**T.C.**

**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# ALGORİTMA VE KODLAMA EĞİTİMİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME, PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK YANSITICI DÜŞÜNME VE KODLAMAYA YÖNELİK TUTUMA ETKİSİ

**KAAN KİPRİYE**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Fatma AKGÜN**

**EDİRNE-2024**

**Kaan KİPRİYE**' nin hazırladığı "**ALGORİTMA VE KODLAMA EĞİTİMİNİN BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME, PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK YANSITICI DÜŞÜNME VE KODLAMAYA YÖNELİK TUTUMA ETKİSİ**" başlıklı bu tez, tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalında bir **Yüksek lisans tezi** olarak kabul edilmiştir.

| Jüri Üyeleri: | İmza |
|---|---|
| Doç. Dr. Fatma AKGÜN (Danışman) | …… |
| Prof. Dr. Hasan ÖZGÜR | …… |
| Doç. Dr. Şemseddin GÜNDÜZ | …… |

Tez Savunma Tarihi: 14/03/2024

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

İmza

Doç. Dr. Fatma AKGÜN
Tez Danışmanı ……

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

……
Prof. Dr. Özlem ÇETİN ERDOĞAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**T.Ü. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**DOĞRULUK BEYANI**

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında, tüm verilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini, kullanılan verilerde tahrifat yapılmadığını, tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını, kullanılan tüm literatür bilgilerinin bilimsel normlara uygun bir şekilde kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını ve bu tezin tamamı ya da herhangi bir bölümünün daha önceden Trakya Üniversitesi ya da farklı bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

14/03/2024

*Kaan KİPRİYE*

*İmza*

Yüksek Lisans Tezi

Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme ve Kodlamaya Yönelik Tutuma Etkisi

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

# ÖZET

Algoritma ve kodlama eğitimi kapsamında ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz yeterlik algıları, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve kodlama eğitimine yönelik tutumlarının belirlenmesi ve çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Gerçekleştirilen çalışmada karma yöntem desenlerinden yakınsayan paralel karma yöntem deseninden yararlanılmıştır. Karma yöntem desenin nicel boyutunda zayıf deneysel desen ve nitel boyutunda ise durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada "Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği", "Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünce Becerisi Ölçeği", "Kodlamaya Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği" ve "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılmıştır. Çalışmanın nicel katılımcı grubu 2022-2023 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir resmi okulun ortaöğretim kademesinde öğrenim görmekte olan 5. sınıf öğrencilerinden 172 öğrenci ve nitel katılımcıları yine aynı örneklem içerisinde yer alan 12 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmadan elde edilen verilerin analizinde nicel veriler için bağımlı örneklem t- testi, bağımsız örneklem t- testi, Anova testi ve Pearson korelasyon analizinden yararlanılırken, nitel verilerin analizi ise içerik analiz yöntemi ile çözümlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda, algoritma ve kodlama eğitimi sonrası öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algıları, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve kodlamaya yönelik tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluştuğu bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışmada ayrıca algoritma ve kodlama eğitimi öncesi ve sonrasında öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algıları, problem çözmeye

yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve kodlamaya yönelik tutumlarında cinsiyet, bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresi ve günlük internet kullanım süresi değişkenlerine göre anlamlı bir farkın olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmanın nitel bulguları incelendiğinde, algoritma ve kodlama eğitimi alan öğrencilerin, blok tabanlı kodlama programlarıyla yapılan çalışmaları keyifli, eğlenceli ve ilgi çekici buldukları görülmüştür. Öğrencilerin, almış oldukları eğitim kapsamında kendi oyunlarını tasarladıkları ve gelecekte bilişim teknolojileri alanında meslek edinmeyi düşündükleri belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca algoritma ve kodlama eğitimin diğer derslerin öğrenilmesine katkı sağladığı ve algoritma öğrenmenin kodlama becerilerini geliştirmekte faydalı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Yıl : 2024

Sayfa Sayısı : 158

Anahtar Kelimeler : Bilgi işlemsel düşünme, problem çözme, yansıtıcı düşünme, algoritma ve kodlama eğitimi.

Master’s Thesis

The Effect of Algorithm and Coding Training upon Computational Thinking, Reflective Thinking towards Problem Solving and Attitude on Coding

Trakya University Institute of Natural and Applied Sciences

Department of Computer Education and Instructional Technologies

## ABSTRACT

Within the scope of algorithm and coding education, it was aimed to determine secondary school students' self-efficacy perceptions towards computational thinking skills, reflective thinking skills towards problem solving and attitudes towards coding education and to examine them in terms of various variables. In the study, convergent parallel mixed method design, one of the mixed method designs, was used. In the quantitative dimension of the mixed method design, weak experimental design and in the qualitative dimension, case study method was used. In the study, "The Self-Efficacy Perception Scale for Computational Thinking Skills", " Reflective Thinking Skill Scale towards Problem Solving ", "Attitude Scale for Coding Education" and "Semi-structured Interview Form" were used. The quantitative participant group of the study consisted of 172 students from the 5th grade students studying at the secondary education level of a public school in the spring semester of the 2022-2023 academic year and the qualitative participants consisted of 12 students in the same sample. In the analysis of the data obtained from the study, dependent sample t-test, independent sample t-test, Anova test and Pearson correlation analysis were used for quantitative data, while qualitative data were analysed by content analysis method. As a result of the findings obtained from the research, it was found that there was a statistically significant difference in students' self-efficacy perceptions of computational thinking skills, reflective thinking skills towards problem solving and attitudes towards coding after algorithm and coding training. The study also found that there was no significant difference in students' self-efficacy perceptions of computational thinking skills, reflective thinking skills towards problem solving and attitudes towards coding before and after algorithm and coding training

according to gender, computer and/or tablet usage time and daily internet usage time variables. When the qualitative findings of the study were analysed, it was seen that the students who received algorithm and coding education found the work done with block-based coding programmes enjoyable, fun and interesting. It was determined that the students designed their own games within the scope of the education they received and that they thought of having a profession in the field of information technologies in the future. In the study, it was also found that algorithm and coding education contributed to the learning of other courses and learning algorithms was useful in developing coding skills.

Year : 2024

Number of Pages : 158

Keywords : Computational thinking, problem solving, reflective thinking, algorithm and coding training.

# TEŞEKKÜR

Tez sürecimde beni yönlendiren, bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren, destek veren danışmanım Sayın Doç. Dr. Fatma AKGÜN'e destekleri için teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunma jürimde yer alarak değerli görüşleriyle tezime katkı sunan Prof. Dr. Hasan ÖZGÜR ve Doç. Dr. Şemseddin GÜNDÜZ'e teşekkür ederim.

Tez çalışmamın gerçekleştirilmesinde desteklerini esirgemeyen, Prof. Dr. Cem ÇUHADAR, Prof. Dr. Hasan ÖZGÜR, Dr. Öğr. Üyesi Can MIHÇI, Arş. Gör. Dr. Şenay OZAN DENİZ hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca bana desteklerini sunan annem Fikriye KİPRİYE ve babam Metin KİPRİYE' ye, tez sürecimde her zaman yanımda olan eşim Seçil KILIÇ KİPRİYE' ye ve sevgili oğlum Ege Uraz KİPRİYE' ye teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

**ÖZET** ..... **iv**
**ABSTRACT** ..... **vi**
**TEŞEKKÜR** ..... **viii**
**İÇİNDEKİLER** ..... **ix**
**SİMGELER DİZİNİ** ..... **xiii**
**KISALTMALAR DİZİNİ** ..... **xiii**
**ŞEKİLLER DİZİNİ** ..... **xiv**
**ÇİZELGELER DİZİNİ** ..... **xv**
**EKLER DİZİNİ** ..... **xvii**
**BÖLÜM 1** ..... **1**
**GİRİŞ** ..... **1**
1.1. Problem Durumu ..... 1
1.2. Araştırmanın Amacı ..... 4
1.3. Araştırmanın Önemi ..... 4
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları ..... 5
**BÖLÜM 2** ..... **6**
**KAVRAMSAL ÇERÇEVE** ..... **6**
2.1. Kodlama Kavramı ve Kodlama Becerisi ..... 6
2.2. Kodlama Eğitiminin Önemi ..... 8
2.2.1. Yurtiçi Kodlama Eğitimi ..... 10
2.2.2. Yurtdışı Kodlama Eğitimi ..... 10
2.3. Kodlama Türleri ..... 12
2.3.1. Metin Tabanlı Kodlama ..... 12
2.3.2. Blok Tabanlı Kodlama ..... 14
2.3.3. Robotik Kodlama ..... 17
2.3.4. Bilgisayarsız Kodlama ..... 17
2.4. Algoritma Kavramı ve Flowgorithm ..... 17

2.5. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi ..... 18
2.6. Kodlama Eğitimi Üzerine Yapılmış Çalışmalar ..... 19
2.6.1. Ulusal Çalışmalar ..... 19
2.6.2. Uluslararası Çalışmalar ..... 22
2.7. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi ..... 26
2.8. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi ve Kodlama Becerisi Arasındaki İlişki ..... 29
2.9. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi Üzerine Yapılmış Çalışmalar ..... 30
2.9.1. Ulusal Çalışmalar ..... 30
2.9.2. Uluslararası Çalışmalar ..... 33
2.10. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi ..... 35
2.11. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme ve Yansıtıcı Düşünme ile İlgili Çalışmalar ..... 39
2.11.1. Ulusal Çalışmalar ..... 39
2.11.2. Uluslararası Çalışmalar ..... 42
**BÖLÜM 3 ..... 45**
**YÖNTEM ..... 45**
3.1. Araştırma Deseni ..... 45
3.2. Çalışma Grubu ..... 46
3.2.1. Nicel Katılımcılar ..... 46
3.2.2. Nitel Katılımcılar ..... 48
3.3. Veri Toplama Araçları ..... 49
3.3.1. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ..... 49
3.3.2. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği ..... 49
3.3.3. Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği ..... 51
3.3.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ..... 52
3.4. Uygulama Süreci ..... 52
3.4.1. Gerçekleştirilen Uygulama Adımları ..... 52
3.4.2. Kodlama Eğitimi Aşamaları ..... 53
3.5. Veri Toplama ve Analiz Süreci ..... 61
**BÖLÜM 4 ..... 64**
**BULGULAR ..... 64**
4.1. Nicel Bulgular ..... 64

4.1.1. Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısına İlişkin Bulgular ..... 64
4.1.2. Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisine İlişkin Bulgular ..... 65
4.1.3. Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Kodlama Eğitimine Yönelik Tutuma İlişkin Bulgular ..... 66
4.1.4. Cinsiyete Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısına İlişkin Bulgular ..... 66
4.1.5. Cinsiyete Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisine İlişkin Bulgular ..... 67
4.1.6. Cinsiyete Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Kodlama Eğitimine Yönelik Tutuma İlişkin Bulgular ..... 68
4.1.7. Bilgisayar ve/veya Tablet Kullanım Süresine Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısına İlişkin Bulgular ..... 68
4.1.8. Günlük İnternet Kullanım Süresine Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısına İlişkin Bulgular ..... 69
4.1.9. Bilgisayar ve/veya Tablet Kullanım Süresine Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisine İlişkin Bulgular ..... 70
4.1.10. Günlük İnternet Kullanım Süresine Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisine İlişkin Bulgular ..... 70
4.1.11. Bilgisayar ve/veya Tablet Kullanım Süresine Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Kodlama Eğitimine Yönelik Tutuma İlişkin Bulgular ..... 71
4.1.12. Günlük İnternet Kullanım Süresine Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Kodlama Eğitimine Yönelik Tutuma İlişkin Bulgular ..... 72
4.1.13. Ölçekler Arası İlişkinin Ön Test Verileri Açısından İncelenmesi ..... 72
4.1.14. Ölçekler Arası İlişkinin Son Test Verileri Açısından İncelenmesi ..... 73
4.2. Nitel Bulgular ..... 74
4.2.1. Kodlama Eğitimine İlişkin Öğrenci Görüşleri ..... 74
4.2.2. Kodlama Eğitiminin Diğer Alanlara Etkisine İlişkin Öğrenci Görüşleri ..... 76
4.2.3. Kodlama Eğitiminde Gelişim Sağlamaya İlişkin Öğrenci Görüşleri ..... 78
4.2.4. Algoritmanın Önemi ve Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri ..... 79
4.2.5. Algoritma Öğrenmenin Kodlama Eğitimine Etkisine İlişkin Öğrenci Görüşleri ..... 81
4.2.6. Temel Programlama Yeterliliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri ..... 82

4.2.7. Kodlama Eğitiminin Sunacağı Etkilere İlişkin Öğrenci Görüşleri ..... 84
**BÖLÜM 5 ..... 86**
**TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER ..... 86**
5.1. Tartışma ..... 86
5.1.1. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algı Düzeylerinin Değerlendirilmesi ..... 86
5.1.2. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Beceri Düzeylerinin Değerlendirilmesi ..... 88
5.1.3. Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Düzeylerinin Değerlendirilmesi ..... 90
5.1.4. Cinsiyete Göre Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısının Değerlendirilmesi ..... 91
5.1.5. Cinsiyete Göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisinin Değerlendirilmesi ..... 92
5.1.6. Cinsiyete Göre Kodlama Eğitimine Yönelik Tutumun Değerlendirilmesi ..... 94
5.1.7. Teknoloji Kullanım Süresine Göre Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısının Değerlendirilmesi ..... 94
5.1.8. Teknoloji Kullanım Süresine Göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisinin Değerlendirilmesi ..... 96
5.1.9. Teknoloji Kullanım Süresine Göre Kodlama Eğitimine Yönelik Tutumun Değerlendirilmesi ..... 97
5.1.10. Ölçekler Arası İlişkinin Değerlendirilmesi ..... 99
5.2. Sonuç ..... 101
5.3. Öneriler ..... 103
5.3.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler ..... 103
5.3.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler ..... 105
**KAYNAKLAR ..... 105**
**EKLER ..... 128**
**ÖZGEÇMİŞ ..... 141**

# SİMGELER DİZİNİ

| | |
|---|---|
| **N** | **:** Katılımcı sayısı |
| **α** | **:** Güvenirlik katsayısı |
| **$X^2$** | **:** Ki-kare değeri |
| **$\eta^2$** | **:** Eta kare değeri |
| **p** | **:** Anlamlılık değeri |
| **$\bar{X}$** | **:** Aritmetik ortalama |
| **Ss** | **:** Standart sapma |
| **Sd** | **:** Serbestlik derecesi |
| **t** | **:** t değeri |
| **F** | **:** Kareler ortalamalarının oranı |
| **%** | **:** Yüzde |

# KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|---|---|
| **BİDBÖA** | **:** Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği |
| **BİT** | **:** Bilgi ve İletişim Teknolojileri |
| **DFA** | **:** Doğrulayıcı Faktör Analizi |
| **KEYTÖ** | : Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği |
| **PÇYYDB** | : Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği |

# ŞEKİLLER DİZİNİ

**Şekil 3.1.** 1. hafta Flowgorithm ders programı çıktıları.....54
**Şekil 3.2.** 1. hafta Flowgorithm ders programı örnekleri.....55
**Şekil 3.3.** 2. hafta Flowgorithm uygulama algoritması ve program çıktıları.....56
**Şekil 3.4.** 3. hafta Small Basic eğitimi ekran görüntüsü.....57
**Şekil 3.5**. 4. hafta Small Basic örnekleri.....58
**Şekil 3.6.** 5. hafta mBlock kod örneği .....59
**Şekil 3.7.** 5. hafta mBlock Arduino devre örneği .....59
**Şekil 3.8.** 6. hafta Scratch blok tabanlı kodlama örnekleri .....60
**Şekil 3.9.** 7. hafta Scratch uygulama örnekleri .....61

# ÇİZELGELER DİZİNİ

**Çizelge 3.1.** Araştırmanın nicel katılımcılarına ait demografik bilgiler ..... 46
**Çizelge 3.2.** Tek grup ön test son test modeli ..... 48
**Çizelge 3.3.** Araştırmanın nitel katılımcılarına ait demografik bilgiler ..... 48
**Çizelge 3.4.** Haftalık ders planı ..... 52
**Çizelge 3.5.** Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği çarpıklık ve basıklık değerleri ..... 62
**Çizelge 3.6.** Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği çarpıklık ve basıklık değerleri ..... 62
**Çizelge 3.7.** Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği çarpıklık ve basıklık değerleri ..... 63
**Çizelge 4.1.** Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği'ne ait ilişkili örneklem t-testi ..... 65
**Çizelge 4.2.** Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği'ne ait ilişkili örneklem t-testi ..... 65
**Çizelge 4.3.** Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği'ne ait ilişkili örneklem t-testi 66
**Çizelge 4.4.** Cinsiyet değişkenine göre Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği bağımsız örneklem t-testi ..... 67
**Çizelge 4.5.** Cinsiyet değişkenine göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği bağımsız örnekleml t-testi ..... 67
**Çizelge 4.6.** Cinsiyet değişkenine göre Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği bağımsız örneklem t-testi ..... 68
**Çizelge 4.7.** Bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresine göre Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği tek yönlü varyans analizi ..... 68
**Çizelge 4.8.** Günlük internet kullanım süresine göre Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği tek yönlü varyans analizi ..... 69
**Çizelge 4.9.** Bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresine göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği tek yönlü varyans analizi ..... 70

**Çizelge 4.10**. Günlük internet kullanım süresine göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği tek yönlü varyans analizi ..... 71
**Çizelge 4.11.** Bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresine göre Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği tek yönlü varyans analizi ..... 71
**Çizelge 4.12.** Günlük internet kullanım süresine göre Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği tek yönlü varyans analizi ..... 72
**Çizelge 4.13.** Ölçeklere ait ön test verilerine ilişkin korelasyon analizi..... 73
**Çizelge 4.14.** Ölçeklere ait son test verilerine ilişkin korelasyon analizi ..... 73
**Çizelge 4.15.** Öğrencilerin kodlama eğitimine başlarken tutumlarına ilişkin görüşleri . 75
**Çizelge 4.16.** Öğrencilerin kodlama bilgilerini nerede ve nasıl kullandıklarına ilişkin görüşleri..... 76
**Çizelge 4.17.** Öğrencilerin kodlamaya yönelik gelişim isteklerine ilişkin görüşleri ..... 78
**Çizelge 4.18.** Öğrencilerin algoritmanın önemi ve kullanımıyla ilgili görüşleri ..... 79
**Çizelge 4.19.** Öğrencilerin algoritma öğrenmenin kodlama eğitimine yönelik etkilerine ilişkin görüşleri ..... 81
**Çizelge 4.20.** Öğrencilerin temel programlama yeterliliğine ilişkin görüşleri ..... 82
**Çizelge 4.21.** Öğrencilerin kodlama eğitiminin etkilerine ilişkin görüşleri..... 84

# EKLER DİZİNİ

**EK 1.** Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği İzni ..... 128
**EK 2** Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği İzni ..... 128
**EK 3.** Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği İzni ..... 129
**EK 4.** Yarı Yapılandırılmış Ebeveyn Görüşme Formu ..... 130
**EK 5.** Millî Eğitim Bakanlığı İzni ..... 131
**EK 6.** Trakya Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu İzni . 132
**EK 7.** Katılım Kabul Formu ..... 134
**EK 8.** Kişisel Bilgi Formu ..... 135
**EK 9.** Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği ..... 136
**EK 10.** Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ..... 137
**EK 11.** Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği ..... 139

# BÖLÜM 1

# GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı ve alt amaçları ile araştırmanın alan yazına getireceği katkı ve önem, araştırmanın varsayımları ve sınırlıkları ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

## 1.1. Problem Durumu

Bilgi ve iletişim alanında gerçekleşen teknolojik gelişim ve yeniliklerle birlikte günlük yaşamımız içerisinde birçok işlev, beceri ve davranış dijital yaşamın getirileri kapsamıda değişime uğramıştır. Bu değişime adapte olmak çağımız insanlarının önünde aşılması gereken önemli bir durum olarak görülebilmektedir. Nitekim bilişim dünyasında gerçekleşen yenilikler ve değişimler hayatın her alanında karşımıza çıkmaktadır. Özellikle hızla gelişen bu teknoloji karşısında insanların bazı becerilere sahip olmaları da önemli görülmektedir. Yaşamları çerçevesinde bireylerin bilgiyi anlayıp, yorumlayabilmeleri, bilgiyi üretebilmeleri, süreç içerisinde karşılaşacakları problemleri çözebilmeleri ve yaratıcı olabilmeleri için 21. yüzyıl becerilerine sahip olmaları gerekmektedir (Yıldız, Çiftçi ve Karal, 2017). 21. Yüzyıl becerilerinden biri olan ve bilgisayar biliminin temel kavramlarından yararlanarak ortaya çıkarılan bilgi işlemsel düşünme becerisinin, 21. Yüzyıl becerileri içerisinde önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir. Wing (2008) bilgi işlemsel düşünme becerisini, hızla değişen dünyada öğrenilmesi çok gerekli olan bir beceri olarak ifade etmiştir. Bilgi işlemsel düşünme becerisi yani kısaca BİD, ulusal alanyazında ”hesaplamalı düşünme”, “bilgisayarca düşünme”, “bilişimsel düşünme” ve “komputasyonel düşünme” olarak adlandırılırken,

uluslararası alanyazında ise "computational thinking" olarak adlandırılmaktadır. Wing (2006) bilgi işlemsel düşünme becerisini, bilgisayar biliminin temel kavramlarını kullanarak problemlere çözüm üretme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlama yeteneği olarak ifade etmiştir. Kalelioğlu, Gülbahar ve Kukul (2016) tarafından ise soyutlama, algoritmik düşünme ve problem çözme, bilgi işlemsel düşünme becerisinin en önemli üç unsuru olarak belirtilmiştir. BİD becerilerinin öğrencilere kazandırılması için çeşitli uygulamalar ve etkinlikler kullanılabilmektedir. Bu becerilerin öğrencilere kazandırılmasına yönelik çeşitli etkileşimli bilgisayar oyunlarının tasarımının ve etkisinin olduğu da birçok çalışmada ifade edilmektedir (Apostolellis, Stewart, Frisina ve Kafura, 2014; Kazimoğlu, Kiernan, Bacon ve Mackinnon, 2012). Bununla birlikte bilgisayar programlamanın da bilgi işlemsel düşünme becerisi kazandırma ve bu beceriyi sürdürebilme adına önemli etkileri olduğu bilinmektedir (Çetin ve Toluk Uçar, 2017).

Bilgisayar programlama, istenen işlemlerin gerçekleştirilmesi için bilgisayara komutlar gönderme işlemi olarak adlandırılabilir (Namazcı, 2012). Bilgisayar kodlama, komutların bilgisayar tarafından anlaşılabilmesi için mantıklı ve kurallı bir biçimde dizilmesini zorunlu kılma olarak da görülebilir. Eğitsel açıdan ele alındığında ise, programlama eğitimi çok daha karmaşık zihinsel işlemleri ve aşamaları içerebilmektedir (Sırakaya, 2018). Öte yandan bu karmaşıklık ve zorluk, bireylerin 21. Yüzyıl becerilerine sahip olmalarına katkı sağlayabilmektedir. Kodlama etkinlikleri yapan öğrenciler yaratıcı düşünme, eleştirel analiz ve sürekli öğrenme gibi çeşitli yeteneklerini de geliştirebilmektedir (Monroy-Hernandez ve Resnick, 2008). Kodlama eğitimi gören öğrenciler, teknolojiyi daha verimli ve keyifli kullanırken, işbirliği yapma becerileri konusunda da bilinçlenmektedirler (Bahçeci, Dokumacı ve Celan, 2016; Gülbahar ve Kalelioğlu, 2014). Bununla birlikte bilgi işlemsel düşünme becerileri ile kodlama eğitimi arasında algoritma kavramından kaynaklanan bir ilişki bulunmaktadır. Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin içinde yer alan algoritma kavramı aynı zamanda kodlama eğitiminin de temel kavramlarından biridir. Kodlama eğitimi ayrıca bireylerin problem çözme algılarının gelişmesinde yardımcı olmaktadır. Kodlama eğitiminin bireylerin problem çözme becerilerinde de artış ve ilerleme sağlanmasında etkili olduğu bilinmektedir (Fessakis, Gouli ve Mavroudi, 2013). Problem çözme becerisinin, bir bireyin sahip olması gereken 21. Yüzyıl becerilerinin en önemlilerinden biri olduğu ifade edilebilir (Şahiner ve Kert, 2016). Bireyin problem çözme sürecinde etkin, tutarlı ve

dikkatli bir biçimde, bilgiyi veya düşünceyi hedeflenen sonuçlara ulaştırması yansıtıcı düşünme olarak adlandırılmaktadır. Bu kavram, problem çözme becerisini geliştirmek için bireyin kendi düşünme süreçlerini sorgulamasına, değerlendirmesine ve iyileştirmesine olanak tanımaktadır. Öğrencilerin bilişsel, üst düzey ve analitik düşünme becerilerini geliştirmek için algoritma ve kodlama eğitimi verilmesi, problem çözme ve yansıtıcı düşünme konularıyla bağlantılı olmaktadır (Demir ve Cevahir, 2020). Algoritma ve kodlama eğitimi ile öğrencilere problemleri tanımlama, çözüm yolları bulma, algoritma mantığı kurma ve kod yazma gibi beceriler kazandırılmaktadır. Ayrıca, öğrenciler yansıtıcı düşünme becerisini kullanarak, kendi düşünce ve eylemlerini eleştirir, hatalarını tespit eder ve giderir, alternatif çözümler geliştirir ve sonuçları değerlendirebilir (Bozpolat ve Topdağı, 2022). Ülkemizde ortaokul öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen kodlama eğitimleri incelendiğinde, blok tabanlı yazılımların ağırlıkta olduğu (Taş, Bolat ve Başkara, 2023), metin tabanlı yazılımlara yönelik eğitim veren çalışmaların ise az olduğu görülmektedir. Nitekim algoritma eğitimi ile birlikte hem metin tabanlı hem de blok tabanlı yazılımları kullanan çalışmalara da ihtiyaç duyulmaktadır. Bakıldığında eğitim sistemimizde son yıllarda algoritma ve kodlama eğitimi ile ilgili derslerin sayısında artış yaşandığı gözlenmektedir. Bu kapsamda da algoritma ve kodlama eğitiminin öğrenciler üzerinde bilişsel ve duyuşsal açıdan etkilerinin ortaya çıkarılması ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bilim dünyasında gerçekleşen robotik-kodlama çalışmaları, yapay zeka ve metaverse gibi uygulamalar ile teknoloji alanında ilerleme kaydedildikçe algoritma ve kodlama eğitimi, birçok alanda birçok amaç için çok önemli hale gelmeye başlamıştır. Algoritma ve kodlama eğitimi alanında yapılacak olan araştırmalar, konuyla ilgili eksikliklerin belirlenmesine yönelik yapılması planlanan çalışmalara çözüm üretilmesi açısından önemli görülmektedir. Algoritma ve kodlama eğitiminin uygulanması, gelecekte yapılabilecek çalışmalara rehberlik etmekle beraber ilgili tarafların gereksinimlerini de ortaya koyabilmektedir. Öğretim programlarında yaşanan değişme ve gelişmelerin izlenmesi, uygulama geliştirme aşamasında yaşanabilecek eksiklik ve problemlerin belirlenmesini kolaylaştırabilecektir. Öğrencilere yönelik gerçekleştirilen algoritma ve kodlama eğitimi kapsamında öğrencilerin kodlama eğitimlerine yönelik olumlu tutum içerisinde olmasının sağlanması, bilgi işlemsel düşünme becerileri ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin

kazandırılması ve bu becerilerin geliştirilmesi için yapılması gerekenlerin ortaya çıkarılmasının alanyazın çalışmalarına önemli katkılar sağlayabileceği öngörülmektedir.

### 1.2. Araştırmanın Amacı

Ortaokul öğrencilerinin algoritma ve kodlama eğitimi kapsamında ön test ve son test verileri açısından, bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz yeterlik algıları, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve kodlama eğitimine yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlanmıştır.

Bu temel problemin ışığında aşağıdaki alt amaçlara da cevap aranmıştır.

Öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz yeterlik algıları, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri, kodlama eğitimine yönelik tutumları, arasında;

a. Cinsiyet değişkeni açısından anlamlı fark var mıdır?
b. Günlük internet kullanım süresi değişkeni açısından anlamlı fark var mıdır?
c. Bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresi değişkeni açısından anlamlı fark var mıdır?
d. Ölçekler arası anlamlı bir ilişki var mıdır?

Öğrencilerin algoritma ve kodlama eğitimine ilişkin görüşleri nasıldır?

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Ülkemizde ortaöğretim müfredatı; öğrencilere algoritma yapısı, yazılım bilgisi, problem çözme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin kazandırılması amacıyla programlama derslerini içermektedir. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi aracılığıyla, öğrencilerin kodlama becerileri geliştirilebilmektedir. Öte yandan öğrencilere kodlama becerisi kazandırılmasına yönelik metin tabanlı programlama dillerinin öğrenilmesinde zorluklar yaşanabilmektedir. Kodlama eğitiminde başlangıç düzeyinde olan öğrenciler, yazım kurallarının zorluğu nedeniyle öğrenme güçlüğü çekebilmektedirler (Bala, 2019). Yaşanılan bu zorluk, başlangıç düzeyindeki öğrencilerin kodlama eğitimine karşı olan ilgi ve isteğini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Nitekim blok tabanlı kodlama araçları, öğrenimi kolaylaştırmak için tasarlanmakta ve bu amaçla kullanılmaktadır (Çatlak, Tekdal ve Baz 2015; Yılmaz İnce, 2020). Blok tabanlı araçlar kodlama eğitiminde

öğrencilere zevkli ve basit bir deneyim imkanı sunabilmektedir (Ünsal, 2019). Bununla birlikte öğrencilerin öz yeterlik algıları ve programlamaya yönelik tutumları, blok tabanlı programlama eğitimi ile önemli ölçüde gelişebilmektedir (Günbatar ve Karalar, 2018). Ortaokul öğrencilerinin algoritma tasarlayıp, kodlama bilgilerinin geliştirilmesine katkı sağlamanın amaçlandığı eğitimde Bilişim Teknolojileri ve Yazılım derslerinde hazırlanan ders planı çerçevesinde gerçekleştirilecek bu çalışmanın alanyazına katkı sağlaması amaçlanmaktadır. Bu çalışma ile birlikte ülke açısından yüksek kazanımlı kodlama teknolojilerinin geliştirilmesi ve küreselleşen dünyada gelişmiş ülkeler arasında yer alması gelecek için umut verici olabilmektedir. Bu nedenle çalışmada elde edilecek bulgular özellikle kodlama eğtimininin önemi açısından bilişim teknolojileri öğretmenleri ve eğitim politikası yapıcıları için önem arz edebilmektedir.

### 1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

1) Araştırmanın örneklemi 2022-2023 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Edirne, İl Milli Eğitim Müdürlüğü' ne bağlı Merkez İlçe Şehit Üsteğmen Efkan Yıldırım Ortaokulu' nda öğrenimine devam eden 5. sınıf öğrencileri ile sınırlandırılmıştır.
2) Veri toplama araçlarıyla elde edilen veriler, araştırma kapsamındaki verilerin kapsamını oluşturmaktadır.

# BÖLÜM 2

# KAVRAMSAL ÇERÇEVE

## 2.1. Kodlama Kavramı ve Kodlama Becerisi

Teknolojinin hızla gelişmesiyle beraber, hayatın her alanında olduğu gibi, eğitim ve öğretimin içinde de teknolojiden sıklıkla faydalanılmaktadır. Gelecekte insanların bilgiye ulaşma, bilgiyi yorumlama, bilgiye değer katma, teknolojiyi yerinde kullanabilme ve karşılaşılan sorunlara çözüm getirebilme becerileri kazanması gerekliliği ön plana çıkmaktadır (Aydınlı, 2007; Kök, 2019). Bilgisayar ve iletişim teknolojileri, bilginin toplama, saklama, işleme ve ağlar yoluyla aktarma gibi işlerde temel bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, bu teknolojileri kullanan bir toplumun oluşması gerektiği belirtilmektedir (Karvalics, 2007). Dördüncü sanayi devrimi ile iletişim, bilgisayar ve internet teknolojilerinin birbirine entegrasyonu ve geliştirilmesiyle oluşturulmuştur (Taş, 2018). Bilgi ve iletişim teknolojileri, gerçekleşen devrimin ana omurgasını oluşturmaktadır (Fırat ve Fırat, 2017). 21. Yüzyıl becerileri kavramı, son zamanlarda hayatımızda yer edinen bir kavramdır. Bu kavram, çocuklarımızı geleceğin dünyasına hazırlamak için hangi becerileri kazandırmamız gerektiğini tanımlamaya çalışmaktadır (Sing, 1991; Akt. Gürültü, Aslan ve Bülent, 2020). Günümüzde gerçekleşen bu devrimin, aradığı niteliklere sahip işgücüne ihtiyacı vardır. 21. Yüzyılda, çocuklarımızda aranan temel niteliklerin, yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme, işbirliği gibi kavramlar olduğu ifade edilebilir (Karaduman ve Akpınar, 2021). Öğrenciler, gelişen teknolojinin sürekli ilerlemesi sayesinde bu becerileri rahatlıkla edinebilmektedirler. Bu beceriler arasında yer alan bilgi işlemsel düşünme (computational thinking) kavramı, günümüz

insanlarından beklenen temel becerilerdendir (Wing, 2006). Bu beceriye sahip insanlar, derslerinde ve günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerin çözümünü rahatlıkla gerçekleştirebilmektedirler (Karaduman ve Akpınar, 2021). Bu beceriye sahip bireyler, karşılaştıkları problemi, algoritmalar üreterek küçük parçalara ayırmakta, sorunun çözümü için çalışmakta ve baştan sonuna kadar doğru adımlar atmaya çalışmaktadır (Karaduman ve Akpınar, 2021). Bu gereksinimlerin karşılanabilmesi için öğrencilerin teknolojiyi etkin bir şekilde kullanması ve ilgili bilgi, beceri ve niteliklere sahip olması gerekliliği vurgulanmaktadır (Günüç, Odabaşı ve Kuzu, 2013). Nitekim bu niteliklerin sağlanmasına yönelik olarak kodlama eğitiminin öğretilmesinin önemini vurgulayan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Akpınar ve Altun, 2014; Çakıroğlu, Sarı ve Akkan, 2011). Kodlama eğitiminde önemli iki kavram olarak programlama ve yazılım ile ilgili; programlama, bilgisayara gönderilen komutlar olarak ifade edilirken (Demirkol, 2006), yazılım ise algoritma ile analiz edilmiş bir problemin çözümü için bütün işlemlerin sıralı bir şekilde yazılıp, bilgisayar kodlama dili kullanarak bilgisayar yapısına aktarılmasıdır (Eryılmaz, 2003). Yazılım dillerinde uyulması gereken yazım kurallarına dikkat edilerek komutların yazılıp sonuç alınması süreci kodlama olarak ifade edilmektedir (Ersoy, Madran ve Gülbahar 2011). Çocuklarda parçalardan bütünü oluşturabilme durumu, düşünceleri düzenleme gibi yeteneklerin kazanılmasında önemli rol oynayabilmektedir (Akyüz, 2018).

Kodlama sürecinde etkili olan üç temel özellik olarak; söz dizimsel, kavramsal ve stratejik bilgi gerekliliğidir (Bayman ve Mayer, 1988). Programlama dilinin yazım biçimine ait bilgileri içeren söz dizimsel (syntactic) özellik, Scratch programlama dilinde sürükle bırak yöntemiyle kullanılmaktadır. Birbiri ile ilişki olmayan bloklar birleşmemekte, söz dizimsel hataların önlenmesi ve komutların ezberlenmesinin gereksizliği bu şekilde sağlanmaktadır (Karabak ve Güneş, 2013). Yazılım dili öğrenmeyi içine alan yapılara ait bilgi kavramsal bilgi olarak adlandırılırken, stratejik bilgi ise problemin cevaplandırılması için gerekli olan problem çözümleme yeteneğidir (Totan, 2021).

Problem çözme, akıl yürütme ve mantıksal düşünmenin temellerini atan "21. Yüzyıl becerileri" içerisinde kodlama da bulunmaktadır. Kodlama becerisinin, 21. Yüzyıl kapsamında gelecekte eğitim ve iş hayatında aranan önemli niteliklerin arasında yer

alacağı düşünülmektedir (Sarıkoç ve Kıncal, 2022). Eğitim, iş ve meslek hayatında başarılı bir süreç için olayları ve durumları kavrayabilme, analiz yapabilme ve problemleri sonuçlayabilme becerilerinin gelişmiş olması önemli görülmektedir. Nitekim ifade edilen bu becerileri gerçekleştirebilmek için kodlama becerisine sahip olmak gerekmektedir (Durak, 2016; Sayın ve Seferoğlu, 2016). Kodlama becerisine sahip olmanın, karşılaşılan problemlerin çözümüne önemli katkı sağladığı ve programlama sırasında karşılaşılan hataların çözümünde etkin ve hızlı bir şekilde çözüme kavuşturduğu bilinmektedir (Aytekin, Çakır, Yücel ve Kulaözü, 2018). Aynı zamanda kodlama becerisine sahip bireylerin, problemleri çözdükçe kişisel gelişimlerinin arttığı da gözlemlenmektedir (Çakır, Çakır, Damar ve Yılmaz, 2021).

Yaşadığımız yüzyılı değerlendirdiğimizde, yazılım yeteneklerinin kazandırılması için farklı ülkelerin hazırlamış oldukları eğitim müfredatlarında kodlama eğitimine sıklıkla yer verdikleri bilinmektedir (Ergin ve Ercan 2020). Kodlama etkinlikleri ile elde edilen beceriler sayesinde, eleştirel düşünme ve üst düzey düşünme becerilerinin kişilerin kişisel gelişimine olumlu katkı sağladığı belirlenmiştir (Şimşek, 2019). Kodlama etkinlikleri ile öğrenciler, bilgisayar ve yazılım mühendislerinin çalışma disiplinini kazanabilmektedirler (Alp ve Bulunuz, 2018; Huchison, Nadolyn ve Esptapa, 2016). Çağımız dünyasında teknolojinin sunduğu imkânlardan yararlanabilen ve tehditleri anlayabilen aynı zamanda kodlama becerilerini kullanarak iletişim kurabilen kullanıcılar yetiştirme konusu önem kazanmaktadır (Ap ve Bulunuz, 2018; Kanbul ve Uzunboylu, 2017). Yazılım becerileri; en hızlı yoldan çözüme ulaşabilme, sistemli ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey bilgi ve yetenekleri kapsamaktadır (Barut, Tuğtekin ve Kuzu, 2016). Bu yetenekler, günümüz bilgisayar kullanıcılarının birçoğunun sahip olması gereken becerilerdir (Resnick, 2013). Nitekim kodlama öğrenen bireylerin, karşılaştıkları sorunları çözme konusunda daha önde oldukları (Anılan ve Gezer, 2020; Coravu, Marian ve Ganea 2015; Resnick ve Silverman, 2005) ve öğrencilerin kendi kendine çözümler üretebilme yeteneğine sahip oldukları bilinmektedir (Anılan ve Gezer, 2020).

### 2.2. Kodlama Eğitiminin Önemi

Kodlama öğrenmenin, günümüzde aranan en önemli 21. Yüzyıl becerilerinden biri olduğu alan yazı çalışmalarında ifade edilmektedir (Kalemkuş ve Özek, 2021). Kodlama becerisini kazandırmak isteyen ülkeler, eğitim müfredatlarına görsel kodlama

dersini eklemektedirler. Küçük yaşlarda elde edilen kazanımların çocukların gelişimine olumlu katkı sağladığı bilindiğinden çocukların daha küçük yaşlarda da kodlama eğitimi almaları önemli görülmektedir (Özyürek, Korkut ve Yavuz, 2022). Nitekim çocuklar kodlama yaparak problemlere çözüm getirdiklerinde, yaptıkları işi benimseme ve emek verme gibi bilişsel ve duyuşsal açıdan çeşitli davranışlarda kendilerini daha olumlu tutum içerisinde görebilmektedirler (Ergin ve Ercan, 2020; Yecan, Özçınar ve Tanyeri, 2017). Doğdukları andan itibaren dizüstü bilgisayar, tablet ve akıllı telefon gibi çeşitli teknolojik cihazlarla büyüyen çocuklar, bu teknolojilerin işleyişini öğrenmeden kullanmaya başlamaktadırlar. Öte yandan bu teknolojilerden yararlanmaya yönelik bilgi ve beceri kazandırılmaları, günümüz eğitimcilerinin üzerinde durduğu önemli bir konudur. Çocuklara kodlama eğitimi verilerek, sadece bu teknolojilerin nasıl işler kılındığına değil, aynı zamanda yaşamları boyunca kullanacakları bir beceriye sahip olmaları ve bu becerinin kazandırılması gerekliliği birçok çalışmada ifade edilmektedir (Ergin ve Ercan, 2020; Kaplancali ve Demirkol, 2017).

Bilişim çağının en önemli konuları arasında yer alan kodlama eğitimine yönelik 2013 yılında code.org öncülüğünde ücretsiz olarak çevrimiçi kodlama uygulamalarına yer verilmiştir. Ücretsiz ve kolay ulaşımı sayesinde milyonlarca öğrencinin uygulamaya erişebilmesine olanak kılmıştır. Bununla birlikte 2007 yılından itibaren kullanılan ve blok kodlama olarak kabul edilen Scratch uygulaması da çocuklara yazılım öğreten bir blok tabanlı programdır. Ücretsiz bir şekilde kullanılabilen Scratch uygulaması sayesinde milyonlarca kullanıcı uygulamaya giriş yapabilmektedir (Kaya ve Alpan, 2020). Bu iki uygulamanın öncülüğünde kodlama eğitimi daha ulaşılabilir hale gelmiş ve bilgisayar bilimlerinin hızla gelişmesi ile de programlama eğitimi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Programlama becerisinin çocuklara kazandırılmasına yönelik kodlama kavramına önem verilmeye başlanılmıştır (Ergin ve Ercan, 2020; Sırakaya, 2018). Kodlama programları incelendiğinde geleneksel programlama dillerinin anlaşılması zor yapılarından ziyade, bu programların kolay kullanıma sahip, daha çabuk anlaşılabilen, eğlenceli kodlama araçları olduğu bilinmektedir (Aytekin vd., 2018; Ergin ve Ercan, 2020). Kodlama eğitimi birçok açıdan öğrencilere olumlu katkılar sunabilmektedir. Bu sayede öğrencilere verilen programlama mantığının diğer alanlardaki başarılarına da yansıyacağı düşünülmektedir (Ergin ve Ercan, 2020; Karabak ve Güneş, 2013). 21. Yüzyıl bilişim çağıda her ülke eğitim sisteminin işleyişine yönelik teknolojinin imkânlarından yararlanarak küçük

yaşlardan itibaren öğrencilere kodlama becerisi kazandırmaya çalışmaktadır. Her ülke müfredatında gerçekleşen uygulamaların adı değişiyor olsa da sistemin işleyişindeki temel amaç, programlama ve bilişim teknolojileri yeterliklerinin arttırılmasının hedeflenmesidir (Tağci, 2019).

### 2.2.1. Yurtiçi Kodlama Eğitimi

Tüm dünya genelinde çeşitli ülkelerin kodlama alanında çalışmalar yaptığı görülmektedir. Ülkemiz kapsamında genel ortaokul ve imam hatip ortaokullarında Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi beş ve altıncı sınıflarda zorunlu olarak iki saat, Dijital Sanatlar, Yapay Zeka Uygulamaları ve Robotik Kodlama dersleri ise yedi ve sekizinci sınıflarda iki saat seçmeli ders olarak verilmektedir. Ortaokulda verilen bu dersler bilişim teknolojileri ve yazılım öğretmenleri tarafından verilmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı, bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin ilkokul kademesinden başlayarak devam etmesi için çalışmalar yürütülmektedir. İlköğretim kademesinde, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin, sınıf öğretmenleri tarafından işlenmesi düşünülmektedir. Son yıllarda açılan kodlama atölyeleriyle, halk eğitim tarafından açılan kurslarla öğrencilere kodlama eğitimi verilmektedir. Okullarda kurulucak kodlama atölyeleriyle, ortaokul düzeyindeki öğrencilere bilişim teknolojileri öğretmenleri tarafından yazılım öğretilmesi planlanmaktadır. İlkokul kademesi incelediğinde ise sınıf öğretmenleri tarafından kodlama eğitiminin verilmesi planlanmaktadır. Bu kapsamda sınıf öğretmenlerinin yeterliklerini arttırmak için Temel Kodlama ve Teknoloji Kullanım Kursu verilmektedir (Fidan ve Debbağ, 2019). 2023 - 2024 eğitim-öğretim yılından itibaren, ortaokul düzeyindeki haftalık ders programında değişiklikler yapılmış ve Bilgisayar Bilimi, Küreselleşen Toplumda İletişim Teknolojileri, Robotik Kodlama, Yapay Zeka Uygulamaları Geliştirme ve Dijital Sanatlar dersleri seçmeli ders olarak müfredata eklenmiştir.

### 2.2.2. Yurtdışı Kodlama Eğitimi

Avrupadaki ülkeler incelendiğinde, İngiltere' de 2013 yılından itibaren programlama eğitimi ilkokul düzeyinde verilmeye başlanmıştır. Derslerin zorunlu kılındığı müfredatta, beş ile ondört yaş grupları kademelere ayrılarak her kademeye özel

programlar belirlenmiştir (Kaplancali ve Demirkol, 2017; Saygıner ve Tüzün, 2017). Amerika Birleşik Devletleri; devleti yöneten kurumlar, sivil toplum yapıları, Microsoft ve Google gibi uluslararası büyük firmaların desteği ile kodlama teknolojisi alanında birçok etkinlik yapmaktadır (Saygıner ve Tüzün, 2017). Code.org 2014 yılında dünya genelinde yapılan kodlama saati ile milyonlarca öğrenci etkinliğe dahil olmuştur. Kar amacı gütmeyen bu organizasyon sayesinde milyonlarca öğrencinin ücretsiz bir şekilde kodlama öğrenmesi gerçekleşmektedir. Kodlama saati denen bu organizasyona Microsoft, Apple, Amazon gibi dünyanın en büyük teknoloji şirketleri de destek olmaktadır. Aynı zamanda kodlama olimpiyatları hazırlanarak, öğrencilerin yazılım eğitimine destek verilmektedir (Ergin ve Ercan, 2020). Güney Kore eğitim sistemi incelendiğinde, ilkokul düzeyinden başlanarak algoritma ve yazılım eğitimi ön plana çıkarılarak müfredat hazırlandığı gözlenmektedir (Saygıner ve Tüzün, 2017). Yazılım alanında oldukça gelişme göstermiş Hindistan incelendiğinde, her kademede bilgisayar eğitimine yer verildiği görülmüştür. İlköğretim kademesinde algoritma temellerinin verildiği, ortaokul seviyesinde basic programlama dilinin öğretildiği, lisede ise ileri düzey programlama ve yazılım becerilerinin, öğrencilere verilecek şekilde düzenlendiği görülmüştür (Saygıner ve Tüzün, 2017). Estonya'nın son yıllarda PİSA sınavında önemli başarılar elde ettiği gözlemlenmektedir. Öğrencilerin teknoloji okuryazarlık düzeyini ileriye taşımak için Proge- Tiger adlı eğitim çalışmasında öğrenci ve akademisyenler için yazılım ortamları geliştirilmiş ve ilköğretim ve ortaöğretim kademesinde bilişim teknolojileri eğitiminin verilmesi sağlanmıştır (Ergin ve Ercan, 2020; Tağci, 2019). Finlandiya da kodlama eğitimine önem veren ülkelerden biridir. 2016 yılında alınan kararla tüm ilkokul kademelerinde programlamlamanın öğrenilmesi hedeflenmiştir. İrlanda' da kodlamanın daha fazla öğrenen tarafından yararlanılması için CoderDojo uygumasıyla beş ve yedi yaş grubu öğrencilere kodlama uygulaması gerçekleştirilmiştir (Karataş, 2021).

Fransa' da 2015 yılında yapılan çalışmada programlama eğitiminin okul öncesi verilebileceği bulgusuna ulaşmıştır. Macaristan incelendiğinde kızların programlama eğitimine ilgisini arttırmak için programcı kızlar projesi yürütülmüş ve Processing programlama dili ile eğitimler verilmiştir. Çin' de temel kodlama eğitiminin oyun kartları yardımıyla okul öncesi dönemde eğitim yapıldığı görülmüştür. 2015 yılı itibariyle Avusturalya Eğitim Bakanlığı' nca birinci sınıftan (beş yaşından) başlayarak iki yıl süren

yazılım eğitimi verilmesi müfredat kapsamında ele alınmıştır (Saygıner ve Tüzün, 2020). Kanada eğitim sistemi incelendiğinde kodlama eğitiminin altıncı sınıftan itibaren zorunlu hale geldiği görülmüştür (Saygıner ve Tüzün, 2020).

Yurtdışında kodlama konusunda verilen eğitim programlamları incelendiğinde, erken yaşlardan itibaren bu becerinin kazandırılmaya çalışıldığı gözlenmektedir. Aynı zamanda bilgi işlemsel düşünme, mantıksal düşünme ve problem çözmeyi desteklemek amacıyla eğitim müfredatlarına kodlama konusunu ekledikleri görülmektedir (Karataş, 2021).

## 2.3. Kodlama Türleri

### 2.3.1. Metin Tabanlı Kodlama

Metin tabanlı kodlama, programlama dilinin, kelimelerle ve komutlarla söz dizim kurallarına uygun olarak metin tabanlı karakterler ile yapılan kodlama çeşididir (Anılan ve Gezer, 2020). Kodlama yapılırken, işlem basamaklarına uygun olarak, söz dizim kurallarına uyulması ve çözümün doğru şekilde oluşturulması gerekmektedir (Anılan ve Gezer, 2020; Saygıner, 2017). Visual studio code, Qt Designer gibi yazılım arayüzleri sayesinde sözdizi metin tabanlı yazılımlar gerçekleştirilebilir. Kodlama platformlarının soyut bir yapıda olması ve metin tabanlı yapısından dolayı söz dizilimlerine, işaretlemelere dikkat edilmesi gerekliliği bu tip araçların öğrenilmesindeki zor ve karmaşık bir süreç olarak kabul edilebilir (Anılan ve Gezer, 2020; Dizman, 2018). Bu süreç öğrencilere ek bilişsel yük getirmesine sebep olabilmekte ve yeni başlayanların kodlama sürecini oturtması zaman alabilmektedir. Metin tabanlı kodlama araçlarının zengin kütüphaneleri kullanıcılara kolaylıklar sağlamakta ve kullanıcıların kendilerini geliştirmesine olanak tanımaktadır (Göncü, Çetin ve Şendurur, 2020). Dersi anlatan öğreticinin, ders içeriğini hazırlarken örnekler ve uygulamalar ile dersi zenginleştirmesi, öğrenmeyi arttıran temel faktörlerden biridir. Öğreticinin, ders anlatımında yeterli öğeyi eklememesi, öğrenmeyi negatif yönde etkileyen bir faktör olarak bilinmektedir (Allan ve Kolesar, 1997; Efecan 2020). Öğrenciler, blok tabanlı programlama araçlarını metin tabanlı olanlara kıyasla daha kullanıcı dostu ve eğlendirici bulabilmekte ve bu durum motivasyonalarının artışına da katkı sağlayabilmektedir (Çakır, Kozcu ve Yurdakul, 2021). Bu bağlamda öğrenci motivasyonunu arttırmanın bir yolu olarak da blok tabanlı

programlama araçlarını kullanmak olarak kabul edilebilir (Efecan, 2020; Weintrop ve Wilensky, 2017).

Kodlama alanında gelişim sağlama amacıyla hazırlanan Small Basic programı ücretsiz bir yazılımdır. Small Basic, Microsoft firmasınca geliştirilen, program yazma sürecine yeni başlayan kullanıcılar için geliştirilen bir kodlama aracıdır (Demirer ve Sak, 2016). Kendi web sayfası üzerinden (http://smallbasic.com/) program kullanılabilir ve/veya bilgisayara indirebilir. Ayrıca web sayfası üzerinden eğitim dökümanlarına erişim sağlanabilmektedir.

Kod yazmaya yeni başlayan bireylerin öğrenmesi zor olan kavramları kolay bir şekilde öğrenilmesi hedeflemektedir. Kod tamamlama özelliği bulunan Small Basic programı görsel bir ortam sunmaktadır (Demirer ve Sak, 2016). Small Basic programının genel özellikleri

- ✓ Kurulumun ve programın kullanımı basit bir yapıdadır.
- ✓ Erişilebilir, kolay, eğlenceli bir yapıya sahiptir.
- ✓ Arayüzü herkesin kullanabileceği basitliktedir.
- ✓ 21. Yüzyıl becerileri olan yaratıcı, eleştirel ve bilimsel düşünme becerilerinin geliştirilmesine olanak sağlayacak bir programdır.
- ✓ Neden sonuç ilişkisini sorgulayarak, kurabilecek yeteneklere sahip olmayı sağlamaktadır.

Microsoft Small Basic programının Scratch'ten en büyük farkı basic yapıda olmasıdır. Scratch' de var olan sürekle bırak yöntemi bulunmaktadır. Small Basic programında kullanıcı içerik yardımı alarak kodlarını kendi yazmaktadır (Demirer ve Sak, 2016). Alanyazı incelendiğinde Small Basic yazılımının daha çok ortaokul öğrencilerine hitap edileceğinin yanısıra, lise kademesinde de kullanılabileceği belirtilmiştir. Kod tabanlı arayüze sahip olması, profesyonel yazılım dillerine yakın olmasına olanak sağlamaktadır (Uzun ve Baltalı, 2016). Microsoft Small Basic programının kullanıcıların hayal güçlerini kullanırken özgür bir şekilde yazılım yapmalarına imkan sağlayan bir araç olduğuna vurgu yapılmıştır (Toshkov, 2011).

### 2.3.2. Blok Tabanlı Kodlama

Görselliği ön plana çıkaran blok tabanlı kodlama ile kodlama eğitimine yeni başlayan öğrenenlerin zevkli ve eğlenceli bir şekilde öğrenme imkanı sunan programlama araçlarıdır. Programların yapısı incelendiğinde, kolay arayüzü sayesinde kullanıcıların kodlama işlemlerini rahatlıkla yaptığı gözlenmektedir. Sürekle bırak yöntemi ile öğrenciler söz dizilimsel hatalar takılmadan kodlama işlemlerini bloklar aracılığı ile gerçekleştirebilmektedirler. Aynı zamanda ses, resim, müzik gibi medya araçlarını kodlamanın içine kolaylıkla ekleyebilir ve böylelikle soyut bir kavram olan programlama etkinliğini somutlaştırabilirler. Sürekle bırak yöntemi sayesinde algoritma yazmada yaşanan sorunlar ve programlama mantığını öğrenme gibi kavramların, öğrencilerde daha iyi bir şekilde anlaşıldığı vurgulanmaktadır (Saygıner, 2017). Blok tabanlı programlama araçlarının içinde bulunan hazır karakter ve kod yapılarının bulunurluğu, öğrencilere kodlamayı zevkli hale getirecek oyunlaştırma özelliğinin olması öğrenci motivasyonu arttırıcı sebepler olarak öne çıkmaktadır (Efecan, 2020). Blok tabanlı kodlama araçları metin tabanlı yazılımlarda bulunan metin ifadelerinden ziyade görselliği öne çıkaran Scratch, App inventor ve code.org ortamları alanyazında birçok araştırmada incelenmiştir (Baz, 2018; Yılmaz ve Üstün, 2021). Görsel tabanlı mobil yazılım uygulama kullananların, metin tabanlı yazılım dili kullanıcılarına göre daha başarılı olduğu (Mıhçı, 2014) ve blok tabanlı kodlama araçları sayesinde eğitimin daha zevkli ve uygulamasının daha kolay olduğu (Ünsal, 2019) bilinmektedir.

21. yüzyılın önemli becerileri olarak adlandırılan eleştirel düşünme yapısı kazanabilme, sorun çözebilme, analiz ve sentez yapabilme, üretken olma gibi yetkinlikler, günümüz öğrencilerinden beklenen niteliklerdir. Teknolojinin hızla gelişimi ile beraber medya ve teknoloji okuryazarlığı da yeni gereksinimler olarak eklenmiştir. Bu yetkinlikler kapsamında öğrencilerin teknolojiyi kullanma yeteneklerine haiz olması, bilgi ve donanım olarak yeterli birikimine sahip olması beklenmektedir (Yüsektürk ve Altıok, 2015). Öğrenciler bilgisayar programlama becerilerine yönelik yeterlik kazandığı zaman, dijital okur yazarlıklıkları ve derslere olan ilgileri artmaktadır (Akpınar ve Altun, 2014; Çakıroğlu vd., 2011; Yükseltürk ve Altıok, 2015). Yazılım eğitimi almayan öğrenciler için ise, programlama süreci içerisinde yer alan problem analizi, problem çözümlemesi ve program geliştirme aşamaları karmaşık ve zorlu bir deneyim

olabilmektedir (Aydoğdu, 2020). Blok tabanlı yazılım araçları, öğrencilere bu deneyimi yaşama fırsatı sunabilmekte ve öğrenme sürecini keyifli bir hale getiren bir ortam yaratabilmektedir (Aydoğdu, 2020; Yükselktürk ve Altıok, 2015). Seymour Papert, MIT' den meslektaşlarıyla Logo adlı güçlü bir programlama dili geliştirmiş ve Logo yazılımı ile çocukların geometrik şekiller, animasyonlar kullanarak matematiksel ve mantıksal düşünme becerileri kazandırılması hedeflenmiştir.

Kodlama kavramı birçok öğrenciye göre öğrenilmesi zor bir kavram olarak nitelendirilebilmektedir (Oluk, Korkmaz ve Oluk, 2018). Öğrencilerin bu algısını kırmak için, öğrenmeyi daha da basitleştirecek Scratch, Alice, Toontalk ve mBlock gibi blok tabanlı yazılımlar tasarlanıp, geliştirilmiştir (Çatlak vd., 2015). Öğrencilerin kodlama yeteneklerini geliştirmeleri için karşılaştıkları problemi en hızlı şekilde çözecek şekilde beceri kazanmaları gerekmektedir (Yükseltürk ve Altıok, 2015). Bunun için ise öncelikle algoritma kavramı hakkında bilgi sahibi olmalarına ihtiyaç vardır. Gülbahar, Kalelioğlu ve Karataş (2017) algoritmayı; "Mantıksal sırada problem çözme adımlarıdır" şeklinde yorumlamaktadır. Yazılım diline başlamadan önce, yapılacak yazılım süreci ilk olarak algoritma oluşturma aşaması ile başlamaktadır. Gökoğlu ve Yüksel (2016), algoritma öğrenebilme yeteneği, problem durumunda, başka gözlemler yaparak değerlendirme ve en kısa şekilde problemin çözümüne kavuşturma yeteneği kazandırabilmektedir. Öğrencilerin algoritma yeteneği kazanabilmesi için Scratch, blok tabanlı programların içinde kullanılabilir bir yazılım uygulamasıdır (Oluk vd., 2018). Scratch ücretsiz ve kullanımı basit bir görsel programlama aracıdır. Program arayüzü ve sitenin kullanımında Türkçe dil paketi desteğinin olması, ülkemizde kullanımı açısından önemli bir avantaj olarak görülebilmektedir (Karabak ve Güneş, 2013).

Scratch yazılımı Massachusetts Teknoloji Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir. Kod yazmadan kullanılabilen arayüzü sayesinde 8-16 yaş arasındaki kullanıcıların kolayca kodlama becerisi kazanmasını hedeflemekte ve kod bloklarını sürükleyip bırakma yöntemi ile kodlamaya yeni başlayan öğrencilerin kodlama öğrenmelerini kolaylaştırmaktadır. Kullanıcının kolaylıkla öğrenebileceği arayüzü yapısı sayesinde, projelerini oluşturan kullanıcılar, dünyanın herbir tarafındaki Scratch kullanıcılarıyla yaptıkları projelerini paylaşabilmektedir. Scratch programı sunduğu açık kaynak yazılım hizmeti sayesinde kullanıcıların paylaştığı projeleri inceleme, geliştirme ve diğer

kullanıcıların yapacakları projelerde destek alabilmesine olanak sağlamaktadır (Çatlak vd., 2015).

Alanyazında yapılan çalışmalar incelendiğinde algoritma ve kodlamaya giriş dersi olarak nitelendirilen Scratch blok tabanlı programın soyut olan kavramların öğretilmesinde kolaylık sağlanabildiği bulgularına erişilmiştir (Çatlak vd., 2015). Öğrenciler Scratch programı ile özgün yazılımlar üretebilir, problem çözme yeteneklerini arttırabilir ve yeni ve farklı çözüm yolları geliştirebilirler (Resnick, Maloney, Monroy-Harnandez, Rusk, Eastmond, Brennan ve Silverman, 2009).

Scratch 3.0 dan esinlenerek hem grafiksel hem de metinsel programlama dilini ve Python programlama dilini desteklemek ve tek bir tıklama ile Python diline geçilebilmektedir. mBlock, yapay zeka ve nesnelerin interneti teknolojilerini de içinde barındırmaktadır. mBlock, Makeblock firmasının ürettiği robot, ardunio benzeri robotik kitleri, programlamayı sağlayan Scrath benzeri grafiksel bir ortam sunmaktadır. mBlock, sürükle bırak yöntemi sayesinde çocukların kodlama yapmasını kolaylaştırır. Çocuklar, bu ortamlarda tek başlarına veya arkadaşlarıyla kodlama yapabilmekte ve gerçekleştirdikleri uygulamaları internet üzerinden paylaşabilmektedir (Başarmak ve Hamutoğlu, 2019).

Alanyazı incelendiğinde mBlock ile programlama öğretimi sonucunda öğrencilerin bir problem durumu ile karşılaşıldıklarında, problemin çözümüne ulaşma konusunda kendilerine duyduğu inancın arttığı ve kodlama eğitimine yönelik davranışlarında da artış olduğu gözlenmiştir (Günbatar ve Karalar, 2018). STEM eğitiminde sorun giderme, hata ayıklama üzerine yapılan çalışmada öğrencilerden giriş seviyesinde bir robot kiti Mbot kullanarak bir araba yapılmış ve mBlock programlama yazılımı ile birlikte Mbot kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin, problem çözme becerilerinin ve özgüvenlerinin arttığı gözlenmiştir (Zhong, Liu, Xia ve Sun, 2022). İlkokul öğrencilerinin tasarıma dayalı öğrenmelerinin araştırıldığı çalışmada öğrenciler mBlock görsel programlama yazılımını kullanmışlardır. Deney grubu öğrencileri hazırladıkları kodları Ardunio mikrodenetleyecisini yüklemişlerdir. Kontrol grubu öğrencileri ise geleneksel yöntemle çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonucunda, deney ve kontrol grubu arasında bilgi-işlemsel düşünme becerileri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, ürün tasarlama becerileri açısından deney

grubunun kontrol grubundan anlamlı derecede daha yüksek performans gösterdiği belirlenmiştir (Matere, Weng, Astatke ve Hsia ve Fan, 2021). İlkokul öğrencileri robot yapma fikirlerini paylaşıp, mBlock programı yardımıyla mbot tasarlanmış ve öğrencilerin sorunları çözüp, mBlock programını kullanarak, mbot programlayabildikleri gözlenmiştir (Cheng ve Hsaio, 2021).

### 2.3.3. Robotik Kodlama

Öğrencilerin kodlama yaparken, pratiğe dayalı bir şekilde, eğitim yapabildikleri robotik kodlama setleri olarak tanımlanmaktadır (Anılan ve Gezer, 2020; Üçgül, 2017). Öğrencilerin yaş seviyelerine göre değişebilmekte olan eğitsel robotlar kolayca takip çıkarma özelliklerine sahip olan araçlardır. Bu araçlar sayesinde aynı zamanda üzerinde kodlama işlemi gerçekleştirilebilmekte (Anılan ve Gezer, 2020; Kalelioğlu ve Keskinkılıç 2017) ve Makeblock, Vex robotik kitleri, Lego Mind, Ardunio gibi eğitsel robotik kitler sayesinde, yazılım eğitimi eğlenceli bir şekilde öğrenilebilmektedir (Anılan ve Gezer, 2020). Oyunlaştırma yöntemiyle kodlama öğreten eğitsel robot kitleri, öğrencilerin kodlama ile ilgili tutumlarını ve öz yeterliklerini arttıran eğlenceli ve ilgi çekici araçlardır.

### 2.3.4. Bilgisayarsız Kodlama

Kart oyunları ya da fiziksel etkinlikler ile öğrenenlerin kodlama eğitimi almasını sağlayan araçların bilişim sınıfı olmayan okullar için kullanımı idealdir. Cubatu, code.org ve tospaa.org gibi kullanım alanlarında etkinlikler detaylı bir şekilde anlatılmaktadır (Anılan ve Gezer, 2020).

## 2.4. Algoritma Kavramı ve Flowgorithm

Kodlama, veriyi işlemek için bilgisayara verilen komutların mantıklı bir sıra ve düzen içinde oluşturulması olarak adlandırılmaktadır. Oluşan kodun mantıksal yapısını da algoritma oluşturmaktadır. Algoritma işlemlerin sıralamasını oluştururken, akış diyagramları algoritmanın şekil ve semboller ile gösterilmesini ifade etmektedir (Üngör, Korkmaz, Çakır ve Edoğmuş, 2020).

Yazılımın temelinde algoritmalar en önemli başlıklardan bir tanesi olarak alanyazında ifade edilmektedir. Kodlama eğitimi algoritma ile başlamaktadır. Üngör ve diğerleri (2020) araştırmalarında, algoritma öğreniminin, kodlama eğitiminde uyum

sağlama açısından önemli bir etkisi olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Flowgorithm, kullanıcıların akış şemaları kullanarak program yazmanın mantığını anlamada yardımcı olan ve programlamayı kavramalarını daha iyi anlama fırsatı sağlayan bir grafik geliştirme aracıdır (Gajewski, 2018). Flowgorithm diğer programlama dillerinde yazılmış kaynak kodlarına da çevrilebilmektedir. Nitekim alanyazın çalışmaları incelendiğinde de Flowgorithm' in çok etkili bir ders aracı olduğu (Gajewski, 2018) ve programlama deneyimi olmayan öğrencilerin Flowgorithm' in içinde bulunan akış şemaları sayesinde öğrenmelerine katkı sağlandığı tespit edilmiştir (Cook, 2015).

### 2.5. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi

Bilişim Teknolojilerindeki gelişimin çok hızlı bir biçimde gerçekleşiyor olması, verinin önemli olduğu bilgi toplumunun oluşmasına zemin hazırlamıştır (Karaman ve Karaman, 2019). Nitekim gelişmekte olan ülkelerin hedeflediği durum bilgisayar okuryazarı bir toplum yapısıdır. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi, bu hedefe ulaşmak için eğitim müfredatında yer almaktadır (Karaman ve Karaman, 2019). Bu ders, blok kodlama yazılımlarının gelişmesi ve öğrenme ortamlarının artması ile giderek eğitim sisteminde önemli bir noktaya gelmiştir. Geçmiş yıllarda sadece üniversite seviyesinde kodlama eğitimi ile ilgili temel bilgiler verilirken, günümüzde ortaokul beşinci ve altıncı sınıf seviyesinde kodlama eğitimi verilmeye başlanmıştır (Esgil ve Gündüz, 2019). Seçmeli olarak verilen Bilgisayar dersi, temel bilgisayar becerilerinin öğrencilere verilebilmesi amacıyla, ilk kez 1998 yılında eğitim müfredatına eklenmiştir. 2012 yılında alınan bir kararla, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım adını taşıyan bir ders oluşturulmuş ve bu dersin beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarda seçmeli olarak sunulmasına karar verilmiştir. Blok tabanlı yazılımlar, bu dersin konuları kapsamında karşılaşılan problem durumunu çözümlemede, kodlama yaparak orjinal bir ürünü tasarlayabilme ve gerçekleştirme becerilerini kazandırmak için kullanılmıştır (Berksoy, Sözcü, Armağan ve Arslan, 2016). Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2013 yılında yaptığı düzenleme ile zorunlu ders statüsüne alınmış ve seçmeli ders olarak yedinci ve sekizinci sınıflarda haftada iki saat olarak tanımlanmıştır. Beşinci ve altıncı sınıfların ders içeriği incelendiğinde beş temel ünite başlığı belirlenmiştir. "Bilişim Teknolojileri", "Etik ve Güvenlik", "İletişim", "Araştırma ve İş Birliği", "Ürün Oluşturma", "Problem Çözme ve Algoritma" olarak beş başlık belirlenmiştir. Ders kapsamında öğrencilerin temel algoritma mantığının

geliştirilerek, kodlama becerilerinin geliştirilmesinin hedeflendiği anlaşılmaktadır (Totan, 2021). Hazırlanan eğitim programının gelişen dünyada teknolojik yeniliklere ayak uydurabilen dijital vatandaşları yetiştirilmesi ve temel düzeyde bilgi ve iletişim teknolojileri kazanımları elde edecek bir yapıya kavuşturulması amaçlanmıştır. Programın Tomei' nin teknoloji alanı için geliştirdiği taksonomi kullanılarak hazırlandığı görülmüştür (Sarıkoz ve Alpan, 2019).

## 2.6. Kodlama Eğitimi Üzerine Yapılmış Çalışmalar

21. yüzyıl becerilerinden biri olarak adlandırılan algoritma, kodlama ve programlama üzerine birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmalar, yurtiçi ve yurtdışı olmak üzere aşağıdaki başlıklarda incelenmiştir.

### 2.6.1. Ulusal Çalışmalar

Karabak ve Güneş (2013) yaptıkları çalışmalarında, Scratch kodlama dili eğitimine yönelik bir müfredat tasarlamışlardır. Deney grubu öğrencilerine Scratch eğitimi verilirken, kontrol grubuna kodlama eğitimi verilmemiştir. Araştırmanın bulguları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin Scratch programlama dilini daha iyi öğrenip, uygulamalar geliştirebildikleri gözlenmiştir. Kukul ve Gökçearslan (2014), ilk kez yazılım eğitimi ile tanışan öğrenciler için, programlama eğitimi sonrasında problem çözme becerilerini incelemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında, "Çocuklar için Problem Çözme Envanteri" kullanılarak ölçüm gerçekleştirmişlerdir. Gerçekleştirilen çalışmada, problem çözme becerisinin, cinsiyet, sınıf düzeyi ve bilgisayara sahip olma değişkenleri açısından anlamlı bir farklılığa neden olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Çatlak ve diğerleri (2015), yaptıkları araştırmalarında ilk kez Scratch programlama eğitimi alan öğrenciler için Scratch programlamanın görselliği ön plana çıkararak öğretimi kolaylaştıran bir ortam sunduğu ifade edilmiştir. Gerçekleştirilen çalışmada Scratch kodlama aracının kolay arayüzü, sayesinde öğrenimi kolaylaştırdığı, öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını arttırdığı, sürekle bırak yapısının öğrenci öğrenimini kolaylaştırdığı bulgularına ulaşılmıştır.

Ersoy ve Aydın (2015), kodlama eğitimini ilk kez alan öğrencilerin, Scratch' in problem çözme ve programlama becerilerine sahip olma etkilerini araştırdığı

çalışmasında, 6. Sınıf öğrencilerine, beş gün boyunca bir ders saati süresinde, temel düzeyde Scratch kodlama hakkında bilgi verilmiştir. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek amacıyla, problemleri tanımlama, biçimlendirme, çözüm ve yaratıcılık gibi konular üzerinde uygulamalı çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sırasında, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri hatırlamakta ve uygulamakta zorlandıkları, ancak aynı zamanda heyecan duydukları gözlenmiştir. Diğer başka bir çalışmada, derslerin daha çok uygulamaya yönelik olmasının öğrencilerin hem motivasyonunu hem de başarısını arttıracağına vurgu yapılmıştır. Öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda ise, Scratch ile uygulama geliştirmenin eğlenceli olduğu, problem çözme ve temel programlama becerileri üzerine katkı sağlayacağı düşünceleri ifade edilmiştir (Totan, 2021).

Yükseltürk ve Altıok (2016), Scratch kullanımının, bilişim teknolojileri öğretmenliğinde okuyan öğrenciler üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmasında, öğrencilerin, Scratch programı ile kodlama öğrenmenin motivasyonu arttırıcı bir etkiye sahip olduğu bulgusuna ulaşırken, Akpınar ve Altun (2014), Osmo coding temel kodlama eğitiminin, okul öncesi kademesinde bulunan öğrenciler üzerindeki etkisini ele alan çalışmasında öğrencilere verilen kodlama ve algoritma eğitiminin, problem çözme becerileri üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğu bulgusuna ulaşmıştır. Türkiye'de yazılım eğitimi alanında yapılan araştırmaların durumunu değerlendiren Eryılmaz ve Deniz (2019) da bu alanda 1998-2018 yılları arasında 21 farklı dergide 50 makale yayınlandığını tespit etmişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda kodlama üzerine yapılan çalışmaların en fazla Scratch programı kullanılarak yapıldığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Ceylan (2020), araştırmasında Scratch öğretim programını öğretmen değerlendirmelerine göre incelemiştir. İncelemenin sonucunda öğrencinin ve öğretmenin aktif olarak rol aldığını, motivasyon sorunu yaşamadıklarını, gerçek hayatta kullanılabilecek bilgiler edinildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulguya göre hedef temelli senaryo öğrenme tasarımı geliştirmenin, Scratch öğretimi için olumlu sonuçlar verebildiği ve Scratch öğrenimine katkı sağladığı ifade edilmiştir. Anılan ve Gezer (2020), sınıf öğretmenleri ile yaptıkları görüşmelere dayanarak, yazılım eğitiminin, öğrencilerin analitik düşünme yeteneklerini kazandırmaya ve bir problem durumu ile karşılaştıklarında çözüm yolu üretme becerilerini arttırmaya yönelik olumlu olduğu ve

kodlama etkinliklerinin, bu becerilerin geliştirilmesi için etkili bir yol olduğunu vurguladıklarını ifade etmişlerdir. Totan (2021), blok tabanlı yazılım eğitiminin beşinci sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve kodlamaya karşı tutumları üzerindeki etkisini Blockly programı kullanarak araştırmayı amaçlanmıştır. Ön test ve son test bulguları karşılaştırıldığında, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve kodlamaya karşı tutumlarında önemli bir artış olduğu ortaya konulmuştur.

Uyar, Öztürk ve Öztürk (2022) tarafından ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarına ilişkin bir araştırma gerçekleştirilmiştir. 318 öğrenci üzerinde yapılan tarama çalışması sonucunda, kodlamaya yönelik tutum puanları incelendiğinde erkek öğrencilerin, kız öğrencilere göre daha yüksek puan elde ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin evlerinde kullanabilecekleri bilgisayar ve internete sahip olma durumları ve bilgisayar ekranında geçirdikleri süre değişkenleri ele alındığında, bu değişkenlerin kodlamaya yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı bulgusuna erişilmiştir. Elde edilen bu bulgu kodlamaya yönelik tutumun ele alınan değişkenlerden bağımsız olarak gelişebileceğini göstermiştir.

Ar ve Korkmaz (2023) yapmış oldukları çalışmalarında, Mesleki ve Teknik Anadolu liselerinde öğrenime devam eden öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik tutumları ve bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre, öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik tutumlarının orta düzeyde olduğu, bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin ise yüksek olduğu belirlenmiştir. Taş ve diğerleri (2023) tarafından yapılan bir araştırmayla blok tabanlı öğretim uygulaması ile kodlama eğitimi alan ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerilerinde ve kodlamaya yönelik tutumlarında nasıl bir değişim gerçekleşebileceği ortaya konulmak istenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulguya göre, blok tabanlı oyunlaştırılmış öğretimin bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olmadığı, ancak kodlamaya yönelik tutumları geliştirmede etkili olduğu belirlenmiştir.

Erdoğan (2023), yapmış olduğu çalışmasında robotik uygulamaların kodlama başarısına, tutuma ve 21. yüzyıl becerilerine etkisini incelemiştir. Çalışmada deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerini karşılaştırılmıştır. Ayrıca, programlama öğretiminde eğitsel robotik set kullanımının başarı, problem çözme becerisi ve ders motivasyonuna etkisi de incelenmiştir. Elde edilen bulgularda, robotik etkinliklerinin

kodlama başarısına ve programlamayı öğrenmeye yönelik olumlu etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak, bilişimsel düşünme algılama puanları arasında herhangi bir anlamlı fark ortaya çıkmamıştır. Bunun yanısıra robotik uygulamalarının, kodlama eğitimine yönelik tutum üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışma bulgularında ayrıca, öğrencilerin derse yönelik ilgilerinin robotik tutum düzeyleri üzerinde olumlu etkisi olduğu ifade edilmiştir.

Güleryüz (2023), Robotik kodlama (Lego Mindstorms-EV3) uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Elde edilen bulgularda, öğrencilerin kodlama becerilerini geliştirmek için teknolojik araçların kullanımının önemi vurgulanmıştır. Ayrıca, eğitimde teknoloji kullanımının öğrenci tutumları üzerindeki etkilerini anlamak için daha fazla araştırma yapılması gerektiği ifade edilmiştir. Eğitimde teknoloji kullanımının öğrenci tutumları üzerindeki etkilerinin önemine değinilen çalışmada ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarında anlamlı bir gelişme olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin kodlamaya yönelik olumlu bir tutum sergiledikleri ve robotik kodlama uygulamalarının öğrenciler üzerinde olumlu tutum ve merak uyandırdığı belirtilmiştir.

Ardıç ve Kılıçer (2023) tarafından yürütülen araştırmada lise düzeyindeki öğrencilerin kodlama konusundaki tutumları, bireysel yenilikçilik ve problem çözme yetenekleriyle birlikte ele alınmıştır. Araştırma, Tokat'taki çeşitli liselerde eğitim gören 587 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Elde edilen bulgular, lise öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarının orta seviyede olduğunu ve problem çözme yetenekleri ile bireysel yenilikçilik seviyelerinin, kodlamaya karşı tutumları üzerinde düşük seviyede ancak anlamlı bir etkisi olduğunu göstermiştir. Ayrıca, problem çözme yeteneğinin, bireysel yenilikçilikten daha belirgin bir etkiye sahip olduğu kodlamaya yönelik tutum değişkeni üzerinde belirlenmiştir.

### 2.6.2. Uluslararası Çalışmalar

Shin ve Park (2014) Scratch blok tabanlı programlama ortamının, ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerisine etkilerini inceleyen bir araştırma ortaya koymuşlardır. Deney grubu öğrencilerine Scratch ortamında, kontrol grubu öğrencilerine

ise kâğıt kalem kullanarak etkinlikler gerçekleştirmişlerdir. Deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubundaki öğrencilere göre problem çözme becerilerinin daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmış ve Scratch ortamının, problem çözme becerileri kazandırmasında etkili bir araç olduğu ifade edilmiştir. Brigss (2013), araştırmasında Scratch blok tabanlı programının öğrencilerin yaratıcılık, problem çözme ve ürün tasarlama becerilerine etkilerini incelemiştir. Çalışmada Scratch kullanarak öğrencilerin kendi ürünlerini tasarlaması istenmiştir. Öğrenciler Scratch ile animasyonlar ve oyunlar yapmışlardır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formları ve öğrencilerin gerçekleştirdikleri tasarımlar için değerlendirme şeması ile puanlama gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin Scratch ortamını eğlenceli ve kolay bulduklarını, bu programlama dilinin, yaratıcılık, tasarım ve problem çözme üzerine olumlu etkisinin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Chaudhary, Agrawal, Sureka ve Sureka (2016) araştırmalarında Lego Mindstorms Ev3 eğitim setinin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede, işbirliği içinde sorunların çözümünde ve analitik ve bilgi işlemsel düşünce kabiliyetlerini geliştirmek için uygun bir ortam sağladığını ifade etmişlerdir. Araştırmanın bulguları kapsamında, robotik kodlama araçlarının eğitimde kullanılmasının önemine değinilmiştir.

Begosso ve Silva (2013), Strach programlama dilinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve matematiksel düşünme becerilerine olan etkileri incelenmiştir. Scratch ortamında öğrencilere on hafta süren bir eğitim gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen çalışmanın sonucunda, öğrencilerin mantıksal ve matematiksel düşünme becerilerinin geliştiği bulgusuna ulaşılmıştır. Scratch programının, bu becerilerin kazandırılmasında etkili bir araç olduğu ifade edilmiştir. Taylor, Harlow ve Forret (2010), matematiksel düşünme becerilerinin, teknolojik düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Gerçekleştirilen çalışmada Scracth programlama aracı kullanılarak kodlama eğitimi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda Scratch ile gerçekleştirilen eğitimin, öğrencilerin matematiksel ve teknolojik düşünme becerilerine olumlu bir etkisinin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin Scratch ortamını beğendikleri de vurgulanmıştır.

Sanjanaashree, Kumar ve Soman (2014), Scratch programının görsel ve işitsel dil öğrenimine nasıl bir etkisinin olduğunu gerçekleştirdikleri çalışmalarında

araştırmışlardır. Scratch ile yapılan çalışmanın sonucunda, öğrencilerin sesli ve yazılı metinleri üretmede, dilbilgisi kurallarını uygulamada ve dil öğrenme isteklerine olumlu etkileri olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca Scratch' ın öğrencilerin problem çözme ve yaratıcı düşünme yeteneklerine olumlu katkılarının olduğunu ve dil öğrenmek için kullanılabileceğini vurgulamış ve öğrencilerin programlamanın temellerini Scratch programlama dili ile öğrenilebileceğini ifade etmişlerdir. Kobsiripat (2015), gerçekleştirdiği çalışmasında Scratch programlama dilinin ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin yaratıcılık becerilerine olan etkisini incelemektedir. Deney ve kontrol grubuna ayırdığı öğrencileri, sekiz hafta süren bir eğitim verilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere Scratch eğitimi, kontrol grubundaki öğrencilere normal eğitim müfredatı uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin yaratıcılık becerilerinde anlamlı bir farkın olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Huang, Hwang ve Wang (2014), Scratch blok tabanlı ortamı ile ortaokul 7. sınıf öğrencilerine yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada öğrencilerin bilgisayar derslerindeki başarıları incelenmiştir. Deney grubu öğrencileri ile proje tabanlı Scratch uygulaması gerçekleştirilmiş, kontrol grubu ise klasik yöntem ile eğitim verilmiştir. Sekiz hafta boyunca eğitim uygulanmış ve veri toplama aracı olarak bilgisayar dersi başarı testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarının, kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek ve Scratch ortamının, bilgisayar derslerindeki başarıya olumlu etkisi bulgusuna ulaşılmıştır.

Nikou ve Economides (2014), çalışmalarında deney grubu ve kontrol grubu öğrencileri ikiye ayırmış, sekiz hafta süresince deney grubu öğrencilerine Scratch ve App inventor programları ile eğitim verilmiştir. Kontrol grubu ise klasik yöntem ile derslerini işlemişlerdir. Motivasyon testi ile yarı yapılandırılmış görüşme formları veri toplama aracı kullanılmıştır. Eğitimin sonucunda deney grubu öğrencilerinin motivasyon düzeyi puanlarının kontrol grubuna göre daha anlamlı olduğu bulgusuna ulaşılmış ve çalışmada ayrıca öğrencilerin, Scratch ve App inventor programlarını kolay öğrenilen ve eğlenceli buldukları ifade edilmiştir.

Lemmens, Mertens ve Wyfless (2014), araştırmalarında öğrencileri üç ayrı gruba ayırmışlar, birinci gruba Scratch, ikinci grup Alice ve üçüncü gruba Java programı ile on hafta süren eğitim vermişlerdir. Programlama tutum testi ve programlama başarı testi

eğitimin sonunda öğrencilere uygulanmıştır. Scratch ile eğitim yapan öğrencilerin tutum ve başarı düzeylerinin diğer gruplara göre daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmada ayrıca Scratch yazılımının, programlama eğitiminin öğrenimini kolaylaştıran zevkli ve eğlenceli bir hale getiren araç olduğu ifade edilmiştir.

Giordano ve Maiorana (2015) çalışmalarında, iki farklı görsel aracı karşılaştırmışlardır. Akış şemalar ve görsel metin ifadelerini mukayese etmişlerdir. Bir grup öğrenciye akış şemaları ile diğer grup öğrenciye görsel metin ifadeleri ile algoritma eğitimi gerçekleştirmiştir. Algoritma öğrenim düzeyleri, tutumları ve öz yeterlikleri veri toplama aracı olarak kullanılmış, ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda akış şemaları ile algoritma eğitiminin görsel metin ifadelerine göre daha yüksek puan elde ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Akış şemalarının, algoritmanın mantıksal yapısını ve işleyişini daha iyi anlamaya olanak sağladığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Amnouychokanant, Boonlue, Chuathong ve Thamwipat (2021), yapmış oldukları çalışmalarında, öğrencilerin programlamaya yönelik tutumları, cinsiyet ve öğrenme performansları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Yenilikçi Eğitim Teknolojileri dersinde blok tabanlı kodlama kullanarak temel programlama deneyimi olan 90 birinci sınıf öğrencisine anket çalışması yapılmıştır. Çalışmada, araştırmaya katılan öğrencilerin programlamaya ilişkin tutum düzeyleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Ancak, öğrenme performanslarına bağlı olarak, programlamaya olan ilgi, öz yeterlik ve yaratıcılık boyutlarında önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Ogegbo ve Aina (2023) yapmış oldukları çalışmalarında öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarını ve bu tutumların STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) ile ilişkisini incelemişlerdir. Araştırma, Johannesburg, Güney Afrika'daki Township okullarında okuyan 50 adet 7. ila 9. sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları ve STEM kariyer ilgileri hakkında nicel veriler ve bir odak grup mülakatı yoluyla nitel veriler toplanmıştır. Kodlamaya yönelik tutum açısından öğrenciler arasında anlamlı bir fark olduğu araştırma sonuçlarıyla ortaya konmuştur. Ayrıca, öğrencilerin kodlama güveni, kodlamaya olan ilgisi, kodlamanın sosyal değeri ve kodlayıcıların algıları, öğrencilerin bir STEM mesleğine olan ilgisinin önemli belirleyicileri olarak bulunmuştur. Bu bulgulara

dayanarak, öğrencilerde kodlamaya yönelik olumlu bir tutum teşvik etmenin ve öz-yeterliliklerini artırmanın, STEM öğrenmesini güçlendirebileceği ve öğrencilerin STEM mesleklerine olan ilgisini artırabileceği savunulmuştur.

Pataille (2024) çalışmasında, Ardunio ile mBlock kullanarak matematik ve fizik projeleri gerçekleştirmeyi sağlayan bir eğitim hazırlamıştır. Çalışmada Ardunio ve mBlock kurulumu, ışık, sıcaklık, ses, hareket, mesafe gibi fiziksel özellikleri ölçmek ve kontrol etmek ile ilgili projeler yer almaktadır. Çalışma öğrencilerin projeleri gerçekleştirirken matematiksel ve fiziksel kavramları anlamalarını ve uygulamalarını sağlamayı amaçlamıştır. Ardunio ve mBlock' un öğrencilerin algoritma düşünce becerisi, problem çözme ve yaratıcı düşünme üzerine etkilerini geliştirmeyi sağlayan ilgi çekici bir araç olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

### 2.7. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi

Bilgisayar teknolojilerinin hızla ilerlemesi, bu teknolojinin problemlerin çözümünde daha fazla kullanılmasına olanak sağlamıştır. Problemlerin çözümünde kullanılan bu beceri, Bilgi İşlemsel Düşünme olarak isimlendirilmektedir. Günümüzde dijital ortamda var olabilen, birbirleriyle iletişim kurabilen, bilgiyi kullanan ve bilgiyi yayan, dijital hak ve sorumluklarını bilen herkes için kullanılan dijital vatandaşlık kavramı, bilgi işlemsel düşünme becerilerini de içine alan bir kavram olarak ortaya çıkmaktadır (Wing, 2006). 21. Yüzyıl becerilerini sahip olan, diğital çağın sınıflarında eğitilen öğrencilerin, problemlemleri çözebilen, üretken, uyumlu ve öğrendiklerini ürüne dönüştürebilen, istedikleri bilgiye ulaşabilen bireyler olmaları gerektiği ifade edilmektedir (Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019). Bilgi işlemsel düşünme kavramı alanyazında ilk olarak 1980'li yıllarda Seymour Papert tarafından ortaya atılmıştır (Akgün, 2020). Tanımlamaya ise Wing (2006) yılında yayınladığı çalışmasında sıkça yer vermiştir. Bilgisayar biliminin kavramlarından yola çıkarak, kavrama ilişkin genel bir tanımlama yapmak gerekirse; problem durumunu çözümleme, sistem tasarım süreci ve insan tutumlarını anlama yeteneklerini içeren bir yol veya metot olarak ifade edilebilir. Bilgi işlemsel düşünme kavramı, çeşitli çalışmalarda farklı şekillerde ifade edilmiştir. Ancak, bu tanımların ortak noktası, problem çözme süreçlerini odak noktasına almıştır. Bu süreçler, problemi çözme, problemi anlama ve problemi formülleştirme gibi aşamaları içermektedir (Barr, Harrison ve Conery, 2011; Gülbahar vd., 2019; Wing, 2006). Bilgi

işlemsel düşünme ayrıca farklı alanlardaki sorunları çözmek için bilgisayar teknolojisini kullanmak olarak da ifade edilmektedir (Mannila, Dagiene, Demo, Grgurina, Mirolo, Rolandsson ve Settle, 2014). Riley ve Hunt (2014) bilişsel süreçlerin önemine değindiği çalışmasında, bilgi işlemsel düşünmeyi bilgisayar bilim insanları gibi düşünerek, sorgulamak olarak ifade etmiştir. Bilgi işlemsel düşünme becerileri, öğrenenleri bilgi işlem teknolojileriyle geleceğin problemlerine hazırlamakta ve çözüm bulma yeteneği kazandırmaktadır (Gülbahar vd., 2019). Günümüz teknolojisinde, ortaya çıkan problemlerin çözümlenebilmesi, hangi mantıktan yararlanılacağı ve özgün düşünmenin oluşmasının küçük yaşlardan itibaren öğrencilere aktarılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun sağlanması için ufak yaşlardan itibaren öğrencilerin, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin elde edilmesi için özendirilecek müfredatların oluşturulduğu alanyazında ifade edilmiştir (Crow, 2014). Bilgi işlemsel düşünmenin, bilişsel bir düşünme süreci olarak tanımı yapılmış ve bu süreç, mantık, algoritma, parçalara ayırma, örüntüler, soyutlama ve değerlendirme gibi alt başlıklar halinde incelemeye alınmıştır (Özyol, 2019). Bilgi işlemsel düşünme kavramı teknolojinin, öğrencilere nasıl aktarılacağı konusunda da önem teşkil etmektedir. Aynı zamanda nasıl, ne zaman ve nerede kullanılacağını anlamak ve bu yeteneği göstermekte önem kazanmaktadır (Akgün, 2020). Bilgi işlemsel düşünme, 21. yüzyıl becerilerinin önemli parçalarından bir tanesidir. Bu beceri, kavramlar arasında bağlantılar kurabilen, problemleri çözebilen, algoritmalar tasarlayabilen, yaratıcı fikirler üretebilen, işbirliği içinde çalışabilen, kontrol mekanizmalarını kullanabilen ve teknolojiye hakim olan bir beceri olarak da bilinmektedir (Şahiner ve Kert, 2016). Bilgi işlemsel düşünmenin problemi analiz edip, anlamlandırıp, sonuçlandıracak algoritmalar üretebilmek olduğu ifade edilebilir (Futschek, 2006; Totan, 2021). Bilgi işlemsel düşünme, sorunu bilgi işleme araçları ile çözmek, analiz ve sentez yaparak yeni ürün geliştirebilme becerisidir (Hu, 2011; Totan, 2021). Bilgi işlemsel düşünme konusunda, araştırmacılar farklı tanımlamalar yapsa da ortak noktalara değinmişlerdir. Bilgisayar veya başka araçlar yardımıyla problemleri çözmeyi sağlayan zihinsel süreçler bilgi işlemsel düşünme becerisi olarak adlandırılmaktadır (Demir ve Seferoğlu, 2017). Bu beceri, farklı yetenekleri bir arada kullanmayı gerektirir. Bunlar arasında algoritmik düşünme, yaratıcılık, eleştirel bakış açısına sahip olabilme sayılabilir. BİD (bilgi işlemsel düşünme becerisi), hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin akademik başarılarını yükseltmeye, küresel rekabete

uyum sağlamaya ve gerçek hayattaki problemleri çözmeye yardımcı olur (Demir ve Cevahir, 2020). BİD (bilgi işlemsel düşünme)' in sağladığı problem çözme becerisi kazanma ve eleştirel bakış açısına sahip olma, rekabetçi dünya düzeninde önemli beceriler arasında yer almaktadır. Öğrenciler bu kazanımları ne kadar iyi bir şekilde özümseyebilirse, başarı elde etmeleri o kadar kolay olacaktır (Korkmaz, Çakır ve Özden, 2017; İbili, Günbatar ve Sarıkaya, 2020). Tunca ve Alkın-Şahin (2014), kişilerin ömürleri boyunca sorunlarla karşılaşabileceklerini, karşılaşılan bu sorunları çözmek için öz yeterliliğe sahip olmaları gerektiğini vurgulamıştır. Yağcı (2019) tarafından BİD (bilgi işlemsel düşünme) yeteneğini oluşturan özellikler aşağıda verilmiştir. Başlıkları alanyazında incelediğimizde;

- ✓ **Problem Çözme:** Bireyler sonuca ulaşmaya çalışırken bazı problemlerle karşılaşabilir. Problem çözme bireylerin hedefe ulaşabilme sürecinde kendini geliştirmesi ve karşılaşılan sorunlara çözüm getirme sürecidir (Koray ve Azar, 2008; İbili vd., 2020).
- ✓ **İşbirlikçi Öğrenme ve Eleştirel Düşünme:** İşbirlikçi öğrenme, öğrencilerin belli gruplara bölünüp, verilen çalışma sonucunda hedeflere ulaşma performanslarının değerlendirildiği bir yöntemdir (Johnson, Johnson ve Smith, 2007). Eleştirel düşünme ise, kişilerin düşüncelerini mantık süzgecinden geçirip, seçenekleri gözden geçirerek ilerlemesi olarak adlandırılmaktadır (Aybek ve Yolcu, 2018; İbili vd., 2020).
- ✓ **Farklı (Yaratıcı) Düşünme:** Yaratıcı düşünme, olayları farklı yönlerden değerlendirip, daha önce düşünülmemiş yeni çözüm yolları geliştirme ve kavramlardan yeni bileşimler oluşturma olarak ifade edilmektedir (Akben, 2019; İbili vd., 2020).
- ✓ **Algoritmik Düşünme:** Algoritmaları anlama, değerlendirme ve oluşturma algoritmik düşünme becerisinin temel unsurlarıdır (Akben, 2019; İbili vd., 2020).

Bu maddelere ek olarak;

- **Parçalara Ayırma:** Çözülmesi zor karmaşık bir problemin, iyi bir şekilde parçalara ayrılırsa rahatlıkla sonuca ulaşılacağının düşünülmesidir (Üzümcü ve

Erdal, 2018). Sorunun detaylarına inip, uygun cevaplar bulunduğunda, sorunun çözümüne varılmış olunur.

- **Örüntü Tanımlama/ Model Çıkarma:** Tekrar eden işlemler serisi ya da model çıkarma olarak adlandırılabilir (Üzümcü ve Erdal, 2018).
- **Soyutlama:** Bilgi işlemsel düşüncenin temeli olarak adlandırılır (Üzümcü ve Erdal, 2018; Wing, 2008). Belirli örneklerden genelleme yaparak temel özelliğine vurgu yapılmaya çalışılır. Bir sürecin soyut olarak adlandırılması algoritma olarak ifade edilebilir (Demir ve Seferoğlu, 2017).
- **Hata Ayıklama:** Hazırlanan algoritmanın test edilip, kontrol edilmesi ve çözümlerin çalışıyor olup, hata vermemesi gerekmektedir (Üzümcü ve Erdal, 2018).

## 2.8. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi ve Kodlama Becerisi Arasındaki İlişki

Bilgi işlemsel düşünme yapısı eğitim hayatında kullanılacak bir düşünme becerisidir (Kalelioğlu vd., 2016). Eğitimciler ve bu alanda çalışma yapan araştırmacıların önemle üzerinde durduğu konulardan biri olan eğitim etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik bir planlama ile yapılması gerekmektedir (Sırakaya, 2019). Dünya ülkelerinin eğitim müfredatları incelendiğinde kodlama eğitimine oldukça önem verdikleri görülmektedir. Özellikle erken yaştaki çocuklara bu nitelik kazandırılmaya çalışılmaktadır (Totan, 2021). Kodlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine fayda sağladığı alanyazında çeşitli çalışmalarda değinilmiştir (Resnick vd., 2009). Sırakaya (2019) çalışmasında, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünce düzeylerini araştırmış, kodlama eğitimi alan öğrencilerin, kodlama eğitimi almayan öğrencilere göre bilgi işlemsel düşünce becerilerinin istatistiksel olarak daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Programlama eğitimi sayesinde öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme becerisi geliştirilebilmektedir (Lye ve Koh, 2014). Blockly ortamı ile gerçekleştirilen bir çalışmada, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ve kodlamaya yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulgusu ortaya çıkmıştır (Ramazanoğlu, 2021). Problem çözme, mantıksal akıl yürütme ve algoritmik düşünme gibi benzer noktalarından dolayı, bilgi işlemsel düşünme becerisi ile kodlama yetenekleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu ifade edilmektedir (Scherer, Siddiq ve Scherer, 2021). Bilgi işlemsel düşünme becerisi, kodlama yeteneklerini geliştirmek için

önemli bir temel sağlarken, aynı zamanda kodlama becerileri de bilgi işlemsel düşünme becerilerini pekiştirmek için etkili bir araç olarak kullanılabilmektedir (Wang, Geng, Hao, Wang ve Li, 2021). Tayvan' da ortaokul öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen bir çalışmada, öğrencilerin kişisel özelliklerinin bilgi işlemsel düşünme ve problem çözme becerileri arasındaki etkileri araştırılmıştır. Araştırmanın bulguları incelendiğinde kişisel özellikler, problem çözme becerileri ve bilgi işlemsel düşünme becerileri arasında pozitif bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Liu, Huang ve Sung, 2023). ScratchJr uygulamasının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ve kodlama becerileri üzerindeki etkisini inceleyen çalışmada, ScratchJr uygulamasının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ve kodlama becerilerine olumlu yönde katkı sağlayan bir uygulama olduğu ifade edilmiştir (Stamatios, 2024).

## 2.9. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi Üzerine Yapılmış Çalışmalar

### 2.9.1. Ulusal Çalışmalar

Bilge Kunduz (Bebras) etkinliği, bilişim kavramları ile ilgili olarak bilgi işlemsel düşünmeyi geliştirmeyi hedefleyen bir yarışmadır. Türkiye'de son beş yıldır düzenlenen etkinliğe ilköğretim 5. ve 6. sınıf öğrencileri katılmaktadır. Yarışma sonuçları incelendiğinde özel okulların kamu okullarına göre daha iyi dereceler elde ettiği ve kadın katılımcıların erkek katılımcılara göre daha başarılı olduğu ifade edilmiştir (Gülbahar, Kalelioğlu ve Karataş, 2017; Doğan ve Karataş, 2020). Kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme beceri üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmasında, programlama eğitiminin, B.İ.D. becerisi üzerinde olumlu bir rol oynayabileceği, Sırakaya (2019) tarafından yapılan bir araştırmayla ortaya konmuştur. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde B.İ.D puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca cinsiyet ve programlama beceri düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Özyol (2019) yapmış olduğu çalışmasında, İlkokul düzeyinde eğitim alan öğrencilere BİD (bilgi işlemsel düşünme) becerileri edindirebilmek için bir ortam tasarlamış ve ücretsiz sunulan bu ortamda öğrencilerin eğitim almaları sağlanmıştır. Çalışmada öğrencilerin kodlama yaparak problem çözme ve algoritma geliştirme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca öğrencilerin eğlenerek öğrenme ortamı

oluşturmaları amaçlanmıştır. Araştırmanın bulguları incelendiğinde, tasarlanan çevrimiçi ortamın öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine olumlu etkisi olduğunu bulgusuna ulaşılmıştır.

Lise öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin okul türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştıran İbili ve diğerleri (2020), veri toplama aracı olarak Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği' ni kullanmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu ise meslek lisesinde öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmadan elde edilen bulgularda öğrencilerin devlet veya özel okul türü incelendiğinde, işbirlikçi öğrenme becerisi ve eleştirel düşünme yeteneklerinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca cinsiyet ve bilgisayara sahip olma durumuna göre bilgi işlemsel düşünme becerileri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışmada ayrıca bilgi işlemsel düşünme becerisinin arttırılması için okul türlerine göre farklı yöntemlerin uygulanması önerilmiştir.

Ramazanoğlu (2021), ortaokul öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutumları ve bilgi işlemsel düşünme becerisi algılarını incelemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. 10 hafta süren eğitimin sonuçları incelendiğinde robotik kodlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerisi öz yeterlik algılarında anlamlı bir artış sağladığı, bilgisayara yönelik tutumlarında kaygı düzeyinde ise azalma olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Uslu, Mumcu ve Eğin (2018) araştırmalarında, ortaokul öğrencilerine yönelik blok tabanlı öğrenme eğitiminin, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkilerini incelemişlerdir. Araştıma KodlaManisa projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere Scratch programı ile çeşitli uygulamalar yaptırılmıştır. Araştırmanın analizleri incelendiğinde, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme düzeylerinde anlamlı bir farklılığın olmadığı ifade edilmiştir.

Çelik (2023), bilgi işlemsel problem çözme yaklaşımının, ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ve bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Ortaokul öğrencilerine yönelik bilgi işlemsel problem çözme yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığı, ancak bireysel ve işbirlikli uygulama türleri arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark oluşturmadığı ortaya çıkmıştır. Poyraz (2023), 7. sınıf öğrencileriyle dört hafta süren bir uygulama gerçekleştirmiştir. Dört hafta süren eğitim boyunca, öğrencilere matematiksel modelleme problemleri

sunulmuş ve çözümlerini raporlamaları istenmiştir. Öğrencilerin model oluşturma prensibini tam olarak sağlayamadıkları görülmüştür. Çalışmada ayrıca, öğrencilerin farklı disiplinlerde becerilerini kullanmalarını gerektiren matematiksel modelleme problemleri kullanılmıştır. Özellikle fen bilimleri kazanımlarına ilişkin veriler ortaya çıkmış ve problem çözme sürecinin ve BİD becerisinin benzerlikleri vurgulanmış ve bu süreçlerin birbirini geliştirebileceğine yönelik yorum yapılmıştır.

Yılmaz (2023) araştırmasında, örnekleminde yer alan öğrencilerin beceri ve algılarının kodlama etkinlikleri ile geliştirilmesini amaçlamıştır. Çalışmada, BİD beceri ve algıların ölçülmesi için iki farklı ölçek kullanıldığı belirtilmiştir. Öğrencilerin bilgisayarsız kodlama oyunu Tospaa ile Scratch kodlama eğitimi aldıkları ifade edilmiştir. Kodlama etkinliklerinin öğrencilerin BİD beceri ve algılarını anlamlı derecede arttırdığı, ancak bilgisayarsız ve bilgisayarlı kodlama etkinlikleri arasında anlamlı bir fark olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Kıymaz (2023) çalışmasında öğrenci ve öğretmen ihtiyaçlarına göre tasarlanmış bir rekabet tabanlı kodlama uygulaması geliştirmiştir. Uygulama, kullanım kolaylığı, eğlenceli olma, dikkat çekicilik, görev tabanlılık, rekabet ve yarışma ortamı sunma, çoklu ortam desteği ve oyunlaştırma özelliklerini içermiştir. Çalışmada katılımcılar, çocuklara yönelik bir kodlama uygulamasının blok tabanlı olması gerektiğini belirtmiş ve en çok tercih edilen uygulamaların blok tabanlı (Scratch, Mblock ve Code.org) uygulamar olduğu ifade edilmiştir. Taş ve diğerleri (2023) çalışmalarında, Blok Tabanlı Oyunlaştırılmış Öğrenme (BTOÖ) ortamının kullanımı ve etkisi incelenmiştir. Dört haftalık bir eğitim süreci sonunda, BTOÖ'nün kodlamaya yönelik tutum üzerinde anlamlı bir farkın olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgu kapsamında, BTOÖ'nün duyuşsal anlamda bir katkı sağladığı, ancak bilgi-işlemsel düşünme açısından anlamlı bir farkın ortaya konmadığı ifade edilmiştir.

Ekinci, Öztop, Kaymaz ve Güngören (2023), çalışmalarında KYT (kodlamaya yönelik tutum) ve BİDB (bilgi işlemsel düşünme becerileri) arasındaki ilişkiyi araştırmış ve aralarında pozitif yönlü bir ilişki olduğu istatistiksel olarak bulunmuştur. BİDB düzeyi üzerine yapılan çalışmalar, bilgisayarlı ve bilgisayarsız etkinliklerin BİDB'ye etkisinin benzer olduğunu göstermiştir. Ayrıca, oyunlaştırılmış programlama öğretiminin BİDB düzeylerini artırdığı ve öğrencileri motive ettiği belirtilmiştir. Cinsiyet ve günlük bilgisayar kullanım süresinin KYT ve BİDB düzeylerini anlamlı bir şekilde etkilemediği

belirlenmiştir. Öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları üzerine yapılan diğer çalışmalar, blok tabanlı kodlamanın ve robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin kodlamaya yönelik olumlu tutumlarını artırdığını göstermiştir. Çalışmada ayrıca KYT ve BİDB arasındaki ilişki ve bu becerilerin geliştirilmesi üzerine daha fazla araştırma yapılması gerektiği ifade edilmiştir. Küçük ve Sönmez (2023) programlama derslerinde eğitsel robot kullanımının özellikle üstün yetenekli öğrenciler arasında bilişimsel düşünme becerilerini nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Araştırmanın bulguları incelendiğinde, programlama derslerinde eğitici robot kullanan deney grubundaki öğrencilerin, uygulama tamamlandıkça bilişimsel düşünme becerilerinin geliştiği; kodlama eğitimi için eğitsel robot kullanmayan kontrol grubunda da uygulama sonunda artış olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmada ayrıca deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilgisayar destekli düşünme becerileri karşılaştırıldığında herhangi anlamlı bir farklılığın bulunmadığı ifade edilmiştir.

### 2.9.2. Uluslararası Çalışmalar

Bilgi işlemsel düşünmenin temel kavram ve becerilerinin, farklı disiplinlerde ve disiplinlerarası çalışmalarda da kullanılabileceği, Barr ve Stephenson (2011) tarafından vurgulanmıştır. Bilgi işlemsel düşünme, bilgisayar bilimlerinin temel bir bileşeni olmasının yanı sıra, diğer disiplinlerde de uygulanabilir derecede önemlidir. Bilgi işlemsel düşünme, bilgisayar bilimleri ile ilgili olmayan problemleri çözmek için de kullanılabilmektedir (Fichtner, 2005). Calao, Morena Leon, Correa ve Robles (2015), kodlama dersinin bilgi işlemsel düşünme üzerindeki etkisini matematik dersi ile karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda, kodlama dersinin matematik dersine göre öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini daha fazla geliştirdiği ve matematik eğitimine de olumlu katkı sağladığı ortaya çıkmıştır. Garcia-Penalvo, Reinmann, Tuul, Rees ve Jormanainen (2016) yapmış oldukları alanyazın taramasında dört ile altı yaş aralığında okula başlayan çocukları temsil eden ve K6 olarak adlandırılan sınıflarda eğitim veren öğretmenlerin, bilgi işlem ve kodlama öz yeterlikleri üzerine bir çalışma yapılmıştır. Araştırmanın bulguları incelendiğinde öğretmenlerin bilgisayar öz yeterliklerinin, tutumlarının ve bilgi düzeylerinin geliştirebileceği bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışmada öğretmenlerin bilgi işlem ve kodlama öz yeterliklerini geliştirmeleri için gerekli olan destek ve kaynakların sağlanmasının önemi vurgulanmıştır.

Chaudhary ve diğerleri (2016), ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile kodlama yetkinlikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonucunda, bilgi işlemsel düşünme becerileri yüksek olan öğrencilerin kodlama yetkinliklerinin de daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu amaçla, Lego Mindstorms EV3 setinden yararlanılan çalışmada robot tasarlama üzerine yapılan çalışmanın programlama sürecinin heyecan verici olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Rose, Habgoog ve Jay (2017), ScratchJr ve Ligthboot gibi kodlama araçlarının, programlama eğitimi alan öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini nasıl etkilediğini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, kodlama araçlarının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmede farklı düzeylerde etkili olduğu, ancak bu etkinin öğrencilerin yaşları, cinsiyetleri ve öğrenme stilleri gibi değişkenlerden de etkilendiği ortaya çıkmıştır.

Park ve Kwon (2023), Güney Kore'deki ortaokullarda "Hacking Car Activity" adlı bir programın geliştirilmesi ve uygulanması ile ilgili bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu program, teknoloji eğitimi sınıflarında bilgi işlemsel düşünme (Computational Thinking - CT) entegrasyonunu sağlamayı amaçlamıştır. Program, microbit geliştirme aracını kullanarak bir uzaktan kumandalı arabayı hacklemeyi içeren toplam 12 saatlik bir süreçten oluşmuştur. Elde edilen bulgularda, teknolojik problem çözme programının katılımcıların bilgi işlemsel düşünme ile ilgili yeteneklerini olumlu yönde etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte bilgi işlemsel düşünmenin teknoloji eğitimi sınıflarına entegrasyonu sayesinde katılımcıların teknolojiye yönelik tutumlarında bir iyileşme olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Sun, Guo ve Hu (2023), eğitim oyunlarının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmedeki etkinliğini ve çeşitli eğitsel tasarım faktörlerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin kazanılmasındaki etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın bulguları incelendiğinde eğitsel oyunların, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesine katkısı olduğu belirlenmiştir. Eğitim oyunları ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasındaki olumlu ilişki, örneklem büyüklüğü, sınıf seviyesi, oyun kullanım modu ve oyun araçları tarafından etki edilebileceği bulgusuna ulaşılmıştır. Eğitim oyunun, öğretim sürecinin mantıklı bir şekilde planlanması ve teknolojinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini

geliştirmek için tam olarak kullanılması önerilmiştir. Hallström (2024) çalışmasında, bilgi işlemsel düşünme ve programlama konuları üzerinde İsveç ve Dünya' daki bakış açılarını ele almıştır. Çalışmada, programlama becerileri ile bilgi işlemsel düşünmenin teknolojiyi geliştirecek eğitim konusundaki önemine vurgu yapılmıştır. Çalışmada ayrıca İsveç ve dünyadaki eğitim alanındaki bakış açılarına yönelik benzerlikler ve farklılıklar değerlendirmiştir.

### 2.10. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi

Yansıtma ve yansıtıcı düşünme kavramlarını eğitim bilimlerine ilk tanıtan John Dewey, 1910 yılında "How We Think" (Nasıl Düşünürüz?) adlı kitabında bu kavramları ayrıntılı bir şekilde ele almıştır (Merey ve Kılıçoğlu, 2009). Yansıtma kavramına göre düşünce, rastgele bir şekilde oluşmamakta, önceden kazanılmış bilgilerle değerlendirilip, neden sonuç ilişkisine dayalı bir şekilde oluşan süreci ifade etmekte ve zincirleme bir şekilde her bir adım bir sonrakine katkı sağlayarak ilerlemektedir (Uygun ve Bilgiç, 2018). Yansıtıcı düşünme, herhangi bir inanışı ya da bir konu hakkında malumata ulaşmayı, sürekli ve kesin bir şekilde kanıtlara dayalı olarak sorgulama ve araştırma demektir (Demiralp, 2010).

Dewey (1933) yansıtıcı düşünmeyi ile ilgili dört boyut ortaya koymuştur:

I. Yansıtıcı düşünmede, düşenceler ardışık bir şekilde birbiriyle ilişkili, açık ve tamamlar niteliktedir.
II. Yansıtıcı düşünme sadece beş duyu organımızla algılanmaz, sezgiye de yer vardır. Sınıf ortamında sezgi ile düşünceler arasında ilişki kurulur (Bağlamsal düşünme).
III. Bireyin düşünceleri ya da inançları bulgulardan esinlenir.
IV. Problem çözme süreçleri, bir araştırma yapılırken izlenecek süreçlerden oluşur (Yıldırım, 2013).

Yansıtıcı öğrenmeyi, kişinin kendisini değerlendirmesi olarak yorumlamış, "ben ne yapıyorum", "ne kadar başaralıyım" sorularına yanıt bulmaya çalışmıştır (Valverde, 1982). Yansıtıcı düşünme, üç aşamalı bir süreç olarak Lee (2005) tarafından tanımlanmıştır. Bu süreçte, ilk olarak kişi yaşadığı deneyimleri hatırlar; ikinci olarak, deneyimleri arasında bağlantılar kurar ve akla uygun hale getirir; üçüncü olarak, gelişimini ve değişimini yansıtır (Lee, 2005). Jonhsnon ve Pugach (1990) yansıtıcı

uygulamaların öğretmenlerin kişisel gelişimlerine ve öğrencilerin akademik başarılarına katkı sunacağını belirtmiştir. (Sünkür, 2013). İşbirliği sürecinde, öğretmenlerin kendi deneyimlerini, öğrencilerin öğrenme süreçlerini ve eğitim ortamlarını inceleyen yansıtıcı bir uygulama biçimi olarak ifade edilmiştir. Gagatsis ve Patronis (1990) yansıtıcı düşünmenin ilerleyişi ile ilgili olarak geometrik modellerin, yansıtıcı düşünme süreci ile ilişkisini araştırmışlardır (Köstekçi, 2016). Geometrik modellerin, öğrencilerin problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Eby ve Kujawa (1994), yansıtıcı düşünme modeli ile ilgili olarak, öğretmenlerin kendi deneyimlerini, öğrencilerinin öğrenme süreçlerini ve eğitim ortamlarını eleştirel bir şekilde incelemelerini sağlayan yansıtıcı uygulamanın önemini ve zorluklarını tartışmışlardır (Lee, 2005). Yansıtıcı uygulamanın öğretmenlerin mesleki gelişimine, öğrencilerin başarısına katkıda bulunabileceğini savunmuşlardır. Ancak, yansıtıcı uygulamanın etkili bir şekilde gerçekleştirilmesi için, öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalar yapmalarını ve yansıtıcı uygulamayı değerlendirmek için uygun araçları kullanmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Lee (2000), yansıtıcı düşünme süreci ile ilgili olarak, yansıtıcı düşünmenin problem çözme sürecinin bir parçası olduğunu ve problem çözme sürecinin beş aşamadan oluştuğunu belirtmiş ve bu aşamaları: problem bölümü, çözüm arama, deneme, değerlendirme, kabul veya reddetme olarak ifade etmiştir. Ayrıca yansıtıcı düşünmenin problem çözmenin her aşamasında kullanılabileceğine değinmiştir. Rodgers (2002), Dewey'in aşamalarının tekrar organizasyonu ile ilgili olarak, Dewey'in yansıtıcı düşünme sürecini dört aşamada tanımladığını belirtmiştir. Bu aşamalar şunlardır: Gözlem yapma, veri toplama, yargıda bulunma ve strateji belirlemedir. Bu evreler, yansıtıcı düşüncenin bir döngüsünü meydana getirir ve öğretmenlere öğrencilerin öğrenmelerine daha duyarlı ve etkili bir şekilde tepki verme imkanı sağlamaktadır. Köksal ve Demirel (2008) yaptıkları araştırmalarında, yansıtıcı düşünmeyi, bireylerin bilgi ve deneyimlerini daha iyi anlamalarına ve öğrenmelerini desteklemelerine yardımcı olan önemli bir beceri olarak açıklamıştır. Yansıtıcı düşünme becerisini geliştirmek için, bireylerin deneyimlerini ve düşüncelerini düzenli olarak incelemeleri ve eleştirel bir şekilde değerlendirmeleri önemli görülmektedir (Ersözlü ve Hilal, 2011). Yansıtıcı düşünme, araştırmanın aşamaları olarak değerlendirilebilmekle beraber, olayların veya ortaya çıkan düşüncelerin farklı boyutlarda ele alınarak araştırılması olarak da kabul edilmektedir

(Cengiz ve Karataş, 2016). Mantıksal çıkarımlardan yola çıkarak, derinlemesine bir çalışma yapılarak, ortaya çıkan sonuçların önceki sonuçlarla karşılaştırma süreci olarak da ifade edilebilmektedir (Salman, 2011). Yansıtıcı düşünme becerisini geliştirmek için, bireylerin öğretme ve öğrenme süreçlerini düzenli olarak incelemeleri ve eleştirel bir şekilde değerlendirmeleri gerekmektedir (Ünver, 2003:5).

Dewey (1933); yansıtıcı düşünmenin beş basamağını aşağıdaki şekilde ifade etmektedir (Köstekçi, 2016).

**Öneriler**, bireyin zihninde oluşan fikir ve olasılıklardır. Öneriler arttıkça karar vermek için düşünme ihtiyacı artar.

**Problem**, bir sorunla karşılaşıldığında zihinde küçük detaylardan ziyade sorunun tamamına cevap arama sürecidir.

**Hipotez biçimlendirme**, tavsiyeleri değerlendirerek, neler yapılabileceğinin düşünülmesidir. Hipotez üzerinde daha fazla gözlem yapılarak, bilgi üzerine düşünme çabasıdır.

**Nedenleme**, önceki yaşantılarımızdan, bilgilerimizden yola çıkarak öneriler sunar.

**Test etme**, yeni bir problemin cevaplanmasına ya da var problemlerin çözümlenmesine olanak sağlama olarak ifade etmiştir.

Schön (1987), "Eylem üzerine yansıtma, yaptıklarımıza geri dönerek normal rutinimizin dışına çıkan eylemleri keşfetme; eylem içi yansıtmayı açıklarken, olay oluşurken ortaya çıkan problemleri cevaplama ve eylemi yeniden düzenleme; eylem için yansıtma, geçmişteki eylem sırasında yansıtmanın gelecekteki eylemlerimizi nasıl şekillendirebileceğini düşünme şekli olarak ifade etmiştir (Bakioğlu ve Dalgıç, 2014: 13).

Mezirow (1991), yansıtıcı düşünmeyi dört temel boyut ile ele almış ve alışkanlık, anlama, yansıtma ve kritik yansıtma olarak ifade etmiştir (Başol ve Gencel, 2013).

**Alışkanlık**: Düşünmeye gerek duymadan, farkında olmadan gelişen, tekrara bağlı olarak gerçekleşen bir eylem

**Anlama:** Okulda öğrenilen bilgiler bu aşamada yer alması

**Yansıtma**: Bireyin yaşantılarından yola çıkarak yaşanılan durumları gözden geçirip, sürece gözden geçirip, farklı pencerelerden bakabilmesi

**Kritik Yansıtma:** Bireyin neden düşündüğü, algıladığı, davranışları ile ilgili farkındalığı hakkında bilgi vermesi (Başol ve Gencel, 2013).

Taggart ve Wilson (2005) yansıtıcı düşünce ile ilgili problem, problemi farklı bakış açıları ile değerlendirme, problemin olası cevaplarına ilişkin araştırma yapma ve çözümlerin gözlem ve deneyimle test edilmesi gibi dört basamak ile çözümlendiğini ifade etmiştir. Çocuklara kodlama öğretmek, Türkiye'de de dünyada olduğu gibi önemli bir gündem maddesi haline gelmiştir. Kodlama eğitimi ile çocuklara, küçük yaşlarda 21. yüzyılın gerektirdiği becerilere sahip olmaları hedeflenmiştir (Durak, Karaoğlan, Yılmaz ve Seferoğlu, 2017). Bilgi işlemsel düşünme, yaratıcılık ve problem çözme gibi becerileri geliştiren kodlama eğitimi, birçok ülke tarafından ilgi gördüğü, aynı zamanda, kodlama eğitimini anasınıfı ve ilkokul seviyesinde müfredatlarına dahil etmeye başlamış oldukları alanyazında ifade edilmiştir (Baz, 2018). Bilgi işlemsel düşünme, kodlama eğitiminin de temelini oluşturan bir problem çözme becerisi olarak ifade edilmekle beraber, öğrenciler kodlama eğitimi ile problem çözerken, hatalarını daha kolay ve hızlı bir şekilde fark edebilmekte ve böylece süreç ve sonuç hakkında daha iyi değerlendirme yapabilmektedirler (Resnick ve Silverman, 2005). Kodlama eğitimi sayesinde, öğrenciler problemlere farklı bakış açılarıyla yaklaşarak yeni çözüm alternatifleri geliştirmeyi öğrenmektedirler (Yıldız Durak, Karaoğlan Yılmaz ve Yılmaz, 2018). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisinin sorgulama, değerlendirme ve nedenleme gibi aşamalardan oluştuğunu Kızılkaya ve Aşkar (2009) gerçekleştirdikleri araştırmalarında ifade etmişlerdir. Çocukların, günlük yaşamda veya kodlama sürecinde problem çözerken, ilk olarak durumu ve problemi analiz ettikleri, çözüm yolunda ilerlerken durumu gözden geçirdikleri ve son olarak neden-sonuç ilişkisini anlamaya çalıştıkları bir süreç olarak kabul edilmektedir (Kaya, Korkmaz ve Çakır, 2020). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi, bireyin kendi öğrenme ve düşünme süreçlerini anlaması, güçlü ve zayıf yönlerini tanımlaması ve kişisel gelişim için stratejiler oluşturması gerektiğini ifade eder. Bu yetenek, öğrencilerin akademik performanslarını ve kişisel gelişimlerini iyileştirmede kritik rol oynamaktadır. Yansıtıcı düşünme becerisi, deneyim, gözlem, analiz, yorumlama ve eylem gibi aşamaları içerirken, problem çözme sürecine odaklanır (Altuntaş ve Erişen, 2021). Bilgi işlemsel düşünme becerileri gelişmiş bireyler, problem çözme sürecini daha iyi anlayabilmektedir. Bu durumun, problem çözme sürecini daha etkili bir şekilde değerlendirmelerine ve yansıtmalarına yardımcı

olduğu ifade edilmiştir (Barr ve Stephenson, 2011). Bilgi işlemsel düşünme ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme, birbirini tamamlayan beceriler olarak kabul edilmiştir. Bu becerilerin birlikte geliştirilmesinin, bireylerin problem çözme becerilerini önemli ölçüde arttırabileceği ifade edilmiştir (Einhorn, 2012)

## 2.11. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme ve Yansıtıcı Düşünme ile İlgili Çalışmalar

### 2.11.1. Ulusal Çalışmalar

Ersözlü (2008) araştırmasını dokuz hafta boyunca çalışma gerçekleştirilmiş, öğrencilerin işbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımı, sorgulama ve günlük tutma gibi yöntemleri kullanarak yansıtıcı düşünceye etkilerini incelemişlerdir. Araştırma bulguları, bu etkinliklerin öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi için program ve ders kitapları hazırlama, uzun süreli günlük tutma gibi becerilerin kazandırılması gerektiği vurgulanmıştır. Yansıtıcı düşünme ile gerçekleştirilen çalışmaların, fen bilimleri dersine yönelik başarı ve tutumları üzerindeki etkisini inceleyen Tok (2008), bu etkinliklerin öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarılarını yükselttiğini ve ders hakkındaki tutumlarını iyileştirdiğini ifade etmiştir. Bu araştırma, yansıtıcı düşünme etkinliklerinin, öğrencilerin akademik performansını ve derslere olan ilgisini geliştirmede önemli bir rol üstlenebileceğini ileri sürmektedir.

Alp ve Taşkın (2008), ülkemizde yansıtıcı düşünme alanında yapılan çalışmaların yetersiz olduğuna dikkat çekmiş ve bu durumun, yansıtıcı düşünmenin eğitimdeki öneminin yeterince anlaşılamamasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, ilköğretim kademesinde çalışan eğitimcilerin yansıtıcı düşünme eğitimi almalarını önermişlerdir. Bu eğitim, öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine ve eğitim süreçlerini daha etkili bir şekilde yönetmelerine yardımcı olacaktır. Kızılkaya (2009) çalışmasında, web 3.0 araçları kullanılarak yansıtıcı düşünmeyi ele alan uygulama ortamlarının problem çözme üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, yansıtıcı düşünme etkinliklerine katılan gruptaki öğrencilerin, web tabanlı öğrenme ortamlarında yapılan dersin sonunda problem çözme başarılarının, katılmayan gruptaki öğrencilere göre daha yüksek puan aldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, yansıtıcı

düşünme etkinliklerinin, web 3.0 kullanılarak hazırlanan eğitim ortamlarında öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede etkili olabileceğini göstermektedir.

Karademir ve Görgün (2019), ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirmede, yansıtıcı düşünme ve öz düzenleme becerilerinin rolünü incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile öz düzenleme becerileri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinin, öğrencilerin öz düzenleme becerilerini de geliştirebileceğini göstermektedir. Yansıtıcı düşünme becerilerinin problem çözme ile bağlantısını araştıran Pusmaz ve Tavşan (2019), nitel bir araştırma tekniği olan vaka çalışması kullanmıştır. Araştırmada, öğrencilerin yansıtıcı düşünme aşamasında bilgi, deneyim ve bağlam gibi temaları kullandıkları ayrıca duygu ve grup dostu gibi temalarını da kullandıkları belirlenmiştir. Öte yandan çalışmada bazı durumlarda öğrencilerin yansıtıcı düşünme için verilen göstergelere uyduklarında yansıtmalarının güçleştiği veya yansıtmadıkları ortaya çıkmıştır.

Bal (2020), ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme yeteneklerini cinsiyet, sınıf düzeyi ve matematik başarısı bağlamında incelemiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünmeyi faydalı buldukları ve sınıf düzeyi ile cinsiyet arasında öğrencilerin yansıtıcı düşünme yeteneklerinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu bulgular, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünmenin, tüm ortaokul öğrencilerinin gelişimi için önemli bir beceri olduğunu göstermektedir. Kozikoğlu ve Tunç (2020), ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme eğilimleri ile problem çözme becerilerine ilişkin algı düzeylerini inceleyen bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünmeye yüksek düzeyde eğilimli oldukları ve kız öğrencilerin bu konuda erkek öğrencilerden daha yüksek eğilim gösterdikleri belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin problem çözme becerilerine ilişkin algıları ile problem çözmeye yönelik özyeterlilikleri arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Mahmure, Korkmaz ve Çakır (2020), oyunlaştırılmış eğitsel robot etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine nasıl etki ettiğini araştırmıştır. Oyunlaştırılmış eğitsel robot

etkinliklerinin, öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini artırmak amacıyla eğlenceli ve ilgi çekici bir yöntem olduğu vurgulanmıştır. Verilerin analizi sonucu, oyunlaştırılmış eğitsel robot etkinliklerinin öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine anlamlı ölçüde etki ettiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Erol ve Çırak (2022), Scratch blok tabanlı kodlama programının, ortaokul öğrencilerinin problem çözme yeteneklerine olan etkisini incelemişlerdir. Bu çalışma, Scratch'ın eğitimde kullanılmasının öğrencilerin bu önemli beceriyi nasıl geliştirebileceğine dair değerli bilgiler sunmaktadır. Çalışmada, öğrenciler 14 haftalık haftada 2 saatlik bir eğitime tabi tutulmuştur. Öğrenciler kontrol ve deney gruplarına ayrılmıştır. Dersin bir saatlik kısmında her iki grup da ders kitabındaki etkinlikleri yapmış, diğer saatlik kısmında ise deney grubu Scratch ile oyun tasarlama etkinlikleriyle uğraşırken, kontrol grubu ders kitabındaki etkinliklere devam etmiştir. Çalışmanın sonucunda, Scratch ile oyun tasarlama etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerinde anlamlı bir artış olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, kodlama araçlarıyla oyun tasarlama etkinliklerinin, çocukların erken yaşta problem çözme becerisi kazanmalarına yardımcı olabileceği vurgulanabilmektedir.

Gökçe ve Yenmez (2022), çalışmalarında ilkokul öğrencilerinin Scratch programlama eğitimi ile problem çözme ve hesaplamalı düşünme yönünden yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişimini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmanın sonuçları kapsamında, Scratch'in öğrencilerin problem çözme ve hesaplamalı düşünmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini önemli ölçüde güçlendirdiği ortaya konulmuştur. Elde edilen bulgularda, problem çözme ve hesaplamalı düşünme yönünden yansıtıcı düşünme, cinsiyete göre değişmediği görülmüştür. Ayrıca Scratch eğitiminin, öğrencilerin matematik dersini öğrenmelerine olumlu katkısı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Doğan (2023), ortaokul düzeyindeki öğrencilerin problem çözme yeteneklerine dair algıları üzerine yaptığı çalışmada, bu yeteneklerin genel olarak ortalama seviyede olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, cinsiyet faktörünün bu algıları anlamlı bir şekilde etkilemediği gözlemlenmiştir. Problem çözme yeteneklerinin artırılması ve etkin kullanılması için motivasyon ve ilgi unsurların önemine dikkat çekilmiştir. Problem

çözme becerilerinin farklı yönleri ve öğrenci profilleri üzerindeki etkilerini anlamak için alanyazında daha fazla çalışma yapılmasına gereksinim olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Narin (2023), tez çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin problem çözme sürecinde gösterdikleri yansıtıcı düşünme yetenekleri ile derslere aktif katılımları arasında, pozitif yönde ve orta seviyede bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Öğrencilerin problem çözme sürecinde daha yansıtıcı düşündükçe, derslere daha etkin katıldıkları ifade edilmiştir. Cinsiyet faktörü dikkate alındığında, öğrencilerin yansıtıcı düşünme yetenekleri ve derslere aktif katılımları arasında belirgin bir farklılık tespit edilmemiştir. Ancak, sınıf düzeyinde veriler incelendiğinde, problem çözme sürecindeki yansıtıcı düşünme yetenekleri kapsamında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini kullanmaları ve derslere katılımlarının yüksek olmasının, kişisel ve eğitimsel başarıları için oldukça önemli olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

### 2.11.2. Uluslararası Çalışmalar

Dummer, Cook, Parker, Barrett ve Hull (2008), coğrafya eğitimi alan öğrencilerin yansıtıcı günlük kullanım düzeylerini incelemişlerdir. Çalışmada yansıtıcı alan çalışması günlüklerinin öğrencilerin yansıtma becerilerini olumlu anlamda etkilediği ve esnek ve yenilikçi bir eğitim ortamı yarattığı bulgusuna ulaşmışlardır. Problem çözümünde yansıtmanın rolünü araştıran Hong ve Choi (2011), problem çözenlerin yansıtıcı düşünme anlayışını geliştirmek için üç boyutlu bir model önermişlerdir. Bu model, yansıtmanın konusu, yansıtmanın süreci ve yansıtmanın sonucu olmak üzere üç boyutu ele almıştır. Geliştirilen üç boyutlu model, problem çözümünde yansıtmanın önemini vurgulamaktadır. Bu model, problem çözücülerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Ghanizadeh (2017), yansıtıcı düşünmenin üniversite öğrencilerinin akademik başarısına etkisinin olumlu yönde olduğunu tespit etmiştir. Araştırma sonuçları, yansıtıcı düşünmenin alt boyutları olan yansıtma ve eleştirel yansıtmanın, eleştirel düşünmeyi olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bu bulgular, yansıtıcı ve eleştirel düşünme yeteneklerinin, öğrencilerin akademik başarısını artırmada önemli bir rol oynayabileceğini öne sürmektedir. Kartika ve Noer (2019) Endonezya' da

gerçekleştirdikleri çalışmalarında, öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri ile işbirlikli sorgulayıcı öğrenme yoluyla gelişimini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda işbirlikli sorgulayıcı öğrenmeyi kullanan öğrencilerin matematiksel yansıtıcı düşünme becerilerinin işbirlikli sorgulamayı değerlendirmeyen öğrencilere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Moate, Hulse, Jahnke ve Owens (2019), ilkokul kademisindeki öğretmenlerin, gerçekleştirdikleri eğitim aşamalarında yansıtıcı düşünmeyi nasıl kullanabileceklerine yönelik bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Bu amaçla, yansıtıcı eskiz defterleri adı verilen bir aracı kullanarak öğretmenlerin farklı yansıma biçimlerini denemelerini sağlamışlardır. Bu aracın öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine ve mesleki gelişimlerine katkı sağlamada etkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Kholid, Sa'dijah, Hidayanto ve Permadi (2020) çalışmalarında öğrencilerin problemleri çözme konusundaki yansıtıcı düşünmelerine yeni bir sınıflandırma ortaya koymuşlardır. Çalışmanın bulguları, yansıtıcı düşünmenin üç sınıflandırmasının olduğunu göstermiştir: varsayımsal, sanal ve bağlantılı. İfade edilen üç sınıflandırmanın, karşılaşılan bir sorunun nasıl çözüleceği ile ilgili farklılıkları ifade ettiği vurgulanmıştır. Öte yandan, üç sınıflandırmanın benzerlikleri de ifade edilmiştir. Öğrenciler, yansıtıcı düşünme bileşenlerinin tamamını kullanma eğiliminde olsalar da, azami düzeyde gerçekleştirilmeyen birkaç gösterge olduğu ve bunların problemleri çözmeden önce bir plan yapma, etkili bir yol kullanma ve kavramlar arasında ilişki kurma olduğuna ilişkin yorum yapılmıştır.

Farnila, Johar ve Usman (2021) gerçekleştirdikleri çalışmalarında, problem çözme sürecinde öğrencilerin yansıtıcı düşünme süreçlerini ve özgüvenlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma, Endonezya'nın Aceh Barat Daya bölgesindeki bir ortaokulda gerçekleşmiştir. Araştırmanın bulgularına göre yüksek özgüvene sahip öğrencilerin, problem çözme sürecinin her adımında yansıtıcı düşünme sürecini gerçekleştirdikleri görülmüştür. Orta özgüvene sahip öğrencilerin, problem çözme sürecinin üç adımında yansıtıcı düşünme sürecini gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. Düşük özgüvene sahip öğrencilerin, yalnızca problem çözme sürecinin bir adımında, yani problemin anlaşılmasında yansıtıcı düşünme sürecini gerçekleştirdikleri, bilinen ve sorulan bilgileri

belirleyebildikleri ve problemleri çözmek için mevcut matematik bilgisini seçebildikleri bulgusuna ulaşılmıştır.

Ghofur, Andawiyah ve Al Mattari (2023), çalışmalarında matematiksel yansıtıcı düşünme yeterliliğini geliştirmede probleme dayalı öğrenme ve üstbilişin nasıl uygulandığını incelemişlerdir. Araştırmanın sonuçları, öğretme ve öğrenme süreçlerinin daha etkin hale geldiğini, öğrencilerin düşünme yeteneklerinin arttığını ve karşılaştıkları zorlukları çözmek için daha uygun stratejiler geliştirdiklerini göstermektedir.

Özbek ve Cho (2023), Türk Bilim ve Sanat Merkezleri'ndeki yetenekli öğrencilerin matematiksel modelleme ve yansıtıcı düşünme arasındaki ilişkiyi ve bu süreçlerin problem çözme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla, Proje Üretim ve Yönetim Programına katılan öğrencilerin gerçek hayatta problem çözme için yansıtıcı düşünme becerileri ve matematiksel modelleme yeteneklerinin algısını ölçmüşlerdir. Ayrıca, öğrencilerin matematiksel modelleme süreçlerini kullanmalarının yansıtıcı düşünme becerilerine olan etkisini incelemişlerdir. Sonuç olarak, matematiksel modellemenin yansıtıcı düşünmeyi geliştirdiğini ve problem çözme performansını artırdığını bulmuşlardır. Bu çalışma, matematiksel modellemenin ve yansıtıcı düşünmenin eğitimde önemli beceriler olduğunu göstermektedir.

Herdiansyah, Kholid, Ariyanti, Ulfah ve Djamilah (2024) gerçekleştirdikleri çalışmalarında, öğrencilerin yansıtıcı düşünme süreçlerindeki hatalarını analiz etmeyi hedeflemekte ve bu hataları düzeltmek için düşünme yapılarını yeniden düzenleme veya parçalara ayırma çabalarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu çalışma, yansıtıcı düşünmenin cinsiyet açısından farklılaştığını da bulmuştur. Erkek öğrencilerin yansıtıcı düşünme süreçlerinde daha çok varsayımsal ve sanal yansıtıcı düşünme kullandıkları, kız öğrencilerin ise daha çok bağlantısal yansıtıcı düşünme kullandıkları görülmüştür. Bu durum, erkek ve kız öğrencilerin problem çözme becerilerini de etkilemiştir. Erkek öğrencilerin problem çözme performansı daha yüksek, kız öğrencilerin ise daha düşük bulunmuştur. Bu çalışma, yansıtıcı düşünmenin cinsiyetle ilişkili olduğunu ve problem çözme becerisini etkilediğini göstermektedir.

# BÖLÜM 3

# YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma deseni, evren ve örneklem çerçevesinin belirlenmesi, nicel örneklem grubu, nitel çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama, uygulama ve analiz süreci ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

## 3.1. Araştırma Deseni

Çalışmada hem nicel hem de nitel araştırma yöntemlerini ele alan karma araştırma deseni kullanılmıştır. Karma araştırma desenlerinden "yakınsayan paralel karma yöntem" deseni benimsenmiştir. Bu yöntem, araştırma problemine kapsamlı bir analiz yapılmasını sağlamak için araştırmacının nicel veriler ile nitel verileri birleştirdiği karma yöntem desenidir. Bu desende nicel ve nitel veriler araştırmacı tarafından yaklaşık olarak aynı zaman diliminde toplanmakta ancak verilerin analizleri ayrı ayrı yapılmaktadır. Daha sonra elde edilen veriler sonuçları yorumlanırken bütünleştirilerek, çelişkiler veya birbiriyle uyum sağlamayan bulgular daha ayrıntılı bir şekilde irdelenmektedir (Creswell, 2017:15-16). Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel araştırma yöntemlerinden olan zayıf deneysel desende, kontrol grubu bulunmamaktadır. Bunun yanında verilen eğitim ya da uygulama öncesi ve sonrası aynı araçla aynı grup üzerinde ölçüm yapıldığından, araştırma deseni tek denekli öntest-sontest modeli şeklinde belirlenmiştir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2019:83). Çalışmada nitel araştırma yöntemi kapsamında ise durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışmaları araştırmacının bir olayı ya da olguyu derinlemesine mercek altına almak istediği araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021:301).

### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu kapsamında nicel kısımda örnekleme yöntemi olarak, rastgele olmayan örnekleme tekniklerinden biri olan uygun örnekleme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Uygun örnekleme, zaman, maliyet ve emek tasarrufunu hedefleyen bir örnekleme stratejisi olarak kabul edilir (Büyüköztürk vd., 2019:95). Araştırmanın nitel kısmında örnekleme yöntemi olarak amaçlı örnekleme tekniklerinden biri olan tipik durum örnekleme yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Tipik durum örnekleme, araştırma sorunuyla ilgili olarak evrendeki çok sayıda durumdan tipik bir durumu temsil eden bir örneklemin oluşturulması anlamına gelmektedir (Büyüköztürk vd., 2019:94).

#### 3.2.1. Nicel Katılımcılar

Çalışmada nicel yöntemin uygulanabilirliği için 2022-2023 yılı Bahar döneminde Edirne Merkez İlçe Şehit Üsteğmen Efkan Yıldırım Ortaokulu' nda öğrenimine devam eden 5.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Katılımcılara ilişkin bilgiler Çizelge 3.1.'de gösterilmektedir.

**Çizelge 3.1** Araştırmanın nicel katılımcılarına ait demografik bilgiler

| **Cinsiyet** | **f** | **%** |
|---|---|---|
| Kadın | 83 | 48.26 |
| Erkek | 89 | 51.74 |
| **Toplam** | **172** | **100** |

| **Günlük İnternet Kullanım Süresi** | **f** | **%** |
|---|---|---|
| Hiç | 21 | 12,20 |
| Bir saatten az | 51 | 29.65 |
| 1- 3 saat | 76 | 44.80 |
| 4 saat ve daha fazla | 24 | 13.95 |
| **Toplam** | **172** | **100** |

| **Bilgisayar ve/veya Tablet Kullanma Süresi** | **f** | **%** |
|---|---|---|
| Kullanmıyorum | 20 | 11.64 |
| Bir yıldan az | 72 | 41.86 |
| 1-2 yıl | 57 | **33.13** |
| 3-5 yıl | 23 | **13.37** |
| **Toplam** | **172** | **100** |

| **Sahip Olunan Teknolojik Araçlar** | **f** | **%** |
|---|---|---|
| Akıllı Telefon | 142 | 38.59 |
| Tablet Bilgisayar | 85 | 23.1 |
| Akıllı Saat | 84 | 22.83 |
| Masaüstü Bilgisayar | 37 | 10.05 |
| Dizüstü Bilgisayar | 17 | 4.62 |
| Hiçbiri | 3 | 0.82 |
| Grafik Tablet | 0 | 0 |

| **İnternet Kullanım Amacı** | **f** | **%** |
|---|---|---|
| Sohbet | 150 | 19.4 |
| Oyun oynama | 127 | 16.43 |
| Film ve video izleme | 124 | 16.04 |
| Sosyal ağlarda gezinme | 97 | 12.55 |
| Ödev yapma | 93 | 12.03 |
| E-posta Alıp/verme | 79 | 10.22 |
| Dosya indirme | 64 | 8.28 |
| Araştırma yapma | 22 | 2.85 |
| Alışveriş | 9 | 1.16 |
| Gazete/Haber Okuma | 8 | 1.03 |

Çizelge 3.1.'deki değerler incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin %48.26'sinin kız öğrenci, %51.74'ünün erkek olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin günlük internet kullanım sürelerini incelediğimizde %17.44'ü hiç kullanmıyorum, %33.72'si bir saatten az kullanıyorum, %48.84'ü bir saat ve daha fazla bilgisayar kullanım sürelerine sahiptir. Verilen yanıtlarda 1-2 saat, 3-4 saat, 5-6 saat ve 6 saatten fazla işaretleme yapan öğrenci sayısı toplam örneklemin %5'ini karşılamadığından bir saat ve bir saatten daha fazla şeklinde birleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin %18.02'si bilgisayar ve tablet kullanmadıklarını, %35.47' si bir yıldan az bir süredir bilgisayar ve tablet kullandıklarını, %46.51' i ise bir yıldan fazla bir süredir bilgisayar ve tablet kullandıklarını ifade etmişlerdir. Verilen yanıtlarda 1-2 yıl, 3-5 saat, 6 yıl ve daha fazlası işaretleme yapan öğrenci sayısı toplam örneklemin %5'ini karşılamadığından bir yıl ve bir yıldan daha fazla şeklinde birleştirilmiştir. Kişisel olarak sahip olunan teknolojik cihazlar incelendiğinde dizüstü bilgisayar %4.62, tablet bilgisayar %23.1, akıllı telefon %38.59, masaüstü bilgisayar %10.05, akıllı saat %22.83, hiçbir teknolojik cihaza sahip olmayan öğrenci %0.82 olarak ifade edilmiştir. Grafik tablet ve diğer seçenekleri işaretlenmemiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin interneti hangi amaçla daha çok kullandıkları incelendiğinde sohbet %19.5, oyun oynama %16.43, film ve video izleme %16.04, sosyal ağlarda gezinme %12.55, ödev yapma %12.03, e-posta alıp/verme %10.22, dosya indirme %8.28, araştırma yapma %2.85, alışveriş %1.16, ve gazete/haber okuma %1.03 olarak işaretledikleri görülmektedir.

Araştırmada ortaokul öğrencilerine kodlama uygulamaları içeren bir kodlama eğitimi uygulanarak bu eğitimin bilgi işlemsel düşünme, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme ve kodlamaya yönelik tutum üzerindeki etkisi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmada katılımcılar, gönüllülük esasına göre uygulama ve araştırmaya katılmışlardır. Araştırmada tek grup öntest-sontest modeli doğrultusunda ön test olarak "Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği", "Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği" ve "Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği" kullanılmıştır. Ön test sonrası öğrencilere kodlama eğitimi verilmiştir. Eğitimin ardından son test olarak "Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği", "Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği" ve "Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği" tekrar öğrencilere uygulanmıştır.

**Çizelge 3.2.** Tek grup ön test son test modeli

| Ön-test | Uygulama | Son-test |
|---|---|---|
| Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği (BİDBÖA)<br><br>Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği (PÇYYDB)<br><br>Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ) | Algoritma ve Kodlama Eğitimi | Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği (BİDBÖA)<br><br>Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği (PÇYYDB)<br><br>Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ) |

### 3.2.2. Nitel Katılımcılar

Çalışmada nitel yöntemin uygulanabilirliği için nicel örneklem grubu içerisinden gönüllülük esasına dayalı olarak 12 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara ilişkin bilgiler Çizelge 3.3.'te gösterilmektedir.

**Çizelge 3.3.** Araştırmanın nitel katılımcılarına ait demografik bilgiler

| Katılımcı | Cinsiyet | Yaş | Günlük internet kullanım süresi | Bilgisayar ve/veya tablet kullanma süresi |
|---|---|---|---|---|
| Ö1 | Kız | 11 | 1-2 saat | 1-2 yıl |
| Ö2 | Erkek | 11 | 5-6 saat | 3-5 yıl |
| Ö3 | Kız | 11 | 1 saatten az | 1-2 yıl |
| Ö4 | Kız | 11 | 3- 4 saat | 1-2 yıl |
| Ö5 | Erkek | 11 | 1-2 saat | 1-2 yıl |
| Ö6 | Kız | 11 | 1 saatten az | 1-2 yıl |
| Ö7 | Erkek | 11 | 1-2 saat | 1-2 yıl |
| Ö8 | Kız | 11 | 1-2 saat | 3-5 yıl |
| Ö9 | Erkek | 11 | 3-4 saat | 3-5 yıl |
| Ö10 | Kız | 11 | 3-4 saat | 3-5 yıl |
| Ö11 | Erkek | 11 | 1-2 saat | 1-2 yıl |
| Ö12 | Kız | 11 | 1-2 saat | 1-2 yıl |

Çizelge 3.3. incelendiğinde 5 erkek ve 7 kız olmak üzere toplam 12 beşinci sınıf öğrencisi ile görüşme gerçekleştirilmiştir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

#### 3.3.1. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği

Veri toplama için "Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği (BİDBÖA)" kullanılmıştır. Bu ölçek Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu (2019) tarafından geliştirilmiş ve geçerli-güvenilir bir ölçek olduğu kanıtlanmıştır (EK-1). Kullanılan ölçek 5 faktör ve 36 madde içermektedir. Ölçek, 9 maddelik algoritma tasarlama, 11 maddelik problem çözme, 7 maddelik veri işleme, 6 maddelik temel programlama ve 6 maddelik özgüven olmak üzere 5 alt faktör içermektedir. Ölçek, "Evet", "Kısmen" ve "Hayır" olmak üzere 3 seçenekli bir Likert ölçeği olarak ortaokul öğrencilerine hitap edecek şekilde hazırlanmıştır. Faktörlerin düzeltilmiş madde-toplam puan korelasyonları, her maddenin toplam puandaki etkisini ölçmek için analiz edilmiştir. Bulunan değerler, 0.632 ile 0.386, Cronbach Alfa değerleri 0.762 ile 0.930 arasında değişen ve üst %27 ile alt %27 gruplar arasında anlamlı farklar gösteren ölçeğin toplam güvenirlik katsayısı .943 olarak belirlenmiştir. Ölçek öğrencilerin BİDBÖA seviyelerine göre 36 ile 108 arasında puanlandırmaktadır.

Çalışmada örnekleme uygulanan Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği'ne ait cronbach alfa katsayısı ön test ve son testten elde edilen verilere göre hesaplanmıştır. Ön testten elde edilen verilere göre cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ölçeğin geneli için cronbach $\alpha=0.88$ olarak bulunurken, son testten elde edilen verilere göre cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ölçeğin geneli için $\alpha=0.93$ olarak bulunmuştur. Güvenilirlik katsayılarına ilişkin ölçütleri Kılıç (2016: 47-48) ve Özdamar (2002: 673); $0.00<\alpha<0.40$ arası "Ölçek güvenilir değil", $0.41<\alpha<0.60$ arası "Ölçek düşük güvenirlikte", $0.61<\alpha<0.80$ arası "Ölçek orta güvenirlikte" ve $0.81<\alpha<1.00$ arası ise "Ölçek yüksek güvenirlikte" şeklinde ifade etmektedir. Bu kapsamda ön test ve son teste ilişkin ilgili örneklem grubu açısından ölçeğin "yüksek güvenilirlikte" olduğu ifade edilebilir.

#### 3.3.2. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği

Kızılkaya ve Aşkar (2009) tarafından geliştirilen "Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği" kullanılmıştır (EK-3). Ölçek kapsamında

davranışların çözümlemesi sonucunda, yansıtıcı düşünmenin "sorgulama", "nedenleme" ve "değerlendirme" gibi üç farklı boyutu olduğu ortaya çıkmıştır. Bu boyutlar, yansıtıcı düşünmenin oluşumunu etkileyen unsurlar olarak kabul edilmektedir. Geçerlik güvenirliği yapılmadan önce ölçek 14 maddeden oluşmaktadır. Kaiser- Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testleri ile verilerin faktör analizi için uygunluğu sınanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, KMO değeri "0.872" ve Bartlett's Test of Sphericity değeri 1084.329 olarak tespit edilmiştir ($p<0.01$). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geçerlik çalışmaları çerçevesinde doğrulayıcı faktör analizi sonucu uyum indeksleri GFI= 0.92, AGFI= 0.89, NNFI= 0.93, CFI= 0.95, RMSR= 0.08 ve RMSEA= 0.071 olarak hesaplanmıştır. Ölçek maddelerinin puanlanmasında 5'li likert tipi esas alınmıştır. Maddedeki davranışın sıklığına göre maddeyi okuyup cevaplayan öğrencinin puanlaması yapılmıştır. Maddelerdeki davranış sıklığı seçenekleri "Her zaman", "Çoğu zaman", "Bazen", "Nadiren", "Hiçbir zaman" şeklindedir. Puanlama seviyeleri olarak Her zaman=5, Çoğu zaman=4, Bazen=3, Nadiren=2, Hiçbir zaman=1 kullanılmıştır. Ölçek toplam puanı, 14 maddeye verilen bu puanların toplamından oluşmaktadır. Yansıtıcı düşünme becerisi seviyesi, toplam puanın büyüklüğüne göre belirlenmektedir. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği orijinal çalışma kapsamında 7. Sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışma ise ortaokul 5. Sınıf öğrencilerine yönelik uygulanacağından Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği'nin ilgili grup için geçerlik ve güvenirliği için Edirne il merkezinde bulunan ve Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaokulda 5. Sınıf öğrencileri üzerinde doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Verilerin normal dağılım durumunu tespit etmek amacıyla Skewness ve Kurtosis değerlerine bakılmıştır. Tabachnick, Fidell'e (2013) göre Skewness ve Kurtosis değerleri ( ± 1,5) aralığında olduğunda dağılımın normal olduğu kabul edilmektedir.

Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizi AMOS 20 programı kullanılarak test edilmiştir. Elde edilen değerlerin farklı türlerdeki uyum indekslerine bakıldığında, gözlenen değerlerin kabul edilebilir (Schermelleh-Engel, Moosbrugger, 2003) değer sınırları içinde olduğu belirlenmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda $\chi 2/df=2.12$, RMSEA=0.068, CFI=0.903, GFI=0.918, TLI=0.901 ve RMR=.077 değerleri elde edilmiştir. Tespit edilen değerin 0

ile 1 aralığında gerçekleşmesi RMR indeksi için kabul edilebilir bir aralıktır (Golob, 2003). RMSEA analizi 0.068 olarak belirlenmiştir. RMSEA indeksinin <0.06 veya <0.08 arasında olması veri model uyumunun kabul edilebilir seviyede olduğunu, 0,05'in altında olması ise uyumun yüksekliğinin bir işaretidir (Costa-Font ve Gil, 2009; Akt: Ustasüleyman ve Eyüboğlu, 2010). Ölçme aracının tamamı ile ilgili Cronbach Alpha değeri 0.853 olarak hesaplamıştır. Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları, sosyal bilimlerde 0.60 ve üzeri yeterli olarak değerlendirilmektedir (Büyüköztürk, 2002: 32).

Çalışmada örnekleme uygulanan Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Ölçeği'ne ait cronbach alfa katsayısı ön test ve son testten elde edilen verilere göre hesaplanmıştır. Ön testten elde edilen verilere göre cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ölçeğin geneli için cronbach α=0.80 olarak bulunurken, son testten elde edilen verilere göre cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ölçeğin geneli için cronbach α=0.88 olarak bulunmuştur. Bu bulgu neticesinde ön test ve son teste ilişkin ilgili örneklem grubu açısından ölçeğin "yüksek güvenilirlikte" olduğu ifade edilebilir.

### 3.3.3. Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği

Kodlama çalışmalarına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla öğrencilere "Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ)" uygulanmıştır. Bu ölçek, Karaman ve Büyükalan Filiz (2019) tarafından geliştirilmiştir (EK-2). KEYTÖ ölçeği, ortaokul Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde kodlama eğitimine ilişkin öğrenci tutumlarını ölçmede araştırmacılar tarafından geçerli ve güvenilir bulunmuştur. Kodlama eğitimine yönelik tutumları belirlemek amacıyla Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ) uygulanmıştır. Bu ölçek, 41 madde ve iki boyuttan oluşmaktadır. Beşli likert tipinde "Kesinlikle katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kısmen katılıyorum", "Katılıyorum", "Kesinlikle katılıyorum" şeklindedir. Genel olumlu tutum ve genel olumsuz tutum, KEYTÖ adlı bir ölçeğin iki boyutudur. Bu ölçek, kodlama eğitimine yönelik tutumları belirlemek için kullanılır. Ölçeğin boyutlarından biri 28, diğeri ise 13 maddelidir. Ön test ve son testten elde edilen veriler kullanılarak, örnekleme uygulanan Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği'nin güvenirliği cronbach alfa katsayısı ile belirlenmiştir. Ölçeğin güvenirliği, ön test ve son test verileri kullanılarak cronbach alfa ile belirlenmiştir. Ölçeğin genel cronbach alfa değeri 0.94'tür. Ön test ve son test

verilerine göre, ölçek ilgili örneklem grubu açısından yüksek güvenilirlik göstermektedir. Ölçeğin güvenirliği bu veriler temel alınarak belirlenmiştir.

### 3.3.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırmanın nitel boyutunda, görüşmeci sorularını önceden hazırlayıp gerektiğinde değiştirebilen yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile veri toplanmıştır. Belirli konularda derinlemesine bilgi sağlamak amacıyla bu teknik uygulanabilir. Ayrıca aynı konu üzerinde farklı insanların düşüncelerinin alınması kapsamında araştırma problemine çözüm sağlayacak bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2021: 130). Oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı'nda görev yapmakta olan 2 alan uzmanının görüşüne sunulmuştur. Görüşme formunun dil bakımından hedef örneklem için anlaşılırlığının belirlenmesi amacıyla 2 Türkçe öğretmeninden görüş alınmış ve alan uzmanlarının geri bildirimleri doğrultusunda görüşme formu nihai şekline ulaşmıştır. Görüşmeler gönüllük esasına dayalı olarak eğitimin uygulandığı bilgisayar laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

## 3.4. Uygulama Süreci

### 3.4.1. Gerçekleştirilen Uygulama Adımları

Ortaöğretim beşinci sınıf ikinci dönem verilmekte olan "Bilişim Teknolojileri ve Yazılım" dersi müfredatında "Algoritma ve Yazılım" konu başlıklı ünite yer almakta ve bu ünite kapsamında öğrencilere kodlama eğitimi ve algoritma bilgisi verilmektedir. Çalışma kapsamında öğrencilerin algoritma ve kodlama konularında gelişim sağlamaları amacıyla Small Basic, Flowgorithm ve mBlock yazılımlarını içeren haftalık ders planları hazırlanmıştır. Ders planları kapsamında ayrıca Scratch blok tabanlı yazılım ile kodlama dersine yönelik ilgili örnekler hazırlanıp, öğrencilerin katılımı ile uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Verilecek kodlama eğitimi ile ilgili müfredat çalışması yapılmış ve 7 haftalık çalışma planı hazırlanmıştır.

**Çizelge 3.4.** Haftalık ders planı

| | |
|---|---|
| **1.hafta** | Algoritma ve kullanım amaçları hakkında bilgi verilmiştir. Algoritmanın genel yapısı anlatıldıktan sonra akış diyagramları hakkında bilgi |

verilmiştir. Akış diyagramları için Flowgorithm programı kullanılmış, hazırlanan ders planı dahilinde algoritma eğitimi Flowgorithm programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

**2. hafta** Flowgorithm programı kullanılarak hazırlanan ders planı dahilinde örnekler çözülmüştür.

**3. hafta** Small Basic programı tanıtılmış ve Small Basic programı web arayüzü kullanılarak işlenmiştir. Hazırlanan ders planı dahilinde öğrencilere Small Basic uygulamaları yaptırılmıştır.

**4. hafta** Small Basic programında örneklere devam edilmiştir. Aynı zamanda EBA eğitim platformu üzerinden, yapılan uygulamalara ait örnekler ve kodları eklenmiştir. Öğrencilere Small Basic' te uygulama ödevleri verilmiştir.

**5. hafta** mBlock programı tanıtılmıştır. Tinkercad uygulaması ile sanal Ardunio devreleri hazırlanmıştır. Hazırlanan sanal Ardino setleri mBlock programı kullanılarak kodlanmıştır.

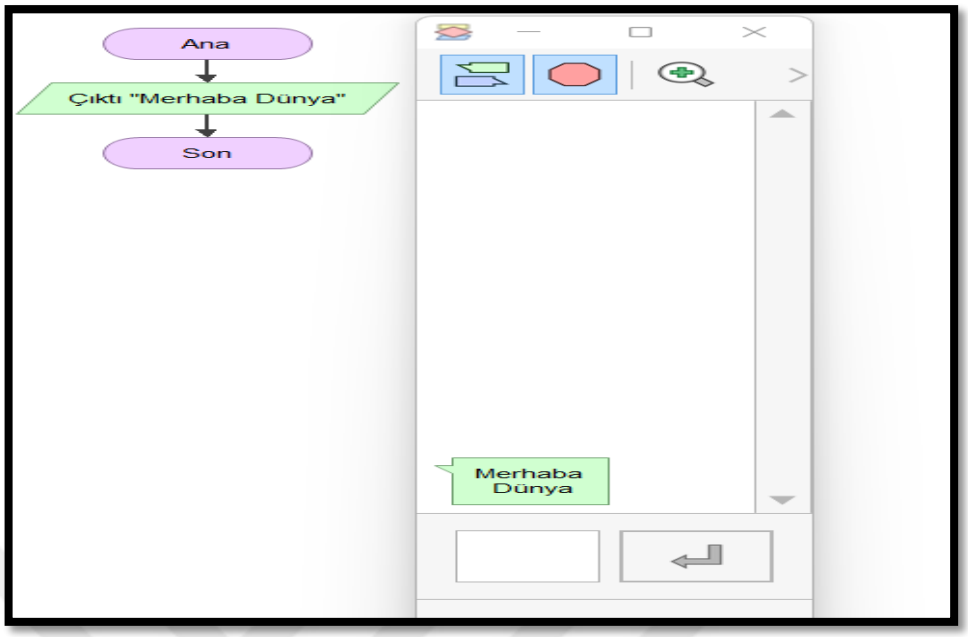
**6.hafta** Scratch programı arayüz yapısı tanıtılmış ve hazırlanan müfredat dahilinde blok tabanlı kodlama eğitimine devam edilmiştir.

**7.hafta** Scratch tabanlı programlama eğitimine devam edilmiştir. EBA eğitim platformuna, hazırlanan uygulamalar ve örnek anlatımlar yüklenmiştir.

### 3.4.2. Kodlama Eğitimi Aşamaları

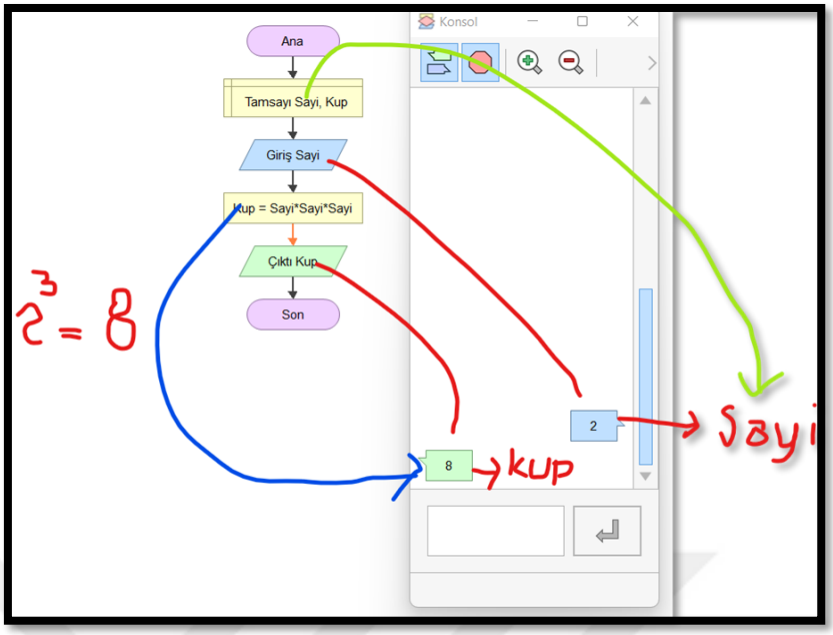
İlk iki hafta algoritma eğitimi üzerinde durulmuş ve Flowgorithm yazılımı ile öğrencilere algoritma eğitimi verilmiştir. Eğitimin üçüncü ve dördüncü haftasında, öğrencilere Small Basic programı gösterilmiştir. Öğrenciler ile uygulama yapılarak eğitim verilmiş ve tüm dosyalar EBA eğitim platformu üzerinden öğrenciler ile paylaşılmıştır. Flowgorithm ile hazırlanan algoritma örneklerinin Small Basic programı ile uygulaması gerçekleştirilmiştir. Eğitimin beşinci haftasında mBlock programı öğrencilere tanıtılmış ve mBlock programı Tinkercad yazılımı ile beraber gösterilmiştir. Tinkercad yazılımında sınıflar oluşturulup, sanal similasyon Ardunio üzerinde mBlock çalışması gerçekleştirilmiştir. Son iki haftada öğrencilere Scratch blok tabanlı kodlama programı hakkında bilgi verilmiştir. Öğrencilere Scratch eğitimi verildikten sonra örnekler hazırlanılmış ve hazırlanan örnekler, bilgisayar laboratuvarı ortamında öğrenciler ile paylaşılmıştır.

## 1. Hafta: Flowgorithm Uygulaması ve Örnekleri




**Şekil 3.1.** 1. hafta Flowgorithm ders programı çıktıları

Şekil 3.1.'de görüldüğü üzere ilk hafta yapılan çalışmada, Flowgorithm programı hakkında bilgi verilmiştir. Algoritma nedir? Algoritmalar hangi amaçlarla kullanılmalıdır? Gibi sorular kapsamında akış diyagramlarının kullanım amacı hakkında bilgi verildikten sonra, Flowgorithm programının arayüz kullanımı ile ilgili eğitim verilmiştir. "Merhaba Dünya" algoritması Flowgorithm programında uygulanmış ve akış diyagramındaki şekillerin hangi anlama geldiği hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Örneklerde ayrıca, girilen iki sayının toplamını bulan algoritma programı yapılmış ve öğrencilerden klavyeden girilen üç sayının çarpımını bulan algoritmanın yapılması, ayrıca girilen sayının karesini bulan algoritma yapılmış ve öğrencilerden girilen sayının küpünü bulan algoritmanın yapılması istenmiştir.



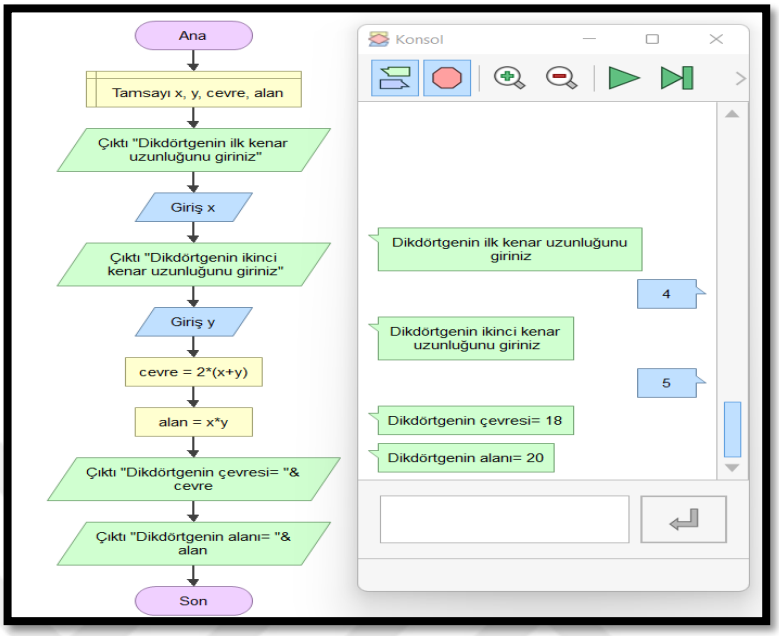

**Şekil 3.2.** 1. hafta Flowgorithm ders programı örnekleri

**2. Hafta: Flowgorithm Uygulaması ve Örnekleri**

İkinci hafta yapılan çalışmada, Flowgorithm programı kullanılarak örnek uygulamalara devam edilmiştir. İlk olarak karenin çevresini hesaplayan algoritma örneği yapılmıştır. Öğrencilere matematiksel olarak karenin çevresinin ve alanının nasıl hesaplanacağı ile ilgili akıllı tahta üzerinde matematiksel bir örnek işlem yapılmıştır. Flowgorithm programı ile akış diyagram algoritması yapılarak öğrencilerden de uygulamayı yapmaları istenmiştir. İkinci örnekte dikdörtgenin çevresi ve alanını hesaplayan algoritma önce matematiksel olarak bir örnekle anlatılmış, Flowgorithm programı ile akış diyagramı çıkartılmış, örnek bir uygulama gerçekleştirilmiş ve öğrencilerden de uygulamayı yapmaları istenmiştir. Öğrencilere dairenin alanı ve çevresinin nasıl hesaplanacağı matematiksel olarak akıllı tahta üzerinde işlem yapılarak anlatılmıştır. Öğrencilerden dairenin çevresini ve alanını hesaplayan algoritmayı yapmaları istenmiştir. Diğer bir örnek olarak iki tane iç açısı verilen üçgenin, üçüncü açısının nasıl hesaplanacağına yönelik algoritma örneği matematiksel olarak anlatılmış ve Flowgorithm programı ile akış diyagram algoritması yapılmıştır.

Koşul ifadeleri olan “If Else” yapısı, “For” döngüsü, “While” döngüsü ve “Do” döngüleri örnekler üzerinden gösterilmiştir. İlerleyen haftalarda, Scratch ve Small Basic

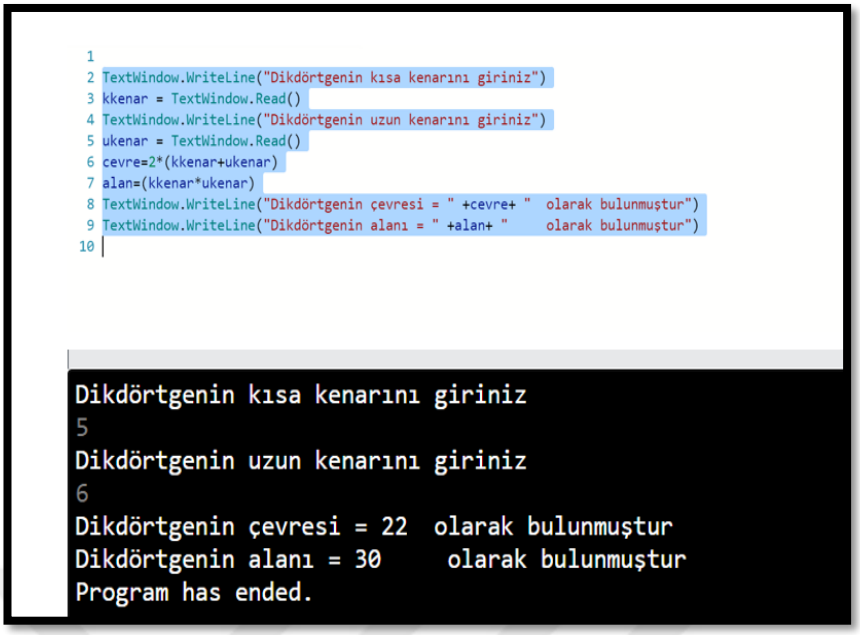
derslerinde kodlamaya başlanılmadan önce akış diyagramı üzerinde algoritma gösterilip, daha sonra Scratch veya Small Basic üzerinde kodlama işlemi gerçekleştirilmiştir.




**Şekil 3.3.** 2. hafta Flowgorithm uygulama algoritması ve program çıktıları

### 3. Hafta: Small Basic Uygulaması ve Örnekleri

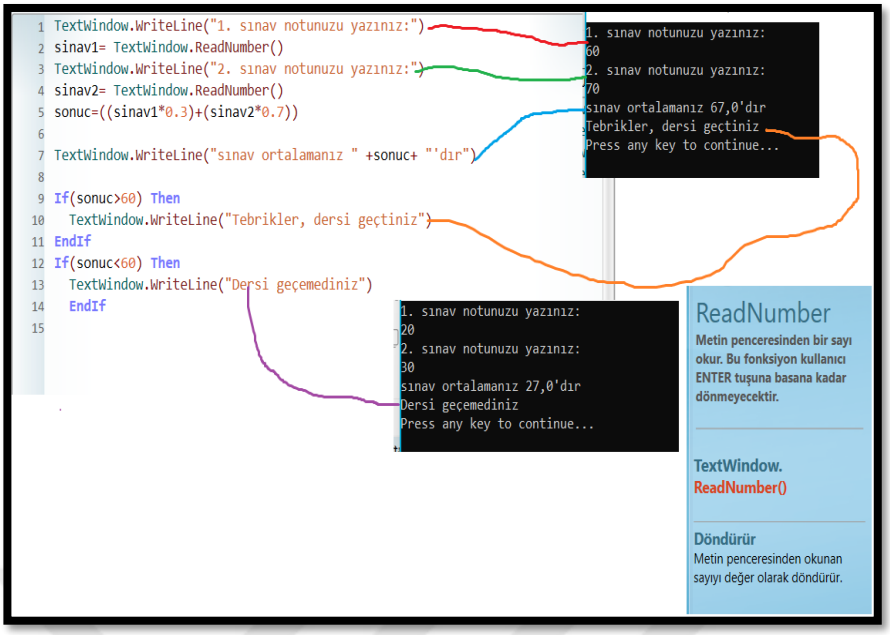
Microsoft Small Basic programının web arayüzü üzerinden nasıl kullanılacağı ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Öğrencilerin web arayüzü üzerinden programa girişlerinin yapılması sağlandıktan sonra Small Basic programının web arayüzü hakkında gerekli açıklamalarda bulunulmuştur. Small Basic programında kullanılan kod metin dizinlerinin ne amaçla kullanıldığına ilişkin yapılan çalışma öğrencilere gösterilmiştir. "Merhaba Dünya" yazısının arka plan renginin ve çıktı yazısının farklı renklerle kodlanması işlemi gerçekleştirilmiştir. İkinci örnekte kullanıcının adını ve yaşını sorup, ekrana çıktı olarak yazdıran programın kodlama işlemi yapılmıştır. Girilen iki sayının toplamını, çarpımını, bölme ve çıkarma işlemini yapan kodlama işlemi örneği yapılmıştır. Öğrencilere adını, soyadını, gittiği okulu, sınıf şubesini soran ve cevapları değişkene attıktan sonra ekrana çıktısını veren kodlama işlemi Small Basic arayüzü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Flowgorithm programı ile algoritmasını oluşturduğumuz kare ve dikdörtgenin çevresini ve alanını hesaplayan kodlama işlemleri Small Basic programında yapılmıştır.




**Şekil 3.4.** 3. hafta Small Basic eğitimi ekran görüntüsü

### 4. Hafta: Small Basic Uygulaması ve Örnekleri

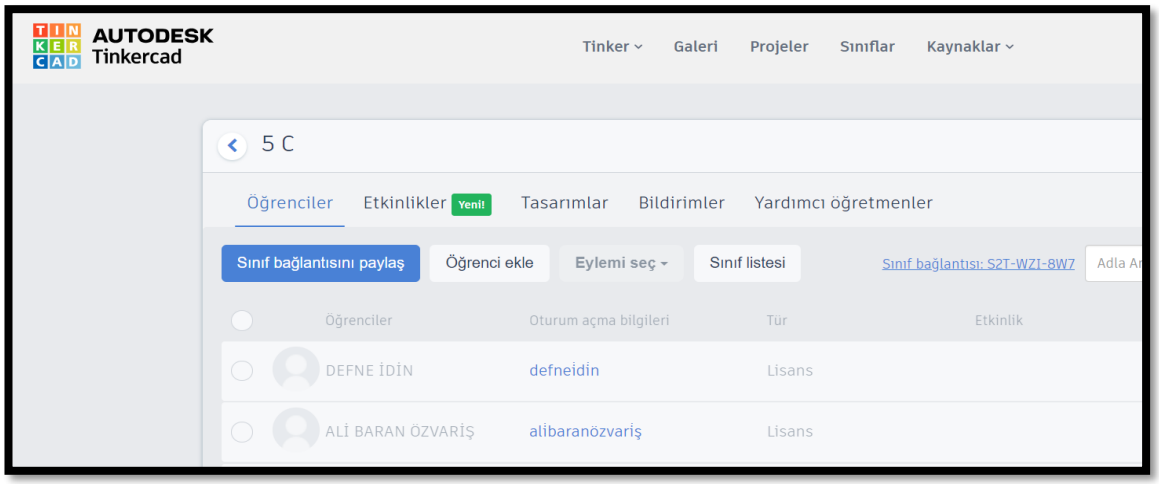
Eğitimin dördüncü haftasında, "Eğer" koşul ifadesinin nasıl kullanıldığına yönelik hava sıcaklığını hesaplayan kodlama örneği gösterilmiştir. Bir önceki hafta öğrenilen değişken yapısının kullanıldığı örnekte, klavyeden girilen değer değişkene aktarılıp, belirlenen hava sıcaklığına göre ekrana istenen ifadeler yazdırılmıştır. İkinci örnekte ehliyet alma örneği gerçekleştirilmiştir. Daha sonraki örneklerde vize ve final notunu kullanıcıdan değer olarak alıp, vize sınavının yüzde otuzunu, final sınavının yüzde yetmişini alarak, geçme notunu hesaplayan kodlama yapılmıştır. Girilen iki sayıdan hangisi büyükse, ekrana farklı renkte ve arka planda yazılmasını sağlayan kodlama işlemi gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden girilen iki sayının eşit olması durumunda farklı renkte ve arka planda yazılmasını sağlayan kodlama yapılmıştır. Aynı zamanda "For" ve "While "döngüsü hakkında bilgilendirme yapıldıktan sonra, örnekler yapılıp öğrencilere gösterilmiştir. Yapılan tüm uygulama örneklerinin öğrenciler tarafından eksiksiz bir şekilde yapılması hususuna önem verilmiştir.



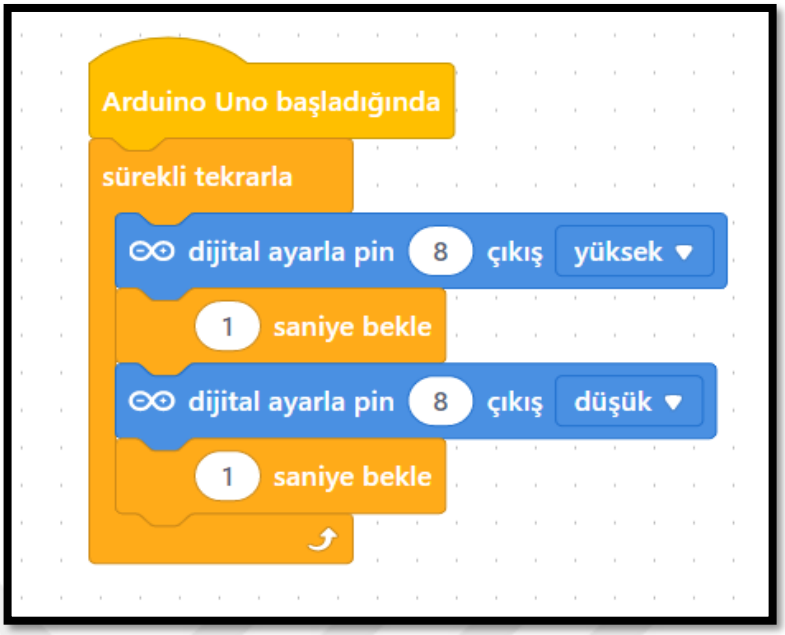

**Şekil 3.5.** 4. hafta Small Basic örnekleri

## 5. Hafta: mBlock Uygulaması ve Örnekleri

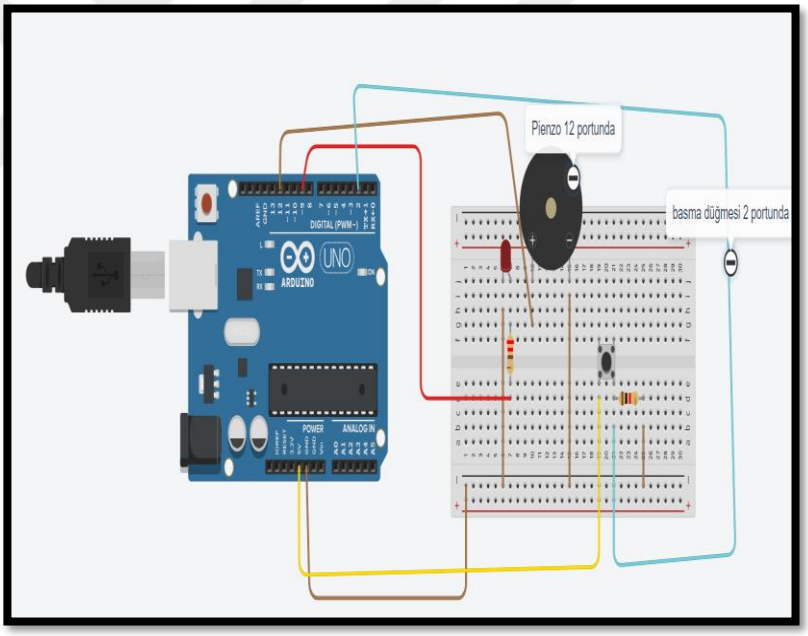
Eğitimin beşinci haftasında mBlock uygulaması ile kodlama eğitimi devam etmiştir. Öncelikle programın arayüzü tanıtılmış, ardından yeterli Ardunio kartı mevcut olmadığı için Tinkercad programı kullanarak sanal Ardunio simülasyonları üzerinden dersler anlatılmıştır. Ardunio kartın özellikleri öğrencilere tanıtıldıktan sonra Tinkercad üzerinde oluşturulan sınıflarda her bir öğrenci için tanımlanan kodlar öğrencilere aktarılmış ve programa girişleri sağlanmıştır.




**Şekil 3.6.** 5. Hafta Tincercad ile mBlock eğitimi için oluşturulan sınıf örneği




**Şekil 3.6.** 5. hafta mBlock kod örneği

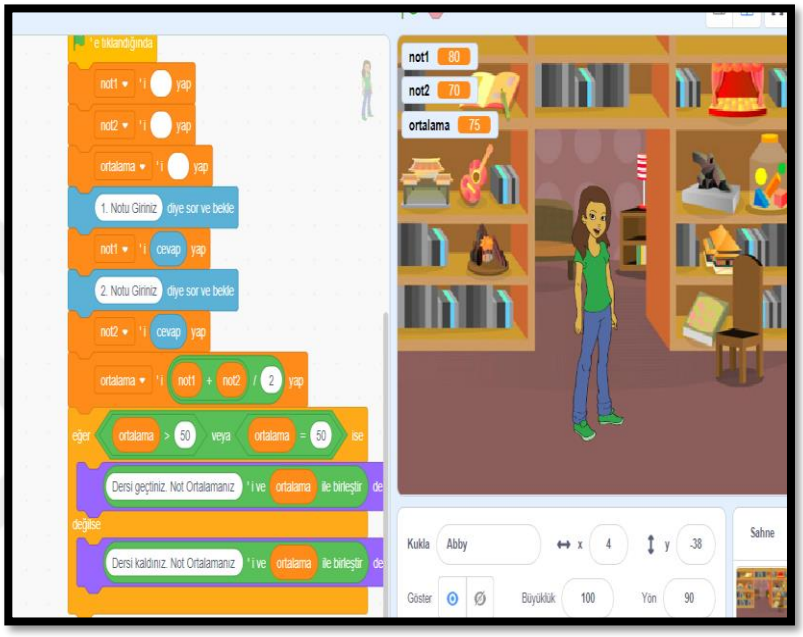



**Şekil 3.7.** 5. hafta mBlock Arduino devre örneği

### 6. Hafta: Scratch Uygulaması ve Örnekleri

Eğitimin altıncı haftasında Scratch blok tabanlı kodlama programı öğrencilere tanıtılmıştır. Program arayüzü hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Blok tabanlı kodlamanın nasıl kullanılacağı hakkında örnekler yapıldıktan sonra, algoritma ve Small

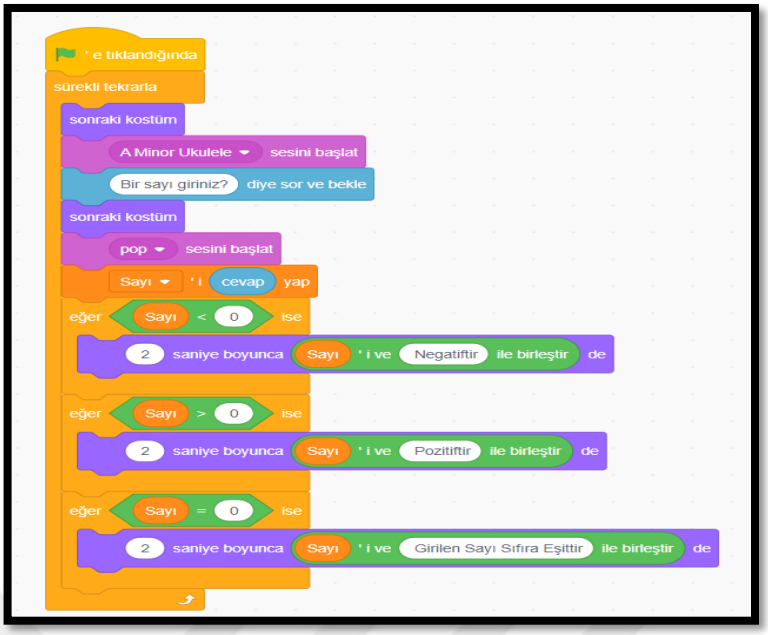
Basic derslerinde oluşturulmuş olan örnekler yapılmıştır. Dikdörtgenin alanını ve çevresini hesaplayan kodlama yapıldıktan sonra öğrencilerden karenin çevresini ve alanını hesaplayan Scratch örneğinin yapılması istenmiştir. Hız problemi sorusu örneği, girilen iki ders notunun değerini alıp, geçme notuna göre ekrana geçti veya kaldı yazan program örneği, Pisagor değerini hesaplayan kodlama örneği ile beraber kütle enerji değerini hesaplayan Scratch örneği kodlamaları gerçekleştirilmiştir.




**Şekil 3.8.** 6. hafta Scratch blok tabanlı kodlama örnekleri

### 7. Hafta: Scratch Uygulaması ve Örnekleri

Son haftada Scratch programı ile uygulama örneklerine devam edilmiştir. Girilen değere göre pozitif, negatif ve sıfıra eşit olma durumlarını sorgulayan Scratch kodu oluşturulmuştur. Akvaryum balık yeme örneği ile uçan kedi kuklasının elmaları topladığı oyun Scratch uygulaması ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin, derste yapılan uygulamaları birebir yapmalarına özen gösterilmiştir. Eğitim sonunda uygulama örnekleri çoğaltılarak derste uygulaması gerçekleştirilmiştir. Yapılan tüm çalışmaların, uygulama çalıştırma dosyaları ile beraber, hazırlanan çalışma belgeleri E.B.A platformu üzerinden öğrenciler ile paylaşılmıştır.




**Şekil 3.9.** 7. hafta Scratch uygulama örnekleri

### 3.5. Veri Toplama ve Analiz Süreci

Araştırmanın uygulama süreci 2022-2023 eğitim öğretim yılı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama için gerekli izinler alınmıştır. Uygulama aşaması toplam 7 haftadan oluşmaktadır. 7 haftalık uygulama aşamasının tümü 2022-2023 eğitim-öğretim yılının ikinci dönemi içerisinde gerçekleştirilmiştir. Algoritma ve Kodlama eğitiminde her hafta işlenen konular Çizelge 3.4.'de gösterilmektedir. Analiz sürecinde uygulamaya başlamadan önce ilgili ölçekler ile ön-test verileri alınmıştır. Uygulama bitiminden sonra aynı ölçekler ile son-test verileri elde edilmiştir. Çalışmada analizler için SPSS 22.0 ve AMOS 24.0 paket programları kullanılmıştır. Kullanılan ölçeklere ait normallik varsayımları için ölçeklerin basıklık (kurtosis) ve çarpıklık (skewness) değerlerine bakılmıştır. Basıklık (Kurtosis) ve Çarpıklık (Skewness) değerlerinin (-1.5) ve (+1.5) aralığında olduğu görülmüştür ve elde edilen verilerin normal dağılıma uygun olduğu belirlenmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013:87-88). Verilerin analiz sürecinde bağımlı (ilişkili) örneklem t-testi ile bağımsız (ilişkisiz) örneklem t-testinden yararlanılmıştır. Araştırmada anlamlılık düzeyi $p<.05$'dir. Çalışmada ölçekler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Pearson Korelasyon analizinden faydalanılmıştır. Pearson Korelasyon analizinden elde edilen bulgular (.00-.30) zayıf, (.31-.49) orta, (.50-.69) güçlü, (.70-.100) çok güçlü ilişki şeklinde yorumlanmıştır (Tavşancıl, 2006).

Araştırmada Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ön test ve son test değerlerinden elde edilen veriler SPSS paket programına aktarılmış ve ön test ve son test verileri için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Yapılan analiz sonucunda Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının normal dağılım gösterdiği görülmüştür (Çizelge 3.5.).

**Çizelge 3.5.** Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği çarpıklık ve basıklık değerleri

| Ölçek | Çarpıklık | | | Basıklık | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | İstatistik | Std.Hata | F | İstatistik | Std. Hata |
| Ön Test | 172 | .008 | .185 | 172 | -.549 | 368 |
| Son Test | 172 | -.406 | 185 | 172 | -.371 | .368 |

Araştırmada Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği ön test ve son test verilerinden elde edilen veriler SPSS paket programına aktarılmış ve ön test ve son test verileri için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Yapılan analiz sonucunda Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının normal dağılım gösterdiği görülmüştür (Çizelge 3.6.).

**Çizelge 3.6.** Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği çarpıklık ve basıklık değerleri

| Ölçek | Çarpıklık | | | Basıklık | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | İstatistik | Std.Hata | f | İstatistik | Std. Hata |
| Ön Test | 172 | .114 | .185 | 172 | -.456 | 368 |
| Son Test | 172 | .723 | .185 | 172 | .424 | .368 |

Araştırmada Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test verilerinden elde edilen veriler SPSS paket programına aktarılmış ve ön test ve son test verileri için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Yapılan analiz sonucunda Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test puan ortalamalarının normal dağılım gösterdiği görülmüştür (Çizelge 3.7.).

**Çizelge 3.7.** Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği çarpıklık ve basıklık değerleri

| Ölçek | Çarpıklık | | | Basıklık | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | f | İstatistik | Std.Hata | f | İstatistik | Std. Hata |
| Ön Test | 172 | -.194 | .185 | 172 | -.657 | 368 |
| Son Test | 172 | -.257 | .185 | 172 | -.112 | .368 |

Nitel verilerin çözümlenmesi aşaması iki kısımdan meydana gelmektedir. İlk aşamada verilerin çözümlenmesi için düzenleme yapılmıştır, ikinci aşamada verilerin analiz süreci gerçekleştirilmiştir. Verilerin çözümleme aşamasında ses kayıtlarındaki sözlü ifadeler, araştırmacı tarafından yazıya aktarılmıştır. Üç görüşme rastlantısal olarak seçilmiş ve bu görüşmeler bir alan uzmanı ve tez danışmanı tarafından doğrulanmıştır. MAXQDA 2018 nitel analiz yazılımı, verilerin tema, alt tema ve kodlara ayrışma aşamalarında uygulanmıştır. Çalışmanın hedeflerine uygun olarak veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak incelenmiştir. İçerik analizi yöntemi, istatistiksel verilere dayalı olarak yapılan yorumları mümkün kılan bir araştırma yöntemidir. İstatistiki veriler, araştırmacının sistematik ve objektif bir yorum yapabilmesini sağlar (Koçak ve Arun, 2006:24). Temaların içeriklerinin niteliksel olarak uyumlu olması için, bulgular tez danışmanı ve iki alan uzmanı tarafından gözden geçirilmiştir. Miles ve Huberman'ın (1994) ifade ettiği formüle göre, Güvenirlik=Görüş birliği/(Görüş birliği+Görüş Ayrılığı)*100 hesaplanarak niteliksel güvenirlilik elde edilmiştir. Çalışmada kodlayıcılar arasındaki güvenirliğin %90 olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

# BÖLÜM 4

# BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve kodlama eğitimine yönelik tutumları nicel ve nitel bulgular kapsamında ele alınmıştır.

## 4.1. Nicel Bulgular

Kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ve kodlama eğitimine yönelik tutumları üzerindeki etkisi ön test ve son test verileri ile analiz edilmiştir.

### 4.1.1. Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısına İlişkin Bulgular

Ortaokul öğrencilerinin, Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği' ne göre kodlama eğitimi öncesi ölçek puanları ile kodlama eğitimi sonrası ölçek puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla ilişkili (bağımlı) örneklem t-testi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4.1.' de yer almaktadır.

**Çizelge 4.1.** Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği'ne ait ilişkili örneklem t-testi

| Ölçüm | N | $\bar{X}$ | $\bar{X}$/m | Ss | sd | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön Test | 172 | 72.60 | 2.01 | 0.36 | | | |
| | | | | | 171 | -10.24 | 0.01 |
| Son Test | 172 | 86.27 | 2.39 | 0.33 | | | |

İlişkili örneklemler t-testinden elde edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algılarında, ön test ortalama puanları ile son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($t_{(171)}$=-10.24; p<.05). Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz yeterlik algılarına ilişkin son-test ortalama puanlarının ($\bar{X}_{son\ test}$=2.39) ve ön test ortalama puanlarının ($\bar{X}_{ön\ test}$=2.01) olduğu ve ortaya çıkan bu farkın son test ortalamaları lehine olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{son\ test} > \bar{X}_{ön\ test}$).

### 4.1.2. Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisine İlişkin Bulgular

Ortaokul öğrencilerinin, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği'ne göre, kodlama eğitimi öncesi ölçek puanları ile kodlama eğitimi sonrası ölçek puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla çalışmada ilişkili (bağımlı) örneklem t-testi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4.2.' de sunulmuştur.

**Çizelge 4.2.** Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği' ne ait ilişkili örneklem t-testi

| Ölçüm | N | $\bar{X}$ | $\bar{X}$/m | Ss | sd | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön Test | 172 | 32.17 | 2.29 | 0.601 | | | |
| | | | | | 171 | -3.599 | 0.01 |
| Son Test | 172 | 35.17 | 2.51 | 0.813 | | | |

İlişkili örneklemler t-testinden elde edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme ölçeğine ilişkin, ön test ve son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($t_{(171)}$=-3.599; p<.05). Ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ilişkin son-test ortalama puanlarının ($\bar{X}_{son\ test}$=2.51) ve ön test ortalama

puanlarının ( $\bar{X}_{ön\ test}$=2.29) olduğu ve ortaya çıkan bu farkın son test ortalamaları lehine olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{son\ test} > \bar{X}_{ön\ test}$).

### 4.1.3. Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Kodlama Eğitimine Yönelik Tutuma İlişkin Bulgular

Ortaokul öğrencilerinin Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği'ne göre, kodlama eğitimi öncesi ölçek puanları ile kodlama eğitimi sonrası ölçek puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla çalışmada ilişkili (bağımlı) örneklem t-testi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4.3.' te gösterilmektedir.

**Çizelge 4.3.** Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği' ne ait ilişkili örneklem t-testi

| Ölçüm | N | $\bar{X}$ | $\bar{X}$/m | Ss | sd | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön Test | 172 | 144.65 | 3.53 | 0.705 | | | |
| | | | | | 171 | -2.281 | 0.024 |
| Son Test | 172 | 151.65 | 3.69 | 0.717 | | | |

İlişkili örneklemler t-testinden elde edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin kodlama eğitimine yönelik tutum ölçeğine ilişkin, ön test ve son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($t_{(171)}$=-2.281; p<.05). Ortaokul öğrencilerinin kodlama eğitimine yönelik tutumlarına ilişkin son-test ortalama puanlarının ($\bar{X}_{son\ test}$=3.69) ve ön test ortalama puanlarının ( $\bar{X}_{ön\ test}$=3.53) olduğu ve ortaya çıkan bu farkın son test ortalamaları lehine olduğu görülmektedir ($\bar{X}_{son\ test} > \bar{X}_{ön\ test}$).

### 4.1.4. Cinsiyete Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısına İlişkin Bulgular

Ortaokul öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği'nden elde edilen ortalama puan cinsiyet değişkeni açısından incelenmiştir. Ortaokul öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen kodlama eğitimi öncesi ölçek puanları ile kodlama eğitimi sonrası ölçek puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t- testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Çizelge 4.4.' te verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Cinsiyet değişkenine göre Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği bağımsız örneklem t-testi

| Değişken | Grup | N | $\bar{X}$ | Ss | sd | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön Test | Kız | 83 | 2.03 | .354 | 170 | .496 | .621 |
| | Erkek | 89 | 2.00 | .368 | | | |
| Son Test | Kız | 83 | 2.38 | .321 | 170 | -.352 | .725 |
| | Erkek | 89 | 2.40 | .344 | | | |

Bağımsız örneklem t-testinden elde edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algı düzeyleri üzerinde cinsiyet değişkinine göre hem ön-test hem de son-test ortalama puanları açısından anlamlı bir fark görülmemiştir ($t_{öntest(170)}$=.496, p>.05; $t_{sontest(170)}$=-0.352, p>.05).

### 4.1.5. Cinsiyete Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisine İlişkin Bulgular

Ortaokul öğrencilerinin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği' nden elde edilen ortalama puan cinsiyet değişkeni açısından incelenmiştir. Ortaokul öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen kodlama eğitimi öncesi ölçek puanları ile kodlama eğitimi sonrası ölçek puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t- testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Çizelge 4.5.' te verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Cinsiyet değişkenine göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği bağımsız örneklem t-testi

| Değişken | Grup | N | $\bar{X}$ | Ss | sd | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön Test | Kız | 83 | 2.27 | .583 | 170 | -.461 | .646 |
| | Erkek | 89 | 2.31 | .620 | | | |
| Son Test | Kız | 83 | 2.39 | .715 | 170 | -1.786 | .076 |
| | Erkek | 89 | 2.61 | .885 | | | |

Çizelge 4.5. incelendiğinde bağımsız örneklem t-testinden elde edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme beceri düzeyleri üzerinde cinsiyet değişkenine göre hem ön test hem de son test ortalama puanları açısından anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($t_{öntest(170)}$=-.461, p>.05; $t_{sontest(170)}$=-1.786, p>.05).

### 4.1.6. Cinsiyete Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Kodlama Eğitimine Yönelik Tutuma İlişkin Bulgular

Ortaokul öğrencilerinin Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği' nden elde edilen bulgular cinsiyet değişkeni açısından incelenmiştir. Ortaokul öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen kodlama eğitim öncesi ölçek puanları ile kodlama eğitimi sonrası ölçek puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımsız örneklem t- testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular Çizelge 4.6.' da gösterilmiştir.

**Çizelge 4.6.** Cinsiyet değişkenine göre Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği bağımsız örneklem t-testi

| Değişken | Grup | N | X̄ | Ss | sd | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön Test | Kız | 83 | 3.56 | .617 | 170 | .663 | .508 |
| | Erkek | 89 | 3.49 | .780 | | | |
| Son Test | Kız | 83 | 3.70 | .729 | 170 | .093 | .926 |
| | Erkek | 89 | 3.69 | .711 | | | |

Çizelge 4.6. incelendiğinde bağımsız örneklem t-testinden elde edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin kodlama eğitimine yönelik tutum düzeyleri, cinsiyete değişkenine göre hem ön test hem de son test ortalama puanları açısından anlamlı bir fark görülmemiştir ($t_{öntest(170)}$=.663, p>.05; $t_{sontest(170)}$=.093, p>.05).

### 4.1.7. Bilgisayar ve/veya Tablet Kullanım Süresine Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısına İlişkin Bulgular

Öğrencilerin, bilgisayar ve/veya tablet kullanma süreleri ile ön test ve son test verilerine ilişkin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları tek yönlü varyans analizi (Anova) ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4.7.' de gösterilmektedir.

**Çizelge 4.7.** Bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresine göre Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği tek yönlü varyans analizi

| Değişken | Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler Ortalaması | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön Test | Gruplar arası | .097 | 3 | .032 | .246 | .864 |
| | Gruplar içi | 22.160 | 168 | .132 | | |
| | Toplam | 22.257 | 171 | | | |
| Son Test | Gruplar arası | .639 | 3 | .213 | 1.958 | .122 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gruplar içi | 18.273 | 168 | .109 | | |
| | Toplam | 18.912 | 171 | | | |

Çizelge 4.7.'de ifade edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları ön test verileri ile bilgisayar ve/veya tablet kullanma süreleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($F_{(3-168)}$ = .246, p>.05). Benzer şekilde ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları son test verileri ile bilgisayar ve/veya tablet kullanma süreleri arasında da ($F_{(3-168)}$ =1.958, p>.05) anlamlı bir fark olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

### 4.1.8. Günlük İnternet Kullanım Süresine Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısına İlişkin Bulgular

Öğrencilerin, günlük internet kullanım süreleri ile ön test ve son test verilerine ilişkin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları tek yönlü varyans analizi (Anova) ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4.8.' de gösterilmektedir.

**Çizelge 4.8.** Günlük internet kullanım süresine göre Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği tek yönlü varyans analizi

| Değişken | Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler Ortalaması | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön Test | Gruplar arası | .678 | 3 | .226 | 1.759 | .157 |
| | Gruplar içi | 21.580 | 168 | .128 | | |
| | Toplam | 22.257 | 171 | | | |
| Son Test | Gruplar arası | .709 | 3 | .236 | 2.182 | .092 |
| | Gruplar içi | 18.203 | 168 | .108 | | |
| | Toplam | 18.912 | 171 | | | |

Çizelge 4.8.'de ifade edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları ön test verileri ile günlük internet kullanım süreleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($F_{(3-168)}$ = 1.759, p>.05). Benzer şekilde ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları son test verileri ile günlük internet kullanım süreleri arasında da ($F_{(3-168)}$ =2.182, p>.05) anlamlı bir fark olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

### 4.1.9. Bilgisayar ve/veya Tablet Kullanım Süresine Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin, bilgisayar ve/veya tablet kullanma süreleri ile ön test ve son test verilerine ilişkin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri tek yönlü varyans analizi (Anova) ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4.9.'da gösterilmektedir.

**Çizelge 4.9.** Bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresine göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği tek yönlü varyans analizi

| Değişken | Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler Ortalaması | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön Test | Gruplar arası | 1.111 | 3 | .370 | 1.024 | .383 |
| | Gruplar içi | 60.740 | 168 | .362 | | |
| | Toplam | 61.851 | 171 | | | |
| Son Test | Gruplar arası | 2.046 | 3 | .682 | 1.031 | .380 |
| | Gruplar içi | 111.101 | 168 | .661 | | |
| | Toplam | 113.147 | 171 | | | |

Çizelge 4.9.' da ifade edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yanstıcı düşünme becerileri ön test verileri ile bilgisayar ve/veya tablet kullanma süreleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($F_{(3-168)}$ = 1.024, p>.05). Benzer şekilde ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yanstıcı düşünme becerileri son test verileri ile bilgisayar ve/veya tablet kullanma süreleri arasında da ($F_{(3-168)}$ =1.031, p>.05) anlamlı bir fark olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

### 4.1.10. Günlük İnternet Kullanım Süresine Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin, günlük internet kullanım süreleri ile ön test ve son test verilerine ilişkin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri tek yönlü varyans analizi (Anova) ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4.10.' da gösterilmektedir.

**Çizelge 4.10**. Günlük internet kullanım süresine göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği tek yönlü varyans analizi

| Değişken | Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler Ortalaması | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön Test | Gruplar arası | 1.564 | 3 | .521 | 1.453 | .229 |
| | Gruplar içi | 60.287 | 168 | .359 | | |
| | Toplam | 61.851 | 171 | | | |
| Son Test | Gruplar arası | 2.964 | 3 | .988 | 1.506 | .215 |
| | Gruplar içi | 110.183 | 168 | .656 | | |
| | Toplam | 113.147 | 171 | | | |

Çizelge 4.10.'da ifade edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ön test verileri ile günlük internet kullanım süreleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($F_{(3-168)}$ =1.453, p>.05). Benzer şekilde ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri son test verileri ile günlük internet kullanım süreleri arasında ($F_{(3-168)}$ =1.506, p>.05) anlamlı bir fark olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

### 4.1.11. Bilgisayar ve/veya Tablet Kullanım Süresine Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Kodlama Eğitimine Yönelik Tutuma İlişkin Bulgular

Öğrencilerin, bilgisayar ve/veya tablet kullanma süreleri ile ön test ve son test verilerine ilişkin kodlama eğitimine yönelik tutumları tek yönlü varyans analizi (Anova) ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4.11.' de gösterilmektedir.

**Çizelge 4.11.** Bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresine göre Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği tek yönlü varyans analizi

| Değişken | Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler Ortalaması | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön Test | Gruplar arası | .112 | 3 | .037 | .074 | .974 |
| | Gruplar içi | 85.047 | 168 | .506 | | |
| | Toplam | 85.159 | 171 | | | |
| Son Test | Gruplar arası | 1.770 | 3 | .590 | 1.148 | .332 |
| | Gruplar içi | 86.363 | 168 | .514 | | |
| | Toplam | 88.133 | 171 | | | |

Çizelge 4.11.'de ifade edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutum ön test verileri ile bilgisayar ve/veya tablet kullanım süreleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($F_{(3-168)}$=.074, p>.05). Benzer şekilde ortaokul

öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutum son test verileri ile bilgisayar ve/veya tablet kullanım süreleri arasında da ($F_{(3-168)}$=1.148, p>.05) anlamlı bir fark olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

### 4.1.12. Günlük İnternet Kullanım Süresine Göre Algoritma ve Kodlama Eğitiminin Kodlama Eğitimine Yönelik Tutuma İlişkin Bulgular

Öğrencilerin, günlük internet kullanım süreleri ile ön test ve son test verilerine ilişkin kodlama eğitimine yönelik tutumları tek yönlü varyans analizi (Anova) incelenmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 4.12.' de gösterilmektedir.

**Çizelge 4.12.** Günlük internet kullanım süresine göre Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği tek yönlü varyans analizi

| Değişken | Varyansın Kaynağı | Kareler Toplamı | sd | Kareler Ortalaması | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ön Test | Gruplar arası | 2.602 | 3 | .867 | 1.765 | .156 |
| | Gruplar içi | 82.558 | 168 | .491 | | |
| | Toplam | 85.159 | 171 | | | |
| Son Test | Gruplar arası | 1.003 | 3 | .334 | .644 | .587 |
| | Gruplar içi | 87.130 | 168 | .519 | | |
| | Toplam | 88.133 | 171 | | | |

Çizelge 4.12.'de ifade edilen bulgulara göre ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutum ön test verileri ile günlük internet kullanım süreleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($F_{(3-168)}$=1.765, p>.05). Benzer şekilde ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutum son test verileri ile günlük internet kullanma süreleri arasında da ($F_{(3-168)}$=.644, p>.05) anlamlı bir fark olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

### 4.1.13. Ölçekler Arası İlişkinin Ön Test Verileri Açısından İncelenmesi

Ortaokul öğrencilerinin ön test verilerine göre, kodlama eğitimine yönelik tutumları, bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemek için ön test verilerine yönelik Pearson Korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen analize ilişkin bulgular Çizelge 4.13.' de gösterilmektedir.

**Çizelge 4.13.** Ölçeklere ait ön test verilerine ilişkin korelasyon analizi

| Değişkenler | BİDBOA | KEYTÖ | PÇYYD |
|---|---|---|---|
| Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı (BİDBOA) | 1 | 0.026 | 0.040 |
| Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ) | 0.026 | 1 | 0.057 |
| Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki (PÇYYDB) | 0.040 | 0.057 | 1 |

Çizelge 4.13.' de gösterilen Pearson Korelasyon analizine göre ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutum ön test ortalama puanları ile bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir ilişki ortaya çıkmamıştır ($r=0.026$; $p>.05$). Benzer şekilde çalışmada ayrıca Pearson korelasyon analizine göre ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz yeterlik algıları ön test ortalama puanları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ön test puanları arasında anlamlı bir ilişki ortaya çıkmazken ($r=0.40$; $p>.05$), Pearson korelasyon analizine göre ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumları ön test puan ortalamaları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ön test puan ortalamaları arasında da anlamlı bir ilişki ortaya çıkmamıştır ($r=0.057$; $p>.05$).

### 4.1.14. Ölçekler Arası İlişkinin Son Test Verileri Açısından İncelenmesi

Ortaokul öğrencilerinin son test verilerine göre, kodlama eğitimine yönelik tutumları, bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemek için son test verilerine yönelik Pearson Korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen analize ilişkin bulgular Çizelge 4.14.' te gösterilmektedir.

**Çizelge 4.14.** Ölçeklere ait son test verilerine ilişkin korelasyon analizi

| | BİDBOA | KEYTÖ | PÇYYD |
|---|---|---|---|
| Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı (BİDBOA) | 1 | 0.176* | 0.040 |
| Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği (KEYTÖ) | 0.176* | 1 | 0.045 |
| Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki (PÇYYDB) | 0.040 | 0.045 | 1 |

Çizelge 4.14.' de gösterilen Pearson Korelasyon analizine göre ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları son test ortalama puanları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri son test ortalama puanları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmezken (r=0.040;p>.05) benzer şekilde kodlamaya yönelik tutum son test ortalama puanları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri son test ortalama puanları arasında da anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir (r=0.045; p>.05). Öte yandan ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları son test ortalama puanları ile kodlamaya yönelik tutum son test ortalama puanları arasında ise düşük düzeyde ve pozitif yönde (r=0.176; p<.05) anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

## 4.2. Nitel Bulgular

Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla ortaokul öğrencilerinin algoritma ve kodlama eğitimine ilişkin tutumları araştırılmış ve görüşmeler gönüllülük esasına dayalı olarak kayıt altına alınmıştır. Bir alan uzmanı ve tez danışmanının yardımıyla toplanan verilerin doğru bir şekilde yazıya dökülmesi sağlanmış ve yazıya aktarılan görüşler kontrol edilmiştir. Ayrıntılı kodlama ve tematik kodlama metodu ile yazıya dökülen verilerin çözümlemesi yapılmıştır. Araştırmacının kodlamaları, içerik analizi yöntemiyle güvenilirlik testine tabi tutulmuş ve bir alan uzmanı ve tez danışmanının yardımıyla kodlamalar düzeltilmiştir. Analiz sonrasında elde edilen bulgular temalar ve doğrudan alıntılar ile açıklanmıştır.

Araştırmanın nitel kısmında uygulayıcı tarafından geliştirilen yarı-yapılandırılmış görüşme formunda yer alan sorulara yanıt aranmıştır. Araştırmanın örneklemi nicel araştırmaya katılan ve nitel araştırma yapılmasını kabul eden 12 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

### 4.2.1. Kodlama Eğitimine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin kodlama eğitimine başlarken tutumlarının nasıl olduğuna ilişkin görüşleri ana tema ve alt temalar halinde Çizelge 4.15.' te verilmiştir.

**Çizelge 4.15.** Öğrencilerin kodlama eğitimine başlarken tutumlarına ilişkin görüşleri

| Tema | Alt Tema | f |
|---|---|---|
| **Olumlu tutum** | Heyecan duyma | 6 |
| | Güzel/İyi hissetme | 6 |
| | Mutlu olma | 4 |
| | Keşfedici/yararlı bulma | 2 |
| | Dersi sevme | 1 |
| **Olumsuz tutum** | Pes etme | 3 |
| | Sıkılma | 1 |

Çizelge 4.15. incelendiğinde öğrencilerin kodlama eğitimine başlarken tutumlarına ilişkin görüşleri olumlu görüşler ve olumsuz görüşler olmak üzere iki ana tema altında toplanmıştır. Öğrencilerin olumlu görüşler temasının alt temaları incelendiğinde; heyecan duyma, mutlu olma, güzel/iyi hissetme, keşfedici/yararlı bulma, dersi sevme olarak görüş bildirdikleri, olumsuz görüşler temasının alt temaları incelendiğinde ise pes etme ve sıkılmaya ilişkin değerlendirmelerde bulundukları görülmektedir.

Olumlu görüşler temasının altında "heyecan duyma", "mutlu olma", "güzel/iyi hissetme", alt temaları öğrencilerin görüşlerini yoğun olarak yansıttıkları ve ifade ettikleri alt temalardan oluşmaktadır. Öğrencilerin olumlu tutum temasının alt temalarına ait görüşlerine ilişkin alıntılara aşağıda yer verilmiştir:

"*Kodlama eğitimine başlarken kendimi rahat ve mutlu hissederim*." *(Ö3; mutlu olma)*

"*Kodlama eğitimine başlarken yapamazsam diye heyecanlanmıştım fakat dersler ilerledikçe, heyecanımı yendiğimi, yaptığımı ve işe yarar birşeyler öğrendiğimi fark ettim." (Ö12; heyecan duyma; keşfedici/yararlı bulma)*

"*Kodlama eğitiminde kendimi iyi hissederim çünkü yeni bir şeyler öğrenirim." (Ö6; güzel/iyi hissetme)*

"*İlkokulda kodlama dersi görmedik, şimdi 5. Sınıfta gördük, bence bu iyi hissettiren bir şey, yeni şeyler öğreniyoruz." (Ö11; güzel/iyi hissetme )*

"*Kodlama yaparken, bazen bir kodu yapamadığım oluyor. O zaman başka çözüm yolları arıyorum." (Ö4; keşfedici/yararlı bulma)*

"*Derse gelirken mutlu ve heyecanlı bir şekilde derse gelirim. Çünkü kodlama eğitimi en sevdiğim derstir*." *(Ö5; mutlu olma; heyecan duyma; dersi sevme)*

Olumsuz görüşler temasının altında ise "pes etme" ve "sıkılma" alt temaları öğrencilerin görüşlerini ifade ettikleri diğer alt temaları oluşturmaktadır. Bu alt temalara ait öğrencilerin görüşeri doğrudan alıntılar şekilde aşağıda belirtilmiştir:

"*Kodlama yaparken bazen uğraşsam da yapamıyorum, o zaman bırakıyorum. Daha sonra araştırmaya çalışıyorum*" *(Ö8; pes etme).*

"*EBA' dan ödev verdiğinizde evde yapmaya çalıştım, yapamadım. Yapamayınca kodlamayı bıraktım." (Ö7; pes etme)*

"*Derse başlarken kendimi güzel hissediyorum. Fakat ilerleyen zamanlarda sıkılıyorum. Yapmak istediğim çalışmaysa sıkılmıyorum fakat bazen canım sıkılıyor ve kodlama yaparken sıkılıyorum." (Ö2; sıkılma)*

### 4.2.2. Kodlama Eğitiminin Diğer Alanlara Etkisine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin kodlama eğitiminde edindikleri bilgileri nerede ve nasıl kullandıklarına yönelik sunmuş oldukları görüşlere yönelik oluşturulan tema ve alt temalar Çizelge 4.16.' da verilmiştir.

**Çizelge 4.16.** Öğrencilerin kodlama bilgilerini nerede ve nasıl kullandıklarına ilişkin görüşleri

| Tema | Alt Tema | f |
|---|---|---|
| Günlük hayatta kullanım | Oyun geliştirme | 6 |
| | Problem çözme | 4 |
| | Hobi amaçlı kullanım | 2 |
| | Günlük hayatı kolaylaştırma | 2 |
| | Zamanı verimli kullanma | 1 |
| Eğitim hayatında kullanım | Akademik gelişim | 8 |
| | Kişisel gelişim | 2 |
| | Mesleki gelişim | 2 |

Çizelge 4.16. incelendiğinde öğrencilerin kodlama derslerinde öğrendiklerini nerede ve nasıl kullanıldıklarına ilişkin görüşleri; "günlük hayatta kullanım" ve "eğitim hayatında kullanım" kapsamında temalandırılmıştır. Öğrencilerin günlük hayatta kullanım teması ile ilgili görüşleri incelendiğinde; oyun geliştirme, problem çözme, hobi amaçlı kullanım, günlük hayatı kolaylaştırma ve zamanı verimli kullanma alt temaları oluşturulmuştur. Eğitim hayatında kullanım teması incelendiğinde ise akademik gelişim, kişisel gelişim ve mesleki gelişim alt temaları oluşturulmuştur.

Öğrencilerin günlük kullanım temasının altındaki alt temalar incelendiğinde "oyun geliştirme", günlük hayatı kolaylaştırma" ve "hobi amaçlı kullanım" bulgusuna ulaşılmıştır ve bu bulgulara ait alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

"*Günlük hayatta Scratch ile oyunlar yapıyorum. Kendi yaptığım oyunları oynamak daha eğlenceli oluyor." (Ö3; oyun geliştirme)*

"*Evdeki bilgisayarımda oyun yapıyorum, oyunları geliştirmeye çalışıyorum." (Ö10; oyun geliştirme)*

"*Günlük hayatımızda kodlama her alanda var. Okulda, cep telefonlarında, bankalarda her alanda kodlama kullanılıyor. Birçok problemin hızlı bir şekilde çözülmesini sağlıyor." (Ö12; günlük hayatı kolaylaştırma)*

"*Günlük hayatta hobi amaçlı, kodlama eğitiminde öğrendiklerimizi geliştirebiliriz*." *(Ö8; hobi amaçlı kullanım)*

Öğrencilerin eğitim hayatında kullanım teması ve alt temaları ile ilgili görüşlerine ait doğrudan alıntılara aşağıda yer verilmiştir. Öğrencilerin eğitim hayatında kullanım teması ile ilgili görüşleri incelendiğinde "akademik gelişim", "kişisel gelişim", "mesleki gelişim" bulgularına ulaşılmış ve bu bulguya ait alıntılara aşağıda yer verilmiştir:

*"Almış olduğumuz kodlama eğitimi ile seçmeli zekâ ve bilişim teknolojileri derslerinde kendimi geliştirdim ve yüksek puanlar aldım" (Ö8; akademik gelişim)*

*"Matematik ve fen bilgisi derslerine katkısı oldu. Çözdüğümüz örnekler sayesinde, matematik ve fen derslerinden yüksek puanlar aldım." (Ö12; akademik gelişim)*

*"Kodlama dersinde geometrik şekillerin çevre ve alan hesabı ile ilgili kodlama çalışmaları yapmıştık. Çevre ve alan hesaplamaları yapmıştık. Bilgiler aklımda kaldı ve matematik dersinden yüksek puan almamı sağladı, Ayrıca kodlama derslerinde öğrendiklerimi geliştirmeye çalışıyorum Youtube' dan Scratch ile ilgili örneklere bakıyorum Eba' dan verdiğiniz ödevleri ve örnekleri yapmaya çalışıyorum." (Ö3; akademik gelişim; kişisel gelişim)*

*"İlerde meslek olarak kullanmayı düşünüyorum. Yazılım mühendisi olmak istiyorum." (Ö1; mesleki gelişim)*

### 4.2.3. Kodlama Eğitiminde Gelişim Sağlamaya İlişkin Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin algoritma ve kodlama eğitiminde almış ve edinmiş olduğu bilgilerden yola çıkarak, ilerleyen yıllarda kodlamaya yönelik gelişim sağlamak istemelerine ilişkin görüşleri tema ve alt temalar halinde Çizelge 4.17.' te verilmiştir.

**Çizelge 4.17.** Öğrencilerin kodlamaya yönelik gelişim isteklerine ilişkin görüşleri

| Tema | Alt Tema | f |
|---|---|---|
| **Olumlu görüş** | Yapay zekâ üzerine gelişim | 5 |
| | Mobil yazılım üzerine gelişim | 2 |
| | Web tasarım üzerine gelişim | 2 |
| **Olumsuz görüş** | Pahalı ekipman | 1 |
| | Merak duymama | 3 |

Çizelge 4.17. incelendiğinde öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik gelişim sağlamak istemelerine ilişkin görüşleri, "olumlu görüş" ve "olumsuz görüş" olarak temalandırılmıştır. Öğrencilerin olumlu görüşleri incelendiğinde, kodlamayı ileride yapay zeka, mobil yazılım ve web tasarım uygulamaları geliştirmek üzere kullanmak istedikleri ve bu kapsamda uygun olarak değerlendirdikleri görülmektedir. Olumsuz görüşler incelendiğinde ise ekipmanların pahalı olması ve diğer bir neden olarak da bazı öğrencilerin merak duymamalarından dolayı kodlama yapmayı düşünmedikleri ifade ettikleri değerlendirmeler neticesinde belirlenmiştir.

Olumlu görüş temasının altında "yapay zeka üzerine gelişim" teması öğrencilerin görüşlerini yoğun olarak ifade ettikleri alt tema olarak öne çıkmaktadır. Olumlu görüş temasının "yapay zeka üzerine gelişim", "mobil yazılım üzerine gelişim" ve "web tasarım üzerine gelişim" alt temalarına ait öğrenci görüşleri doğrudan alıntılar şeklinde aşağıda ifade edilmiştir:

"*İlerleyen yıllarda kendimi kodlama alanında geliştirmek istiyorum. Yapay zeka teknolojileri alanında çalışmak isterim." (Ö11; yapay zeka üzerine gelişim)*

"*Evet, yapay zekâ alanında kendimi geliştirmek istiyorum.*" *(Ö10; yapay zeka üzerine gelişim)*

*"Kodlama kursuna gitmek istiyorum. Yapay zekâ alanında kendimi geliştireceğim bir kursa gitmek istiyorum." (Ö3; yapay zeka üzerine gelişim)*

*"Evet, düşünüyorum. İlerleyen yıllarda mobil yazılım üzerine kendimi geliştirmek istiyorum." (Ö4; mobil yazılım üzerine gelişim)*

*"Evet, web tasarım alanında kendimi geliştirmek istiyorum, web tasarımı alanında ilerlemek istiyorum." (Ö5; web tasarım üzerine gelişim)*

Öğrencilerin olumsuz görüş temasının altında yer alan "pahalı ekipman" ve "merak duymama" görüşlerin ifade edildiği diğer alt temaları oluşturmaktadır. Bu alt temalara ait öğrenci görüşleri doğrudan alıntılar şeklinde aşağıda ifade edilmiştir:

*"Kendimi kodlama alanında geliştirmek istemiyorum, çünkü ekipmanlar çok pahalı. Sadece okulda kullanıyorum." (Ö7; pahalı ekipman)*

*"Merak duymuyorum hocam. Sadece okulda kullanıyorum hocam, ders için." (Ö8; merak duymama)*

### 4.2.4. Algoritmanın Önemi ve Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin algoritmanın önemi ve kullanım amacı ile ilgili görüşlerine ait tema ve alt temalar Çizelge 4.18.'te verilmiştir.

**Çizelge 4.18.** Öğrencilerin algoritmanın önemi ve kullanımıyla ilgili görüşleri

| Tema | Alt Tema | f |
|---|---|---|
| **Algoritma kullanım amacı** | Hayatın her alanında kullanım | 7 |
| | Çözüm yolu sunma | 3 |
| | Günlük hayatta kullanım | 2 |
| | Eğitim amaçlı kullanım | 2 |
| | Para kazanma | 1 |
| | Bilgi sahibi olma | 1 |
| **Algoritmanın önemi** | Problem çözmeye destek | 8 |
| | Çözüm yolu tasarlama | 4 |
| | Kodlama yapabilme | 2 |
| | İşleri kolaylaştırma | 1 |

Çizelge 4.18. incelendiğinde öğrencilerin algoritma hakkındaki düşünceleri, "algoritma kullanım amacı" ve "algoritmanın önemi" olarak temalandırılmıştır. Öğrencilerin algoritma kullanım amaçları ile ilgili görüşleri incelendiğinde; hayatın her alanında kullanım, çözüm yolu sunma, günlük hayatta kullanım, eğitim amaçlı kullanım, para kazanma, bilgi sahibi olma alt temaları olarak belirlenmiştir. Algoritmanın önemi ile ilgili görüşler incelendiğinde; problem çözmeye destek, çözüm yolu tasarlama, kodlama yapabilme ve işleri kolaylaştırma alt temalarının olduğu görülmektedir.

Algoritma kullanım amacı temasının altında "hayatın her alanında kullanım" ve "çözüm yolu sunma" alt temaları öğrencilerin görüşlerini yoğun olarak ifade ettikleri alt temalar olarak ön plana çıkmaktadır. Öğrencilerin algoritma kullanım amacı temasının alt temalarına ilişkin görüşlerine ait doğrudan alıntılar aşağıda sunulmuştur.

*"Algoritmalar bana kalırsa eğitim, sağlık, iletişim gibi bütün her şeyde kullanılıyor. Hayatın her alanında kullanılıyor." (Ö6; hayatın her alanında kullanım)*

*"Algoritmalar hayatın her alanında, bilimsel mühendislik alanlarında falan kullanılmaktadır." (Ö7; hayatın her alanında kullanım)*

*"Hocam günümüzün her tarafında neredeyse kullanılabiliyor, her yaptığımız işlemde bir algoritma var." (Ö9; hayatın her alanında kullanım)*

*"Algoritmalar kodlama yaparken on satırda yazılacak bir çalışmayı, iki kod satırana düşürebilir. Çözüm yolu aşaması, çözüm yolu aramak gibi bir şey." (Ö4; çözüm yolu sunma)*

*"Günlük hayatta kodlama, bilişim derslerinde de kullanılır." (Ö10; günlük hayatta kullanım)*

Öğrencilerin algoritmanın önemi teması incelendiğinde "problem çözmeye destek" ve "çözüm yolu tasarlama" alt temaları öğrencilerin görüşlerini yoğun olarak belirttikleri alt temalar olarak ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin algoritmanın önemi temasının alt temalarına ilişkin görüşlerine ait doğrudan alıntılar aşağıda sunulmuştur.

*"Sorunların çözümünü daha da kolaylaştırmak için kullanılmaktadır. " (Ö8; problem çözmeye destek)*

*"Günlük hayatta çözemediğimiz problemleri çözmemize yarar. Bize çözüm yolu sunar. Çözüm için kolaylıklar sağlar." (Ö1; problem çözmeye destek; işleri kolaylaştırma)*

*"Algoritmalar kodlama yaparken on satırda yazılacak bir çalışmayı, iki kod satırana düşürebilir. Çözüm yolu aşaması, Çözüm yolu aramak gibi bir şey." (Ö4; çözüm yolu tasarlama; kodlama yapabilme)*

*"Algoritma ile sorunlarımızı adım adım çözüyoruz. " (Ö3; çözüm yolu tasarlama)*

*"Mesela bir sorun var. O sorunu çözmek için algoritma ile tasarlıyorsun. " (Ö11; problem çözmeye destek; çözüm yolu tasarlama)*

*"Derste göstermiş olduğunuz programda, adım adım çözüm yoluna ulaşmaya çalışıyorduk. Algoritma da bizi sonuca götürmek için izlenen adımlardır." (Ö6; problem çözmeye destek; çözüm yolu tasarlama)*

### 4.2.5. Algoritma Öğrenmenin Kodlama Eğitimine Etkisine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin algoritma öğrenmenin kodlama eğitimine yönelik etkileri hakkındaki görüşleri doğrultusunda oluşturulan tema ve alt temalar Çizelge 4.19.' da verilmiştir.

**Çizelge 4.19.** Öğrencilerin algoritma öğrenmenin kodlama eğitimine yönelik etkilerine ilişkin görüşleri

| Tema | Alt Tema | f |
|---|---|---|
| **Fayda üzerine etki** | Katkı sağlama | 8 |
| | Kişisel gelişime destek | 3 |
| **Öğrenme üzerine etki** | Öğrenmeyi kolaylaştırma | 7 |
| | Zamandan kazanma | 3 |
| | Başka derslere katkı sağlama | 2 |
| | Çözüm yolu tasarlama | 1 |

Çizelge 4.19. incelendiğinde öğrencilerin algoritma öğrenmenin kodlama eğitimine yönelik etkilerine ilişkin görüşleri, "fayda üzerine etki" ve "öğrenme üzerine etki" olarak temalandırılmıştır.

Öğrencilerin algoritmanın kodlamaya yönelik fayda üzerine etkisi incelendiğinde "katkı sağlama" ve kişisel gelişime destek" alt temaları öğrencilerin görüşlerini yoğun olarak belirttikleri alt temalar olarak görülmektedir. Bu alt temalara ait öğrenci görüşleri doğrudan alıntılar şeklinde aşağıda belirtilmiştir:

*"Güzel bir etkisi oldu. Örneğin matematik dersinde çevre ve alanı hesaplayan kodlamalar yaptık. Önce algoritmaların çıkardık daha sonra kodladık. Böylelikle kendimizi daha da geliştirmiş olduk." (Ö5; katkı sağlama; kişisel gelişime destek)*

*"Kodlama yaparken olumlu bir anlamda katkı sağlar. " (Ö8; katkı sağlama )*

*"Algoritma öğrendiğimizde diğer kodlama derslerini öğrenmeyi kolaylaştırıyor. Bence algoritma öğrenmek güzel bir etki sağlıyor. " (Ö9; katkı sağlama)*

Öğrenme algoritma öğrenmenin, kodlama eğitimine yönelik etkileri ile ilgili görüşleri incelendiğinde öğrenme üzerine etki temasına ait "öğrenmeyi kolaylaştırma", "zamandan kazanma", "başka derslere katkı sağlama" ve "çözüm yolu tasarlama" alt

temalarının olduğu görülmektedir. Bu alt temalara ait öğrenci görüşleri doğrudan alıntılar şeklinde aşağıda belirtilmiştir:

*"Algoritma ile kodlamaya başlamadan önce tasarım yaparız. Zamandan kazanmamızı ve daha kolay anlamamızı sağlar." (Ö1; öğrenmeyi kolaylaştırma; zamandan kazanma)*

*"Algoritma kodlama öğrenmemizi kolaylaştırıyor. İyi bir şekilde algoritmayı öğrenirsek, kodlamayı daha rahat yapabiliriz." (Ö12; öğrenmeyi kolaylaştırma)*

*"Algoritma belli bir sıra ile kodlamamızı sağlıyor, rahat bir şekilde kodlama yapmamızı sağlıyor." (Ö2; öğrenmeyi kolaylaştırma)*

*"Kodlama yaparken, daha az kod yazmamızı sağlar. Problemin çözümünü kısaltıyor." (Ö4; zamandan kazanma)*

*"Bence olumlu ve güzel etkisi olur, aynı zamanda matematik dersine de katkı sağladı. Kodlama dersinde yaptığımız örnekler, matematik dersimde işime yaradı" (Ö3; başka derslere katkı sağlama)*

*"Kodlama yaparken yardımcı bir etkinlik. Kafamızca tasarladığımız şeyleri kodlamaya yarıyor, çözüm yolunu tasarlıyoruz." (Ö10; çözüm yolu tasarlama)*

### 4.2.6. Temel Programlama Yeterliliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin almış aldıkları algoritma ve kodlama eğitiminin temel programlama yeterliliğini kazanmaya ilişkin etkisine yönelik görüşleri sonucunda oluşturulan tema ve alt temalar Çizelge 4.20.' de ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

**Çizelge 4.20.** Öğrencilerin temel programlama yeterliliğine ilişkin görüşleri

| Tema | Alt Tema | f |
|---|---|---|
| **Eğitim öncesi** | Kodlama bilgisi olmama | 7 |
| | Zorlanma | 1 |
| | Tedirgin hissetme | 1 |
| **Eğitim sonrası** | Olumlu fayda sağlama | 15 |
| | Gelişim gösterme | 8 |
| | Mesleki gelişime katkı | 2 |

Çizelge 4.20. incelendiğinde öğrencilerin programlama yeterliliğine ilişkin görüşleri, eğitim öncesi ve eğitim sonrası olarak temalandırılmıştır. Öğrencilerin eğitim öncesi ile ilgili görüşleri incelendiğinde, "kodlama bilgisi olmama", "zorlanma" ve "tedirgin hissetme" alt temaları olarak belirlenmiştir. Bu alt temalara ait öğrenci görüşleri doğrudan alıntılar şeklinde aşağıda belirtilmiştir:

*"Eskiden kodlama bilmiyordum, şimdi öğrenmeye başladım." (Ö4; kodlama bilgisi olmama)*

*"Eskiden bilgisayar yazılım bilgim yoktu, şimdi sayenizde kodlamayı sevdim." (Ö5; kodlama bilgisi olmama)*

*"Hocam faydalı oldu. Daha önce hiç bilmiyordum. Kendimi geliştirdim." (Ö3; kodlama bilgisi olmama)*

*"Öncesinde kodlama, algoritma nasıl bir şey olduğunu bilmiyordum." (Ö6; kodlama bilgisi olmama)*

*"İlk başta yapamam diye tedirgin oluyordum. Sonrasında yapmaya başlayınca özgüvenim arttı. " (Ö12; tedirgin hissetme)*

*"İlk başta zorlanmıştım, sonuçta ilk defa görüyordum. Dersler ilerledikçe yapmaya başladım. "(Ö11; zorlanma)*

Öğrencilerin programlama yeterliliğine kapsamında görüşlerine ilişkin eğitim sonrası teması incelendiğinde, "olumlu fayda sağlama" ve "gelişim gösterme" alt temalarının öğrencilerin görüşlerini yoğun olarak ifade ettikleri alt temaları oluşturmaktadır. Eğitim sonrası temasına ilişkin alt temalara ait görüşler doğrudan alıntılar şekilde aşağıda belirtilmiştir:

*"İlk başladığınızda bilgisayarı neredeyse çok az kullanıyordum. Kodlama yakkında bilgim yoktu. Dersler ilerledikçe yeni şeyler öğrendim. Fayda sağladı. Kendimi geliştirdim." (Ö10; olumlu fayda sağlama; gelişim gösterme)*

*"Hocam faydalı oldu. Daha önce hiç bilmiyordum. Kendimi geliştirdim." (Ö3; olumlu fayda sağlama; gelişim gösterme)*

*"Daha iyi olduğunu düşünüyorum. Daha çok şey anlayabiliyorum. Derslerimde başarılı oluyorum, daha çok şey anlayabiliyorum. Olumlu etki etti." (Ö1; olumlu fayda sağlama; gelişim gösterme)*

*"Olumlu bir katkı sağladı. Kodlamaya yeni başladığımızda abime soruyordum, artık kendim kodlama yapabiliyorum, abime sormama gerek kalmadan kendim verdiğiniz ödevleri çözebiliyorum." (Ö9; olumlu fayda sağlama; gelişim gösterme)*

*"İlk zamanlar zorlandım. Sonradan özgüvenim arttı. Fayda sağladı diye düşünüyorum" (Ö11; olumlu fayda sağlama )*

*"Kendimi geliştirdiğimi düşünüyorum. Eskiden bilgisayar bilgim yoktu. Ama şimdi sayenizde kodlamayı sevdim. İş olarak ilerde yapmak istiyorum. Mutlu oluyorum. Bundan sonra da kendimi geliştirmeye çalışıyorum." (Ö5; mesleki gelişime katkı)*

### 4.2.7. Kodlama Eğitiminin Sunacağı Etkilere İlişkin Öğrenci Görüşleri

Öğrencilerin kodlama eğitiminin sunacağı etkiler üzerine görüşleri incelenmiş ve elde edilen görüşler kapsamında oluşturulan tema ve alt temalar Çizelge 4.21.'de ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

**Çizelge 4.21.** Öğrencilerin kodlama eğitiminin etkilerine ilişkin görüşleri

| Tema | Alt Tema | f |
|---|---|---|
| **Eğitim açısından** | Katkı sağlama | 12 |
| | Kolaylık sağlama | 4 |
| **Kişisel yaşam açısından** | Kişisel gelişim | 5 |
| | Meslek edinme | 4 |
| | Çözüm yolu geliştirme | 2 |
| | Her alanda kullanma | 2 |
| | Zamandan kazanma | 1 |
| **Problem çözme becerileri açısından** | Olumlu etki sağlama | 6 |
| | Çözümü kolaylaştırma | 4 |
| | Çözüm yolu üretebilme | 3 |
| | Kendini geliştirme | 3 |

Çizelge 4.21. incelendiğinde öğrencilerin aldığı kodlama eğitiminin sunacağı etkiler üzerine görüşleri "eğitim açısından", "kişisel yaşam açısından" ve "problem çözme becerileri açısından" olmak üzere üç tema altında toplanmıştır. Eğitim açısından teması "katkı sağlama" ve "kolaylık sağlama" olmak üzere iki alt tema olarak belirlenmiştir. Eğitim açısından temasına ilişkin alt temalara ait görüşler doğrudan alıntılar şekilde aşağıda belirtilmiştir:

*"İleride eğitim hayatında katkı sağlar."(Ö2; katkı sağlama)*

*"Verilen ödevleri daha kolay bir şekilde yapmamı sağlar." (Ö7; kolaylık sağlama)*

*"Lise ve üniversite eğitiminde katkı sağlar. İş hayatına katkı sağlayabilir."(Ö3; katkı sağlama)*

*"Verilen ödevleri yaparken daha kolay yaparım."(Ö5; katkı sağlama)*

*"Matematik dersine olumlu katkı sağlar. Matematik dersinde işlediğimiz konuları önceden kodlama dersinde gördük ve daha çok aklımda kaldı. "(Ö1; katkı sağlama)*

*"Matematik dersine bir de fen bilgisi dersine faydası oldu. Bence eğitim yararlı."(Ö12; katkı sağlama)*

Öğrencilerin aldığı kodlama eğitiminin sunacağı etkiler hakkındaki görüşleri incelendiğinde kişisel yaşam açısından temasının, alt temaları olarak "kişisel gelişim", "meslek edinme", "çözüm yolu geliştirme", "her alanda kullanma" ve "zamandan kazanma" temalarına ulaşılmıştır. Kişisel yaşam açısından temasına ilişkin alt temalara ait görüşler doğrudan alıntılar şekilde aşağıda belirtilmiştir:

*"Algoritmalar ile çözüm yolu geliştiriyoruz. Günlük hayatta kullandığımız birçok teknolojik alette televizyon, bilgisayar, tablet gibi teknolojik aletlerin hepsinde kullanılabiliyor."(Ö2; çözüm yolu geliştirme; her alanda kullanma)*

*"Kodlama yaparken zamandan kazanıyorum."(Ö1; zamandan kazanma)*

*"Mesela evde oyun yaparım, yaptığım oyunu satarım, yazılımcılar gibi(Ö5;meslek edinme)*

Öğrencilerin aldığı kodlama eğitiminin sunacağı etkiler hakkındaki görüşleri incelendiğinde problem çözme becerileri temasının, alt temaları olarak "olumlu etki sağlama", "çözümü kolaylaştırma", "çözüm yolu üretebilme" ve "kendini geliştirme" temalarına ulaşılmıştır. Problem çözme becerileri açısından temasına ilişkin alt temalara ait görüşler doğrudan alıntılar şekilde aşağıda belirtilmiştir:

*"Algoritma öğrenmiştik, kodlama yaparken de faydası oluyor."(Ö11; olumlu etki sağlama)*

*"Daha kolay çözüm yolları buluyorum."(Ö1; çözümü kolaylaştırma)*

# BÖLÜM 5

# TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Karma yöntem deseni kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada, nicel ve nitel verilerden elde edilen bulgular alanyazın kapsamında tartışılmış, değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır. Bunun yanı sıra, uygulamaya yönelik görüşler sunulmuş ve gelecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

## 5.1. Tartışma

Bu bölüm, algoritma ve kodlama eğitimi öncesi ve sonrası elde edilen bulgular ve öğrenci görüşlerinde yer alan verilerin analizine dayanan bulguları içermektedir. Araştırma ve literatür verilerinin karşılaştırılması, alt başlıklarda yapılmış ve çıkarımlar sunulmuştur.

### 5.1.1. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algı Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Algoritma ve kodlama eğitiminin, öğrencilerin, bilgi işlemsel düşünme düzeylerine etkilerinin incelendiği çalışmada *"Ortaokul öğrencilerinin, bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısına ilişkin ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?"* sorusuna yanıt bulunmaya çalışılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilere, ön test ve son test olarak Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Özyeterlik Algısı Ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen veriler analizden geçirilerek ön test ile son test puanları istatistiksel olarak incelenmiştir. Gerçekleştirilen algoritma ve kodlama eğitimi sonrasında, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik özyeterlik algı düzeylerinin anlamlı olarak geliştiği bulgusuna ulaşılmıştır. Bilgi işlemsel düşünme becerisi ile ilgili çeşitli

araştırmalar incelendiğinde; çeşitli materyaller ve öğretim yaklaşımları sonucunda bilgi işlemsel düşünme becerisinin değişiminin ve gelişiminin araştırıldığı birçok akademik çalışmaya rastlanabilmektedir (Bilgiç, 2021; Bolat, 2020; Dinci, 2021; Üşengül ve Bahçeci, 2020; Taş, 2018). Alanyazında gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde gerçekleşen bu çalışmanın bulgularını destekler nitelikte çeşitli çalışmaların da yapıldığı görülmektedir (Apriyanto ve Sukirman, 2024; Badeleh, 2021; Maulana ve Cahyono, 2024; Sırakaya, 2019; Yünkül, Durak ve Mısırlı, 2017). Alanyazın çalışmalarından Scratch programının bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına katkı sağladığı (Brennan ve Resnick, 2012; Maulana ve Cahyono, 2024; Oluk vd., 2018; Yünkül, Durak ve Mısırlı, 2017), mBlock programının bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişimine olumlu etkisi olduğu (Baldoni, Baroglio, Bottrighi, Bucciarelli ve Ugo, 2024; Günbatar ve Karalar, 2018), robotik kodlama eğitimlerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve yaratıcılığını geliştirmeye destek olduğu (Badeleh, 2021) ve programlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirmede etkili olduğu (Sırakaya, 2019) çeşitli çalışmalarda ortaya konulmuştur. Bilgi işlemsel düşünme, problem çözme becerisi ile yakından bağlantılı olan ve kodlama eğitiminin de temelini oluşturan bir kavramdır. Öğrenciler kodlama eğitimi sayesinde problem çözerken yaptıkları hataları daha kolay fark edebilmekte ve böylece sonuç hakkında daha iyi değerlendirmeler yapabilmektedir (Resnick ve Silverman, 2005). Çalışmanın bulgularının aksine Scratch, mBlock ve Python gibi blok kodlama araçlarının (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2014; Otu, 2020; Uslu vd., 2018) ve görsel programlama dillerinin (Lai ve Yang, 2011) bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirmede anlamlı bir etkisinin olmadığı da çeşitli araştırmalarda ifade edilmiştir.

Araştırmanın bulguları ve alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde farklı sonuçların ortaya çıktığı görülse de, çalışmanın örneklemi üzerinde yapılan kodlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünce becerisine katkı sağladığı ve bilgi işlemsel düşünme becerisi ile kodlama eğitimi arasında anlamlı ve olumlu bir ilişki olduğu söylenebilir. Öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerde algoritma öğreniminin kodlama eğitimine yönelik olumlu bir etkisinin olduğu, kodlamayı öğrenirken kolaylık sağladığı, çözüm yolu tasarlayarak daha hızlı bir şekilde kodlama yaptıkları böylelikle zamanı daha iyi kullandıkları, matematik dersinin öğrenimini kolaylaştırdığı ve çözüm yolu tasarlamanın karşılaşılan problemin çözümüne ulaşmada kolaylık sağladığı ifade edilmiştir. Bilgi

işlemsel düşünme becerisinin boyutları arasında yer alan algoritma kavramı, kodlamanın da temelini oluşturmaktadır. Algoritma kavramı bir görev veya bir problemin çözüm adımlarının ayrıntılı bir şekilde sıralanması olarak ifade edilebilir. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin yüksek çıkması, öğrenciler ile yapılan görüşmeler sonucunda algoritma ve kodlama eğitiminin olumlu etki sağlaması ve öğrenmeyi kolaylaştırmaya yönelik bulgularının yüksek sonuçlar vermesi algoritma ve kodlama eğitiminin olumlu etkisini göstermektedir. Ayrıca çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde gerçekleştirilen eğitimin öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini arttırdığı, aynı zamanda eğitimi zevkli ve eğlenceli buldukları, bunun sonucu olarak derse karşı olan motivasyonlarının arttırdığını ifade etmelerinin nicel verileri destekler şekilde olduğu söylenebilir.

### 5.1.2. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Beceri Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Gerçekleştirilen algoritma ve kodlama eğitiminin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme beceri düzeylerine etkisi kapsamında çalışmada *"Ortaokul öğrencilerinin, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ilişkin ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?"* sorusuna cevap aranmıştır. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Ölçeği çalışmaya katılan öğrencilere, ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler analizden geçirilmiş ve ön test ile son test puanları istatistiksel olarak incelenmiştir. Analizlerden elde edilen bulgulara göre, gerçekleştirilen algoritma ve kodlama eğitiminin, öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir şekilde katkı sağladığı görülmüştür. Nitekim alanyazında bu bulguyu destekler nitelikte çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Basawapatna, Repenning ve Lewis, 2013; Begosso ve Da Silva, 2013; Kozikoğlu ve Tunç, 2020; Wong ve Cheung, 2020; Zhang ve Nouri, 2019). Alanyazın çalışmalarından Basawapatna ve diğerleri (2013), Scratch eğitiminin öğrencilerin kodlama yeteneklerine olan özgüvenlerini arttırdığını ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini, benzer şekilde Zhang ve Nouri (2019) da blok tabanlı öğrenmenin, öğrencilerin algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini ifade etmiştir. Bununla birlikte Wong ve Cheung (2020) tarafından Scratch benzeri blok tabanlı kodlama uygulamaların öğrencilerinin problem çözme yeteneklerini

yansıtarak, algoritmik düşünme, mantıksal çıkarım ve problem çözme yeteneklerini geliştirdiği ve Begosso ve Da Silva (2013) tarafından da Scratch eğitiminin algoritmik düşünme, mantıksal düşünme ve problem çözme becerilerinde anlamlı artış sağladığı vurgulanmıştır. Alanyazında ayrıca Scratch programlamanın problem çözme becerisi kazandırmada ve geliştirmede etkili olduğu (Apriyanto ve Sukirman, 2024), robotik kodlama araçlarının problem çözme ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmede katkısı olduğu (Sullivan ve Bers, 2017), robotik kodlamanın problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirdiği (Mahmure, Korkmaz ve Çakır, 2020), bununla birlikte çeşitli eğitim yazılımlarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini arttırdığı (Yıldırım, 2013) da bazı çalışmalarda ifade edilmiştir.

Uygulanan kodlama eğitiminde, öncelikle matematiksel problem durumları öğrencilere anlatılmış, daha sonra kodlama uygulaması gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmeler neticesinde, kodlama eğitiminde işlenen matematik ve geometri uygulama örneklerinin, matematik dersini öğrenmede olumlu etkisi olduğu ifade edilmiştir. Matematik dersinde öğrenciler ilgili konuyu işlediklerinde kolay bir şekilde konuyu kavradıklarını, akılda kalıcılığı arttırdığı ifade edilmiştir. Böylelikle algoritma ve kodlama eğitiminde öğrendikleri kavramları, matematik dersinde yansıtabilmişlerdir. Kodlama eğitimi, öğrencilerin farklı görüşleri ele alarak problemi değerlendirme, farklı yaklaşımlarla çözüm bulma ve çözüm sürecini analiz etme gibi yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirerek, problem çözme kabiliyetlerine de olumlu etki oluşturabilmektedir. Uygulanan eğitimde, öğrencilere verilen problem durumlarının, farklı bakış açıları ile değerlendirerek çözüm üretilebildiği, bazı öğrencilerin ise, farklı neden sonuç ilişkileri kurmasına rağmen, alternatif çözüme ulaştıracak kodları yazamadığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerden çözüm aşamalarını tekrar gözden geçirilmesi istenmiş, böylelikle yansıtıcı düşünme kavramında ifade edilen değerlendirme ve anlama süreci oluşturulmuş ve çözüme ulaşması sağlanmıştır. Sonuçlardan yola çıkarak kodlama eğitimi ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme arasında birbirinin gelişimine etkisi olan bir ilişkiden söz edilebilir. Nitel görüşmelerden elde edilen bulgular da, nicel araştırma boyutunu destekler niteliktedir.

### 5.1.3. Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Gerçekleştirilen algoritma ve kodlama eğitiminin kodlama eğitiminine yönelik tutuma etkisinin incelendiği çalışmada, *"Ortaokul öğrencilerinin, kodlama eğitimine yönelik tutumlarına ilişkin ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?"* sorusuna yanıt bulunmaya çalışılmıştır. Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği çalışmaya katılan öğrencilere, ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler analizden geçirilerek ön test ile son test puanları istatistiksel olarak incelenmiştir. Analizlerin sonuçlarına göre gerçekleştirilen algoritma ve kodlama eğitiminin, öğrencilerin kodlama eğitimine olan tutumlarına anlamlı bir şekilde katkı sağladığı görülmüştür. Alanyazında kodlamaya yönelik tutum ile ilgili birçok akademik çalışmaya ulaşılabilmektedir (Bers, 2020; Brigss, 2013; Du, Wimmer ve Rada, 2016; Giordano ve Maiorana, 2015; Moraiti, Fotoglou ve Drigas, 2022; Ogegbo ve Aina, 2023; Wu, Looi, Multisilta, How, Choi, Hsu ve Tuomi, 2020). Alanyazında gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde gerçekleştiirlen çalışmanın bulgularını destekler nitelikte çeşitli araştırmaların yapıldığı görülmektedir (Emiroğlu, 2021; Güleryüz, 2023; Otu, 2020; Tosuntaş, Emirtekin ve Kırcaburun, 2020; Totan, 2021). Kodlamaya yönelik tutum becerilerinin geliştirilmesi için, kodlama eğitiminin ilgi çekici, zevkli ve eğlenceli olmasının öğrencilerin derse olan ilgilerinin artmasında önem teşkil ettiği söylenebilir (Du, Wimmer ve Rada, 2016). Totan (2021) Blockly programı kullanılarak gerçekleştirilen eğitim sonrasında, öğrencilerin kodlamaya karşı tutumlarında belirgin bir artış olduğunu, benzer şekilde Otu (2020) ortaokul öğrencilerine yönelik vermiş olduğu eğitimde, blok tabanlı arayüzü kullanan öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarında artış olduğunu ifade etmişlerdir. Kodlamaya yönelik tutum, kodlama öğrenimine ve kodlamayı geliştirmeye karşı olan ilgiyi ve kazanımlara da etki edebilmektedir (Giordano ve Maiorana, 2015). Bununla birlikte Emiroğlu (2021) öğrencilere verilen kodlama eğitimi ve dijital hikâye anlatımı sonucunda öğrencilerin kodlamaya karşı tutumlarının geliştiğini ifade ederken, benzer şekilde Güleryüz (2023) ortaokul öğrencilerine verilen Lego Mindstorm eğitimi sonucunda, öğrencilerin kodlamaya karşı tutumlarında belirgin bir artış olduğuna ve Tosuntaş, Emirtekin ve Kırcaburun (2020) da eşli kodlama uygulamalarının, kodlamaya yönelik tutum puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkardığına vurgu yapmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulguların aksine, Esgil ve Gündüz (2019) ofis programları eğitiminin bilgisayara yönelik tutuma anlamlı bir etkisi olmadığını, Karaduman ve Akpınar (2021) Code.org uygulamasının ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarında herhangi anlamlı bir etki ortaya çıkarmadığı bulgusuna ulaşmıştır. Yine benzer şekilde Korkmaz (2016) yaptığı çalışmada Scratch görsel programlama dilinin, öğrencilerin kodlamaya karşı olan tutumlarına yönelik bir değişim göstermediğini belirtmiştir.

Gerçekleştirilen araştırma bulguları ve alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde farklı sonuçların ortaya çıktığı görülse de, çalışmanın örneklemi üzerinde yapılan algoritma ve kodlama eğitiminin kodlamaya yönelik tutum becerisine katkı sağladığı söylenebilir. Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde, kodlama konusunda kendilerini geliştirdiklerini düşünmeleri, Scratch ve mBlok dersleri ile yapılan eğitimden zevk almaları, ilerleyen yıllarda kendilerini kodlama alanında geliştirmek istemeleri araştırmanın nicel verilerini destekler niteliktedir. Öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerde, ayrıca öğrencilerin kendi oyunlarını programlamalarını istemeleri olumlu bir gelişme olarak görülebilir. Araştırmada önemli bir bulgu olarak da öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerde ilerleyen yıllarda yapay zeka alanında eğitim almak isteyen öğrencilerin yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu kapsamda da yapay zeka alanında ortaokul öğrencilerine mBlock yazılımı kullanarak Ardunio setleri üzerinden makine öğrenmesi eğitimleri verilebilir. Yine ortaokul öğrencileri için geliştirilmiş olan Lego Education setleri üzerinden gerçekleştirilecek eğitimler ile yapay zeka uygulamaları geliştirmelerine uygun ortam sağlanabilir. Lego Education eğitim setinde bulunan Python yazılımı ile öğrencilerin tasarlamış oldukları robotları kodlamaları sağlanarak yapay zeka alanında gelişmelerine katkı sağlanabilir. Öte yandan nitel bulgularda yer alan öğrenci görüşleri içerisinde olumsuz bir durum olarak kodlama, yapay zeka ve robotik kodlama araçlarının pahalı ekipmanlar olduğu ve çeşitli maddi imkansızlık nedeni ile kendilerini bu alanda ilerletmek istemedikleri görüşü de yer almaktadır. Ardunio eğitim robot kitlerinin ve Lego Education setlerinin ücretsiz bir şekilde öğrencilere kullanım imkanı sağlayacak ortamlarda öğrencilerin kendilerini geliştirmek için fırsat eşitliğinin sağlanması gerekmektedir.

### 5.1.4. Cinsiyete Göre Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısının Değerlendirilmesi

Cinsiyet açısından, ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz-yeterlik algılarına ilişkin ön test ve son test ortalama puanları incelendiğinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmadığı görülmüştür. Araştırmanın bulgularını destekler şekilde sonuçların bulunduğu çeşitli çalışmalar alanyazında yer almaktadır (Ekinci vd., 2023; Hsu, Chang, Wong ve Aw, 2022; Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk ve Sarıoğlu, 2015; Oluk ve Korkmaz, 2016; Sarıkaya, 2019).

Ekinci ve diğerleri (2023) çalışmalarında cinsiyete göre bilgi işlemsel düşünme becerisinde herhangi anlamlı bir farklılaşma olmadığı bulgusuna erişirken, Sarıkaya (2019) yazılım eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde cinsiyet değişkeni açısından anlamlı herhangi bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Korkmaz ve diğerleri (2015) araştırmalarında, cinsiyet değişkeni açısından bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik puan ortalamalarının farklılaşmadığını vurgularken, Oluk ve Korkmaz (2016) Scratch etkinliği oluşturarak yapmış oldukları çalışmalarında cinsiyetin bilgi işlemsel düşünme üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı bulgusuna ulaşmışlardır. Hsu, Chang, Wong ve Aw (2022) araştırmalarında, sosyal robotlar ile hazırlanan Çince dil öğrenme etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme ve robotik tutumları bakımından cinsiyet açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı bulgusuna ulaşırken, Atmatzidou ve Demetriadis (2016) araştırmalarında robotik kodlama eğitimi uygulanan öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme düzeyinin cinsiyetten bağımsız olarak geliştiği gözlemlenmiştir.

Araştırmanın bulguları ve alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde farklı bulguların ortaya çıktığı görülmektedir. Gerçekleştirilen çalışmada cinsiyetin anlamlı bir etkisinin olmadığı bulgusunun ortaya çıkmasında aynı ortamda eşit şartlarda eğitim imkanlarının sunulmasının etkili olduğu söylenebilir. Öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi için programlama, robotik, oyun yapımı, lego etkinlikleri yaptırılarak deneyim sahibi olmaları desteklenebilir. Nitekim ailelerin eğitime bakış açıları, tutum ve beklentileri, okulların teknolojik alt yapısı, öğretmen yeterliliği, müfredat içeriği, öğrencinin yakın arkadaş çevresi gibi çevresel faktörler de bilgi işlemsel düşünme becerisini olumlu ya da olumsuz etkileyebilmektedir. Dolayısıyla çalışmalarda

bu değişkenlerin de ele alınarak araştırma içerisine dahil edilmesi hususu dikkate alınabilir.

### 5.1.5. Cinsiyete Göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisinin Değerlendirilmesi

Cinsiyete açısından, ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ilişkin ön test ve son test ortalama puanları incelendiğinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmadığı görülmüştür. Alanyazında araştırmanın bulgularını destekleyen çeşitli çalışmalara rastlanılabilmektedir (Atmatzidou ve Demetriadis, 2016; Durdukoca ve Demir, 2012; Erdoğan, 2023; Saygılı ve Atahan, 2014; Sevgi ve Zihar, 2020). Atmatzidou ve Demetriadis (2016) çalışmalarında eğitsel robotik etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini arttırdığını, ancak cinsiyete göre anlamlı bir farklılık ortaya koymadığını ifade ederken, Durdukoca ve Demir (2012) çalışmalarında ilköğretim öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediğini vurgulamıştır. Benzer şekilde Sevgi ve Zihar (2020) çalışmalarında, ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerileri ile yansıtıcı düşünme eğilimleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşırken, bu ilişkinin cinsiyete göre ise anlamlı bir farklılık göstermediği bulgusuna ulaşılmıştır.

Çalışma bulgularından farklı olarak alanyazında problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi açısından kız öğrencilerinin, erkek öğrencilere göre problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme beceri düzeylerinin anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğunu ifade eden bazı çalışmalar bulunmaktadır (Amalina ve Vidakovich, 2023; Aslan, 2017; Jiang ve Li, 2021; Kozikoğlu ve Tunç, 2020; Tat, 2015). Alanyazın çalışmalarında ortaokul kademesinde eğitim gören kız öğrencilerin, erkek öğrencilere kıyasla problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme yeteneklerinin daha gelişmiş olduğu (Amalina ve Vidakovich, 2023; Kozikoğlu ve Tunç, 2020; Tat, 2015), benzer şekilde ortaokul öğrencilerinin yeni bilgilere uyum sağlama becerileri ile problem çözmeye yönelik yanstıcı düşünme becerileri arasında, cinsiyete göre farklılık gösterdiği bulgularına da ulaşılmaktadır (Orman, 2021). Aslan (2017), bayan öğretmenlerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme beceri düzeylerinin, erkek meslektaşlarına göre daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Araştırmanın bulguları ve alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde farklı sonuçların ortaya çıktığı görülse de, çalışmanın örneklemi üzerinde yapılan algoritma ve kodlama eğitiminin cinsiyet açısından problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisine etkisinin olmadığı söylenebilir. Bu sonucun ortaya çıkmasında, eğitime katılan öğrencilerin problem çözme ve düşünceyi yansıtma becerileri, diğer faktörler açısından farklılık gösterebilir. Öğrencinin derse olan ilgisi, motivasyonu, bilişsel algı düzeyleri bireysel farklılığı oluşturan faktörler olduğu, alanyazındaki çalışmalardan elde edilen bulgular kapsamında cinsiyetin, problem çözme becerilerine etkisinde tek yönlü bir ilişkiden ziyade bireysel farklılıklar ve sosyal etkilerin de önemli olduğu ifade edilebilir.

### 5.1.6. Cinsiyete Göre Kodlama Eğitimine Yönelik Tutumun Değerlendirilmesi

Cinsiyet açısından, ortaokul öğrencilerinin kodlama eğitimine karşı tutumlarına ilişkin ön test ve son test ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Alanyazında çalışmanın bulgularını destekler nitelikte bulguların ortaya çıktığı çalışmalar bulunmaktadır (Akkuş ve Bilgin, 2021; Amnouychokanant vd., 2021; Erol ve Kurt, 2017; Yağcı, 2016). Amnouychokanant ve diğerleri (2021), blok tabanlı kodlama eğitimi kullanılarak, öğrencilerin kodlama eğitimine yönelik tutum puanları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve öğrencilerin kodlamaya yönelik tutum puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulgusuna ulaşılmıştır. Ekinci ve diğerleri (2023) ortaokul öğrencilerinin kodlamaya karşı tutumlarında cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Nitekim gerçekleşen bu çalışmadan elde edilen bulgudan farklı olarak alanyazında çeşitli araştırmalara da rastlanmaktadır. Örneğin; alanyazında çeşitli çalışmalarda öğrencilerin kodlamaya karşı tutumları araştırılmış ve erkek öğrencilerin bu konuda kız öğrencilere göre daha yüksek tutuma sahip olduğu belirlenmiştir (Abdüsselam ve Uzoğlu, 2022; Alvarado, Lee ve Gillespie, 2014; Başer, 2013). Chiazzese, Fulantelli, Pipitone ve Taibi'nin (2018) çalışmalarında ise kadın öğrencilerin kodlamaya karşı tutumları erkek öğrencilere göre karşılaştırıldığında daha yüksek tutuma sahip oldukları bulgusuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın bulguları ve alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde farklı sonuçların ortaya çıktığı görülse de, çalışmanın örneklemi üzerinde yapılan algoritma ve

kodlama eğitiminin, cinsiyet açısından kodlamaya yönelik tutuma etkisinin olmadığı söylenebilir. Bu bulgunun ortaya çıkmasında günümüzde öğrencilerin kız ve erkek olmasına bakılmaksızın çeşitli teknolojik araçlara sahip olmaları, ailelerin bu tür etkinlik ve kurslara cinsiyet farkı gözetmeksizin çocuklarını yönlendirmeleri etkili olabilmektedir. Ortaokul öğrencileri üzerinde cinsiyet faktörü etki etmeksizin kodlama ile ilgili eğitim projelerinde yer almaları, kodlama ile ilgili Teknofest gibi yarışmalara katılmaları gibi deneyimler kodlama becerilerini ve tutumlarını da olumlu bir şekilde etkileyebilmektedir. Öte yandan teknoloji erişebilirliği olmayan bir öğrencinin veya teknoloji kullanımında kendini yetersiz hisseden bir öğrencinin ise kodlamaya karşı olan ilgi ve tutumu olumsuz da etkilenebilmektedir. Alanyazında kodlamayı etkileyen faktörlerle ilgili daha fazla araştırmanın yapılması, cinsiyet ile kodlamaya yönelik tutum arasındaki ilişkinin daha net ortaya konulmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

### 5.1.7. Teknoloji Kullanım Süresine Göre Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısının Değerlendirilmesi

Öğrencilerin bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresi ve günlük internet kullanım süresi değişkenleri açısından bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları ön test ve son test ortalama puanları incelenmiştir. Elde edilen bulgular kapsamında bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresi ve günlük internet kullanım süresi değişkenleri ile Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği' nden elde edilen puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmanın bulgularını destekler şekilde sonuçların bulunduğu çeşitli çalışmalar alanyazında bulunmaktadır (Kalelioğlu vd., 2016; Özdemir ve Çakır, 2022). Bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresi ile bilgi işlemsel düşünme becerisi arasında nasıl bir ilişki olduğuna dair alanyazında yapılan çalışmalar incelendiğinde, Özdemir ve Çakır (2022), bilgi işlemsel düşünme becerilerinde bilgisayar kullanım süresine göre anlamlı bir fark olmadığını, benzer şekilde Kalelioğlu ve diğerleri (2016), üniversite öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ile teknoloji kullanım süreleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını ifade etmişlerdir. Çalışmanın bulgularının aksine, Korkmaz, Çakır ve Özden (2017), teknoloji kullanım süresinin bilgi işlemsel düşünme becerilerini yordayan önemli bir değişken olduğunu vurgulamışlardır.

Araştırmanın bulguları ve alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde farklı sonuçların ortaya çıktığı görülse de, çalışmanın örneklemi üzerinde yapılan algoritma ve kodlama eğitiminin, bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresi açısından, bilgi işlemsel düşünce becerisine yönelik bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Nitekim teknolojinin etkili ve dengeli bir şekilde kullanılması bilgi işlemsel becerilerin gelişimine olumlu anlamda katkı sağlayabilmektedir. Bunun yanısıra öğrencilerin aşırı teknoloji kullanımları öğrenme üzerinde dikkat dağıtıcı olabilmekte ve bu durumda bilgi işlemsel düşünme becerilerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Dolayısıyla teknolojinin doğru ve verimli kullanımına yönelik öğrencilerin bilinçlendirilmesi bilgi işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesine de olumlu katkı sağlayabilmektedir.

Öğrencilerin günlük internet kullanma süresi bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları incelendiğinde elde edilen bulgular kapsamında günlük internet kullanma süresi ile Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği' nden elde edilen puan ortalaması arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Öte yandan günlük internet kullanım süresi fazla olan öğrencilerin, kodlama ile ilgili etkinlikler yaptıklarında bilgi işlemsel düşünme becerilerinde artış olabileceği söylenebilir. Bunun yanısıra internetin fazla kullanımı dikkat dağınıklığına sebebiyet verebilir, bu nedenle öğrencilerin bilişsel düşünce becerilerini de olumsuz yönde etkileyebilir. Dolayısıyla internetin doğru ve bilinçli kullanımına yönelik sağlanacak eğitim öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişimine destek sağlayabilir. Ailelerin, öğretmenlerin ve öğrencilerin internet kullanım alışkanlıkları ile ilgili birlikte alacakları ortak kararlar bu konuda öğrencilerin daha bilgili olmalarında ve amaca yönelik davranmalarında da etkili olabilir.

### 5.1.8. Teknoloji Kullanım Süresine Göre Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisinin Değerlendirilmesi

Öğrencilerin bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresi ve günlük internet kullanım süresi değişkenleri açısından problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine yönelik ön test ve son test ortalama puanları incelenmiştir. Elde edilen bulgular kapsamında bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresi ve günlük internet kullanım süresi

değişkenleri ile Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği'nden elde edilen puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresi ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri arasındaki ilişki alanyazında incelenmiştir. Yılmaz ve Aktürk, (2017) çalışmasında öğrencilerin bilgisayar başında geçirdikleri sürelerini incelemiş ve teknoloji kullanım süresi yüksek olan öğrencilerin problem çözme becerilerine olan güvenlerinin daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Çalışmada teknoloji kullanım süresi az olan öğrencilerin, problem çözmede sakınma davranışlarının teknoloji kullanımı yüksek olan öğrencilere göre daha fazla olduğu ifade edilmiştir.

Araştırma bulgularını değerlendirdiğimizde, teknolojik aletlerin kullanım süresi önemli olmakla beraber, öğrencilerin bu teknolojileri kullanım amaçlarının daha önemli olduğu ifade edilebilir. Teknoloji kullanımı problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini olumlu veya olumsuz açıdan etkileyebilmektedir. Günümüzde kullanılan birçok teknolojik araç ve uygulama gerek problem çözme sürecini hızlandırabilmekte, gerekse de herhangi bir konuda zamandan tasarruf etmemize olanak sağlayabilmektedir. İfade edilen bu araç ve uygulamalar olumsuz yönden değerlendirildiğinde ise herhangi bir problemin çözümünde kendi fikirlerimizi üretmemiz yavaşlayabilir ve herhangi bir konu hakkında derinlemesine analiz etme süreci de zayıflayabilir. Bu kapsamda değerlendirildiğinde bu tür problem durumları ile karşılaşmamak adına teknolojinin doğru ve verimli kullanımına yönelik öğrencilerin bilinçlendirilmesi oldukça önemli bir husus olarak düşünülmelidir. Bununla birlikte teknolojinin öğrenme sürecindeki etkisinin öğrenciler tarafından anlaşılması sağlanarak öğrencilerin araştırma yapmalarına destek olunmalıdır. Ayrıca öğrencilerin, kendi çözümlerini üretebilmeleri için bilgilendirilmeleri ve yönlendirilmelerinin yanında herhangi bir problem durumuna yönelik derinlemesine düşünmeleri ve yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine olanak sağlanmalıdır.

Öğrencilerin günlük internet kullanma süresi ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri incelendiğinde elde edilen bulgular kapsamında günlük internet kullanma süresi ile Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği' nden elde edilen puan ortalaması arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Günlük internet kullanımının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi üzerindeki etkisi, bilgi işlemsel düşünme becerisinde ifade edildiği gibi internetin

kullanım şekline, süresine ve içeriğine bağlı olarak değişebilmektedir. Dengeli ve bilinçli bir şekilde kullanıldığında internet teknolojisi bu becerilerin gelişimine katkıda bulunabilirken, internetin amacı dışında aşırı kullanımı ya da amacına yönelik olumsuz kullanımı bu becerilerin gelişimini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

### 5.1.9. Teknoloji Kullanım Süresine Göre Kodlama Eğitimine Yönelik Tutumun Değerlendirilmesi

Öğrencilerin bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresi ve günlük internet kullanım süresi değişkenleri açısından kodlama eğitimine yönelik tutumlarına ilişkin ön test ve son test ortalama puanları incelenmiştir. Elde edilen bulgular kapsamında bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresi ve günlük internet kullanım süresi değişkenleri ile Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği'nden elde edilen puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Alanyazında gerçekleşen bu çalışmanın bulgularını destekleyen çalışmalarda Nezih (2020), lise öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmasında bilgisayar kullanım süresinin kodlamaya yönelik tutuma etkisi olmadığı bulgusuna ulaşmıştır. Öte yandan alanyazında gerçekleşen bu çalışmanın bulgulardan farklı olarak bilgisayar ve/veya tablet kullanım süresi ile kodlamaya yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ifade eden çalışmalara da ulaşılabilmektedir (Abdüsselam ve Uzoğlu, 2022; Özdemir ve İmra, 2017; Şahin, Yavan, Demirhan, Aydın ve Yeşil Çınar, 2020). Alanyazın çalışmalarında kişisel bilgisayar kullanma süresi arttıkça, kodlamaya yönelik tutumlarının arttığı çeşitli çalışmalarda ifade edilmiştir (Abdüsselam ve Uzoğlu, 2022; Özdemir ve İmra, 2017; Şahin, Yavan, Demirhan, Aydın ve Yeşil Çınar, 2020).

Araştırma bulguları değerlendirildiğinde, teknoloji kullanım süresi ile kodlamaya yönelik tutum arasındaki ilişkiyi belirleyen birçok etken olduğu söylenebilir. Bu etkenlerin içinde, öğrencinin teknoloji bağımlığı, kodlamaya yönelik tutumu ve ilgisi, teknoloji kullanımına yönelik yatkınlığı yer alabilmektedir. Kodlamaya yönelik tutum, öğrencilerin kodlamaya karşı ilgi, kaygı ve yeterlilik gibi duygu ve düşüncelerinden etkilenebilmektedir. Duygu ve düşüncelerin, teknoloji kullanım süresine göre farklı etkileri de olabilir. Örnek olarak, teknolojik kullanım süresi bazı öğrencilerin kodlamaya karşı yeterliliklerini azaltırken, bazı öğrencilerin ise ilgilerinin arttırmasına neden olabilir. Alan yazındaki araştırmalar ve öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmeler neticesinde

teknoloji kullanım süresi ile kodlamaya yönelik tutum arasında çok boyutlu bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Bu ilişkiyi daha iyi çözümlemek için farklı faktörleri içine alan geniş kapsamlı araştırmaların yapılması gerekli görülmektedir.

Öğrencilerin günlük internet kullanma süresi ile kodlama eğitimine yönelik tutumları incelendiğinde elde edilen bulgular kapsamında günlük internet kullanım süresi ile Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği'nden elde edilen puan ortalaması arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Alanyazında çalışmanın bulgularını destekleyen bazı çalışmalara ulaşılabilmektedir (Abdüsselam ve Uzoğlu, 2022; Ekinci ve diğerleri, 2023; Korucu ve Taşdöndüren, 2019; Uyar, Öztürk ve Öztürk, 2022). Alanyazın çalışmalarında ayrıca ortaokul öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarının internet kullanım süresi değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediği (Abdüsselam ve Uzoğlu, 2022; Korucu ve Taşdöndüren, 2019; Uyar, Öztürk ve Öztürk, 2022), bilgisayara sahip olma ve günlük internet kullanım süresine göre de etkisinin olmadığı (Ekinci ve diğerleri, 2023) çeşitli araştırmalarda ortaya konulmuştur.

Öğrenciler ile yapılan görüşmelerde demografik bilgi kapsamında öğrenciler günlük internet kullanma sürelerini, film izleme, oyun oynama, sosyal medyayı takip etme, ödev yapma gibi faaliyetler ile geçirdiklerini belirtmektedirler. Öte yandan araştırmanın nitel çalışma kapsamında ise öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmelerde, öğrencilerin kendi oyunlarını yapma istekleri, yazılım yapmayı zevkli bulmaları, ilerde meslek olarak bilişim teknolojileri alanında ilerlemek istemeleri, öğrenci velileriyle gerçekleştirilen toplantılarda, öğrencilerin oyun oynamak yerine kodlama çalışmaları yapmaları, kodlama eğitimi almak istemeleri eğitimin olumlu yönleri olarak ifade edilebilir. Özellikle blok tabanlı kodlama dillerinin, öğrencilerin yazılım konusundaki ilgilerini arttırdığı ve zevkli hale getirdiği konusu yapılan görüşmelerde öğrenciler tarafından dile getirilmiştir. Güney Kore ve Danimarka gibi ülkelerde Lego Education setleri ile gerçekleştirilen eğitimlerin, öğrencilerin derse karşı ilgisini arttırdığını, dersin daha eğlenceli geçmesini sağladığı belirtilmektedir (Kök, 2019). Nitekim pandemi sonrasında öğrencilerin derse odaklanma sorunları yaşadığı günümüzde, öğrenme sürecince dersi daha eğlenceli ve daha zevkli hale getirecek etkinlikler ile öğrencilerin derse olan ilgilerinin artacağı ifade edilebilir.

### 5.1.10. Ölçekler Arası İlişkinin Değerlendirilmesi

Ölçeklerden elde edilen ön test verileri incelendiğinde ölçekler arası ortalama puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Ölçeklerden elde edilen son test verileri incelendiğinde ise bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları ile kodlamaya yönelik tutum düzeyleri arasında zayıf düzeyde ve pozitif yönde ($r=0.176$; $p<.05$) anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Araştırmanın bulgularını destekler şekilde sonuçların bulunduğu çalışmalar alanyazında bulunmaktadır (Aksoğan ve Bulut Özek, 2020; Demir, 2022; Kanatlı ve Karalar, 2023; Özdemir ve Çakır, 2022). Özdemir ve Çakır (2022), ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumları ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Kanatlı ve Karalar (2023) çalışmalarında bilgi işlemsel düşünme becerileri ile yirmibirinci yüzyıl becerileri arasındaki ilişkinin anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiş, Aksoğan ve Bulut Özek (2020), öğretmen adaylarının teknolojiye olan tutumları ile bilgi işlemsel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi incelediğinde, teknolojiye yönelik tutum puanları ile bilgisayarca düşünme becerilerinin işbirlikli düşünme ve eleştirel düşünme alt boyutları arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşmıştır. Demir (2022) üniversite öğrencilerinin problem çözme ve algoritmik düşünme becerilerinin birbiriyle nasıl ilişkili olduğunu ortaya çıkarmayı hedeflemiştir. Gerçekleştirilen analiz sonucunda algoritmik düşünme becerileri ile problem çözme beceri arasında orta düzeyde ve pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma bulgularını değerlendirdiğimizde, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik algı düzeyleri arttıkça kodlamaya yönelik tutum becerilerinin de artabileceği ifade edilebilir. Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme düzeyleri ile kodlamaya yönelik tutum arasında ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme düzeyleri bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algıları arasında ise anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.

## 5.2. Sonuç

Çalışma kapsamında algoritma ve kodlama eğitiminin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve kodlamaya yönelik tutumları üzerinde anlamlı ve olumlu bir etki sağladığı görülmektedir. Algoritma ve kodlama eğitimi ile öğrencilere problem durumunu anlama, algoritmik düşünme yapısı oluşturabilme ve çözüm üretebilme sürecine yönelik olumlu katkı sağlandığı ifade edilebilir. Kodlama sürecinde karşılaşılan problemleri çözümleme, mantıklı sonuçlar üretme ve bu çözümleri uygulama süreci, bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişmesine de olumlu açıdan etki edebilmektedir. Dolayısıyla, bilgi işlemsel düşünme becerisi, kodlama eğitiminin temel yapısını oluştururken, kodlama eğitiminin de bu beceriyi geliştirmeye katkı sağladığına vurgu yapılabilir. Öğrenci görüşleri kapsamında kodlamaya ilişkin algoritmanın olumlu etki sunması ve öğrenmeye yönelik kolaylık sağlamasına vurgu yapılmıştır. Ortaya çıkan bu durumun öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarında da olumlu etki oluşturabileceği göz önünde bulundurulabilir. Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda elde edilen temalar ve alt temalara ait doğrudan alıntılar incelendiğinde programlamanın temelini oluşturan algoritmaların problemlerin çözümünde kullanılarak kullanıcılara kolaylık sağladığına vurgu yapılabilir.

Nitekim yaşadığımız bilgi çağı ve bilgi toplumunda, problem çözme becerilerine sahip olmanın öneminin giderek arttığı söylenebilir. Kodlama eğitimi, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmek için etkili bir araç olarak nitelendirilebilir. Kodlama eğitimi, algoritmik düşünme yapısına sahip olma, problem çözme becerisi edinme ve eleştirel düşünme gibi yetkinliklerin kazandırılmasına da katkıda bulunabilmektedir. Bu bağlamda kodlama eğitimi ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme arasında karşılıklı ve birbirine etki eden bir ilişki olduğu söylenebilir. Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda elde edilen temalar ve alt temalara ait doğrudan alıntılar incelendiğinde öğrencilerin eğitim sürecinde öğrendikleri Scratch ve mBlok gibi blok tabanlı kodlama programlarından zevk aldıkları ve kodlamayı sevdikleri ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin yapılan eğitime karşı olumlu tutum içerisinde oldukları da görülmüştür. Bu açıdan elde edilen bulguların nicel verileri destekler şekilde olduğu ve öğrencilerin programlama eğitimini heyecan duyarak, keşfedici ve yararlı bularak, olumlu düşünerek ve hissederek sürdürdükleri belirlenmiştir. Öğrencilerin

görüşleri doğrultusuna elde edilen temalar ve doğrudan alıntılar üzerinden öğrencilerin yoğunlukla günlük kullanımda problem çözme ve oyun geliştirme üzerine odaklandıkları, akademik hayatlarında ise daha çok derslerine katkı sağlandığı üzerinde durdukları görülmüştür. Bu doğrultuda algoritma ve kodlama eğitiminin 21. yüzyıl becerilerinden olan problem çözmeye yönelik beceri kazandırma ve geliştirmeye ilişkin katkısının ve akademik hayata olumlu etkisinin ortaya çıkabileceği görülmektedir.

21. Yüzyıl becerileri kapsamında ele alınan bilgi işlemsel düşünme becerisi, problem çözme becerisi, algoritma becerisi gibi çeşitli kavramlar kodlama eğitiminde ve yazılım konusunda öğrencilerin gelişmesine ve üretmesine katkı sağlamaktadır. Öğrenci görüşlerine dayanarak belirlenen temalar ve alt temaların doğrudan alıntılarına bakıldığında, öğrencilerin çoğunluğunun algoritma ve kodlama eğitimine yönelik olumlu tutum ve hisler sergilediğidir. Bu açıdan nicel verileri destekler şekilde öğrencilerin programlama eğitiminde kendilerini iyi, heyecanlı ve mutlu hissettikleri görülmektedir. Öğrencilerin ilerleyen yıllarda kodlama alanındaki gelişimleri takip etmek ve sürdürmek ile ilgili görüşleri incelendiğinde öğrencilerin özellikle yapay zekâ alanında kendilerini geliştirmeyi planladıkları ve çalışmalar yapmak istedikleri görülmektedir. 2023-2024 yılı Milli Eğitim Bakanlığı' nın yayınladığı müfredat incelendiğinde "Seçmeli Robotik Kodlama", "Seçmeli Yapay Zekâ Uygulamaları", "Seçmeli Dijital Sanatlar" derslerinin müfredata eklendiği görülmektedir. Öğrencilerin ilerleyen yıllarda kendilerini geliştirmek istedikleri alanlar ile yeni müfredatın yapay zekâya dayalı içeriğinin uyuşmasının önemli bir gelişme olduğu söylenebilir. Bu kapsamda da öğrencilerin ilgileri doğrultusunda, istihdama katkı sağlayacak çalışmalar yapılabilir. Özellikle son yıllarda ülke genelinde oyun alanında yazılımcıların ürettiği oyunların, yüksek fiyatlara daha büyük oyun yazılım şirketlerine pazarlanması önemli bir gelişme olarak görülebilir. Oyun yazılım alanda gelişme göstermek isteyen öğrencilere, hazırlanacak eğitim programları ile kendilerini geliştirme fırsatları sağlanabilir. İleri teknoloji ürünü gerçekleştirecek nitelikli insan gücünün oluşması için, kodlama eğitimi almış, problem çözme becerisine sahip, algoritmik düşünebilen bireylerin yetiştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Yüksek uzmanlık becerisine sahip insan gücünün eğitilmesi için araştırma geliştirme çalışmalarının arttırılması önemli görülmektedir.

## 5.3. Öneriler

### 5.3.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Algoritma ve kodlama eğitiminin diğer dersler ile ilişkilendirilmesi sağlanarak disiplinlerarası çalışmalar ile öğrencilerin farklı disiplinlerde de akademik başarısının yükselmesine katkıda bulunacak uygulamalar gerçekleştirilebilir.
2. Bu çalışma, beşinci sınıf bilişim teknolojileri ve yazılım dersi, problem çözme ve programlama ünitesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Problem çözme ve programlama ünitesinin içinde metin tabanlı kodlama etkinliklerini içine alacak şekilde çalışmalar yapılabilir.
3. Eğitimcilerin robotik kodlama kitlerini kullanım imkanları olmamaları durumunda, Tinkercad programı ile sanal ardunio kartlar üzerinden eğitim uygulamaları yapmaları önerilebilir. Robotik eğitim setleri bulunan okullarda, öğrencilerin öncelikle Tinkercad uygulaması ile sanal ardunio kartlar üzerinde uygulama yapmaları ve ardından ardunio kartlar ile pratik uygulamasını gerçekleştirmelerinin, öğrenme sürecinde daha etkili ve kalıcı bir anlayış geliştirmelerine katkısı olacağı düşünülmektedir.
4. Eğitimcilerin eğitim programlarını hazırlarken, öğrencilerin bilişsel yüklerini dikkate almaları faydalı olabilir. Hazırladıkları eğitim öncesinde problemlerin zorluk seviyelerinin basitten zora doğru uygulama örnekleri ile verilmesi, problem çözme stratejileri oluşturarak öğrencilerin bilişsel yüklerini daha etkili bir şekilde yönetmeleri sağlanabilir. Bilişsel yükün iyi yönetilmesi, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin, kodlamaya yönelik tutumun ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine olanak tanıyabilir.
5. Bu araştırmada ölçme aracı olarak, öğrencilerin kendi kapasitelerine dair inançları, algılarını ölçen öz yeterlik temelli bireyin kendisi hakkında bilgi vermesi (self report) sağlayan ölçekler kullanılmıştır. Self report veriler üzerinden analizlere dayanarak sonuçlara varılmıştır. Fakat Denning' in (2017) çalışmasında belirtildiği gibi, bilgi işlemsel düşünme becerisinin ölçülmesi için en doğru yöntem yeterlilik temelli (competency based) ölçme araçlarının kullanımıdır. Bununla birlikte, bilgi işlemsel düşünme becerisi, kodlamaya yönelik tutum, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme gibi becerileri ölçerken, giyilebilir cihazlar, oyun tabanlı uygulamalar, beyin

izleme cihazları gibi teknolojiler kullanılarak, nörobilişsel parametreler de izlemeye alınarak daha detaylı sonuçlar elde edilebilir.

### 5.3.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Farklı ölçme araçları kullanılarak, örneklem sayısı artırılarak ve/veya farklı bir araştırma yöntemi kullanılarak araştırmalar gerçekleştirilebilir.
2. Araştırma yedi haftalık süre içerisinde 172 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Daha geniş bir örneklem grubu ile uzun süreli bir çalışma gerçekleştirilebilir.
3. Gerçekleştirilen çalışma Edirne merkez ilçede bulunan bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Bilgi işlemsel düşünme becerisi, kodlamaya yönelik tutum ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini ölçen araçlar, farklı demografik bilgiler ve bağımlı değişkenler ele alınarak da değerlendirilebilir.

# KAYNAKLAR


Abdüsselam, M. S., & Uzoğlu, M. (2022). Ortaokul öğrencilerinin kodlamaya karşı tutumlarının farklı değişkenlere göre araştırılması [Investigation of secondary school students' attitudes towards coding in terms of different variables]. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *10*(18), 81-92. https://doi.org/10.46778/goputeb.1028285

Akkuş, A., & Bilgin, E. A. (2021). Ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarının incelenmesi. *Pearson Journal of Social Sciences & Humanities*, *6*(2), 21-30. http://dx.doi.org/10.46872/pj.262

Akben, N. (2019). Fen öğretiminde kullanılan problem kurma yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 20*(3), 1281-1311. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1478702

Altuntaş, L., & Erişen, Y. (2021). İlköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile matematik dersine yönelik tutum ve matematik dersi başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Türkiye Eğitim Dergisi*, *6*(1), 280-293. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1527000

Akgün, F. (2020). Öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri yeterlikleri ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *22*(1), 629-654. https://doi.org/10.26468/trakyasobed.679581

Akpınar, Y., & Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *İlköğretim Online*, 13(1), 1-4. https://search.trdizin.gov. tr/tr/yayin/detay/253856

Aksoğan, M. & Bulut Özek, M. (2020). Öğretmen adaylarının teknoloji yeterlilikleri ile teknolojiye bakış açısı arasındaki ilişki. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, *11*(2), 301-311 https://dergipark.org.tr/tr/pub/gumus/issue/55299/661961

Akyüz, A. O. (2018). Çocuklara programlama nasıl öğretilir? Karaman Kepenekçi, Y. ve Taşkın, P. (Ed.), *Prof. Dr. Emine Akyüz'e Armağan Akademisyenlikte 50.Yıl* içinde (s. 66-73). Ankara: Pegem Akademi.

Allan, V. H., & Kolesar, M. V. (1997). Teaching computer science: A problem solving approach that works. *ACM SigCUE Outlook, 25*(1-2), 2-10. https://doi.org/10.1145/274375.274376

Alp, S. & Taşkın, Ş. Ç. (2008). Eğitimde yansıtıcı düşünmenin önemi ve yansıtıcı düşünmeyi geliştirme. *Milli Eğitim Dergisi*, 178, 311-320. https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/76433/

Alvarado, C., Lee, C. B., & Gillespie, G. (2014). New CS1 pedagogies and curriculum, the same success factors? In *Proceedings of the 45th ACM technical symposium on computer* science education (pp. 379-384). New York: Association for Computing Machinery. http://dx.doi.org/10.1145/2538862.2538897

Amalina, I. K., & Vidakovich, T. (2023). Cognitive and socioeconomic factors that influence the mathematical problem-solving skills of students. *Heliyon, 9*(9). https:// doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19539

Amnouychokanant, V., Boonlue, S., Chuathong, S., & Thamwipat, K. (2021). A study of first-year students' attitudes toward programming in the innovation in educational technology course. *Education Research International*, 1-10. https://doi.org/10.1155/2021/9105342

Anılan, H., & Gezer, B. (2020). Kodlama etkinliklerine ve analitik düşünme becerisine yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. *Anadolu University Journal of Education Faculty, 4*(4), 307-324. https://doi.org/10.34056/aujef.801254

Apostolellis, P., Stewart, M., Frisina, C., & Kafura, D. (2014, June). *RaBit EscAPE: a board game for computational thinking. In Proceedings of the 2014 conference on Interaction design and children* (pp. 349-352). https://doi.org/10.1145/2593968.2610489

Apriyanto, A., & Sukirman, S. (2024). *Utilization of visual programming scratch to improve problem-solving skills. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2926, No. 1). AIP Publishing. https://doi.org/10.1063/5.0182757*

Ar, U., & Korkmaz, Ö. (2023). Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi öğrencilerinin kodlama eğitimine dönük tutumlarının ve bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *9*(3), 873-892. https://doi.org/10.31592/aeusbed.1350287

Ardıç, S., & Kılıçer, K. (2023). Lise öğrencilerinin bireysel yenilikçilik ve problem çözme yeterliklerinin kodlamaya yönelik tutumlarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 14*(1), 1-25.https://doi.org/10.51460/baebd.1197857

Aslan, S. (2017). An investigation of the educational beliefs of primary school teachers ın terms of several variables. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 25*(4), 1453-1458. https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/30766/332490

Aybek, B., & Yolcu, E. (2018). İlkokul ve ortaokullarda görevli öğretmenlerin eleştirel düşünmeye ilişkin farkındalıkları. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 12(*3), 567-573. https://dergipark.org.tr/tr/pub/highereducsi/issue/61497/918263

Aybek, B., & Güneş. K. (2022). Bilim Sanat Merkezi öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile matematik dersine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Socıal Scıences Studıes Journal (SSSJournal), 4*(24), 5031-5042. 10.26449/sssj.968

Aydınlı E. (2007). *İlköğretim 6-7-8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Ankara.

Aydoğdu, Ş. (2020). Blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin öz yeterlilik algılarına ve hesaplamalı düşünme becerilerine etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, *10*(1), 303-320. https://doi.org/10.17943/etku.649585

Aytekin, A., Çakır, F. S., Yücel, Y. B., & Kulaözü, İ. (2018). Geleceğe yön veren kodlama bilimi ve kodlama öğrenmede kullanılabilecek bazı yöntemler. *Avrasya Sosyal Ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, *5*(5), 24-41. https://dergipark.org.tr/tr/pub/asead/issue/40925/494055

Badeleh, A. (2021). The effects of robotics training on students' creativity and learning in physics. *Educ Inf Technol 26*, 1353–1365 https://doi.org/10.1007/s10639-019-09972-6.

Bahçeci, F., Dokumacı, Ö., & Ceylan, M. (2016*). Ortaokul öğrencilerinin programlama eğitimine karşı tutumlarını ölçme çalışması*. 4. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu, 6-8 Ekim 2016, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Bakioğlu, A., & Dalgıç, G. (2014). *Eğitimcilerde yansıtıcı düşünme*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları.

Bal, A. P. (2020). Ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme beerilerinin ve matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, *19*(75), 1063-1074. https://doi.org/10. 17755/esosder. 638880

Bala, R.B. (2019). *6.sınıf öğrencilerine programlama dili öğretilirken kullanılan scratch programının öğrencilerin problem çözme becerilerine ve tutumlarına etkisi.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Konya.

Baldoni, M., Baroglio, C., Bottrighi, A., Bucciarelli, M., Capecchi, S., Gandolfi, E., Gena, C., Ianì, F., Marengo, E., Marocco, D., Micalizio, R., Piovesan, L., Ponticorvo, M., Rapp, A., Roveta, A., Terenziani, P., & Ugo, F. (2024). Fostering awareness and personalization of learning artificial intelligence. *In proceedings of the thirty-eighth AAAI conference on artificial intelligence, AAAI 2024, fourteenth symposium on education advances in artificial intelligence,* EAAI 2024 (pp. 1-9). AAAI.

Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads, 2*(1), 48–54. https://doi.org/10.1145/1929887.1929905

Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning & Leading with Technology, 38*(6), 20-23. https://eric.ed.gov/?id=EJ918910

Barut, B., Tuğtekin, U., & Kuzu, A. (2016, Ekim). *Programlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerileri bağlamında incelenmesi*. 4. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumunda sunulan bildiri. Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Basawapatna, A. R., Repenning, A., & Lewis, C. H. (2013, March). *The simulation creation toolkit: an initial exploration into making programming accessible while*

*preserving computational thinking.* In Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education (pp. 501-506). ACM. https://doi.org/10.1145/2445196.2445346

Başarmak, U., & Hamutoğlu, N. B. (2019). Ortaokul öğrencilerinin "KOD Adı 2023" projesi eğitimine yönelik görüşleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi, 5*, 55-66. https://dergipark.org.tr/en/pub/gebd/issue/49407/594590

Başer, M. (2013). Bilgisayar programlamaya karşı tutum ölçeği geliştirme çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies, 6(*6), 199-215. https://doi.org/10.9761/JASSS1702

Başol, G., & Evin Gencel, İ. (2013). *Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması*. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 13*(2), 929-946.

Bayman, P. & Mayer, R. (1988). Using conceptual models to teach basic computer Programming. *Journal of Educational Psychology, 80*(3), 291-298 https://eric.ed.gov/?id=EJ388058

Baz, F. Ç. (2018). Çocuklar için kodlama yazılımları üzerine karşılaştırmalı bir inceleme. *Curr Res Educ, 4*(1), 12-56.

Begosso, L. C., & da Silva, P. R. (2013). *Teaching computer programming: A practical review*. In 2013 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) (pp. 508-510). IEEE. 10.1109/FIE.2013.6684875

Berksoy, İ., Sözcü, Ö., Armağan, E., & Arslan, A. (2016). *Algoritma ve programlama eğitiminde Scratch programı üzerine yapılan çalışmaların analizi.* XVIII. Akademik Bilişim Konferansı, 30 ocak - 5 Şubat 2016, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın http://ab.org.tr/ab16/bildiri/74.docx

Bers, M. U. (2020). *Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom*. Routledge: Newyork. https://doi.org/10.4324/9781003022602

Bilgiç, K. (2021). *Blok tabanlı programlama etkinlikleri ile zenginleştirilmiş öğrenme süreçlerinin öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı, Mersin.

Bolat, Y. (2020). *STEM temelli matematik etkinliklerinin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerisi ile STEM alanlarına olan ilgiye katkılarının araştırılması*. (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Erzurum.

Bozpolat, E., & Topdağı, M. (2022). İlkokulda temel algoritma ve kodlama eğitimine yönelik bir ihtiyaç analizi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *11*(3), 933-957. https://doi.org/10.33206/mjss.1007343

Brennan, K., & Resnick, M. (2012, April). *New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking.* In Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canada (Vol. 1, p. 25). http://scratched.gse.harvard.edu/ct/files/AERA2012.pdf

Briggs, J. D. (2013). *Programming with Scratch software: The benefits for year six learners.* Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Bath Spa University, İngiltere.

Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı.* Ankara: Pegem Akademi Yayınları

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2019). *Bilimsel araştırma yöntemleri (27. Baskı).* Ankara: Pegem Akademi.

Calao, L. A., Moreno-León, J., Correa, H. E., & Robles, G. (2015, September). *Developing mathematical thinking with Scratch: An experiment with 6th grade students.* In Design for Teaching and Learning in a Networked World: 10th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2015, Toledo, Spain. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24258-3_2

Cengiz, C., & Karataş, F. Ö. (2016). Yansıtıcı düşünme ve öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi, 45*(211), 5-27. https://dergipark.org.tr/tr/pub/milliegitim/issue/36139/405997

Ceylan, V. K. (2020). *Senaryo temelli scratch öğretim programının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine, problem çözme ve programlama ünitesi erişilerine etkisi.* (Doktora Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Aydın.

Chaudhary, V., Agrawal, V., Sureka, P., & Sureka, A. (2016, December). *An experience report on teaching programming and computational thinking to elementary level children using lego robotics education kit.* In 2016 IEEE Eighth International Conference on Technology for Education (T4E) (pp. 38-41). IEEE. doi:10.1109/T4E.2016.016

Cheng, Y. H., & Hsiao, J. M. (2021, January). *Exploring the intention to continuance of learning programming at elementary school of rural area by the mbot robot.* In Proceedings of the International Conference on Artificial Life and Robotics, Online, Japan (pp. 21-24). https://doi.org/10.5954/ICAROB.2021.OS9-7

Chiazzese, G., Fulantelli, G., Pipitone, V., & Taibi, D. (2018). Engaging primary school children in computational thinking: Designing and developing videogames. *Education in the knowledge society: EKS* https://doi.org/10.14201/eks20181926381

Cook, D. D. (2015). Flowgorithm: Principles for teaching introductory programming using flowcharts. In *Proc. American Society of Engineering Education Pacific Southwest Conf.(ASEE/PSW)* (pp. 158-167).

Coravu, L., Marian, M., & Ganea, E. (2015). Scratch and recreational coding for kids. RoEduNet International Conference-Networking in Education and Research (RoEduNet NER). https://doi.org/10.1109/RoEduNet.2015.7311973

Costa-Font, M., & Gil, J.M. (2009). Structural equation modelling of consumer acceptance of genetically modified (gm) food in the mediterranean europe: a cross country study, *Food Quality and Preference*, *20*(6), 399–409. https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2009.02.011

Creswell, J.W. (2017). *Araştırma deseni, nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları* (3. Baskı). (S.B. Demir, Çev.). Ankara: Eğiten Kitap (Orijinal eser 4. Baskı).

Crow, D. (2014). Why every child should learn to code. *The Guardian, 7*. https://www.theguardian.com/technology/2014/feb/07/year-of-code-dan crowsongkick, 15 Nisan 2018.

Çakır, Ç. Ş., Çakır, M., Damar, A., & Yılmaz, D. E. (2021). Özel yetenekli öğrencilerin kodlama hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, *6*(2), 151-179. https://dergipark.org.tr/tr/pub/estudamegitim/issue/65623/892011

Çakıroğlu, Ü., Sarı, E. & Akkan, Y. (2011, September). *Üstün yetenekli öğrencilere programlama öğretiminin problem çözmeye katkısı konusunda öğretmen görüşleri.* 5. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Sempozyumunda sunulan bildiri, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye.

Çatlak, Ş., Tekdal, M., & Baz, F. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education, 4*(3), 13-25. https://dergipark.org.tr/tr/pub/jitte/issue/25088/264774

Çelik İ.,Ç. (2023). *İşbirlikli bilgi işlemsel problem çözmenin akademik başarı ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilim Dalı, Ankara.

Çetin, İ. & Toluk-Uçar, Z. (2017). Bilgi-işlemsel düşünme tanımı ve kapsamı. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (41-74). Ankara: Pegem Yayıncılık.

Demir, Ü. (2022). Üniversite öğrencilerinin problem çözme ve algoritmik düşünme beceri düzeylerinin incelenmesi: Çanakkale Teknik Bilimler MYO Örneği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *22*(4), 1607-1620. https://doi.org/10.17240/aibuefd.2022..-781021

Demir, Ü., & Cevahir, H. (2020). Algoritmik düşünme yeterliliği ile problem çözme becerisi arasındaki ilişkinin incelenmesi: Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 28*(4), 1610-1619. https://doi.org/10.24106/kefdergi.4179

Demir, Ö., & Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni kavramlar, farklı kullanımlar: Bilgi-işlemsel düşünmeyle ilgili bir değerlendirme. *Eğitim teknolojileri okumaları*, *801*, 830.

Demiralp, D. (2010). *İlköğretim Birinci kademe programlarının öğrencilerinin yansıtıcı düşünmelerini geliştirmeye etkisine yönelik öğretmen görüşleri (Elazığ ili örneği).* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretimi Ana Bilim Dalı, Elazığ.

Demirer, V., & Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 12*(3), 521-546. 1 https://dergipark.org.tr/tr/pub/eku/issue/26697/280853

Demirkol, Z. (2016). *Çocuklar İçin Kodlama*. İstanbul: Pusula Yayıncılık.

Dewey, J. (1910). *How we think.* Boston: M.A, D.C. https://doi.org/10.1037/10903-000

Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. D.C. Health: Boston.

Dinci, D. (2021). *Farklı programlama öğretim uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkileri.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Van.

Dizman, A. (2018). *Kodlama, robotik, 3d tasarım ve oyun tasarımı eğitiminin 11-14 yaş grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri ve üst bilişsel farkındalık düzeyine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Teknolojisi Bilim Dalı, İstanbul.

Doğan, E. (2023). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine ilişkin algılarının incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *10*(20), 159-176. https://doi.org/10.29129/inujgse.1354106

Du, J., Wimmer, H., & Rada, R. (2016). " Hour of code": Can ıt change students' attitudes toward programming? *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, *15*, 53. https://doi.org/10.28945/3421

Dummer, T., Cook, I., Parker, S., Barrett, G., Hull, A. (2008). Promoting and assessing 'deep learning' in geography fieldwork: an evaluation of reflective field diaries. *Journal of Geography in Higher Education, 32*(3), 459–479. https://doi.org/10.1080/03098260701728484

Durak, H. (2016). *Üstün yetenekli öğrencilere yazılım geliştirme süreçlerinin öğretilmesine yönelik bir öğretim programının tasarlanması ve geliştirilmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.

Durak, H., Karaoğlan-Yılmaz, F. G., Yılmaz, R., & Seferoğlu, S. S. (2017). Erken yaşta programlama eğitimi: Araştırmalardaki güncel eğilimlerle ilgili bir inceleme. *The Turkish Online Journal of Educational Techonogy*, 119-137.

Durdukoca, Ş. F. & Demir, M. (2012). İlköğretim öğretmenlerin bazı değişkenlere göre yansıtıcı düşünme düzeyleri ve düşüncelerindeki öğretmen niteliklerinin yansıtıcı öğretmen niteliklerine uygunluğu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9*(20), 357-374. https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/19549/208417

Eby, J. W., & Kujawa, E. (1994). *Reflective planning, teaching, and evaluation, K-12*. MacmillanCollege.https://books.google.com.tr/books/about/Reflective_Planning_Teaching_and_Evaluat.html?id=rm_uAAAAMAAJ&redir_esc=y

Einhorn, S. (2012). Microworlds, computational thinking, and 21st century learning. *LCSI White Paper*, *2*, 2-10.

Ekinci, M., Öztop, N. S., Kaymak, Z. D., & Güngören, Ö. C. (2023). Ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumları ve bilgi işlemsel düşünme becerileri arasındaki ilişki. *Uluslararası Düzce Eğitim Bilimleri Dergisi*, *1*(1), 81-90. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijdes/issue/78139/1276985

Emiroğlu, M. (2021). *İlkokul kodlama eğitiminde dijital hikayenin öğrencilerin blok temelli kodlama başarılarına, kodlama eğitimine yönelik tutumlarına ve etkinlik algılarına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Eğitim Teknolojileri Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Erdoğan, F. (2023). *Robotik uygulamalarının kodlama başarısına, tutumuna ve 21. yüzyıl becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı, Çanakkale.

Ergin, A. Z., & Ercan, Z. G. (2020). *Okul öncesi öğretmen adaylarının kodlama becerileri ve kodlama ilişkin görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Edirne.

Erol, O., & Kurt, A. A. (2017). BÖTE bölümü öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(41), 314-325. https://doi.org/10.21764/efd.64721

Erol, O., & Çırak, N. S. (2022). The effect of a programming tool scratch on the problem-solving skills of middle school students. *Education and Information Technologies*, *27*(3), 4065-4086. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10776-w

Ersoy, H. ve Aydın, S. (2015). Ortaokul Öğrencilerine Programlama Becerileri

Kazandırmada Scratch' in Etkililiği. *Akademik Bilişim Konferansı, 2015* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Ersoy, H., Madran, R. O., & Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama. *Akademik Bilişim 2011 Konferansı*, Malatya: İnönü Üniversitesi.

Ersözlü, Z. N. (2008). *Yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. (*Doktora Tezi). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretimi Ana Bilim Dalı, Elazığ.

Ersözlü, Z. N., & Hilal, K. A. Z. U. (2011). İlköğretim beşinci sınıf sosyal bilgiler dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeyi geliştirme etkinliklerinin akademik başarıya etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *24*(1), 141-159. https://acikerisim.uludag.edu.tr/items/c03d5ad2-fcb4-4637-98d7-080a0f1f3521

Eryılmaz, S. (2003). *Algoritma tasarlama ve programlamaya giriş*, Ankara: Detay Yayıncılık

Eryılmaz, S., & Deniz, G. (2019). Türkiye'de programlama eğitimi ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi: bir betimsel analiz çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 15*(4), 319-338. https://doi.org/10.17244/eku.645387

Esgil, M., & Gündüz, Ş. (2019). Kodlama etkinliklerinin öğrencilerin bilgisayara yönelik tutum ve bilişim dersine duyuşsal katılımları üzerine etkisi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(2), 162-174. https://doi.org/10.38151/akef.643471

Farnila, Y., Johar, R., & Usman, U. (2021). Students' reflective thinking process in mathematical problem-solving reviewed from self-confidence. *In AIP Conference*

Proceedings (Vol. 2331, No. 1). AIP Publishing. https://doi.org/10.1063/5.0042223

Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5-6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education, 63*, 87-97. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.11.016

Fırat, S. Ü., & Fırat, O. Z. (2017). Sanayi 4.0 devrimi üzerine karşılaştırmalı bir inceleme: Kavramlar, küresel gelişmeler ve Türkiye. *Toprak İşveren Dergisi, 114*(2017), 10-23.

Fichtner, B. (2005). Reflective learning: problems and questions concerning a current contextualization of the Vygotskian approach. *Activity and sign: Grounding mathematics education*, 179-190. https://doi:10.1007/0-387-24270-8_16

Fidan, M., & Debbağ, M. (2019). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının teknoloji okuryazarlığı boyutları açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 22-50. https://doi.org/10.21764/maeuefd.342552

Futschek, G. (2006). Algorithmic thinking: the key for understanding computer science. In *International Conference on Informatics in Secondary Schools-Evolution and Perspectives* (pp.159-168).

Gagatsis, A., & Patronis, T. (1990). Using geometrical models in a process of reflective thinking in learning and teaching mathematics. *Educational studies in mathematics*, *21*(1), 29-54. https://doi.org/10.1007/BF00311014

Gajewski, R. R. (2018). Algorithms, programming, flowcharts and flowgorithm. *e-learning and smart learning environment for the preparation of new generation specialists*, 393-408.

Garcia-Penalvo, F. J., Reimann, D., Tuul, M., Rees, A., & Jormanainen, I. (2016). *An overview of the most relevant literature on coding and computational thinking with emphasis on the relevant issues for teachers*. Belgium: TACCLE3 Consortium. doi:10.5281/zenodo.165123.

Ghofur, A., Andawiyah, R., & Al Mattari, A. S. (2023). Empowering learners on mathematic subject by problem based learning and metacognitive strategy to ımprove reflective thinking competence. *International journal of education research and development*, *3*(2), 107-114. Doi: 10.52760/ijerd.xxxx.x

Ghanizadeh, A. (2017). The interplay between reflective thinking, critical thinking, self-monitoring, and academic achievement in higher education. *Higher Education, 74*(1), 101-114. https://doi.org/10.1007/s10734-016-0031-y

Giordano, D., & Maiorana, F. (2015). Teaching algorithms: Visual language vs flowchart vs textual language. *In 2015 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp.499-504).IEEE. https://doi.org/10.1109/EDUCON.2015.7096016

Golob, T. F. (2003). Structural equation modeling for travel behavior research. *Transportation Research Part B: Methodological*, *37*(1), 1-25. https://doi.org/10.1016/S0191-2615(01)00046-7

Gökçe, S., & Yenmez, A. A. (2023). Ingenuity of scratch programming on reflective thinking towards problem solving and computational thinking. *Education and Information Technologies*, *28*(5), 5493-5517. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11385-x

Gökoğlu, S., & Yüksel, D. (2016). Bilgisayar programcılığı öğrencilerinin algoritma ile ilgili metaforları. In *10th International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS)*.

Göncü, A., Çetin, İ., & Şendurur, P. (2020). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmenlerinin kodlama eğitimine yönelik görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *16*(2), 301-321. https://doi.org/10.17860/mersinefd.665725

Günbatar, M. S., & Karalar, H. (2018). Gender differences in middle school students' attitudes and selfefficacy perceptions towards mBlock programming. *European Journal of Educational Research*, *7*(4), 925–933. https://doi.org/10.12973/eu-jer.7.4.925

Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F. ve Karataş, E. (2017). *Ortaöğretim bilgisayar bilimi kitabı kur 1 239-240.* Ankara: MEB.

Gülbahar, Y., & Kalelioğlu, F. (2014). The effects of teaching programming via scratch on problem solving skills: a discussion from learners' perspective. *Informatics in education*, *13*(1), 33-50.

Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F., Doğan, D., & Karataş, E. (2020). Bilge kunduz: enformatik ve bilgi işlemsel düşünmeyi kavram temelli öğrenme yaklaşımı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi,* 241-272. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1032946

Gülbahar, Y., Kert, S. B., & Kalelioğlu, F. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, *10*(1), 1-29. https://dergipark.org.tr/tr/pub/turkbilmat/issue/44381/385097

Güleryüz, H. (2023). Robotik kodlama (lego mindstorms-ev3) uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarının gelişimine etkisi. *Ulusal Eğitim Dergisi*, *3*(7), 1035-1048. https://uleder.com/index.php/uleder/article/view/273

Günüç, S., Odabaşı, H.F., & Kuzu, A. (2013). 21. yüzyıl öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: Bir Twitter uygulaması, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, *9*(4), 436-455. https://dergipark.org.tr/tr/pub/eku/issue/5458/73999

Gürültü, E., Aslan, M., & Bülent, A. L. C. I. (2020). Ortaöğretim öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri kullanım yeterlikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *35*(4), 780-798.

Herdiansyah, G. P., Kholid, M. N., Ariyanti, I., Ulfah, F., & Djamilah, S. (2024). *Defragmenting reflective thinking in solving contextual arithmetic series in terms*

*of gender*. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2926, No. 1). AIP Publishing. https://doi.org/10.1063/5.0182794

Hallström, J., & De Vries, M. J. (2024). *Programming and computational thinking in technology education: Swedish and international perspectives.* BRILL.

Hong, Y. C., & Choi, I. (2011). Three dimensions of reflective thinking in solving design problems: A conceptual model. *Educational Technology Research and Development, 59*(5), 687-710. https://doi.org/10.1007/s11423-011-9202-9

Hsu, T. C., Chang, C., Wong, L. H., & Aw, G. P. (2022). Learning performance of different genders' computational thinking. *Sustainability*, *14*(24), 16514. https://doi.org/10.3390/su142416514

Hu, C. (2011). Computational thinking: what it might mean and what we might do About it. *Proceedings of the 16th Annual Joint Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education- ITiCSE '11*, 223-227. https://doi.org/10.1145/1999747.1999811

Hutchison, A., Nadolny, L., & Estapa, A. (2016). Using coding apps to support literacy instruction and develop coding literacy. *The Reading Teacher, 69*(5), 493-503.

İbili, E., Günbatar, M. S., & Sırakaya, M. (2020). Bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin incelenmesi: Meslek liseleri örneklemi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *28*(2), 1067-1078. https://doi.org/10.24106/kefdergi.683577

Jiang, B., & Li, Z. (2021). Effect of Scratch on computational thinking skills of Chinese primary school students. *Journal of Computers in Education*, *8*(4), 505-525. https://doi.org/10.1007/s40692-021-00190-z

Johnson, L. J., & Pugach, M. C. (1990). Classroom teachers' views of intervention strategies for learning and behavior problems: Which are reasonable and how frequently are they used? *The Journal of Special Education, 24*(1), 69-84. https://doi.org/10.1177/002246699002400106

Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Smith, K. (2007). The state of cooperative learning in postsecondary and professional settings. *Educational Psychology Review*, *19*(1), 15–29. https://doi.org/10.1007/s10648-006-9038-8

Kholid, M., Sa'dijah, C., Hidayanto, E., & Permadi, H. (2020). How are students' reflective thinking for problem solving? *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, *8*(3), 1135-1146. https://doi.org/10.17478/jegys.688210

Kalemkuş, F., & Özek, M. B. (2021). 21. yüzyıl becerileri konusunda araştırma eğilimleri: 2000-2020. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10*(2), 878-900. https://doi.org/10.33206/mjss.774848

Kalelioğlu, F. ve Keskinkılıç, F. (2017). Bilgisayar Bilimi Eğitimi için Öğretim Yöntemleri. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi İşlemsel Düşünmeden Programlamaya* (155-178). Ankara: Pegem Akademi.

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

Kazimoğlu, C., Kiernan, M., Bacon, L., & Mackinnon, L. (2012). A serious game for developing computational thinking and learning introductory computer programming. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 47,* 1991-1999. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.938

Kanbul, S., & Uzunboylu, H. (2017). Importance of coding education and robotic applications for achieving 21st-century skills in North Cyprus. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 12*(1). https://doi.org/10.3991/ijet.v12i01.6097

Kanatlı, S. A., & Karalar, H. (2023). The relationship between middle school students' computational thinking skills and 21st-century skills. In: Baltacı, Ö. (ed.), *Educational Sciences Research- III.* Özgür Publications. https://doi.org/10.58830/ozgur.pub123.c588

Kaplancali, U. T., & Demirkol, Z. (2017). Teaching coding to children: A methodology for kids 5+. *International Journal of Elementary Education, 6*(4), 32–37

Karabak, D., & Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sinif öğrencileri için yazilim geliştirme alaninda müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, *21*(2-3), 163-169. http://jret.org/FileUpload/ks281142/File/21.karabak.pdf

Karademir, Ç. A., & Görgün, S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile öz-düzenleme becerilerinin incelenmesi. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi, 7*(16), 292-313. https://doi.org/10.33692/avrasyad.543759

Karaduman, Ü., & Akpınar, E. (2021). Code.org platformunun 6. sınıf öğrencilerinin programlama öğrenimine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, (51),* 266-286. https://doi.org/10.53444/deubefd.832646

Karaman, U., & Büyükalan Filiz S. (2019). Developing the attitude scale towards coding education. *Journal of Future Visions, 3*(2), 36-47. doi: 10.29345/futvis.80

Karaman, G., & Karaman, U. (2019). 2012 ve 2017 Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *27*(1), 309-318. https://doi.org/10.24106/kefdergi.2543

Karataş, H. (2021). 21. yy. becerilerinden robotik ve kodlama eğitiminin Türkiye ve dünyadaki yeri. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum Eğitim Bilimleri ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10*(30), 693-729. https://dergipark.org.tr/tr/pub/egitimvetoplum/issue/68196/1059967

Kartika, E., & Noer, S. H. (2019). *Collaborative inquiry learning to improve students' mathematical reflective thinking ability*. 3rd Asian Education Symposium. (pp. 103-107). https://doi.org/10.2991/aes-18.2019.25

Karvalics, L. Z. (2007). Information Society–what is it exactly?(The meaning, history and conceptual framework of an expression). *Information Society. From theory to political practice, 29*.

Kaya, M., Korkmaz, Ö., & Çakır, R. (2020). Oyunlaştırılmış robot etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi, 21*(1), 54–70. https://doi.org/10.12984/egeefd.588512

Kaya, A. B., & Alpan, G. (2020). Oyunlaştırılmış kodlama eğitimi: öğrenme yönetim sistemi model önerisi. *Eğitimde Teknoloji Uygulamaları Dergisi*, *1*(1), 1-25. https://doi.org/10.29329/jtae.2020.283.1

Kıymaz, Ü. (2023). *Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek üzere rekabet tabanlı bir kodlama uygulamasının geliştirilmesi ve değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Çanakkale.

Kızılkaya, G. (2009). *Yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile desteklenmiş web tabanlı öğrenme ortamlarının problem çözme üzerine etkisi*. (Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.

Kızılkaya, G., & Aşkar, P. (2009). Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği'nin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, *34*(154), 82-92. http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/550

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. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.651

Koçak, A. ve Arun, Ö. (2006). "İçerik Analizi Çalışmalarında Örneklem Sorunu". *Selçuk İletişim Dergisi,* Sayı 4, Cilt 3, 21-28.

Koray, Ö. ve Azar, A.(2008). An analysis of high school students' problem solving and logical thinking abilities ın terms of gender and preferred field. *Journal of Kastamonu Education, volume: 16*(1), p.125-136.

Korucu, A. T., & Taşdöndüren, T. (2019). Ortaokul öğrencilerinin blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarının ve robotiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, *1*(1), 44-58. https://dergipark.org.tr/tr/pub/akef/issue/46334/572579

Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M., Oluk, A. & Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34*(2), 68-87.

Korkmaz, Ö. (2016). The effects of Scratch-based game activities on students' attitudes, self-efficacy and academic achievement. *International Journal of Modern Education & Computer Science, 8* (1), 16-23.

Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2017). A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). *Computers in Human Behavior, 72*, 558-569. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.005

Kozikoğlu, İ. ve Tunç, M. (2020). Ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme eğilimleri ile problem çözme becerilerine yönelik algıları arasındaki ilişki. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 21*(1), 2020, 87-101. https://doi.org/10.17679/inuefd.433824

Kök, B. A. (2019). *Beşinci sınıf öğrencilerinin grup çalışması ile robotik kodlama deneyimlerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Ana Bilim Dalı, Afyon.

Köksal, N., & Demirel, Ö. (2008). Yansıtıcı düşünmenin öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamalarına katkıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *34*(34), 189-203 https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7802/102257#article_cite

Köstekçi, E. (2016). *Öğretmen adaylarının girişimcilik özellikleri ile yansıtıcı düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretimi Ana Bilim Dalı, Bartın

Kukul, V., & Gökçearslan, Ş. (2014). Scratch ile programlama eğitimi alan öğrencilerin problem çözme becerilerinin incelenmesi. 8. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu Edirne.* doi:10.13140/RG.2.1.4563.7606

Küçük, D. K., & Sönmez (2023). I. kodlama eğitiminde eğitsel robot kullanımının özel yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, *5*(3), 1536-1555. https://doi.org/10.38151/akef.2023.126

Narin E. (2023). *Ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile etkin katılımları arasındaki ilişki.* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Erzurum.

Lai, A. F., & Yang, S. M. (2011, September). The learning effect of visualized programming learning on 6th graders' problem solving and logical reasoning abilities. *In Electrical and Control Engineering (ICECE), 2011 International Conference on* (pp. 6940-6944). IEEE

Lee, H. J. (2005). Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking. *Teaching and teacher education*, *21*(6), 699-715. https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.05.007

Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?. *Computers in Human Behavior*, *41*, 51-61. https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012

Maulana, B. S., & Cahyono, A. N. (2024). Improving students' computational thinking ability using scratch with the concept of ındonesian culture and math-trail in mathematics learning. *Jurnal Peka (Pendidikan Matematika)*, *7*(2), 92-99. https://doi.org/10.12984/egeefd.588512

Mahmure, K., Korkmaz, Ö. ve Çakır, R. (2020). Oyunlaştırılmış robot etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi, 21*(1), 54-70.

Mannila, L., Dagiene, V., Demo, B., Grgurina, N., Mirolo, C., Rolandsson, L., & Settle, A. (2014, June). *Computational thinking in K-9 education.* Paper presented at the Innovation & Technology in Computer Science Education Conference, Sweden. Doi:10.1145/2713609.2713610

Matere, I. M., Weng, C., Astatke, M., Hsia, C. H., & Fan, C. G. (2021). Effect of design-based learning on elementary students computational thinking skills in visual programming maker course. *Interactive Learning Environments*, 1-14. https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1938612

Merey, Z., & Kılıçoğlu, G. (2009). Yansıtıcı soruşturma yaklaşımı olarak sosyal bilgiler öğretimi. In R. Turan, A. M. Sünbül, & H. Akdağ (Eds.), *Sosyal Bilgiler Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar-1* (ss. 341-357). Ankara: Pegem Akademi.

Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. Jossey-Bass, 350 Sansome Street, San Francisco, CA 94104-1310. https://eric.ed.gov/?id=ED353469

Mıhçı, C. (2014). *Programlama eğitiminde görsel blok programlama ve mobil uygulama geliştirme araçlarının karşılaştırılması.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook.* (2. Baskı). Newbury Park, CA:Sage.

Monroy-Hernández, A., & Resnick, M. (2008). Empowering kids to create and share programmable media. *İnteractions, 15*(2), 50-53. https://doi.org/10.1145/1340961.1340974

Moate, J., Hulse, B., Jahnke, H., & Owens, A. (2019). Exploring the material mediation of dialogic space-a qualitative analysis of professional learning in initial teacher education based oon reflevtive skettchbooks. *Thinking Skills and Creativity, 31*, 167-178. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.12.003

Moraiti, I., Fotoglou, A., & Drigas, A. (2022). Coding with block programming languages in educational robotics and mobiles, improve problem solving, creativity & critical thinking skills. *International Journal of Interactive Mobile Technologies, 16*(20). https://doi.org/10.3991/ijim.v16i20.34247

Namazcı, H. Ü. (2012). *Herkes için temel bilgisayar ve internet kılavuzu.* İstanbul: Halil Ünsal Namazcı https://books.google.com.tr/books?id=g1zsODaegNQC&printsec=frontcover&hl=tr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Nezih, Ö. (2020). Development, Validity And Reliability of TPACK Scale with pre-service mathematics teachers. *International Online Journal of Educational Sciences, 8*(2).

Nikou, S. A., & Economides, A. A. (2014). Transition in student motivation during a scratch and an app inventor course. In *2014 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1042-1045). IEEE. https://doi.org/10.1109/EDUCON.2014.6826234

Taş N., Bolat, Y. İ., & Başkara, Ö. S. (2023). Blok tabanlı oyunlaştırılmış öğretimin bilgi-işlemsel düşünme ve kodlamaya yönelik tutuma etkisi. *Ekev Akademi Dergisi,* (95), 238-255. https://doi.org/10.17753/sosekev.1268523

Tat, O. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini etkileyen faktörlerin hiyerarşik doğrusal modeller ile incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Van.

Oluk, A., Korkmaz, Ö., & Oluk, H. A. (2018). Effect of scratch on 5th graders' algorithm development and computational thinking skills. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 9*(1), 54-71. https://dergipark.org.tr/tr/pub/turkbilmat/issue/33209/399588

Oluk, A., & Korkmaz, Ö. (2016). Comparing students' scratch skills with their computational thinking skills in terms of different variables. *Online Submission, 8*(11), 1-7. https://doi.org/10.5815/ijmecs.2016.11.01

Orman, P. (2021). *Bilişsel esnekliğin ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile ilişkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Kayseri.

Otu, T. (2020). *Kodlama ortamlarının ortaokul öğrencilerinin başarı, tutum ve bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi.* (Doktara Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Özbek, G., & Cho, S. (2023). Effects of mathematical modelling based project production and management program on gifted students' mathematical modelling and reflective thinking for real-life problem solving. *Gifted Education International, 39*(3), 318-336. https://doi.org/10.1177/02614294221118005

Özdemir, U., & İmra, T. A. Ç. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarının belirlenmesi. *International Primary Education Research Journal, 1*(1), 1-7. https://dergipark.org.tr/en/pub/iperj/issue/36639/416910

Özyol, B. (2019). *Bilgi-işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik bir ortam tasarımı ve geliştirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnternet ve Bilişim Teknolojileri Yönetimi Ana Bilim Dalı, Afyon.

Özyürek, A., Korkut, E. S., & Yavuz, E. C. (2022). Erken çocuklukta bilişsel gelişimin değerlendirilmesinde kullanılan araçlar. *Çocuk ve Gelişim Dergisi, 5*(9), 78-96. https://doi.org/10.36731/cg.976419

Park, W., & Kwon, H. (2023). Bringing computational thinking to technology education classrooms: Hacking car activity for middle schools in the republic of korea. *International Journal of Technology and Design Education, 33*(3), 863-881. https://doi.org/10.1007/s10798-022-09750-5

Pataille, E. (2024). *S'initier à Arduino avec mBlock–Mathématiques et sciences physiques.*

Pusmaz, A., & Tavşan, S. (2019). Problem çözmede başarılı öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 27*(2), 837-852. https://doi.org/10.24106/kefdergi.2887

Poyraz, F. (2023). O*rtaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin matematiksel problem çözme süreciyle incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.

Rodgers, C. (2002). Defining reflection: Another look at John Dewey and reflective thinking. *Teachers College Record, 104*(4), 842-866. https://doi.org/10.1177/016146810210400402

Ramazanoğlu, M. (2021). Robotik kodlama uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilgisayara yönelik tutumlarına ve bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlilik algılarına etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *25*(1), 163-174. https://dergipark.org.tr/en/pub/tsadergisi/issue/61177/736602

Resnick, M., & Silverman, B. (2005). Some reflections on designing construction kits for kids. In M. Eisenberg, A. Elsenberg (Ed.), *Proceedings of the 2005 conference on interaction design and children.*(pp. 117-122). Boulder, Colorado, USA: Acm. doi:10.1145/1109540.1109556

Resnick, M. (2013). Learn to code, code to learn. *EdSurge, May, 54*. https://doi.org/10.1145/1109540.1109556

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Silverman, B. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM, 52*(11), 60-67. https://doi.org/10.1145/1592761.1592779

Riley, D. D., & Hunt, K. A. (2014). *Computational thinking for the modern problem solver.* Boca Raton, FL: CRC Press. https://doi.org/10.1201/b16688

Rose, S., Habgood, J., & Jay, T. (2017). An exploration of the role of visual programming tools in the development of young children's computational thinking. *Electronic journal of e-learning, 15*(4), 297-309. https://doi.org/10.34190/ejel.15.4.2368

Salman, F. (2011). *Proje döngüsü yönetimi ve mantıksal çerçeve yaklaşımı*. STGM, Ankara.

Sanjanaashree, P., Kumar, M. A., & Soman, K. P. (2014, April*). Language learning for visual and auditory learners using scratch toolkit.* In Computer Communication and Informatics (ICCCI), International Conference on (pp. 1-5).https://doi.org/10.1109/ICCCI.2014.6921765

Sarıkoç, S., & Kıncal, R. Y. (2022). Eleştirel düşünme kapsamında yayınlanan makalelerin bazı değişkenlere göre değerlendirmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, *6* (Özel Sayı), 96-110. https://dergipark.org.tr/tr/pub/guebd/issue/69507/1030264

Sarıkoz, A., & Alpan, G. B. (2019). Öğrenci ve öğretmen bakış açısıyla bilişim teknolojileri ve yazılım dersi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 27*(4), 1595-1607. https://doi.org/10.24106/kefdergi.3159

Saygılı, G., & Atahan, R. (2014). Üstün zekâlı çocukların problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal*

*Bilimler Dergisi, 2014*(31), 181-192. https://dergipark.org.tr/tr/pub/sufesosbil/issue/11406/136178

Saygıner, Ş. (2017). *Blok tabanlı görsel ve metin tabanlı programlama öğretimlerinin erişi, mantıksal düşünme ve motivasyona etkileri.* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.

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

Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (2016, Şubat). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı, 2016,* 3-5.

Schön, D. (1987). *The Reflective Practitioner: How proffessionals think in action*. New York: Basic Books. https://doi.org/10.4324/9781315237473

Schermelleh-Engel, K., & Moosbrugger, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online, 8*(2), 23-74.

Scherer, R., Siddiq, F., & Sánchez-Scherer, B. (2021). Some evidence on the cognitive benefits of learning to code. *Frontiers in Psychology*, *12*, 559424. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.559424

Sevgi, S. ve Zihar, M. (2020). Ortaokul öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerileri ile matematik öz yeterlik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 28*(6), 2331-2345. doi: 10.24106/kefdergi.700428

Shin, S., & Park, P. (2014). A study on the effect affecting problem solving ability of primary students through the scratch programming. *Advanced Science and Technology Letters, 59*(1), 117-120.

Sırakaya, D. A. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 23*(2), 575-590.

Sırakaya, D. A. (2018). Kodlama eğitimi üzerine öğrenci görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 37*(2), 79-90. https://dergipark.org.tr/tr/pub/tsadergisi/issue/47639/448409

Sing, R. R. (1991). *Education For The Twenty First Century: Asia-Pacific Perspectives*. Unesco Principal Regional Office For Asia and The Pacific. Bangkok. http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000919/091965E.pdf

Sullivan, A. & Bers, M. U. (2017). Dancing robots: Integrating art, music, and robotics in Singapore's early childhood centers. *International Journal of Technology and Design Education,* 1-22. http://dx.doi.org/10.1007/s10798-017-9397-0

Stamatios, P. (2024). Can preschoolers learn computational thinking and coding skills with ScratchJr? A systematic literature review. *International Journal of Educational Reform, 33*(1), 28-61. https://doi.org/10.1177/10567879221076077

Sun, L., Guo, Z., & Hu, L. (2023). Educational games promote the development of students' computational thinking: A meta-analytic review. *Interactive Learning*

*Environments*, *31*(6), 3476-3490. https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1931891

Şahin, E., Yavan, T., Demirhan, M., Aydın, M., & Yeşilçınar, İ. (2020). Hemşirelik öğrencilerinin bilgi ve iletişim teknolojilerine (BİT) yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, *12*(22), 193-202. https://doi.org/10.38155/ksbd.686911

Şahiner, A., & Kert, S. B. (2016). Komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili 2006-2015 yılları arasındaki çalışmaların incelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, *5*(9), 38-43. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejosat/issue/45153/565045

Şimşek, K. (2019). *Fen bilimleri dersi madde ve ısı ünitesinde robotik kodlama uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisinin incelenmesi* (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (Vol. 6, pp. 497-516). Boston, MA: pearson.

Taş, H. Y. (2018). Dördüncü sanayi devrimi'nin (Endüstri 4.0) çalışma hayatına ve istihdama muhtemel etkileri. *OPUS International Journal of Society Researches*, *9*(16), 1817-1836. https://doi.org/10.26466/opus.479123

Taggart, G. L., & Wilson, A. P. (2005). Becoming a reflective teacher. *Promoting reflective thinking in teachers*, *50*, 1-32.

https://books.google.com.tr/books?id=cCC3t_1q07oC&printsec=frontcover&hl=tr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Tağci, Ç. (2019). *Kodlama eğitiminin ilkokul öğrencileri üzerindeki etkisinin incelenmesi.* (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, İnternet ve Bilişim Teknolojileri Yönetimi Ana Bilim Dalı, Afyonkarahisar.

Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım

Taylor, M., Harlow, A., & Forret, M. (2010). Using a computer programming environment and an interactive whiteboard to investigate some mathematical thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *8*, 561-570. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.078

Tok, Ş. (2008). Fen bilgisi dersinde yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi. *İlköğretim Online*, *7*(3), 557-568 https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8600/107079

Toshkov, A. (2011). Connection between high-school education and curriculum design of bachelor degree of computer sciences, computer systems and technologies and telecommunications systems and technologies. In *ICERI2011 Proceedings* (pp. 6763-768). IATED.

Tosuntaş, Ş. B., Emirtekin, E., & Kircaburun, K. (2020). Kodlama eğitiminde işbirlikli öğrenme yaklaşımı: Eşli kodlama. *OPUS International Journal of Society Researches*, *16*(27), 490-515. https://doi.org/10.26466/opus.680327

Totan, H. N. (2021). *Blok tabanlı kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumlarına etkisi: Blocky örneği* (Doktora Tezi). Necmettin Erbakan Universitesi, Eğitim Bilimleri Ensitüsü, Konya

Tunca, N. & Alkın-Şahin, S. (2014). Öğretmen adaylarının bilişötesi (üst biliş) öğrenme stratejileri ile akademik öz yeterlik inançları arasındaki ilişki [The relationship between pre-service teachers' metacognitive learning strategies and academic self-efficacy]. *Eğitim Bilimleri Uluslararası Anadolu Dergisi, 4*(1), 47-48. doi: 10.18039/ajesi.89592.

Uslu, N. A., Mumcu, F., & Eğin, F. (2018). The efect of visual programming activities on secondary school students' computational thinking skills. *Journal of Ege Education Technologies, 2*(1), 19–31.

Uyar, A., Öztürk, G., & Öztürk, Y. (2022). Ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9*(18), 1-11. https://doi.org/10.29129/inujgse.1166046

Uygun, K., & Bilgiç, C. (2018). İlköğretim öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve sosyal bilgiler dersi akademik başarıları. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, *7*(3), 1497-1515. https://doi.org/10.15869/itobiad.384593

Uzun, A., & Baltalı, S. (2016). Programlama öğretiminde kullanılabilecek yazılımlara ilişkin öğretmen görüşleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *33*(1), 129-156. https://doi.org/10.19171/uefad.561833

Ustasüleyman, T. & Eyüboğlu, K. (2010). Bireylerin internet bankacılığını benimsemesini etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli ile belirlenmesi, *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar,* Cilt 4, Sayı 2, 2010.

Üngör, Y. E., Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Erdoğmuş, F. U. (2020). Flowchart destekli proje tabanlı algoritma eğitiminin etkililiği. *Turkish Journal of Primary Education*, *5*(2), 98-118.

https://dergipark.org.tr/en/pub/tujped/issue/58028/718796

Ünsal, K. (2019). *Ortaokul ve lise okul yöneticilerinin kodlama eğitimine yönelik görüşlerinin incelenmesi (Bağcılar ilçesi örneği)* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Ünver, G. (2003). *Yansıtıcı düşünme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Üşengül, L., & Bahçeci, F. (2020). The Effect of LEGO WeDo 2.0 education on academic achievement and attitudes and computational thinking skills of learners toward science. *World Journal of Education*, *10*(4), 83-93. https://doi.org/10.5430/wje.v10n4p83

Üzümcü, Ö., & Erdal, B. A. Y. (2018). Eğitimde yeni 21. yüzyıl becerisi: Bilgi işlemsel düşünme. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, *3*(2), 1-16. https://dergipark.org.tr/en/pub/turksosbilder/issue/46760/491067

Valverde, L. (1982). The self-evolving supervisor. ın t. sergiovanni (ed). supervision of teaching (s.81-89). Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.

Wang, H. Y., Huang, I., & Hwang, G. J. (2014). *Effects of an integrated Scratch and project-based learning approach on the learning achievements of gifted students in computer courses.* In 2014 IIAI 3rd International Conference on Advanced Applied Informatics (pp. 382-387). IEEE. https://doi.org/10.1109/IIAI-AAI.2014.85

Wang, L., Geng, F., Hao, X., Shi, D., Wang, T., & Li, Y. (2021). Measuring coding ability in young children: relations to computational thinking, creative thinking, and working memory. *Current Psychology*, 1-12. https://doi.org/10.1007/s12144-021-02085-9

Weintrop, D., & Wilensky, U. (2017). Comparing block-based and text-based programming in high school computer science classrooms. *ACM Trans. Comput. Educ. 18*. 25 pages. https://doi.org/10.1145/3089799

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM, 49*(3), 33-35. https://doi.org/10.1145/1118178.1118215

Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, *366*(1881), 3717-3725. https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118

Wu, L., Looi, C. K., Multisilta, J., How, M. L., Choi, H., Hsu, T. C., & Tuomi, P. (2020). Teacher's perceptions and readiness to teach coding skills: A comparative study between Finland, Mainland China, Singapore, Taiwan, and South Korea. *The Asia-Pacific Education Researcher, 29*, 21-34. https://doi.org/10.1007/s40299-019-00485-x

Wong, G. K. W., & Cheung, H. Y. (2020). Exploring children's perceptions of developing twenty-first century skills through computational thinking and programming. *Interactive Learning Environments*, *28*(4), 438-450. https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1534245

Wyffles, F., Martens, B., & Lemmens, S. (2014). *Starting from scratch: Experimenting with computer science ın flemish secondary education*. Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing EducationACM. Berlin, Germany, November.

Yağcı, M. (2016). Bilişim teknolojileri (BT) öğretmen adaylarının ve bilgisayar programcılığı (BP) öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının programlama öz yeterlik algılarına etkisi. *Journal of Human Sciences*, *13*(1), 1418-1432. https://doi.org/10.14687/ijhs.v13i1.3502

Yağcı, M. (2019). A valid and reliable tool for examining computational thinking skills. *Education and Information Technologies*, *24*(1), 929-951. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9801-8

Yecan, E., Özçınar, H., & Tanyeri, T. (2017). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin görsel programlama öğretimi deneyimleri. *İlköğretim Online, 16*(1). https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/280961

Yıldız M., Çiftçi E., Karal H. (2017). Bilişimsel düşünme ve programlama. H. F. Odabaşı, B. Akkoyunlu ve A. İşman (Ed.), *Eğitim teknolojileri okumaları 2017* (ss. 75-86) içinde. Ankara: TOJET-Sakarya Üniversitesi.

Yıldız Durak, H., Karaoğlan Yılmaz, F. G., & Yılmaz, R. (2018). Robot tasarımı etkinliklerinin programlama öğretiminde kullanılmasıyla ilgili ortaokul öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi, 2*(2), 32-43.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). S*osyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. Baskı). Ankara: Seçkin Akademik ve Mesleki Yayınlar.

Yıldırım, N. (2013). *Ortaokul 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan MEB vitamin eğitim yazılımın öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerine ve erişilerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Konya.

Yıldırım, T. (2012). *Coğrafya öğretiminde yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretimin öğrenci başarısına, tutum ve kalıcılığa etkisi* (Doktora Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı, Konya.

Yılmaz İnce, E. (2020). Kodlama eğitiminde oyun geliştirme platformlarının kullanımı. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (53),* 1-17. https://doi.org/10.21764/maeuefd.429484

Yılmaz, O., & Aktürk A.O. (2017). *A study on the relationship between vocational high school students' problem-solving skills and their attitudes towards computer programming.* international Conference on Education in Mathematics, Science & Technology (ICEMST), May 18 - 21, 2017 Ephesus-Kusadasi/Turkey.

Yılmaz, Ö., & Üstün, A. B. (2021). App Inventor ve alternatif blok tabanlı mobil uygulama geliştirme platformlarının karşılaştırmalı incelenmesi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 5*(9), 1-11. https://dergipark.org.tr/en/pub/jier/issue/64321/976445

Yılmaz, T. (2023). *Bilgisayarsız ve bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Çanakkale.

Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilgisayar programlama öğretimine yönelik görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4*(1), 50-65. https://dergipark.org.tr/tr/pub/amauefd/issue/1732/21264

Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2016). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının programlama öğretiminde scratch aracının kullanımına ilişkin algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(1), 39–52. https://dergipark.org.tr/tr/pub/mersinefd/issue/17399/181969

Yünkül, E., Durak, G., Çankaya, S., & Mısırlı, Z. A. (2017). Scratch yazılımının öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *11*(2), 502-517. https://doi.org/10.17522/balikesirnef.373424

Zhang, L., & Nouri, J. (2019). A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. *Computers & Education*, *141*, 103607. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103607

Zhong, B., Liu, X., Xia, L., & Sun, W. (2022). A Proposed Taxonomy of Teaching Models in STEM Education: Robotics as an Example. *SAGE Open*, *12*(2), 1-15. https://doi.org/10.1177/21582440221099525

# EKLER

**EK 1.** Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği İzni



**Kaan Kipriye** 15 Eyl 2022 Per 13:11
Alıcı: gulbahar, sbkert, filizk

Sayın Hocam,
Trakya Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisiyim. İzniniz olursa tez çalışmamda kullanmak üzere Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması'nı gerçekleştirdiğiniz ölçeğinizi kullanmak istiyorum. Sayın hocam ölçeğinizi ek olarak da gönderebilirseniz çok memnun olurum. Yardımlarınız için çok teşekkür eder, iyi çalışmalar dilerim.

**Yasemin Gülbahar** 16 Eyl 2022 Cum 14:15
Alıcı: ben, sbkert, filizk

Kaan,

Ölçeği araştırmalarında kullanabilirsin.

Çalışmalarında başarılar dielriz.
Yasemin Gülbahar

**EK 2.** Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği İzni



**Kaan Kipriye** 24 Eyl 2022 Cmt 19:05
Alıcı: umutkaraman38

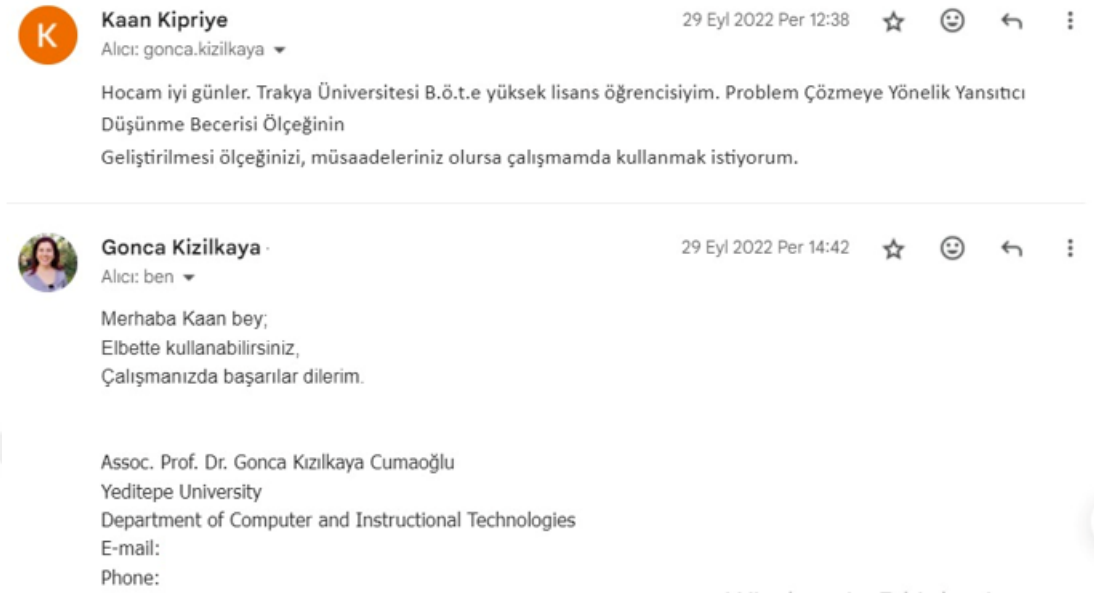
Hocam iyi akşamlar diliyorum. Ben Trakya üniversitesi bilgisayar ve öğretim teknolojisi yüksek lisans öğrencisiyim. "Kodlama Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri, Yaratıcı Düşünme Eğilimleri ve Kodlamaya Yönelik Tutumlarına Etkisi" çalışmamda müsadelerinizle ölçeğinizi kullanmak istiyorum.

**Umut Karaman** 24 Eyl 2022 Cmt 21:22
Alıcı: ben

Hocam iyi akşamlar. Tabii ki kullanabilirsiniz. Çalışmanızda kolaylıklar diliyorum

Umut KARAMAN

**EK 3.** Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği İzni



**Kaan Kipriye** 29 Eyl 2022 Per 12:38

Alıcı: gonca.kizilkaya

Hocam iyi günler. Trakya Üniversitesi B.ö.t.e yüksek lisans öğrencisiyim. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeğinin
Geliştirilmesi ölçeğinizi, müsaadeleriniz olursa çalışmamda kullanmak istiyorum.

**Gonca Kizilkaya** 29 Eyl 2022 Per 14:42

Alıcı: ben

Merhaba Kaan bey;
Elbette kullanabilirsiniz,
Çalışmanızda başarılar dilerim.

Assoc. Prof. Dr. Gonca Kızılkaya Cumaoğlu
Yeditepe University
Department of Computer and Instructional Technologies
E-mail:
Phone:

**EK 4.** Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

## GÖRÜŞME FORMU

Merhaba değerli katılımcı,

Ben Kaan Kipriye. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisiyim ve Edirne ili merkez ilçe Şehit Üsteğmen Efkan Yıldırım Ortaokulu'nda Bilişim Teknolojileri öğretmeni olarak görev yapmaktayım. "*Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik etkisi, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisine etkisi ve kodlamaya yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi*" konulu bir tez çalışması yürütmekteyim. Yürüttüğüm yüksek lisans tezimde nitel verilere ihtiyaç duymaktayım. Bu nedenle, bu görüşme formu ile sizlerin de görüşlerini almak istiyorum. Vereceğiniz cevaplar yalnızca bilimsel amaçlı kullanılacaktır. Görüşmede kimlik bilgileriniz gizli tutulacak ve vermiş olduğunuz cevaplar sadece bu tez araştırması kapsamında kullanılarak, değerlendirilecektir. Sizden ricam sorularda verilen duruma ilişkin görüşlerinizi içtenlikle belirtmenizdir. Araştırmaya verdiğiniz destek için teşekkür ediyorum. Bu görüşme yaklaşık 20 dakika sürecektir. Yapacağımız görüşme gönüllük esasına göre yürütülecektir. Bu açıdan bu görüşmeye onay verip, ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmasını onaylıyor musunuz?

( ) Evet ( ) Hayır

Görüşme Yeri: Görüşme Zamanı: Şubeniz:

Günlük internet kullanma süresi: Bilgisayar/tablet kaç yıldır kullanıyorsunuz:

## Görüşme Soruları

1- Kodlama eğitimine başlarken kendinizi nasıl hissedersiniz?

2- Kodlama derslerinde öğrendiklerinizi, nerelerde, nasıl kullanıyorsunuz?
   - Eğitim hayatınız açısından değerlendirir misiniz?
   - Günlük hayatınızda kullanma açısından değerlendirir misiniz?

3- İlerleyen yıllarda, kodlama eğitimi ile ilgili kendinizi geliştirmeyi düşünür müsünüz?

4- Sizce algoritma nedir (Biraz bilgi verir misiniz)? Algoritmalar hangi amaçlarla kullanılmaktadır/kullanılmalıdır (Kullanım amaçları nelerdir)?

5- Algoritma öğrenmenin, kodlama eğitimine yönelik nasıl bir etki edeceğini düşünüyorsunuz?

6- Temel programlama yeterliliği (almış olduğunuz kodlama eğitiminin öncesini ve sonrasını düşünerek) konusunda kendinizi nasıl değerlendiriyorsunuz?

7- Kodlama eğitiminin size sunacağı etkileri nasıl değerlendiriyor sunuz?
   a) Eğitim öğretim süreci açısından,
   b) Kişisel yaşam açısından,
   c) Problem çözme becerileri açısından,

**EK 5.** Millî Eğitim Bakanlığı İzni

T.C.
EDİRNE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-87085441-44-64037581 22.11.2022
Konu : Anket İzni (Kaan KİPRİYE)

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
( Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı )

İlgi : 17/11/2022 tarihli ve 356796 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Kaan KİPRİYE'nin Müdürlüğümüze bağlı Edirne İl Merkez İlçede bulunan resmi Şehit Üsteğmen Efkan Yıldırım ve Kırkpınar Ağası Alper Yazoğlu Ortaokulu öğrencilerine yönelik **"Kodlama Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Düşünme, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme ve Kodlamaya Yönelik Tutuma Etkisi"** konulu anketinin uygun görüldüğüne ilişkin 22/11/2022 tarihli ve 63980166 sayılı Valilik Onayı ve Veri Toplama Araçları ekte gönderilmiştir.

Anket çalışması kapsamında uygulamaya dahil edilen öğrencilere yönelik gönüllülük esasına dayanılarak, eğitim öğretimi aksatmayarak, kurum müdürlüğünün denetiminde tüm sorumluluğun uygulayıcıda olması, çalışma esnasında onaylı evrakların kullanılması ve araştırma sonunda oluşturulacak raporun basılı ve dijital olarak Müdürlüğümüzle paylaşılması hususunda;

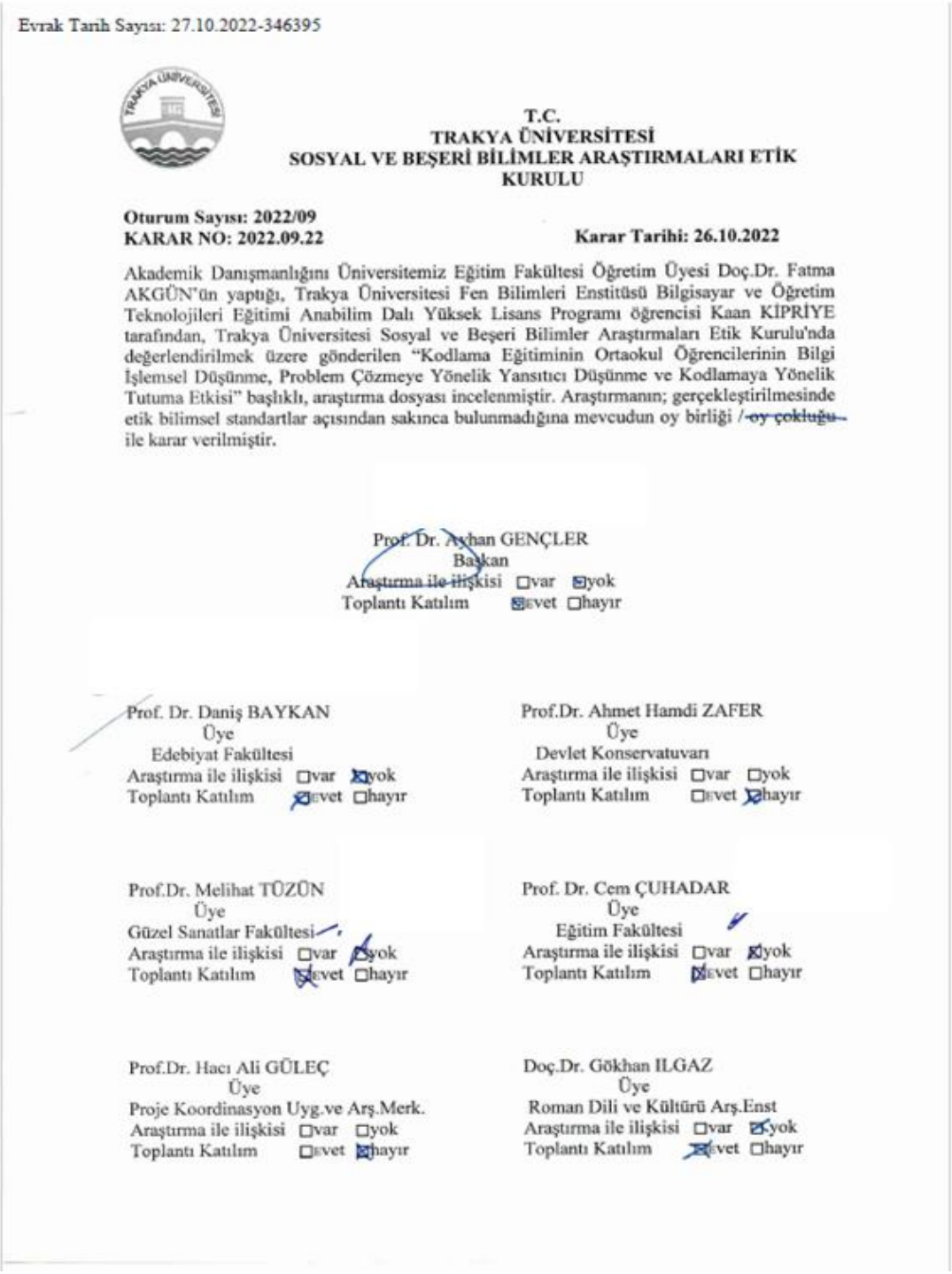
Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Dr. Önder ARPACI
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:
1- Valilik Onayı (1 sayfa)
2- Araştırma Değerlendirme Formu (1 sayfa)
3- Katılımcı Formu (1 sayfa)
3- Veri Toplama Araçları (1 sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Çavuşbey Mahallesi Hükümet Aralığı Sokak No:4 Vilayet Yanı Merkez/EDİRNE
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Mustafa PAMUKÇU
Telefon No : (0284) 212 61 22
Unvan : VHKİ
E-Posta: Stratejigelistirme22@meb.gov.tr
İnternet Adresi: edirne.meb.gov.tr
Faks: (0284) 212 61 2
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
2bd7-55a0-39ca-a061-2e91

**EK 6.** Trakya Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu İzni



Evrak Tarih Sayısı: 27.10.2022-346395

**T.C.**
**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ**
**SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU**

**Oturum Sayısı: 2022/09**
**KARAR NO: 2022.09.22** **Karar Tarihi: 26.10.2022**

Akademik Danışmanlığını Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi Doç.Dr. Fatma AKGÜN'ün yaptığı, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Kaan KİPRİYE tarafından, Trakya Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'nda değerlendirilmek üzere gönderilen "Kodlama Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme ve Kodlamaya Yönelik Tutuma Etkisi" başlıklı, araştırma dosyası incelenmiştir. Araştırmanın; gerçekleştirilmesinde etik bilimsel standartlar açısından sakınca bulunmadığına mevcudun oy birliği /~~oy çokluğu~~ ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Ayhan GENÇLER
Başkan
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☑yok
Toplantı Katılım ☑evet ☐hayır

Prof. Dr. Daniş BAYKAN
Üye
Edebiyat Fakültesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☑evet ☐hayır

Prof.Dr. Ahmet Hamdi ZAFER
Üye
Devlet Konservatuvarı
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☐yok
Toplantı Katılım ☐evet ☒hayır

Prof.Dr. Melihat TÜZÜN
Üye
Güzel Sanatlar Fakültesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒evet ☐hayır

Prof. Dr. Cem ÇUHADAR
Üye
Eğitim Fakültesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒evet ☐hayır

Prof.Dr. Hacı Ali GÜLEÇ
Üye
Proje Koordinasyon Uyg.ve Arş.Merk.
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☐yok
Toplantı Katılım ☐evet ☒hayır

Doç.Dr. Gökhan ILGAZ
Üye
Roman Dili ve Kültürü Arş.Enst
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒evet ☐hayır

Evrak Tarih Sayısı: 27.10.2022-346395

Doç.Dr. Esma MIHLAYANLAR
Üye
Mimarlık Fakültesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒evet ☐hayır

Doç.Dr. Ahmet Emre DAĞTAŞOĞLU
Üye
İlahiyat Fakültesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒evet ☐hayır

Doç.Dr. Mehmet Kenan HERZİOĞLU
Üye
Kariyer Uygulama ve Araştırma Merkezi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒evet ☐hayır

Doç.Dr Ayşegül KILIÇ
Üye
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒evet ☐hayır

Dr.Öğr.Üyesi Levent DOĞAN
Üye
Balkan Araştırma Enstitüsü
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒evet ☐hayır

**EK 7.** Katılım Kabul Formu

Sayın Katılımcımız

Katılacağınız bu çalışma, "Kodlama Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme ve Kodlamaya Yönelik Tutuma Etkisi" adıyla, Kaan KİPRİYE tarafından 06/02/2023-16/06/2023 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Kodlama Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme, Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme ve Kodlamaya Yönelik Tutuma Etkisinin incelenmesidir.

Araştırmanın Nedeni: O Bilimsel araştırma (O) Tez çalışması

Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Edirne İl Milli Eğitim Müdürlüğüne Bağlı Şehit Üsteğmen Efkan Yıldırım Ortaokulu ve Kırkpınar Ağası Alper Yazoğlu Ortaokulunda gerçekleştirilecektir.

Araştırma Uygulaması: (O) Anket (O) Test (O) Ölçek (O) Mülakat.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul/kurum yönetiminin izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çalışmada sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Veriler sadece araştırmada kullanılacak ve üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.

Uygulamalar, kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden rahatsız hissederseniz cevaplama işini yarıda bırakabilirsiniz.

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

Araştırmacı: Kaan KİPRİYE

İletişim Bilgileri :

**EK 8.** Kişisel Bilgi Formu

**Kişisel Bilgi Formu**

Değerli öğrenciler,

Bu araştırmanın amacı, kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ve kodlamaya yönelik tutumlarını ortaya çıkarmaktır. Numaralandırılmış her cümlede görüşünüze en uygun seçeneği işaretlemeniz gerekmektedir. Burada belirteceğiniz görüşler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacak, hiçbir şekilde sizi değerlendirmek amacıyla kullanılmayacaktır. Vereceğiniz bütün yanıtlar gizli tutulacaktır. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız. Her cümleyi okuyunuz ve bu cümlenin sağındaki seçeneklerden sadece size uygun olanı (X) şeklinde işaretleyiniz. Vereceğiniz yanıtlar için teşekkür ederim.

Kaan KİPRİYE
T. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı

**1. Numaranız: ……** **2. Şubeniz …….**

**3. Cinsiyetiniz:** ( ) Kız ( ) Erkek

**4. Kişisel olarak sahip olduğunuz teknolojik cihazlar (**Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz**):**

( ) Dizüstü (Laptop) Bilgisayar ( ) Tablet Bilgisayar ( ) Akıllı Telefon ( ) Masaüstü Bilgisayar

( ) Grafik Tablet ( ) Akıllı Saat ( ) Diğer:……(Yazınız) ( ) Hiçbiri

**5. Kaç yıldır bilgisayar ve/veya tablet kullanıyorsunuz?**

( ) Kullanmıyorum ( ) 1 yıldan az ( ) 1-2 yıl ( ) 3-5 yıl ( ) 6 yıl ve daha fazla

**6. Günlük internet kullanma süreniz nedir?**

( ) Hiç ( ) 1 saatten az ( ) 1-2 saat ( ) 3-4 saat ( ) 5-6 saat ( ) 6 saatten fazla

**7. İnterneti hangi amaçla daha çok kullanırsınız: (Birden fazla işaretleyebilirsiniz):**

( ) Gazete/Haber okuma ( ) Sosyal Ağlarda Gezinme ( ) Alışveriş ( ) Dosya İndirme

( ) Araştırma Yapma ( ) Ödev Yapma ( ) Oyun oynama ( ) Sohbet

( ) Film ve Video İzleme ( ) E-posta Alıp/Verme ( ) Diğer …… (Yazınız)

**EK 9.** Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği

Bu ölçekte doğru ya da yanlış cevap söz konusu değildir. Her soru için size uygun olan seçeneği işaretleyiniz.

| | **Her zaman** | **Çoğu zaman** | **Bazen** | **Nadiren** | **Hiçbir zaman** |
|---|---|---|---|---|---|
| **1)** Bir problemi çözemediğimde, neden çözemediğimi anlamak için kendime sorular sorarım. | | | | | |
| **2)** Problemi çözdükten sonra daha iyi bir çözüm yolu bulabilir miyim diye düşünürüm. | | | | | |
| **3)** Arkadaşlarımın çözüm yollarını sorgulayarak daha iyi bir yol bulmaya çalışırım. | | | | | |
| **4)** Çözüm yollarımı tekrar tekrar değerlendirip bir sonraki problemi daha iyi çözmeye çalışırım. | | | | | |
| **5)** Problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığımı düşünerek yaparım. | | | | | |
| **6)** Bir problemi çözdüğümde, yaptığım işlemleri tekrar inceler, değerlendiririm. | | | | | |
| **7)** Problem çözerken, farklı çözüm yolları bulmak için kendime sorular sorarım. | | | | | |
| **8)** Problem çözerken, yaptığım işlemlerin nedenini düşünerek, bulduğum sonuçla ilişkisini kurmaya çalışırım. | | | | | |
| **9)** Bir problemi okuduğumda, çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm. | | | | | |
| **10)** Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol ederim. | | | | | |
| **11)** Bir problemi okuduğumda, daha önce çözdüğüm problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre aralarında ilişki kurarım. | | | | | |
| **12)** Problem çözerken, her işlemimi önceki ve sonraki adımlarımı düşünerek yaparım. | | | | | |
| **13)** Problemi okuduğumda verilen ve istenenleri belirlemek için kendime sorular sorarım. | | | | | |
| **14)** Problemi çözdükten sonra arkadaşlarımın çözümleri ile karşılaştırır, sonucumu değerlendiririm. | | | | | |

**EK 10.** Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Ölçeği

Değerli katılımcı, aşağıda yer alan ifadelere ilişkin, her madde içerisinde sunulan 3 seçenekten (**Evet-1, Kısmen-2, Hayır-3**) size en uygun olanı işaretleyiniz. Tercihlerinizin doğru ya da yanlış olarak bir değerlendirilmesi yapılmayacaktır. İfadelere, düşünerek ve içtenlikle vereceğiniz cevaplar için teşekkür ederiz. Lütfen boş bırakmayınız ve birden fazla şık işaretlemeyiniz.

| Sıra No | | Evet | Kısmen | Hayır |
|---|---|---|---|---|
| **1** | Algoritmaların hangi amaçla kullanıldığını anlıyorum. | | | |
| **2** | Algoritmanın ne olduğunu biliyorum. | | | |
| **3** | Basit algoritmalar oluşturabilirim. | | | |
| **4** | Koşullu algoritmalar oluşturabilirim. | | | |
| **5** | Döngü yapısında algoritmalar oluşturabilirim. | | | |
| **6** | Algoritma oluştururken mantıksal sorgulama yapabilirim. | | | |
| **7** | Bir algoritmanın çıktısının ne olacağını tahmin edebilirim. | | | |
| **8** | Algoritmada bulunan hataları ayıklayabilirim. | | | |
| **9** | Algoritmaların dijital araçlar için nasıl koda dönüştürüleceğini anlıyorum. | | | |
| **10** | Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol ederim. | | | |
| **11** | Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol eder varsa hataları düzeltirim. | | | |
| **12** | Bir problemi okuduğumda, çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm. | | | |
| **13** | Problem çözüm sürecinde işlem önceliklerine dikkat ederim. | | | |
| **14** | Bir problemi okuduğumda, çözüm için gerekli ve gereksiz olan bilgiyi ayırt edebilirim. | | | |
| **15** | Farklı çözüm yollarını inceleyerek daha iyi bir çözüm bulmaya çalışırım. | | | |
| **16** | Bir problemi okuduğumda, daha önce çözdüğüm problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre aralarında ilişki kurarım. | | | |
| **17** | Problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığımı sürekli sorgularım. | | | |
| **18** | Bir problemi çözebilmem için yeterli veri sunulup sunulmadığına karar verebilirim. | | | |
| **19** | Bir problem için ürettiğim çözümü farklı problemlere genelleyebilirim. | | | |
| **20** | Verinin ne olduğunu biliyorum. | | | |
| **21** | Veri toplamanın önemini anlıyorum. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **22** | Verinin farklı türleri olduğunun (sayı ve metin) farkındayım. | | | |
| **23** | Veri ve bilgi arasındaki farklı açıklayabilirim. | | | |
| **24** | Problemlerin çözümünde farklı veri türleri kullanılabileceğini biliyorum. | | | |
| **25** | Verilerin tablo yapısında daha anlamlı sunulabildiğini biliyorum. | | | |
| **26** | Dijital verinin farklı biçimlere dönüşebileceğini biliyorum. | | | |
| **27** | Değişkenleri tanımlayıp kullanabilirim. | | | |
| **28** | Koşullu yapıları ve döngüleri oluştururken aritmetik operatörleri kullanabilirim. | | | |
| **29** | Bir döngüyü sonlandırmak için değişken ve ilişkisel operatörleri kullanabilirim. | | | |
| **30** | Farklı kontrol durumları için değişik döngüler oluşturabilirim. | | | |
| **31** | Belirli işlemler için hazır fonksiyonları kullanabilirim. | | | |
| **32** | Yönergelerin ve işlem adımlarının önemini biliyorum. | | | |
| **33** | Çözümleri göstermek için şemalar kullanabilirim. | | | |
| **34** | Aynı problem için farklı çözümler üretilebileceğinin farkındayım. | | | |
| **35** | Problem çözme sürecinde hatalarımı nasıl düzelteceğimi biliyorum. | | | |
| **36** | Dijital araçlar tarafından en iyi başarılan işlemlerin ne olduğunun farkındayım. | | | |

**EK 11.** Kodlama Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği

Değerli katılımcı, Kodlama Eğitimine Yönelik Tutumunuz ile ilgili görüşlerini analiz etmek amacıyla hazırlanmıştır. Vereceğiniz bütün yanıtlar gizli tutulacaktır. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız ve birden fazla şık işaretlemeyiniz. Her cümleyi okuyunuz ve bu cümlenin sağındaki seçeneklerden sadece size uygun olanı (X) şeklinde işaretleyiniz.

Sizden istenen, maddelere 1'den 5'e kadar bir puan vermenizdir.

1- **Kesinlikle Katılmıyorum**
2- **Katılmıyorum**
3- **Kısmen katılıyorum / kısmen katılmıyorum**
4- **Katılıyorum**
5- **Kesinlikle Katılıyorum**

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | Kodlama eğitimini severim. | | | | | |
| **2** | Kodlama eğitiminin ne anlama geldiğini bilirim. | | | | | |
| **3** | Kodlama eğitimi bana çok kolay geliyor. | | | | | |
| **4** | Birçok dersi yapabiliyorum ama kodlama konusunda hiç yeteneğim yok. | | | | | |
| **5** | Kodlama öğrenirken hiç zorlanmıyorum. | | | | | |
| **6** | Kodlama eğitimini günlük hayatta kullanabileceğimi düşünüyorum. | | | | | |
| **7** | Kodlama yaparken mutlu olurum. | | | | | |
| **8** | Kodlama yaparken kendimi mutsuz hissederim. | | | | | |
| **9** | Kodlama eğitimi sırasında eğlenirim. | | | | | |
| **10** | Kodlama eğitimi sırasında sıkılırım. | | | | | |
| **11** | Kodlama eğitimi alırken bir şeyler öğrendiğimi hissederim. | | | | | |
| **12** | Kodlama yarışmalarında derece almak beni çok mutlu eder. | | | | | |
| **13** | Kodlama eğitimi bana çok zor geliyor. | | | | | |
| **14** | Kodlama yaparken kendime güvenirim. | | | | | |
| **15** | Kodlama eğitimi sırasında hiçbir şey öğrenemiyorum. | | | | | |
| **16** | Programlama eğitimi diğer derslerdeki başarı durumumu olumlu etkiliyor. | | | | | |
| **17** | Kodlama yaparken bir problemle karşılaştığım zaman çözüme ulaşamazsam vazgeçerim. | | | | | |
| **18** | Kodlama öğrenirken çok zorlanıyorum. | | | | | |
| **19** | Kodlama eğitiminin ileride işime yarayacağını düşünüyorum. | | | | | |
| **20** | Kodlama yapmayı bilmek, iş bulma konusunda çok işime yarayacak. | | | | | |
| **21** | Kodlama eğitiminin olduğu gün okula gitmek istemem. | | | | | |
| **22** | Kodlama öğrenmeye çalışmak zaman kaybıdır. | | | | | |
| **23** | Kodlama eğitimi sırasında öğrendiğim bilgileri diğer derslerde de kullanabilirim. | | | | | |
| **24** | Kodlama eğitimini sevmem. | | | | | |
| **25** | Kodlama yapmaktan zevk alırım. | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **26** | Çok uğraşmama rağmen kodlama bana zor geliyor. | | | | | |
| **27** | Kodlama öğrenmek benim için önemlidir. | | | | | |
| **28** | Kodlama eğitimi aldığım dersteki yüksek başarı durumum, diğer derslerime de olumlu katkı sağlamaktadır. | | | | | |
| **29** | Kodlama öğrenmenin ileride işime yarayacağına inanırım. | | | | | |
| **30** | Kodlama eğitiminin olduğu gün okula mutlu giderim. | | | | | |
| **31** | Programlama ile uğraşırken karşılaştığım problemlerin çözümünde kendime güveniyorum. | | | | | |
| **32** | Kodlama yapmayı "kesinlikle" öğreneceğimi düşünüyorum. | | | | | |
| **33** | Kodlama eğitimini çok önemsiyorum. | | | | | |
| **34** | En başarısız olduğum şey kodlama yapmaktır. | | | | | |
| **35** | İleride karşılaşacağım daha zor kodlama çalışmalarının üstesinden gelebileceğimi düşünüyorum. | | | | | |
| **36** | Kodlama eğitimi aldığım dersten iyi not alabilirim. | | | | | |
| **37** | Kodlama yaparken bir problemle karşılaştığım zaman çözüme ulaşana kadar uğraşırım. | | | | | |
| **38** | Kodlama konusunda büyüklerimden yardım almadan başarılı olabilirim. | | | | | |
| **39** | Kodlama eğitimi sırasında öğretmenim tarafından örnek gösterilmek beni gururlandırır. | | | | | |
| **40** | Kodlama eğitimi aldığım dersten yüksek not almak beni mutlu eder. | | | | | |
| **41** | Kodlama eğitimini hiç önemli görmüyorum. | | | | | |

# ÖZGEÇMİŞ

İlköğretim ve ortaöğretimi Edirne' de tamamlamış, daha sonra Trakya Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nden 2022 yılında mezun olmuştur. 2006-2022 yılları arasında Trakya Üniversitesi'nde memur olarak çalışmış ve 2022 yılında öğretmen olarak Edirne ili Havsa ilçesinde görevine başlamıştır. 2021 yılında Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başlamıştır. 2022 yılından beri bilişim teknolojileri öğretmeni olarak olarak görevine devam etmektedir.