencilerinin katkılarıyla 2001 yılında yenilenmiştir. Orijinal taksonomide "bilgi" basamağı olarak adlandırılan sınıf "hatırlama," "kavrama" basamağı "anlama", "analiz" basamağı "çözümleme", "sentez" basamağı "yaratma" adını almış, "uygulama" ve "değerlendirme" basamakları isimlerini korumakla birlikte "değerlendirme" basamağı "sentez" basamağı ile yer değiştirmiş, "uygulama" basamağı iki basamağa ayrılmıştır. Bir hedefin Taksonomi tablosuna yerleştirilmesi analitik bir yolculuk olup hedefin ifadesi ile başlamaktadır. Yenilenmiş taksonominin boyutları ve alt boyutları (Bümen, 2006):

Hatırlama boyutu: İlgili bilginin uzun süreli bellekten geri getirilmesidir. Tanıma alt boyutunda, istenilen bilginin uzun süreli bellekteki yerinin bulunmasıdır. İstenilen bilginin görününce tanınması örnek verilebilir. Anımsama alt boyutunda, bilgi uzun süreli bellekten geri getirilir (Bümen, 2006). Bilgi seviyesi olarak da adlandırılan bu boyutta öğrencinin öğrenilen bilgiyi hatırlaması istenir, yorum getirmeden hatırlanmasıdır. Buna göre bilişsel süreç boyutları ve alt basamakları aşağıda açıklanmıştır (Kuzu, 2013). Bilişsel süreç boyutları ve alt basamakları aşağıda açıklanmıştır (Kuzu, 2013):

- Hatırlama Boyutu: Bilgiyi uzun süreli bellekten geri getirme iki alt boyuta ayrılmıştır (Kuzu, 2013). .
    - Tanıma: Belirlemedir. Bu basamakta bilginin uzun süreli bellekteki yerini belirlenir. (Önemli olayın tarihini tanıma)
    - Anımsama: Bilgiye erişim, bilginin uzun süreli bellekten geri getirilmesidir. (önemli olayların tarihlerini anımsama)
- Anlama Boyutu: Sözlü, yazılı ve grafiksel iletişimi kapsayan iletilerden anlam çıkarılmasıdır. Bu boyutta öğrencinin bilgiyi tanıması ve dönüştürmesi beklenir (Kuzu, 2013). .

  - Yorumlama: Açıklama, kendi sözcükleri ile ifade etme, gösterme, çevirme yer alır. İfade şeklinin değişmesi, kendi ifadeleriyle yorumlama bu boyutta yer alır.
  - Örneklem: Gösterme-Somutlama, belirli bir örnek bulma, örneklendirme
  - Sınıflama: Kategorize etme, kapsama, bir şeyin bir kategoriye (kavram veya ilke) ait olup olmadığını belirleme.
  - Özetleme: Genelleme, kısaca ifade etme, genel temanın ve önemli noktaların özetlenmesi
  - Sonuç çıkarma: Çıkarsama, tahmin etme, verilen bilgilerden mantıklı bir sonuç çıkarılması,
  - Karşılaştırma: Çelişme, eşleştirme, eşleme, iki düşünce, nesne ve benzeri arasındaki benzerlikleri bulma
  - Açıklama: Modeller oluşturma, bir sistemin neden-sonuç modelini oluşturma.
- Uygulama Boyutu: İşlemin, verilen bir duruma uygulanması ya da kullanılmasıdır (Aktaş, 2017; Bümen, 2006).
  - Yürütme: Bilginin uygulanmasıdır. Çok basamaklı sayının tam sayıya bölünmesi örnek verilebilir.
  - Gerçekleştirme: Bilginin kullanılması, yararlanılmasıdır. Uygun olan yeni bir durumda işlemden yararlanma.
- Çözümleme (Analiz): Bileşenlerine ayırma, parçaların birbiri ile – bütünle ilişkisinin nasıl olduğunu belirlenmesi (Aktaş, 2017; Bümen, 2006).
  - Ayrıştırma: Ayırt etme, odaklanma, seçme. Önemlileri, ilgili ve ilgisiz olanı ayırma.
  - Örgütleme: Organize etme, bütünü görme, ana çizgileri belirleme, özleştirme, yapılandırma. Açıklamaya uygun olanları ve olmayanları iki gruba ayırma, bilgileri kanıtları ile birlikte avantaj ve dezavantajlarını belirtme
  - İrdeleme: Tahlil etme, bir deneme yazısını inceleyerek, yazar hakkında yargılara varma, niyetleri, değerleri, yanlılıkları belirleme.
- Değerlendirme: Ölçütleri ve standartları kullanarak yargıya varılması (Aktaş, 2017; Bümen, 2006).
  - Denetleme: düzenleme, test etme, eldeki verileri inceleyip bilimsel sonuca ulaşılıp ulaşılmayacağını belirleme, üründeki uyumsuzlukları belirleme.
  - Eleştirme: Yargılama, dış ölçütlere uygunluğuna karar verme, hangi yöntemin en iyi olduğuna karar verebilme

- Yaratma: Ögeleri tutarlı ya da işlevsel bir yapıda bir araya getirme, öğeleri yeni bir örüntü ya da yapı içinde yeniden düzenlenmesi (Aktaş, 2017; Bümen, 2006).
    - Oluşturma: Hipotez oluşturulması
    - Planlama: Tasarlama, görevi gerçekleştirecek işlemleri tasarlama
    - Üretme: Yapma, belli bir amaç için geliştirme yapılması

3.4.3. Belirtke Tablosu

Öğretmenlerin, başarı testlerinde sordukları soruları analiz edilmesi, öğrencilerin zihinsel gelişimine ilişkin süreçlerin anlaşılması ve öğrenme düzeylerinin belirlenmesi için açısından önemlidir (Şanlı ve Pınar, 2017). Kazanımların sorularla örtüşmesi hazırlanacak belirtke tablosu ile sağlanır (Şen ve Eryılmaz, 2011). Hazırlanan testin kapsam geçerliliğin olması belirtke tablosunun hazırlanmasına bağlıdır. Bloom taksonomisi sınıflaması kazanımların sınıflandırılmasında kullanılan yollardan biridir (Sel, 2020).

3.4.4. Kapsam Geçerliliği

Belirtke tablosunun uzmanlardan alınacak görüşler doğrultusunda düzenlenmesi ise testin kapsam geçerliliğini artıracaktır. Başarı testlerinin geçerlilik ve güvenirliğinin artması için test bir grup öğrenciye çözdürülerek karşılaşılabilecek sorunlar gözlenir ve gerekli ise düzenleme yapılarak uygulanır (Şen ve Eryılmaz, 2011).

Kapsam geçerliliği belirlenmesinde Lawshe Tekniği literatürde en çok yararlanılan tekniktir. Lawshe (1975) uzman görüşünün en az 5 en fazla 40 olması gerektiğini belirtmiştir. Bu teknikte kapsam geçerlilik oranları hesaplanır. Maddeye "gerekli" diyen uzman sayısı, maddeye görüş bildiren uzman sayısının yarısına oranlanır ve bir eksiği alınır. Lawshe'ye göre 0.78'ten büyük kapsam geçerlilik oranı yüksek kapsam geçerliliğini gösterir.

3.4.5. Güvenirlik ve Madde İstatistikleri

Madde analizinde testin ortalama madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanır. Test güvenirliği için ise genellikle Cronbach α hesaplanır (Şen ve Eryılmaz, 2011).

Maddelerin her birinin madde güçlük indeksinin bilinmesi durumunda, tek uygulamaya dayalı güvenirlik yöntemlerinden biri ise Kuder Richardson (KR-20) ile hesaplanır kullanılır, testte yer alan maddelerin madde güçlük katsayılarının eşit olması durumunda ise KR-20 yerine KR-21 de kullanılabilmektedir. 50'den az maddesi olan testler için KR-20 değerinin 0.50, 50'den fazla maddesi olan testlerde ise 0.80 ve üzeri olması gerekir (Sel, 2020).

Madde ayırıcılık indeksi 0.40 ve üstü olan maddelerin ayırt ediciliğinin yüksek, 0.30-0.39 arası maddelerin uygun ancak iyileştirilmesi gereken maddeler olduğu, 0.20-0.29 arası

maddelerin marjinal düzeyde düzeltmeye gerek duyulan maddeler olduğu, 0.19'un altındaki maddelerin ise testten çıkarılması gereken maddeler olarak kabul edilmektedir (Sel, 2020).

Ayrıca testten üst ve alt gruplar arasında da üst grup lehine anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmalıdır. Varsayımların karşılanması durumunda t-test ile gruplar arası anlamlılık incelenir (Sel, 2020).

3.4.6. Başarı Testinin Hazırlanması

Araştırmada kullanılan matematik dersi mantık konusu başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Erkuş (2014) tarafından başarı testinin geliştirilmesinde belirtilen aşamalar izlenmiştir. Başarı testi geliştirilmesi amacın belirlenmesi, kazanımların belirlenmesi, kazanımlara uygun maddelerin yazılması, deneme formunun hazırlanması, deneme formu ile ilgili uzman görüşünün alınması, deneme formunun uygulanması, geçerlilik, güvenirlilik ve madde analizlerinin yapılması, madde seçiminin yapılması ve son düzenlenmeler ile başarı testine son şekli verilmesi adımların izlenmiştir.

Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programında Mantık konusunda 5 kazanım yer almakta ve 12 ders saati süre verilmektedir.

Kazanımlar dikkate alınarak, MEB çıkmış soruları ve soru bankaları taranmış kazanımlara uygun sorular incelenmiş, Bloom Bilişsel Alan Basamaklarına göre sınıflandırılmıştır. Soruların yeterli görülmediği (çok kolay-çok zor aralığında sorunun olması) kazanımlar için araştırmacı tarafından soru eklenmiştir. Toplam 60 maddelik soru havuzu hazırlanmıştır.

Kapsam geçerliliği için alan uzmanlarına gönderilmiştir. Uzmanlardan gelen geri bildirim sonucunda 50 maddeye indirilmiştir. Araştırma öncesi gerekli yasal izinler alınmıştır. Hazırlanan başarı testine ait belirtke tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 5

Mantık başarı testi belirtke tablosu

ALAN	KONU	KAZANIMLAR	Bilişsel Süreç Boyutu						TOPLAM
			1.Hatırlama	2. Anlama	3. Uygulama	4. Çözümleme	5. Değerlendirme	6. Yaratma	
SAYILAR VE CEBİR	MANTIK	"9.1.1.1. Önermeyi, önermenin doğruluk değerini, iki önermenin denkliğini ve önermenin değilini açıklar. Boole ve Leibniz'in çalışmalarına yer verilir.	1,10,13, 15	3,4,10, 11,12,16,17,20, 21,27,28,29,30, 32,33	2, 7,9, 14,18,19,23,46, 47	22,24,25			**33**
		9.1.1.2. Bileşik önermeyi örneklerle açıklar '' ve, veya, ya da'' bağlaçları ile kurulan bileşik önermelerin özelliklerini ve De Morgan kurallarını doğruluk tablosu kullanarak gösterir.		4, 20,21,30,36,40, 41	2,5,8, 14,18,19, 37, 47		22, 24, 25, 34, 50		**20**
		9.1.1.3. Koşullu önermeyi ve iki yönlü koşullu önermeyi açıklar.		26,40	6, 45,48	22, 38, 39, 42, 43, 49			**11**
		9.1.1.4. Her (∀) ve bazı (∃) niceleyicilerini örneklerle açıklar.	15	31, 35		44			**4**
		9.1.1.5. Tanım, aksiyom, teorem ve ispat kavramlarını açıklar. "Bir teoremin hipotezi ve hükmü belirtilir."							**0**

Araştırmanın örneklemine dahil edilmeyen Mersin ilinin merkez ilçelerinde bulunan ortaöğretim kurumlarından farklı türde olan üç okulda deneme formu uygulanmıştır. Deneme formunun uygulandığı tarihte okulda bulunan 160 öğrenciden elde edilen verilere göre başarı testinin madde analizi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Başarı testi madde analizi değerleri

Madde No	Güçlük İndeksi p_j	Ayırt Edicilik Indeksi r_{jx}	Madde No	Güçlük İndeksi p_j	Ayırt Edicilik Indeksi r_{jx}
1	,73	,44	26	,38	,30
2	,45	,91	27	,35	,05
3	,76	,44	28	,99	,02
4	,48	,95	29	,30	,37
5	,76	,26	30	,37	,47
6	,49	,98	31	,34	,49
7	,49	,98	32	,40	,51
8	,53	,93	33	,34	,44
9	,49	,98	34	,38	,30
10	,70	,51	35	,33	,42
11	,76	,30	36	,34	,44
12	,44	,88	37	,33	,47
13	,80	,40	38	,35	,47
14	,49	,98	39	,38	,77
15	,73	,53	40	,24	,40
16	,47	,93	41	,36	,67
17	,40	,79	42	,33	,56
18	,45	,91	43	,35	,47
19	,49	,98	44	,35	,47
20	,38	,77	45	,35	,56
21	,41	,81	46	,40	,70
22	,50	,95	47	,17	-,02
23	,51	,93	48	,24	,21
24	,48	,95	49	,30	,33
25	,49	,98	50	,35	,23
			Ortalama	0,45	0,59

Tablo 6 incelendiğinde, Mantık Başarı Testine ait maddelerin güçlük değerlerinin 0,17 ile 0.99 arasında, madde ayırt-edicilik endeksinin -0,02 ile 0,98 arasında olup, ortalamalara göre orta güçlükte, çok iyi maddelerden oluşmaktadır.

Tablo 7

Madde güçlüğü değerlerine göre madde analizi sonuçları

Madde Güçlüğü	Madde Sayısı	Madde Numarası	Maddenin Değerlendirilmesi
0,70-1,00 arası	9	1, 3, 5, 8, 10, 11, 13, 15, 28	Çok kolay maddeler
0,50-0,69 arası	2	22, 23	Kolay maddeler
0,30-0,49 arası	36	2, 4, 6, 7, 9, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 50	Orta güçlükte maddeler
0,29'un altı	3	40, 47, 48	Çok zor maddeler

Tablo 7 incelendiğinde başarı testini oluşturan 9 madde çok kolay, 2 madde kolay, 36 madde orta güçlükte, 3 madde çok zor sınıflamasında yer almaktadır.

Madde güçlüğü grubun üst %27 ve alt %27'sinde bulunan doğru cevap sayısının toplamının alt ve üst grup katılımcılarının tamamına oranı ile bulunur (Turgut F. , 1997). Madde güçlüğü 0,30 ile 0,70 arasında olan maddeler kullanılabilir maddelerdir. Bir maddeyi bütün katılımcılar doğru cevapladığında madde güçlük değeri 1 bulunmaktadır (Garg, Kumar, & Maria, 2019).

Tablo 8

Madde ayırt edicilik indeksi değerlerine göre madde analizi sonuçları

Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Madde Sayısı	Madde Numarası	Maddenin Değerlendirilmesi
0,40 ve üzeri	38	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 49,	Çok iyi maddeler
0,30-0,39 arası	5	11, 26, 29, 34, 49	Oldukça iyi maddeler
0,20-0,29 arası	3	5, 48, 50	Geliştirilmesi gereken maddeler
0,19'un altı	5	27, 28, 47	Çok zayıf maddeler

Tablo 8 incelendiğinde, başarı testini oluşturan 39 maddenin çok iyi, 5 madde oldukça iyi, 3 madde geliştirilmesi gereken, 3 madde ise oldukça zayıf sınıflamasında yer almaktadır.

Madde ayırt-edicilik indeksi, bilen ile bilmeyen öğrenciyi ayırt etme derecesini göstermektedir. Bu nedenle ayırt-edicilik gücü yüksek maddelerden oluşan testin güvenirliği de artmaktadır (Turgut ve Baykul, 2012). Başarı testlerinde testlerin ortalama güçlüğünün 0,50 civarında olması istenir. Ortalama güçlükte bir test için maddelerin hepsinin güçlüğünün 0,50 olması ya da çeşitli güçlük indislere sahip fakat ortalama test güçlüğünü 0,50 civarında olan maddelerden oluşabilir. Madde güçlük indislerinin birbirinden farklı olan testler geniş sınırlarda ayırıcı olurken, madde güçlük indisi birbirine yakın olduğunda dar bir başarı bölgesinde ayırıcı olmaktadır. Bu nedenle çeşitli güçlükte maddelerden oluşması ve ortalama güçlüğün 0,50 civarında olacak maddelerden oluşması tavsiye edilmektedir (Turgut, 1997).

Başarı testlerinde madde analizi sonuçlarına göre madde seçiminde dikkate alınması gerekenler (Turgut, 1997):

- Seçilen maddelerin kapsamları belirtke tablosuna uygun olmalıdır.
- Testin ortalama güçlüğü, zorunluluk olmadığı sürece, seçilen maddelerin güçlük indekslerinin 0,50 değerine yakın olmalıdır.
- Seçilen maddelerin güçlük indekslerinin dağılımı simetrik olmalıdır.
- Test güvenirliği istenilen basamağa kadar yükseltilmelidir.
- Testin standart sağması mümkün olduğunda büyütülmelidir.

Başarı testinin KR 20 iç tutarlılık güvenirliği 0,946 olarak bulunmuştur. Madde ayırıcılık indeksine göre geliştirilmesi gereken ve çok zayıf olan 6 madde (5, 27, 28, 47, 48 ve 50), oldukça iyi olan 5 madde (11, 26, 29, 34 ve 49), çok kolay olan maddeler (1, 3, 5, 10, 11, 13, 15, 28) ile madde ayırıcılık indeksi daha yüksek olan ve aynı kazanımı ölçen madde olması nedeni ile 9 madde (30, 33, 35, 36, 37, 38, 40, 43, 44) testten çıkarılmıştır. (mavi renkli maddeler).

Nihai test için seçilen 25 maddenin madde güçlüğü 0,33 ile 0,53 arasında, madde ayırt-edicilik indeksi ise 0,49 ile 0,98 arasında değişmektedir (2,4,6, 7, 8, 9, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 31, 32, 39, 41, 42, 45 ve 46 maddeler).

Nihai testin ortalama güçlüğü 0,44, madde ayırıcılık gücü 0,83 ve KR 20 iç tutarlılık güvenirlik katsayısı 0,946 olarak belirlenmiştir.

3.4.7. Verilerin Toplanması

Araştırma verileri, kendi sınıflarında, bir ders saati şeklinde, derse giren öğretmen ve araştırmacının gözetiminde uygulanmıştır. Uygulama öncesi amaç ve içerik hakkında bilgi

verilmiş, sormak istedikleri soruları sormalarına izin verilmiş ve uygulamaya geçilmiştir. Başarı testinde bulunan 25 soru için süre olarak bir ders saatinin yeterli olduğu anlaşıldığından, dersin sonunda başarı testinin soru kâğıtları, öğrencilerin verdikleri cevaplardan sonra toplanmıştır. Uygulamanın bittiği bilgisi, okul idaresi ve çalışma yapılırken yardımcı olan ders öğretmenine verilmiştir. Toplanan başarı testleri araştırmacı tarafından kodlama eğitimi alan okul- KV, kodlama eğitimi almayan okul- KY olmak üzere şubesi ve test numarası yazılmıştır (Örneğin: KV-9A-1). Katılımcı sayıları ve cinsiyete ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 9

Araştırmanın örneklemi

KV			KY		
Şube	Cinsiyet		Şube	Cinsiyet	
	Erkek	Kız		Erkek	Kız
9A	19	8	9A	10	13
9D	10	14	9B	11	16
9E	15	9	9ATP	14	10
9F	10	15	9BTP	12	11
Toplam	54	46	Toplam	47	50

3.4.8. Verilerin Analizi

Araştırma verilerin istatistiksel analiz için SPSS programı kullanılmıştır. KV ve KY grupların ön test ile son test puanları arasındaki farklılığın incelenmesinde normal dağılım gösteren örneklemler için bağımsız örneklemler t-testi, normal dağılım göstermeyen verilerin analizinde ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi, 0.5 kullanılmış, $p<.0.5$ olduğu durumlarda anlamlı farklılığın olduğu belirtilmiştir.

Normallik dağılımı için çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ve +2 aralığında olduğu durumlarda verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilir (George ve Mallery , 2010).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

4.1. Mantık Dersi Alan Öğrencilerin Başarıları

Bu bölümde örnekleme alınan okul 1'de ön test mantık başarı testi yapılmış ve mantık konusu işlendikten sonra son test olarak mantık başarı testi uygulanmıştır. Mantık dersi alan ve kodlama eğitimi almayan (KY) öğrencilerin ön test ve son test puanları ortalamaları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

KY öğrencilerinin mantık başarı testi ön test ve son test ortalamaları

Grup	n	Ort	ss
Ön test	97	4,36	7,46
Son test	97	6,23	8,18

Kodlama eğitimi almayan öğrencilerin ön test ortalamaları 4,36, son test ortalamaları 6,23 olarak bulunmuştur. Öğrencilerin mantık başarı testi ön test ile son test ortalamaları arasındaki fark olduğu söylenebilir. Ön test sonrasında mantık konusu biter bitmez uygulanmış, 1 ay sonra son test uygulanmıştır. Öğrencilerin mantık başarı testi ortalamalarındaki bu artışın bir süreç olduğu söylenebilir.

Gruplar arasındaki ön test ve son test başarı ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının incelenmesi için yapılacak analizin belirlenmesi verilerin normal dağılım gösterdiği varsayımına göre değişmektedir. Bu nedenle mantık başarı testi KY için normallik dağılımı incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olduğu, ancak Kolmogrov - Smirnov testinde normal dağılım göstermediği belirlenmiştir (P=0,325>0,05). Normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında Mann - Whitney U testi kullanılmıştır. Ön test ve son test başarı ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının incelenmesi için Mann - Whitney U testi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

KY öğrencilerinin ön test ve son test Mann - Whitney U testi sonuçları

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
KV Ön test puanları	97	79,96	7756,00	3003,000	.000
KV Son test puanları	97	115,04	11159,00		

Kodlama eğitimi almayan öğrencilerin mantık başarı testi ön test ve son test arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (U=1971,000, p<0,05). Buna göre kodlama eğitimi almayan grubun mantık başarılarının arttığı görülmektedir. Diğer bir ifadeyle mantık konusu başarısının artmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığa neden olduğunu söyleyebiliriz.

4.2. Mantık ve Kodlama Eğitimi Alan Öğrencilerin Başarıları

Bu bölümde örnekleme alınan okul 2'ye mantık konusu bitiminde ön test uygulandıktan sonra kodlama eğitimi verilmeye başlanmıştır. Kodlama eğitimi verilirken mantık konusu ile ilişkilendirme yapılmış ve ön test üzerinden 1 ay sonrasında son test olarak mantık başarı testi uygulanmıştır. Mantık konusu bittikten sonra kodlama eğitimi alan (KV) öğrencilerin ön test ve son test puanları ortalamaları Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

KV öğrencilerinin mantık başarı testi ön test ve son test ortalamaları

Grup	n	Ort	ss
Ön test	100	4,91	8,08
Son test	100	12,58	8,08

Kodlama eğitimi alan öğrencilerin ön test ortalamaları 4,91, son test ortalamaları 12,58 olarak bulunmuştur. Öğrencilerin mantık başarı testi ön test ile son test ortalamaları arasındaki fark oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Ön test mantık konusu biter bitmez uygulanmış, ön test uygulaması sonrasında öğrencilere kodlama eğitimi verilmeye başlanmış, kodlama eğitimi verilirken mantık konusuna atıflarda bulunularak mantık ile kodlama arasındaki ilişki açıklanmıştır. Ön test uygulamasından 1 ay sonra son test uygulanmıştır. Öğrencilerin mantık

başarı testi ortalamalarındaki artışın kodlama eğitimi süresince mantık dersi ile olan ilişkiden olduğu söylenebilir.

Gruplar arasındaki ön test ve son test başarı ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının incelenmesi için yapılacak analizin belirlenmesi verilerin normal dağılım gösterdiği varsayımına göre değişmektedir. Bu nedenle mantık başarı testi KV için normallik dağılımı incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olduğu, ancak Kolmogrov-Smirnov testinde normal dağılım göstermediği belirlenmiştir (p=0,340>0,05). Normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Ön test ve son test başarı ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının incelenmesi için Mann - Whitney U testi sonuçları Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13

KV öğrencilerinin ön test ve son test Mann - Whitney U testi sonuçları

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
KV Ön test puanları	100	70,21	7021,00	1971,000	.000
KV Son test puanları	100	130,79	13079,00		

Kodlama eğitimi almış olan öğrencilerin mantık başarı testi ön test ve son test arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (U=1971,000, p<.05). Buna göre kodlama eğitimi alan grubun mantık başarılarının arttığı görülmektedir. Diğer bir ifadeyle kodlama eğitiminin mantık konusu ile ilişkilendirilerek anlatıldığında, mantık konusu başarısının artmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığa neden olduğunu söyleyebiliriz.

4.3. Mantık ile Mantık ve Kodlama Eğitimi Alan Öğrenciler Arasındaki Başarı

Bu bölümde örnekleme alınan okul 1 ve okul 2'nin mantık konusu bitiminde uygulanan ön test üzerinden 1 ay geçtikten sonra mantık başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Okul 1'e her hangi bir müdahalede bulunulmamış ve kodlama eğitimi almayan grup olarak (KY) olarak tanımlanmıştır. Kodlama eğitimi almayan (KY) ve kodlama eğitimi alan (KV) öğrencilerin mantık başarı testi ön test ve son test sonuçları Tablo 14 ve Tablo 15'de verilmiştir.

Tablo 14

KY ve KV öğrencilerinin mantık başarı testi ön test ortalamaları

Grup	n	Ort	ss
KY	97	4,36	7,46
KV	100	4,91	8,08

Kodlama eğitimi almayan öğrencilerin mantık başarı testi ön test ortalaması 4,36, kodlama eğitimi alan öğrencilerin ön test ortalamaları 4,91 olduğu görülmektedir. Buna göre seçilen gruplarda mantık dersi geleneksel yöntemlerle işlendiğinde grupların mantık dersi başarı ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 15

KY ve KV öğrencilerinin mantık başarı testi son test ortalamaları

Grup	n	Ort	ss
KY	97	6,23	8,18
KV	100	12,58	8,08

Kodlama eğitimi almayan öğrencilerin son test ortalaması 6,23, kodlamaya eğitimi alan öğrencilerin son test ortalaması 12,58 olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre kodlama eğitimi almış olan öğrencilerin mantık başarı ortalaması, kodlama eğitimi almayan öğrencilerin mantık başarı ortalamasından neredeyse iki katı kadardır. Buna göre geleneksek yöntemlerle işlenen mantık dersinden sonra kodlama eğitiminin mantık dersi ile ilişkilendirilerek anlatılması öğrencilerin mantık dersi başarısının artmasına oldukça katkı sağladığı söylenebilir.

Gruplar arasındaki ön test başarı ortalamasının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının incelenmesi için yapılacak analizin belirlenmesi verilerin normal dağılım gösterdiği varsayımına göre değişmektedir. Bu nedenle mantık başarı ön testi KV ve KY için normallik dağılımı incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olduğu, ancak Kolmogrov - Smirnov testinde normal dağılım göstermediği belirlenmiştir (KV için p=.340>.05, KY için P=.325>.05). Normal dağılım göstermeyen verilerin karşılaştırılmasında Mann - Whitney U testi sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16

KY ve KV öğrencilerinin ön test Mann - Whitney U testi sonuçları

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
KYO	97	97,24	9432,50	4679,500	.635
KVO	100	100,71	100070,50		

KY ve KV gruplarında olan 9.sınıf öğrencilerinin mantık başarı testi ön test uygulama sonuçları arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir (U=4679,500, p>.05). Bu sonuca göre öğrenciler kodlama eğitimi almadan önce mantık konusu ile ilgili başarıları arasında fark olmadığını söyleyebiliriz. Diğer bir ifadeyle mantık konusu geleneksel yöntemlerle işlendiğinde farklı okul türlerinde mantık başarısı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa neden olmamaktadır.

KY ve KV son test ortalamalarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının incelenmesi için önce normallik varsayımı test edilmiştir. Mantık başarı son testi KV ve KY normallik dağılımı incelendiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -2 ile +2 arasında olduğu, ancak Kolmogrov-Smirnov testinde normal dağılım göstermediği belirlenmiştir (KV için p=.205>.05, KY için P=.326>.05). Bu nedenle gruplar arası son test ortalamaları Mann-Whitney U test sonuçları Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17

KY ve KV öğrencilerinin son test Mann - Whitney U testi sonuçları

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
KYS	97	72,95	7076,00	2323,000	.000
KVS	100	124,27	12427,00		

Son test puanları karşılaştırıldığında KYS ve KVS arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (U=2323,000, p<.05). Bu sonuca göre KYS ve KVS gruplarının mantık konusundaki başarıları arasından anlamlı farklılık vardır. Diğer bir ifadeyle kodlama eğitimi alan öğrencilerin son test başarı ortalaması, kodlama eğitimi almayan öğrencilerin son test başarı ortalamasına göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde farklılaşmaktadır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Mantık ve kodlama eğitimi alan öğrencilerin başarılarının belirlenmesi amacı ile yapılan bu çalışmada "Mantık Başarı Testi" geliştirilmiş ve kodlama eğitimi alan ve almayan öğrencilerin mantık başarıları karşılaştırılmıştır.

Matematik dersi mantık konusunun değerlendirildiği çalışmada, fen lisesi öğrencilerinin mantık kazanımlarına ulaşma düzeyi diğer okul türlerinde öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Anadolu lisesi ve meslek lisesi öğretmenleri özellikle "ispat yöntemleri ve açık önermeler" ile ilgili kazanımlar üzerinde çok durmadıkları ya da anlatmadan geçtikleri belirlenmiştir (Devlez, 2011). Matematik öğretimi 7.sınıf öğrencilerine mantık soruları ve zekâ oyunları etkinlikleri ile desteklendiğinde oran-orantı ve yüzde konularındaki başarısını anlamlı düzeyde etkilediği, öğrencilerin düşünme, mantıklı düşünme, muhakeme becerilerinin geliştiği, mantık gerektiren yeni nesil problemlerin çözümünde başarılı oldukları belirlenmiştir (Taş ve Akgün, 2021). Kodlama eğitiminin diğer derslere transferinin ise matematiksel alan, hacim hesaplamaları gibi birkaç konu ile sınırlı olduğu belirlenmiştir (Ceylan ve Gündoğdu, 2018). Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrenci görüşlerine göre kodlama dersleri öğrencilerin özellikle sayısal derslerde akademik başarısını artırdığını düşünmektedir (Göksoy ve Yılmaz, 2018).

Bu çalışmada mantık dersi alan öğrencilerin kodlama eğitimi öncesinde mantık başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Kodlama eğitimi sonrasında mantık başarılarının arttığı belirlenmiştir.

Anadolu lisesi öğrencileri ile yapılan nitel çalışmada, kodlama, STEM, arduino eğitimlerinin probleme dayalı öğrenme ve akran destekli öğrenme becerilerini geliştirdiği, öğrencilerin karşılaştıkları problem durumlarında çözüm sürecine girdikleri, yaratıcı düşünme becerileri ile farklı bakış açıları geliştirerek problemin çözümüne katkı sağladıkları belirlenmiştir (Baysal, 2020).

Bu çalışmada kodlama eğitimi alan ve almayan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı farklılık belirlenmiştir. Buna göre kodlama eğitimi alan öğrencilerin mantık başarılarının arttığı söylenebilir.

Bilgisayar teknolojileri öğretmenlerinin çoğunluğunun kodlama dersi için kendini yeterli görmediği, kodlama araçlarını seçme ve uygulamada sınırlı becerilerinin olduğu, kodlama araçlarının çoğu hakkında bilgilerinin olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca okulların altyapı

ve donanım durumunun kodlama eğitimi vermek için uygun olmadığı, kodlama eğitiminin soyut düşünme becerisinin gelişmediği ilköğretim düzeyinde zor anlaşıldığı ve uygulandığı için blok araçların kullanıldığı belirlenmiştir (Ceylan ve Gündoğdu, 2018; Gültepe, 2018). Ortaokul ve lise okul yöneticilerinin kodlama eğitimine ilişkin bilgilerinin yüzeysel olduğu, kodlama eğitimine erken başlanması gerektiği ve sistematik olarak eğitim kademelerinde ilerlemesi gerektiğini düşünmektedirler (Ünsal, 2019). Aktif kodlama dersi veren bilişim teknolojileri öğretmenleri, öğretmen eğitimlerine önem verilmesi gerektiği, okulda kodlama için uygun şartların sağlanması gerektiği, haftalık ders saatinin artırılmasına ihtiyaç olduğunu, kodlama eğitimi alan öğrencilerin günlük yaşam becerilerinin gelişimine katkı sağladığı ve öğrencilerin ilgisini çektiği belirlenmiştir (Tiryaki ve Balaman, 2020).

Araştırmanın örneklemi olarak seçilen Mersin ilindeki iki resmi okuldaki kodlama eğitimi ile Matematik dersinin bağlantılı olup olmadıkları öğrencilere uygulanmıştır. Değişkenler olarak öğrencilerin matematiğe ilgili olup olmadıkları, demografik yapıları, okulların yerleştirme sisteminin nasıl olduğu, kodlama eğitiminin verilip verilmediği, matematik dersi ile ilişkilendirilmeleri, öğrencilerin yaşları ve cinsiyetlerine göre başarı ve kalıcılığa etkileri şeklinde seçilmiştir.

Araştırma sonuçları soruları kapsamında değerlendirildiğinde:

- 9. Sınıf matematik dersi mantık konusu geleneksel yöntemlerle işlendiğinde öğrencilerin başarı ortalaması okul türüne göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir.
- Kodlama eğitimi mantık konusu ile ilişkilendirildiğinde öğrencilerin matematik dersi mantık konusu başarıları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir.
- Kodlama eğitimi alan öğrencilerin matematik dersi mantık konusu başarıları, geleneksel yöntemlerle mantık konusunu öğrenen öğrencilerin başarısına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir.

Eğitim öğretim sürecine ders olarak da eklenen kodlama eğitiminin matematik dersi başarısına etkisinin incelendiği çalışmalar oldukça sınırlıdır. Derslerin birbiri ile ve konular ile ilişkisinin incelendiği çalışmaların artması ile eğitim öğretim sürecinin planlanmasında okul yönetimine, zümre ve şube öğretmenlerine yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Derslerin birbiri ile ilişkilendirilmesi, öğrencilerin öğrenme motivasyonlarının artmasında ve geleceğe hazırlanmasında oldukça önemli bir role sahip olacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda:

Öğretmenler için öneriler:

- İlişkili olan ders öğretmenleri ile işbirliği yapılması,
- Öğrencilerin ilgi ve meraklarını dikkate alarak mesleki gelişimlerini yönlendirmeleri,

Araştırmacılar için öneriler:

- Kodlama eğitimi ile mantık konusunun ilişkilendirildiği farklı öğretim yöntem ve tekniklerin başarıya etkisi incelenebilir.
- Farklı kodlama eğitimlerinin mantık konusu başarısına etkisi incelenebilir.
- Mantık konusuna ilişkin öğrenci tutumlarını kodlama eğitiminin nasıl etkilediği incelenebilir.

KAYNAKÇA

Abalı, O. (2006). *Ergenlik dönemi ve sorunları.* İstanbul: Epilson Yayıncılık.

Allen, D. D., 2012. Validity and reliability of the movement ability measue: a self-report ınstrument proposed for assessing movement across diagnoses and ability levels. *Physical Thearapy,* 87(7), 899-916.

Akpınar, Y. ve Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *İlköğretim Online, 13*(1), 1-4.

Aktaş, E. (2017). Öğretmen adaylarının farklı metin türlerine yönelik soru sorma becerilerinin yenilenmiş bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Turkish Studies, 12*(25), 99-118.

Alkan, A. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin programlama dili öğretiminde kodu game lab yazılımının problem çözme becerileri düzeyine etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (50), 480-493.

Arora, S., Ge, R., Ma, T., & Moitra, A. (2015). Simple, efficient and neural algorithms for sparse coding. *28th Annual Conference on Learning Theory* (s. 1-37). Cornell University.

Aytekin, A., Çakır, F. S., Yücel, Y. B., ve Kulaözü, İ. (2018). Geleceğe yön veren kodlama bilimi ve kodlama öğrenmede kullanılabilecek bazı yöntemler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD), 5*(5), 24-41.

Balanskat, A., & Engelhardt, K. (2015). *Computing our future: Computer programming and coding - Priorities, school curricula and initiatives across Europe.* Brussels: European Schoolnet.

Balcı, B., Çiloğlugil, B., ve İnceoğlu, M. M. (2019). Mantık tasarımı dersi için açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçme aracı geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi, 17*(3), 66-95.

Baykul, Y., 2000. *Eğitimde ve psikolojide ölçme: klasik test teorisi ve uygulaması*. Ankara: ÖSYM Yayınları.

Bayman , P., & Mayer, R. E. (1988). Using conceptual models to teach basıc computer programming. *Journal of Educational Psychology, 80*(3), 291-298.

Baysal, E. A. (2020). Kodlama ve arduino eğitimleri ile ilgili lise öğrencilerinin görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 19*(74), 777-796.

Baysal, E. A., Ocak, G. ve Ocak, İ. (2020). Kodlama ve arduino eğitimleri ile ilgili lise öğrencilerinin görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 19*(74), 777-796.

Bayturan, S. (2011). *Ortaöğretim matematik eğitiminde bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin başarıları, tutumları ve bilgisayar öz-yeterlik algıları üzerindeki etkisi.* [Yayımlanmamış doktora tezi]. İzmir: dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Bilişim Teknolojileri Eğitimcileri Derneği [BTE]. (2013). *Türkiye'de ilk ve ortaokullarda (ilköğretim) okutulan bilişim teknolojileri derslerinin tarihi* . https://bte.org.tr/wp-content/uploads/2020/12/btderslerinin_tarihi_ilk-ortaokul_ilkogretim.pdf 'den alınmıştır.

Bostanoğlu, E. (2015). *Microsoft'un ücretsiz eğitimleri oyun geliştirmeyi kolaylaştırıyor*. https://www.log.com.tr/microsoftun-ucretsiz-egitimleri-oyun-gelistirmeyi-kolaylastiriyor/ ‘den alınmıştır.

Bottino, M. R., & Ott, M. (2006). Mind games, reasoning skills, and the primary school curriculum. *Learning, Media and Technology, 31*(4), 359-375.

Bottino, M. R., Ott, M., & Tavella , M. (2011). Children's performance with digital mind games and evidence for learning behaviour. *Communications in Computer and Information Science* (s. 235-243). Genoa: Springer.

Brown, Q., Mongan, W., Kusic, D., Garbarine, E., Fromm, E., & Fontecchio, A. (2008). Computer aided instruction as a vehicle for problem solving: Scratch programming environment in the middle years classroom. *American Society for Engineering Education*, (s. 1-17).

Bümen, N. T. (2006). Program geliştirmede bir dönüm noktası: yenilenmiş bllom taksonomisi. *Eğitim ve Bilim, 31*(142), 3-14.

Büyüköztürk, Ş. (2006). *Örnekleme yöntemleri.* http://cv.ankara.edu.tr/duzenleme/kisisel/dosyalar/21082015162828.pdf (04.03.2022) ‘den alınmıştır.

Ceylan , V. K. ve Gündoğdu, K. (2018). Bir olgubilim çalışması: kodlama eğitiminde neler yaşanıyor? *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 8*(2), 1-34.

Code. (2021). *Code*. https://code.org/ ‘den alınmıştır.

Coy, S. (2013). Kodu game lab, a few lessons learned. *XRDS: Crossroads, The ACM Magazine for Students, 19*(4), 44-47.

Çüçen, A. K. (2012). *Klasik mantık.* Bursa: Sentez Yayınevi.

Çüçen, A. K. ve Ertürk, E. (2008). Soyut düşünmede mantık ve matematik bilgisinin yeri. *Kaygı, 11*, 247-268.

De Grutijter, D. N. and Van der Kamp, L. J., *2008. Statistical test theory for the behavioral sciences*. London: Chapman&Hall.

Demirer, V. ve Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye' de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 12*(3), 521-546.

DeVellis, R. F., 2006. Quantitative and ıssues and approaches: classical test theory (CTT) and ıtem response theory (IRT). *Medical Care*, 44(11), 50-59.

Devlez, M. F. (2011). *Ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi programı mantık öğrenme alanının değerlendirilmesi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Eker, M. (2011). *Algoritmayı anlamak.* Ankara: Nirvana Yayınları.

Ekiz, H., Vatansever, F., Zengin, A. ve Demir, Z. (2000). Hesaplamanın Tarihi ve bilgisayarların gelişimi. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4*(1-2), 73-81.

Erarslan, H. (2019). *Ders ağırlığı, içeriği ve okutulan kaynaklar bakımından ilahiyat fakültelerinde mantık dersi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sivas: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ersoy, H., Madran, R. O. ve Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama. *XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri* (s. 731-736). Malatya: Akademik Bilişim.

Fokides , E. (2018). Digital educational games and mathematics. Results of a case study in primary school settings. *Education and Information Technologies* (23), 851-867.

Garg, R., Kumar, V., & Maria, J. (2019). Analysis of multiple choice questions from a formative assessment of medical students of a medical collage in Delhi İndia. *Int J Res Med Sci, 7*(1), 174-177.

Genç, Z. ve Karakuş, S. (2011). Tasarımla öğrenme: eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında scratch kullanımı. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium* (s. 981-987). Elazığ: Fırat Üniversitesi.

George , D., & Mallery , P. (2010). *SPSS for windows step by step: a simple guide and reference.* Boston: Pearson.

Göksoy, S., & Yılmaz, İ. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencilerinin robotik ve kodlama dersine ilişkin görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8*(1), 178-196.

Göncü, A., Çetin, İ. ve Top, E. (2018). Öğretmen adaylarının kodlama eğitimine yönelik görüşleri: bir durum çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(48), 85-110.

Gönen, S., Kocakaya, S. ve Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, VIII*(I), 40-57.

Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational Researcher, 42*(1).

Gültepe, A. (2018). Kodlama öğretimi yapan bilişim teknolojileri öğretmenleri gözüyle öğrenciler kodluyor. *Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi (ULED), 2*(2), 50-60.

Ioannidou, A., Bennett, V., Repenning, A., Koh, K., & Bas, A. (2011). Computational thinking patterns. *Online Submission, Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association* (s. 1-15). New Orleans: Eric.

Karabak, D. ve Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2*(3), 175-181.

Karataş, H. (2021). 21. Yy. Becerilerinden robotik ve kodlama eğitiminin Türkiye ve dünyadaki yeri. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum, 10*(30), 693-729.

Kasalak, İ. ve Altun, A. (2018). Blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterlik algısı ölçeği geliştirme çalışması: Scratch örneği. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 8*(1), 209-225.

Kavruk, H. ve Çeçen, M. A. (2013). Türkçe dersi yazılı sınav sorularının bilişsel alan basamakları açısından değerlendirilmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi, 1*(4), 1-9.

Kazemi, F., Yektayar, M., & Abad, A. M. (2012). Investigation the impact of chess play on developing meta-cognitive ability and math problem-solving power of students at different levels of education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 32*, 372-379.

Kelly, J. F. (2013). *Kodu for kids: the official guide to creating your own video games.* Quebec: Person Education.

Kernighan, B. W., & Ritchie, D. M. (1988). *The C programming language.* New Jersy: Prentice Hall.

Kılınç, A., Şenol, A. K., Eraslan, M. ve Büyük, U. (2013). Robotik destekli fen öğretimi: Bilsem örneği. *International Symposium on Changes and New Trends in Education,* (s. 65-75). Konya.

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*(3), 171-199.

Kobsiripat , W. (2015). Effects of the media to promote the scratch programming capabilities creativity of elementary school students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 174*, 227-232.

Koçyiğit, S. ve Baydilek, N. B. (2015). Okul öncesi dönem çocuklarının oyun algılarının incelenmesi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(1), 1-26.

Köroğlu, O. (2012). İnsan bilgisayar etkileşimi açısından yeni iletişim ortamları. *Online Academic Journal of Information Technology, 3*(6), 7-27.

Kuzu, T. S. (2013). Türkçe ders kitaplarındaki metin altı sorunlarının yenilenmiş bloom taksonomsindeki hatırlama ve anlama bilişsel düzeyleri açısından incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 37*(1), 58-76.

Lindberg, E. A. (2011). Piaget ve ergenlikte bilişsel gelişim. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 19*(1), 1-10.

MEB. (2018). *Bilgisayar bilimi*. http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=335 'den alınmıştır.

MEB. (2018). *Bilgisayar bilimi program detayı* . http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=335 'den alınmıştır.

Miglino, O., Lund , H. H., & Cardaci , M. (1999). Robotics as an educationaltool. *Journal of Interactive Learning Research, 10*(1), 25-47.

Monroy-Hernández , A., & Resnick , M. (1999). Empowering kids to create and share programmable media. *Interactions, 15*(2), 50-53.

Nazlıçiçek, N. (2007). *Onuncu sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını açıklayıcı bir model çalışması.* [Yayımlanmamış doktora tezi]. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Özcan, Z. Ç. (2017). Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin matematik başarısı, yaş ve sınıf seviyesi açısından incelenmesi. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi, 1*(1), 43-52.

Özyürek, A. ve Çetin, A. (2018). Okul öncesi dönem çocuklarda problem çözme becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi, 3*(2), 32-41.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas.* United Kingdom: Basic Books.

Peppler , K. A., & Kafai, Y. B. (2007). From SuperGoo to Scratch: exploring creative digital media production in informal learning. *Learning, Media and Technology, 32*(2), 149-166.

Pi, S. Y. (2016). A Study on coding education of non-computer majors for IT convergence education. *Journal of Digital Convergence, 14*(10), 1-8.

Pinto-Llorente, A. M., Martín, S. C., González, M. C., & García-Peñalvo, F. J. (2016). Developing computational thinking via the visual programming tool: Lego education WeDo. *TEEM'16: Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (s. 45-50). ACM DL Digital Library.

Reiter, H. B., Thornton, J., & Vennebush, G. P. (2014). Using kenken to build reasoning skills. *The Mathematics Teacher, 107*(5), 341-347.

Resnick, M. (2013). *Learn to code, code to learn*. https://web.media.mit.edu/~mres/papers/L2CC2L-handout.pdf ‘den alınmıştır.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., et al. (2009). Scratch: Programming for all. communications of the acm. *Communications of the ACM, 52*(11), 60-67.

Rizvi , M., Humphries, T., Major, D., Jones , M., & Lauzun , H. (2011). A CS0 courseusing Scratch. *Journal of Computing Sciences in Colleges, 26*(3), 19-27.

Saygıner, Ş. ve Tüzün, H. (2017). İlköğretim düzeyinde programlama eğitimi: Yurt dışı ve yurt içi perspektiften bir bakış. *19. Akademik Bilişim Konferansı* (s. 1-5). Aksaray: Akademik Bilişim.

Sayın, Z. veSeferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politiklarına etkisi. *Akademik Bilişim* (s. 1-12). Aydın: Adnaan Menderes Üniversitesi .

Scratch. (2021). *Scratch*. https://scratch.com/ ‘den alınmıştır.

Sel, B. (2020). *Sosyal bilgiler dersinde değişim ve sürekliliği algılama becerisinin geliştirilmesine yönelik eşya pedagojisine dayalı bir eylem araştırması.* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Ankara: Gazi Üniveristesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü .

Senemoğlu, N. (2020). *Gelişim, öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya* (25 b.). Ankara: Anı Yayıncılık.

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.

Siyez, D. M. (2013). *Ergenlerde problem davranışlar.* Ankara: Pegem Akademi.

Soloway, E., & Spohrer, J. C. (2013). *Studying the novice programmer*. Newyork: Psychology Press.

Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi* (10), 160-171.

Şanlı, C. ve Pınar, A. (2017). Sosyal bilgiler dersi sınav sorularının yenilenen bloom taksonomisine göre incelenmesi. *İlköğretim Online, 16*(3), 949-959.

Şanlı, N. (2005). Çocukların problem çözme becerisini geliştirmek. *Çoluk Çocuk Dergisi*(52), 20-22.

Şaşmaz, M. Ü. ve Yayla, Y. E. (2018). Ekonomik kalkınmanın belirleyicilerinin değerlendirilmesi: ekonomik faktörler. *International Journal of Public Finance, 3*(2), 249-268.

Şen, H. C. ve Eryılmaz, A. (2011). Bir başarı testi geliştirme çalışması: basit elektrik devreleri başarı testi geçerlik ve güvenrilik araştırması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, VIII*(I), 1-39.

Taş, H. ve Akgün, L. (2021). Mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi ve öğrencilerin uygulamaya ilişkin görüşleri. *Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi, 12*(24), 225-244.

Tekin, H. 1977. *Eğitimde ölçme ve değerlendirme.* Ankara: Mars Matbaası, Ankara.

Temel, F. ve Aksoy, B. A. (2016). *Ergen ve gelişimi yetişkinliğe ilk adım.* Ankara: Nobel Yayıncılık.

Temur, H. (2004). *Çoklu zekâ kuramını temel alan etkinliklerin hayat bilgisi dersinde öğrenci erişisine ve kalıcılığa etkisi.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Tiryaki, S. H. ve Balaman, F. (2020). Ülkemizde İlköğretim ve ortaöğretim kademelerinde kodlama dersinin okutulması konusunda bilişim teknolojileri öğretmenlerinin görüşleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4*(6), 51-63.

Tomak,L., 2013. *Madde analizi ve tıp fakültesi sınavlarının değerlendirilmesi*.[Yayımlanmamış doktora tezi]. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Topçu, H., Küçük, S. ve Göktaş, Y. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının ilköğretim matematik öğretiminde eğitsel bilgisayar oyunlarının kullanımına yönelik görüşleri. *TURCOMAT, 5*(2), 119-136.

Toraman, Ç., Çelik, Ö. C. ve Çakmak, M. (2018). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisi: bir meta–analiz çalışması. *Katamonu Eğitim Dergisi, 26*(6), 1803-1811.

Turgut, M. F. (1997). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları.* Ankara: Yargıcı Matbaası.

Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2012). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme.* Ankara: Pegem Akademi.

Uzunboylular, U. (2017). *Ortaokul düzeyinde kodlama öğretimine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri.* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İzmir: Ege Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ünsal, K. (2019). *Ortaokul ve lise okul yöneticilerinin kodlama eğitimine yönelik görüşlerinin incelenmesi (Bağcılar ilçesi örneği)* . [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul: Marmara Üniversitesi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Eğitim Yönetimi ve Denetimi Ortak Yüksek Lisans Programı .

Veselovská , M., & Mayerová, K. (2015). Programming with motion sensor using LEGO WeDo at lower secondary school. *Information and Communication Technology in Education (ICTE) Journal, 4*(3), 40-52.

Yavuzer, H. (2007). *Çocuk Psikolojisi.* İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yecan, E., Özçınar, H. ve Tanyeri, T. (2017). Öğretmen gözüyle görsel programlama öğretimi deneyimleri. *İlköğretim Online, 16*(1), 1-17.

Yıldız, E. (2016). Dolaşım sistemi konusunda eğitsel oyun yönteminin kulanılmasının öğrencilerin akademik başarı ve fen öğrenimi motivasyonu üzerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13*(36), 20-32.

Yörükoğlu, A. (2016). *Gençlik çağı.* İstanbul: Özgür Yayınları.

EKLER

Ek 1: Öğretmen (Uzman) görüşleri formu

Sayın Katılımcı,

Bu çalışma "MANTIK VE KODLAMA EĞİTİMİNİN BÜTÜNLEŞİK OLARAK İŞLENMESİNİN BAŞARIYA VE KALICILIĞA ETKİSİ" adlı çalışma için 9 sınıf Mantık alt öğrenme alanı ile ilgili başarı testi geliştirilmesi aşamasında uzman görüşünün alınması amacı ile yapılmaktadır. Elde edilen veriler akademik amaçlı kullanılacaktır.

Araştırmaya verdiğiniz destek için teşekkür ederim.

1- Cinsiyetiniz:
2- Mezun olduğunuz üniversite ve alan:
3- Çalıştığınız kurum türü (okul/ kurs):
4- Çalıştığınız eğitim kademesi:
5- Mesleki deneyiminiz:

6- Mantık başarı testinde yer alan maddeleri Bloom Bilişsel Alan Basamaklarına göre sınıflandırır mısınız?

KAZANIM NO	BİLGİ	KAVRAMA	UYGULAMA	ANALİZ	SENTEZ	DEĞERLENDİRME
9.1.1.1.						
9.1.1.2.						
9.1.1.3.						
9.1.1.4.						

9.1.1.5						

7- Mantık başarı testi bilimsel açıdan yeterli midir? (Cevabınız “Hayır” ise önerilerinizi paylaşır mısınız?)

8- Mantık başarı testinin görünüşü 9. Sınıf öğrencileri için yeterli midir? (Cevabınız “Hayır” ise önerilerinizi paylaşır mısınız?)

9- Başarı testinde olması gerektiğini düşündüğünüz sorular var ise lütfen kazanım numarası ve Bloom Bilişsel Alan basamaklarını belirterek yazınız.

Ek 2: 9.Sınıf Mantık Başarı Testi

9.SINIF MANTIK BAŞARI TESTİ

1- Aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>bir önerme değildir</u>?

A) 6 tek sayıdır.
B) 9 sayısı 10 sayısından küçüktür.
C) Ay, dünyanın uydusudur.
D) Benimle sinemaya gelir misin?
E) Çalışmazsan sınıfta kalırsın

2- $p \vee (p \vee q)'$ **bileşik önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?**

A) $p' \equiv q$
B) $p' \vee q$
C) $p \vee q'$
D) $p' \vee q'$
E) $p \vee q$

3- Aşağıdakilerden hangisi "Yazın kar yağmaz." **<u>önermesinin değilidir</u>?**

A) Kışın kar yağmaz.
B) Yazın kar yağar.
C) Yazın kar yağabilir.
D) Kışın kar yağar.
E) Kışın kar yağabilir.

4- $p \wedge q \equiv 1$ ve $q' \vee r' \equiv 0$ ise **p, q, r önermelerinin doğruluk değerleri <u>sırasıyla</u> nedir?**

A) 1, 1, 0
B) 0, 0, 0
C) 1, 0, 1
D) 1, 1, 1
E) 1, 0, 0

5- $(p' \wedge q) \vee r$ **bileşik önermesinin <u>değili</u> aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $(p \wedge q') \wedge r'$
B) $(p \vee q') \wedge r'$
C) $(p' \wedge q) \wedge r'$
D) $(p' \wedge q) \vee r'$
E) $(p \vee q') \vee r'$

6- Aşağıdakilerden hangisi $p \Rightarrow q$ koşullu önermesine denktir?

A) $q \Rightarrow p$
B) $q \vee p'$
C) $p \vee q$
D) $q' \Rightarrow p$
E) $p' \Rightarrow q'$

7- $p \Rightarrow q$ **önermesinin <u>değili (olumsuzu)</u> aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $p \wedge q'$

B) $p' \vee q$
C) $q' \Rightarrow p'$
D) $p' \Rightarrow q'$
E) $p \vee q'$

8- $(p \wedge q) \Rightarrow r$ **önermesi yanlış ise aşağıdaki önermelerden hangisi doğrudur?**

A) $(p \vee q) \wedge r$
B) $(p \wedge q) \wedge r$
C) $(p \vee q) \Rightarrow r$
D) $(p \wedge q) \Rightarrow r'$
E) $(p \Rightarrow q) \wedge r$

9- $(p \Rightarrow q') \wedge (p \Rightarrow q)$ **önermesi aşağıdakilerden hangisine denktir?**

A) q
B) p'
C) q'
D) 1
E) p

10- Aşağıdakilerden hangisi bir önermedir?

A) Ali uzun boyludur.
B) Bursa çok güzel bir şehirdir.
C) Felsefeciler çok zeki kimselerdir.
D) Gürcistan bir Türk devletidir.
E) Japonca zor bir dildir.

11- Aşağıdakilerden hangisi <u>bir önerme değildir</u>?

A) 57 asal sayı değildir.
B) Çift sayılar asal sayı değildir.
C) $-5 > -3$ tür.
D) Ömer Hayyam bir matematikçidir.
E) En güzel dil Türkçedir.

12- Aşağıdaki önermelerden hangisi veya hangileri doğru önermedir?

I. $0! = 1$ dir.
II. R de $x^2 + 1 = 0$ denkleminin çözüm kümesi kümedir.
III. $(x + y)^2 = x^2 + y^2$ dir.

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

13- Bir bileşik önerme her zaman doğru ise bu önermeye …., bileşik önerme her zaman yanlış ise bu bileşik önermeye ….. denir.

Yukarıdaki noktalı yerlere sırayla aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

A) totoloji - önerme
B) totoloji – çelişki
C) çelişki - açık önerme
D) çelişki – totoloji

E) doğru - yanlış

14- $(p \vee q') \vee r' \equiv 0$ **olduğuna göre, p, q ve r önermelerinin doğruluk değerleri sırayla aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 1, 0, 0
B) 1, 1, 0
C) 1, 0, 1
D) 0, 1, 1
E) 0, 1, 0

15- Aşağıda sembollerle ifade edilen bağlaçlardan kaç tanesi doğru verilmiştir?

I. v : veya
II. $\wedge$: ve
III. $\underline{v}$: ya da
IV. $\Rightarrow$: ise
V. $\Leftrightarrow$: ancak ve ancak

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

16- p: "En küçük tam sayı 0'dır."
q: "29 asal bir sayıdır."

Yukarıdaki önermelere göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) q' : "29 bir tam sayıdır."
B) $p \vee q \equiv 0$ dır.
C) $p \wedge q \equiv 1$ dir.
D) p': "En küçük tam sayı 0 değildir."
E) $P' \vee q' \equiv 0$'dır.

17- $p' \wedge q \equiv 1$ **olduğuna göre, aşağıdaki denkliklerden hangisi veya hangileri doğrudur?**

I. $p \vee q \equiv 1$
II. $p' \vee q \equiv 1$
III. $p \wedge q' \equiv 1$

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

18- $(p' \vee q) \vee r \equiv 0$ **olduğuna göre, aşağıdaki bileşik önermelerden hangisinin doğruluk değeri 0 dır?**

A) $p \vee q'$
B) $q \wedge r$
C) $p \vee r$
D) $p' \vee r'$
E) $q' \wedge r'$

19- $(p' \wedge q) \wedge r \equiv 1$ **olduğuna göre, aşağıdaki bileşik önermelerden hangisinin doğruluk değeri 1 dir?**

A) $p \vee q'$

B) $q \wedge r$
C) $p \vee r'$
D) $p' \wedge r'$
E) $q' \wedge r'$

20- Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri daima doğrudur?

I. $p \vee 0 \equiv p$
II. $p \vee 1 \equiv 0$
III. $p \vee p' \equiv 0$

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

21- Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri daima doğrudur?

I. $p \wedge 1 \equiv 0$
II. $p \wedge 0 \equiv 0$
III. $p \wedge p' \equiv 1$

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) II ve III

22- $(p \vee q') \wedge (p' \wedge r') \equiv 1$ **olduğuna göre, p ,q ve r önermelerinin <u>doğruluk değerleri sırayla</u> aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 0, 0, 0
B) 0, 0, 1
C) 0, 1, 0
D) 1, 0, 0
E) 1, 0, 1

23- $(p \wedge q') \vee q$ **bileşik önermesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $p \vee q$
B) $p \wedge q$
C) $p \vee q'$
D) 0
E) 1

24- $[p \wedge (p' \vee q')] \vee q$ **bileşik önermesi, aşağıdakilerden hangisine denktir**?

A) p
B) p'
C) q
D) q'
E) $p \vee q$

25- $[(p \Rightarrow q') \wedge q] \vee p$ **bileşik önermesi, aşağıdakilerden hangisine denktir?**

A) p
B) p’
C) p ∧ q
D) p ∨ q
E) p ∨ q’

26- Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri daima doğrudur?

I. $p \Rightarrow q \equiv p' \vee q$
II. $p \Rightarrow 1 \equiv 0$
III. $0 \Rightarrow p \equiv 1$

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I ve III

27- Aşağıdaki önermelerden hangilerinin doğruluk değeri 1 dir?

I. Trabzon, Karadeniz Bölgesi’ndedir.
II. Anıtkabir, Ankara’dadır.
III. İzmir, Türkiye’nin başkentidir.

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve II
E) I, II ve III

28- Aşağıdakilerden hangisi önermedir?

A) Bugün ders çalışalım
B) Saat kaç?
C) Merhaba, günaydın herkese!
D) Sevgi çok iyi bir öğrencidir.
E) 4 ile 5 in toplamı 8 dir.

29- Aşağıdaki önermelerden hangisinin doğruluk değeri 0’dır?

A) 22+32=54
B) İki basamaklı en küçük tam sayı (-99)’dur.
C) (-2) bir tam sayıdır.
D) En küçük asal sayı 1’dir.
E) Negatif sayıların karesi sıfırsan küçük değildir.

30- Aşağıdaki tabloda verilen önermelerin doğruluk değerlerine göre, hangisi doğrudur?
Önerme:
p: “5<4”
q: “7-4=3”
r: “Şubat ayı 30 gündür.”
s: “17-11>5”
t: “Karenin bütün kenarları eşit uzunluktadır.’’

A) $p \equiv q$ B) $p \equiv s$ C) $q \equiv r$
D) $r \equiv t$ E) $s \equiv t$

31- n tane farklı önermenin birbirine göre 32 farklı doğruluk durumu olduğuna göre, n kaçtır?

A) 2
B) 3
C) 4
D) 5
E) 6

32- p: 5 tek bir sayıdır. q: (-6) çift bir sayıdır. r: Bir hafta 7 gündür.

Olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) p≡ 1
B) q≡ 1
C) r'≡ 0
D) q'≡ p'
E) p'≡ r

33- Aşağıdaki önermelerden kaç tanesinin değili doğrudur?

I. (-1) sayısı bir doğal sayıdır.
II. Üçgenin dış açılarının ölçüleri toplamı 3600dir.
III. En küçük asal sayı 2'dir.
IV. Deltoid bir paralelkenardır.

A) 0
B) 1
C) 2
D) 3
E) 4

34- (p ∨ p') ∧ (p' ∧ p)' **ifadesinin <u>en sade şekli</u> aşağıdakilerden hangisidir**?

A) 1
B) 0
C) p
D) p'
E) ~p

35- Birbirinden farklı 6 tane önermenin doğruluk değeri için kaç farklı durum vardır?

A) 32
B) 48
C) 64
D) 84
E) 128

36- Aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>daima doğrudur</u>?

A) p ∧ 1≡ 1
B) p v0 ≡ 0
C) p ∧ q' ≡1
D) p ∨ q'≡1
E) P ∧ 0≡p

37- Aşağıdakilerden hangisinin doğruluk değeri 1'dir?

A) (1 ∧ 0) ∧ (0 ∧ 0)
B) (0 ∧ 0) ∧ (1 ∧ 1)
C) (1 ∧ 1) ∧ (0 ∧ 0)
D) 1 ∧ (1 ∧ 1)
E) 0 ∧ (1 ∧ 0)

38- (p ∨ q)' ⇒ (r' ∨ s) **Önermesinin karşıt tersi yanlış ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

A) r ∧ q
B) p ∧ r
C) s ∨ r’
D) p ∨ r
E) q’ ⇔s

39- Aşağıdaki bileşik önermelerden hangisinin doğruluk değeri 0’dir?

A) p ⇔p’
B) (p’ ⇔1)’
C) (p’ ⇔0)’
D) P ⇔p
E) (p’⇔q)’

40- Aşağıda verilen birbirinden farklı p ve q önermelerinin doğruluk tablolarından <u>hangisi yanlıştır</u>?

A)

P	Q	p ∨ q
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

B)

P	Q	p ∧ q
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

C)

P	Q	p’	p’ ∨ q
1	1	0	1
1	0	0	0
0	1	1	1
0	0	1	1

D)

P	Q	q′	p ∨ q′
1	1	0	1
1	0	1	1
0	1	0	0
0	0	1	1

E)

P	Q	p′	p′ ∧ q
1	1	0	1
1	0	0	1
0	1	1	0
0	0	1	0

41- Aşağıdakilerden hangisi her p önermesi için <u>doğru değildir</u>?

A) p ∨ p' ≡ 1
B) p ∧ 1 ≡ p
C) p' ∨ 0 ≡ p
D) p' ∧ p ≡ 0
E) p' ∨ 1 ≡ p

42- p ⇒ q'≡ 0, q⇔r'≡ 1 olduğuna göre, p, q, r önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1, 1, 1
B) 0, 1, 0
C) 0, 0, 1
D) 1, 1, 0
E) 0, 0, 0

43- p ⇒ (q ∨ r)' **önermesinin karşıtı yanlış olduğuna göre; p, q, r önermelerinin doğruluk değerleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?**

A) 0, 0, 0
B) 1, 1, 1
C) 0, 1, 1
D) 0, 1, 0
E) 0, 0, 1

ÇIKMIŞ SORULAR

44- Bir masada; biri kırmızı, biri mavi ve biri sarı renkli olmak üzere toplam üç bilye bulunmaktadır. Bu bilyeler A, B ve C torbalarına her bir torbada bir bilye olacak şekilde konuluyor ve

p: "A torbasında kırmızı bilye yoktur."
q: "B torbasında mavi bilye vardır."
r: "C torbasında sarı bilye yoktur." önermeleri veriliyor.

$p \wedge (q \vee r)'$ **Önermesi doğru olduğuna göre; A, B ve C torbalarında bulunan bilyelerin renkleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?**

A) Kırmızı – Mavi – Sarı
B) Mavi – Kırmızı – Sarı
C) Mavi – Sarı – Kırmızı
D) Sarı – Kırmızı – Mavi
E) Sarı – Mavi – Kırmızı

45- a, b ve c sıfırdan farklı birer gerçel sayı olmak üzere, p: $a + b = 0$ q: $a + c < 0$ r: $c < 0$

önermeleri veriliyor. $(p \wedge q) \Rightarrow r$ **Önermesi yanlış olduğuna göre; a, b ve c sayılarının işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?**

A) -, +, +
B) -, +, -
C) -, -, +
D) +, -, +
E) +, -, -

46- p: $x = 0$, q: $y = 0$, önermeleri veriliyor.
Buna göre, x ve y gerçel sayıları için
I. $x \cdot y = 0$
II. $x + y = 0$
III. $x^2 + y^2 = 0$

Önermelerinden hangileri $p \wedge q$ önermesine denktir?

A) Yalnız II
B) Yalnız III
C) I ve II
D) I ve III
E) II ve III

47- p: $\sqrt{3} + \sqrt{5} = \sqrt{8}$, q: $\sqrt{5} - \sqrt{3} = \sqrt{2}$, r: $\sqrt{3} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{15}$ önermeleri veriliyor.

Buna göre, aşağıdaki bileşik önermelerden hangisi doğrudur?

A) $p \wedge (r \vee q)$
B) $(p \vee q) \wedge r$
C) $r \Rightarrow (p \wedge q)$
D) $p \vee (r \Rightarrow q)$
E) $p \Rightarrow (q \wedge r)$

48- p: $a = 0$, q: $a + b = 0$, r: $a \cdot b = 0$; önermeleri veriliyor.
Buna göre, aşağıdaki koşullu önermelerden hangisi doğrudur?
A) $r \Rightarrow p$
B) $p \Rightarrow r$
C) $q \Rightarrow p$
D) $p \Rightarrow q$
E) $q \Rightarrow r$

49- p, q ve r önermelerinin değilleri sırasıyla p', q', r' ile gösterildiğine göre, aşağıdakilerden hangisi p ∨ q ⇒ q ∧ r önermesine denktir?

A) p' ∧ q' ⇒ q' ∨ r'
B) p'∧ q' ⇒ q' ∧ r'
C) p' ∨ q' ⇒ q' ∧ r'
D) q' ∧ r' ⇒ p' ∨ q'
E) q' ∨ r' ⇒ p' ∧ q'

50- p, q ve r önermeleri için; (p ⇒ q) ⇒ r Önermesinin yanlış olduğu biliniyor. **Buna göre,**

I. p ⇒ q
II. q ⇒ r
III. r ⇒ p

Önermelerinden hangileri her zaman doğrudur?

A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) I ve III
E) II ve III

EK-20 Tez Çoğaltma ve Elektronik Yayımlama İzin Formu

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Mehmet Sıdık EKEN
Tez Adı	Mantık Ve Kodlama Eğitimi Alan Öğrencilerin Başarılarının Belirlenmesi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Tez Türü	Yüksek Lisans Tezi
Tez Danışman(lar)ı	Prof.Dr.Rıdvan EZENTAŞ
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni Kısıtlama	■ Patent Kısıt (2 yıl) ☐ Genel Kısıt (6 ay) ☐ Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum.

Hazırlamış olduğum tezimin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Bursa Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih : 16/06/2022

İmza :

ÖZ GEÇMİŞ

Adı-Soyadı	Mehmet Sıdık		EKEN
Bildiği Yabancı Diller	İngilizce		
Eğitim Durumu	Başlama – Bitirme		Kurum Adı
Lise	2002	2006	Mersin 19 Mayıs Lisesi
Lisans	2010 2016	2014 2020	Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Hukuk Fakültesi
Yüksek Lisans	2018	2022	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doktora			
Çalıştığı Kurum	Başlama – Ayrılma		Çalışılan Kurumun Adı
1.	2014	2020	Milli Eğitim Bakanlığı'na Bağlı Okullar
2.	2021	…	Avukatlık
3.			
Üye Olduğu Bilimsel ve Meslekî Kuruluşlar	Mersin Barosu		
Katıldığı Proje ve Toplantılar			
Yayınlar:			
Diğer:			
Tarih İmza Adı-Soyadı	16.06.2022 **Mehmet Sıdık EKEN**		