

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

ÖĞRETMENLERİN BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME BECERİLERİ İLE
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SÜMEYRA YILDIRIM

DANIŞMAN

DOÇ. DR. ONUR İŞBULAN

MAYIS 2024

BİLDİRİM

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

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım çalışmalardan uygun şekilde alıntı yaptığımı ve kullandığım bilgilerin kaynağını açıkça belirttiğimi,
- Kullandığım verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde özgün bir çalışma sunduğumu,

beyan ederim.

SümeYra YILDIRIM

İİTAVİ

Hayatımı güzelleştiren herkese...

ÖNSÖZ

Bu çalışma, Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanmış olup, öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerileriyle problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Çalışma konusunun belirlenmesinde ve çalışmanın her aşamasında rehberliği, anlayışı, sabrı ve yönlendirmeleri için değerli danışmanım Sayın Doç. Dr. Onur İŞBULAN' a teşekkürlerimi sunarım.

Tanıdığım günden beri hayallerime ve hedeflerime yönelik desteğini benden esirgemeyen, yüksek lisans sürecinde de beni cesaretlendiren sevgili eşim Ertan YILDIRIM' a da sonsuz teşekkürler.

ÖZET

ÖĞRETMENLERİN BİLGİSAYARCA DÜŞÜNME BECERİLERİ İLE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

SümeYra YILDIRIM, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Onur İŞBULAN

Sakarya Üniversitesi, 2024.

Bu araştırma, öğretmenlerin bilgisayarca düşünme ve problem çözme beceri düzeylerinin belirlenmesi ve bu iki beceri düzeyi arasındaki ilişkinin cinsiyet, eğitim durumu, mesleki kıdem ve yaş değişkenleri açısından farklılaşıp farklılaşmadığının incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde Kocaeli' de görev yapan 254 öğretmen ile yürütülmüştür. Araştırmaya katılan 254 öğretmenin 154' ü (%60,6) kadın, 100' ü (%39,4) ise erkektir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan betimsel tarama ile ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlgili çalışmada veri toplamak için öğretmenlere ait kişisel bilgiler formu, “Bilgisayarca Düşünme Ölçeği” ve “Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin Bilgisayarca Düşünme Ölçeğine ve Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeğine verdikleri cevapların ortalamasına göre öğretmenler kendilerini bilgisayarca düşünme becerilerine ve problem çözme becerilerine sahip olma konusunda ortalamanın üstünde görmektedir. Öğretmenlerin problem çözme becerileri cinsiyet, eğitim durumu, mesleki kıdem ve yaşa göre anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır. Bilgisayarca düşünme becerisi ise yaşa ve eğitim durumuna göre anlamlı bir şekilde farklılaşmamakta fakat “İşbirliklilik” alt boyutu cinsiyete ve mesleki kідeme göre “Algoritmik Düşünme” alt boyutu ise mesleki kідeme göre farklılaşmaktadır. “İşbirliklilik” alt boyutundaki cinsiyete göre anlamlı farklılık kadın öğretmenler lehine, mesleki kідeme göre ise mesleki kідemi 1-5 yıl, 11-15 yıl ve 21 yıl ve üzerinde olan öğretmenlerin lehinedir. “Algoritmik Düşünme” alt boyutundaki anlamlı farklılık ise mesleki kідemi 11-15 yıl ve 16-20 yıl arasında olan öğretmenler lehinedir. Bilgisayarca Düşünme Ölçeği’ nin toplam puanı ile Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği toplam puanı arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edildiği için öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerileri arttıkça problem çözme becerilerinde de artış olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Problem Çözme, Bilgisayarca Düşünme, Öğretmen, Programlama

ABSTRACT

EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN TEACHERS' COMPUTATIONAL THINKING SKILLS AND PROBLEM SOLVING SKILLS

Sümeýra YILDIRIM, Master Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Onur İŞBULAN

Sakarya University, 2024.

This study was conducted to determine the level of computer thinking and problem solving skills of teachers and to investigate whether the relationship between these two skill levels differs in terms of gender, educational status, professional seniority and age variables. The research was conducted with 254 teachers working in Kocaeli in the second semester of the 2022-2023 academic year. Of the 254 teachers who participated in the study, 154 (60.6%) were female and 100 (39.4%) were male. Descriptive survey and relational survey model, which is one of the quantitative research methods, were used in the study. In the related study, personal information form, "Computer Thinking Scale" and "Problem Solving Skills Scale for Adults" were used to collect data.

According to the average of the responses of the teachers who participated in the study to the Computer Thinking Scale and the Problem Solving Skills Scale for Adults, the teachers consider themselves to be above average in terms of having computer thinking skills and problem solving skills. Teachers' problem solving skills do not differ significantly by gender, educational level, years in the profession, or age. Computational thinking skills do not differ significantly by age and educational status, but the collaboration sub-dimension does differ by gender and seniority, and the algorithmic thinking sub-dimension does differ by seniority. The significant difference in the sub-dimension of "Collaboration" according to gender is in favor of female teachers, and according to professional seniority, it is in favor of teachers with professional seniority of 1-5 years, 11-15 years, and 21 years or more. The significant difference in the sub-dimension "Algorithmic Thinking" is in favor of teachers with a professional seniority of 11-15 years and 16-20 years. Since a positive and moderately significant relationship was found between the total score of the Computational Thinking Scale and the total score of the Problem Solving Skills Scale for Adults, it was concluded that as teachers' computational thinking skills increase, their problem solving skills also increase.

Keywords: Problem Solving, Computational Thinking, Teacher, Programming

İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM.....	i
İTHAF	ii
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	1
TABLolar LİSTESİ.....	5
ŞEKİLLER LİSTESİ	7
KISALTMALAR VE SİMGELER	8
BÖLÜM I	9
GİRİŞ	9
1.1.Problem durumu.....	9
1.2.Araştırmanın amacı ve önemi	12
1.3.Problem cümlesi.....	13
1.4.Varsayımlar	13
1.5.Sınırlılıklar	13
1.6.Tanımlar.....	14
BÖLÜM II.....	15
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	15
2.1.Bilgisayarca düşünme ve problem çözme	15
2.2.Bilgisayarca düşünme.....	17
2.2.1.Bilgisayarca düşünmenin genel tanımı	17
2.2.2.Bilgisayarca düşünme kavramları ve ilerleme tablosu	18
2.2.3.Bilgisayarca düşünmenin alt boyutları	21

2.2.3.1.Problem çözme	21
2.2.3.2. Algoritmik düşünme	22
2.2.3.3.Yaratıcılık.....	23
2.2.3.4.Eleştirel düşünme	24
2.2.3.5.İşbirliklilik	25
2.2.4.Bilgisayarca düşünmeyi geliştirmeye yönelik yaklaşımlar	26
2.3.Problem ve problem çözme kavramı.....	27
2.3.1.Problem.....	27
2.3.2.Problem çözme	28
2.3.3.Problem çözme becerisi	30
2.3.4.Problem çözme aşamaları	31
2.3.5.Problem çözmeyi etkileyen faktörler.....	33
2.3.6.Problem çözme becerisini geliştirme.....	35
2.3.7.Problem çözme ile ilgili yöntemler	36
2.4.Bilgisayarca düşünme ile ilgili araştırmalar	37
2.4.1.Türkiye’ de yapılan çalışmalar.....	38
2.4.2.Yurt dışında yapılan çalışmalar.....	39
2.5.Problem çözme ile ilgili araştırmalar	42
2.5.1.Türkiye’ de yapılan çalışmalar.....	42
2.5.2.Yurt dışında yapılan çalışmalar.....	43
BÖLÜM III.....	46
YÖNTEM.....	46
3.1.Araştırmanın yöntemi.....	46
3.2.Araştırmanın evreni ve örnekleme.....	46
3.3.Veritoplama araçları ve veritoplama süreçleri.....	48
3.3.1.Kişisel bilgiler formu	48

3.3.2.Bilgisayarca düşünme ölçeği	48
3.3.3.Yetişkinler için problem çözme becerileri ölçeği	49
3.3.4.Verı toplama süreci.....	51
3.4.Verilerin analizi.....	51
BÖLÜM IV	53
BULGULAR	53
4.1.Tanımlayıcı istatistikler	53
4.2.Yetişkinler için problem çözme becerileri ölçeği ve bilgisayarca düşünme ölçeği arasındaki ilişkinin incelenmesi.....	55
4.3.Öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerilerinin cinsiyet değişkenine göre incelenmesi.....	55
4.4.Öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerilerinin eğitim durumu değişkenine göre incelenmesi.....	57
4.5.Öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerilerinin mesleki kıdem değişkenine göre incelenmesi.....	58
4.6.Öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerilerinin yaş değişkenine göre incelenmesi	62
4.7.Öğretmenlerin problem çözme becerilerinin cinsiyet değişkenine göre incelenmesi.	63
4.8.Öğretmenlerin problem çözme becerilerinin eğitim durumu değişkenine göre incelenmesi.....	65
4.9.Öğretmenlerin problem çözme becerilerinin mesleki kıdem değişkenine göre incelenmesi.....	66
4.10.Öğretmenlerin problem çözme becerilerinin yaş değişkenine göre incelenmesi.....	68
BÖLÜM V	70
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	70
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	70
5.2.Öneriler	75
5.2.1.Araştırma sonuçlarına dayalı öneriler.....	75

5.2.2.Gelecek araştırmalara yönelik öneriler	76
KAYNAKLAR.....	77
EKLER	94



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Bilgisayarca Düşünme Kavramları ve İlerleme Tablosu</i>	19
Tablo 2. <i>Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Demografik Özelliklerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları</i>	47
Tablo 3. <i>Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları</i>	48
Tablo 4. <i>Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları</i>	50
Tablo 5. <i>Çalışmada Kullanılan Ölçek ve Alt Boyutlarına Ait Normallik Testi Sonuçları</i> ...	51
Tablo 6. <i>Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve Alt Boyutlarından Elde Edilen Minimum, Maksimum, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri</i>	53
Tablo 7. <i>Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarından Elde Edilen Minimum, Maksimum, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri</i>	54
Tablo 8. <i>Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Arasındaki Toplam Puanlar Arası İlişkiye Yönelik Yapılan Korelasyon Testi Sonucu</i>	55
Tablo 9. <i>Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna İlişkin Yapılan Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları</i>	56
Tablo 10. <i>Öğretmenlerin Eğitim Durumuna Göre Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna İlişkin Yapılan Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları</i>	57
Tablo 11. <i>Öğretmenlerin Mesleki Kıdemine Göre Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna Yönelik Yapılan ANOVA Testi Sonuçları</i>	58
Tablo 12. <i>Algoritmik Düşünme ve İşbirliklilik Alt Boyutu Puanlarının Mesleki Kıdem Değişkenine Göre Hangi Alt Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek İçin Yapılan İçin Post-Hoc LSD Testi Sonuçları</i>	60

Tablo 13. Öğretmenlerin Yaşlarına Göre Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna Yönelik Yapılan ANOVA Testi Sonuçları	62
Tablo 14. Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna İlişkin Yapılan Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları	64
Tablo 15. Öğretmenlerin Eğitim Durumuna Göre Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna İlişkin Yapılan Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları	65
Tablo 16. Öğretmenlerin Mesleki Kıdemine Göre Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna Yönelik Yapılan ANOVA Testi Sonuçları	66
Tablo 17. Öğretmenlerin Yaşlarına Göre Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna Yönelik Yapılan ANOVA Testi Sonuçları	68

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Problem çözme aşamaları.....	32
---------------------------------------	----



KISALTMALAR VE SİMGELER

STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematics

ISTE: International Society for Technology in Education

CSTA: Computer Science Teachers Association

TDK: Türk Dil Kurumu

DYS: Doküman Yönetim Sistemi

LSD: Least Significant Difference



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1.Problem durumu

Sosyolojik ve teknolojik olarak günümüzde her alanda büyük değişimler yaşanmaktadır. Değişen dünya koşulları ve teknolojik ilerlemeler, bireylerin sürekli gelişim ve adaptasyon ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır (Dolmacı ve Akhan, 2020). Yeni teknolojik gelişmeler günlük yaşantıyı olduğu kadar iş hayatını da etkilemektedir. Bilgisayar teknolojilerinden alınan destekle bazı işler daha kolay hale gelirken bazı işlerde ise insan gücünün yerini robotlar almaktadır. Bu durumda kullanıcı olmaktan ziyade bilgisayarın çalışma mantığının anlaşılması gerekli hale gelmiştir (Özçınar ve Öztürk, 2018). İlk olarak 1962 yılında Alan Perlis, programlamayı hesaplama teorisini anlamaya yönelik bir adım olarak gördüğü için programlamanın üniversite düzeyinde herkese öğretilmesi gerektiğini savunmuş; her türlü sorunu anlamak, yeniden düşünmek ve çözmek için bir bakış açısı sağladığını öne sürmüştür (Guzdial, 2008). Yapılan çalışmalar sonucunda bireylerden beklenen bu beceri “Computational Thinking” olarak kabul görmüştür (Yılmaz, 2021). “Computational Thinking” kavramının Türkçe literatürde karşılığı çeşitlilik göstermektedir. Türkçe alanyazın taramasında “Bilişimsel Düşünme”, “Hesaplamalı Düşünme”, “Bilgisayarca Düşünme”, “Bilgi İşlemsel Düşünme” gibi farklı terimler bulunmaktadır (Yılmaz, 2021). Bu çalışmada “Computational Thinking” in Türkçesi olarak “Bilgisayarca Düşünme” terimi kullanılmıştır.

Bilgisayarca düşünme, bilgisayar bilimleri ve programlamanın temel kavram ve uygulamalarından yararlanırken, problemi tanıma, simülasyon, soyutlama, ayrıştırma ve problem çözme gibi temsili evreleri de kapsayan geniş bir terimdir (Sengupta, Kinnebrew, Basu, Biswas ve Clark, 2013). Bilgisayarca düşünme biçimi, Wing (2006)’ e göre bilgisayar

gibi düşünmekten ziyade bir bilgisayar bilimcisi gibi düşündürmektir ve yalnızca bilgisayar bilimcileri için değil problemi verimli şekilde çözmek amacıyla hareket eden her birey için zaruri olan temel bir beceridir. Aslında bilgisayarca düşünme, zorlu problemleri çözmek için hesaplama ve programlamayı daha başarılı şekilde yapabilmek için gerekli tüm zihinsel araçların geliştirilmesidir. Bireyin soyutlama yaparak karmaşık bir problemi zihninde parçalara bölerek çözümünü bildiği bir probleme dönüştürebilmesi, yinelemeli düşünebilmesi şeklinde de ifade edilebilir. Bilgisayarca düşünme, matematiksel düşünme ve bilimsel düşünmeyle ortak yönleri olan bir tür çözümsel düşünmedir (Wing, 2008).

Bilgisayarca düşünmede soyutlama, belirli örneklerden genelleme yapabilmek, bir nesnenin birçok şeyi temsil etmesini sağlayabilmek, nesneler arasındaki ortak temel özellikleri görebilmek ve nesneler arasındaki bağlantısız ayrımları gizleyebilmek için kullanılan karmaşıklıkla başa çıkma gücü veren üst düzey düşünme sürecidir (Wing, 2017). Bilgisayarca düşünme, Özden (2015)' e göre ise güncel yaşamda karşılaşılan sorunları çözmek için bilgisayarları da bu sürece dâhil edebilmeyi sağlayan tutum, beceri ve bilgiye sahip olmaktır. ISTE (2015)' ye göre problemin çözümünde teknoloji ve düşünceyi birleştirmektir. CSTA (2011)' ya göre de bilgisayarca düşünme modern çağda karmaşık sorunları daha iyi kavramsallaştırıp analiz ederek problemleri çözmek, sistem tasarımı yapmak ve yeni bilgiler oluşturmak için disiplinler arasında kullanılabilen bilgisayar bilimi ile örtüşmüş bir düşünme şeklidir.

Wing (2014)' e göre günümüzde, yaşın önemi olmaksızın hemen hemen her bireyin yeni teknolojik gelişmelerle birlikte bilgisayarca düşünme becerilerini geliştirmesi beklenmektedir ve bu durum bilgisayarca düşünmenin günümüzdeki önemini artırarak, dikkate değer konuma getirmiştir. Karar verme sürecini yönetebilen, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerine sahip bireylerin gelişimini destekleyebilmek için gerekli etkinliklerin planlanması, kitapların ve materyallerin bu beceriyi destekleyecek şekilde geliştirilmesi gibi eğitimde de gerekli değişikliklerin yapılması gerekmektedir (Sade, 2020).

Bilgisayarca düşünme ile ilgili yapılan tanımlara bakıldığında algoritmik düşünme, yaratıcılık, işbirliklilik, problem çözme ile eleştirel düşünme gibi alt becerileri de kapsadığı görülmektedir (Brichacek, 2014; Korkmaz, Çakır ve Özden; 2015a; ISTE, 2015). Bu beceriler içerisinde yer alan problem çözmenin ayrı bir önemi vardır (Gökkurt, Örnek, Hayat ve Soylu, 2015). Kişinin hedefleri önündeki engel ya da engeller problem olarak tanımlanır (Apaydın ve Kandemir, 2019). Alanyazın incelendiğinde problem kavramının çeşitli tanımları mevcuttur. Bu tanımlara göre problem, bireylerin bir şeyler yapmak isterken ne

yapacağını bilmemesi (Altun, 2014), kişinin mevcut bilgileriyle karşılaşılan durumu açıklayamaması (Çepni, 2010), bireylerin sahip oldukları tepkilerin yetersiz kalması (Açıkgöz, 2014) şeklinde ifade edilmektedir. Problem çözme ise, hedeflerin önündeki engelleri ortadan kaldırma sürecidir. Problemleri etkili bir şekilde çözmek için çeşitli çözüm yolları vardır. Problem çözme davranışı probleme, bireye, duruma ve zamana göre değişir (Apaydın ve Kandemir, 2019). Ancak bazı genel sorun giderme adımları vardır. Bunlar problemin tanınması, problemin tanımlanması, probleme yönelik olası çözümlerin belirlenmesi, veri toplama, verilerin değerlendirilmesi, genelleme ve sonuçların elde edilmesi, çözümlerin uygulanmasıdır (Açıkgöz, 2014). Öğretmenler okul içinde ve okul dışında birçok problemle karşı karşıya kalmaktadır. Öğretmenler, hem öğrencilerine bu beceriyi kazandırabilmek için hem de anlık ve uzun vadeli problemleri çözüme kavuşturabilmek için problem çözümünde becerikli olmak durumundadırlar (Çınar, Hatunoğlu ve Hatunoğlu, 2009). Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2017' de güncellediği müfredatta problem çözme becerileri vurgulanmış ve bu becerilerin 21. Yüzyılda herkeste olması gerektiği belirtilmiştir (Apaydın ve Kandemir, 2019).

Günümüz dünyasında neredeyse ülkelerin tamamı kendilerini yükseltmeye ve vatandaşlarına daha huzurlu, daha rahat bir ortam sağlamaya çalışmaktadır (Çepni, 2005; Yılmaz, 2018). Bu durum mücadele ve rekabeti de beraberinde getirmektedir. Ülkemize ve gelişmiş ülkelere bakıldığında bunu başarmanın ilk şartının nitelikli bireyler yetiştirmek ve piyasaya nitelikli iş gücü sağlamak olduğu görülmektedir (Gülgün, Yılmaz ve Çağlar, 2017). Bireyleri nitelikli yapan özellikler nelerdir denildiğinde akla gelen analitik düşünebilen, problem çözme becerisine sahip, mevcut bilgilerini kullanarak karşılaştığı problemleri çözebilen, yeniliklere açık ve zeki olma gibi özellikler ağırlıklı olarak eğitim ve öğretim alanında kazandırılmaktadır (Kuzey, 2013). Bu bakımdan öğretmenlerin bu niteliklere sahip olması önemli görülmektedir. Öğretmenlerin problemleri ele alış şekli, başkasının yaşadığı bir problem durumunda empati yapabilmesi ve problemlere çözümler bulabilmesi toplum hayatı için önemlidir. Problem çözme becerisine sahip öğretmenler, bireylere daha pozitif bir psikolojik ortam sağlayabilirler (Ertuğrul, 2020).

Bu araştırmada 21. Yüzyılda, çağın gerekliliklerini karşılamaya dönük bireylerin sahip olması gereken iki temel beceri öğretmen grubu üzerinden ele alınmıştır. Cinsiyet, eğitim durumu, mesleki kıdem ve yaş olmak üzere dört bağımsız değişken araştırmaya dâhil edilmiştir.

Günümüz dönemi için bilgisayarca düşünmenin önemli bir yere sahip olması ve bu konudaki araştırmaların sınırlı olması nedeniyle, bu araştırmanın literatüre önemli katkısı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca öğretmenlerde bilgisayarca düşünme ile problem çözme becerilerine yönelik farkındalığı artırması beklenmektedir.

1.2.Araştırmanın amacı ve önemi

Çağımızın gerektirdiği becerilere uygun bireyler yetiştirebilmek için eğitim sisteminin en temel unsurlarından biri olan öğretmenlere önemli roller düşmektedir (Bağçeci ve Kinay, 2013). Teknolojinin yaygınlaşmasıyla birlikte, öğretmenlerin öğrencilere daha etkili bir şekilde bilgi aktarmaları ve öğrenmeyi desteklemeleri gerekmektedir. Bilgisayarca düşünme becerileri, öğretmenlere bilgiyi analiz etme, sentezleme ve değerlendirme yetenekleri kazandırırken, problem çözme becerileri ise karşılaşılan zorlukları aşma ve yeni çözüm yolları bulma konusunda yardımcı olur (Özdemir ve Kaya, 2020).

Bu araştırmanın amacı, öğretmenlerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin ve problem çözme beceri düzeylerinin belirlenmesi ve bu iki beceri düzeyi arasındaki ilişkinin cinsiyet, eğitim durumu, mesleki kıdem ve yaş değişkenleri açısından farklılaşıp farklılaşmadığının incelenmesidir.

Her şeyin dijitalleştiği ve bilgisayar çağı olarak ifade edilebilecek olan 21. yüzyılda, bireylerin bilgisayar mantığı ile akıl yürütmeyi ve hatta bilgisayar programı yazmayı içeren bilgisayarca düşünme becerilerini edinmeleri ve kullanmaları önem kazanmıştır (Dolmacı ve Akhan, 2020). Öğretmenlerin bilgisayarca düşünme ile problem çözme becerilerinin aynı çalışmada birlikte ele alınmamış olması da bu araştırmayı yapmaya teşvik etmiştir. Bu bilgilerden yola çıkarak bu çalışma;

- 21. Yüzyıl becerilerinden olan ve bireylerde bulunması gereken bilgisayarca düşünme becerileriyle problem çözme becerilerine ve bu becerilerin öğretmenlerde bulunma düzeyine yönelik yapılan tarama çalışmalarının, ileride yapılacak çalışmalara yol göstermesi açısından *işlevseldir*.
- Günümüzde önemli olan ve bireylerde olması istenen, araştırmacılar tarafından ilgi gören becerileri incelemesi açısından *günceldir*.

- Eğitim veren kurumların ve eğitimcilerin bilgisayarca düşünme becerilerine ve problem çözme becerilerine yönelik farkındalık kazandırması açısından *gereklidir*.
- Bilgisayarca düşünme ve problem çözme becerilerinin birlikte ele alınması ve bununla birlikte öğretmenlerdeki problem çözme ve bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin belirlenmesi açısından *özgündür*.

1.3.Problem cümlesi

Öğretmenlerin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin ve problem çözme beceri düzeylerinin ortaya çıkarılması ve bu iki beceri düzeyi arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından farklılaşma durumunun incelenmesinin amaçlandığı bu araştırmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasında bir ilişki var mıdır?
2. Öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerileri cinsiyete, eğitim durumuna, mesleki kıdeme ve yaşa göre farklılık göstermekte midir?
3. Öğretmenlerin problem çözme becerileri cinsiyete, eğitim durumuna, mesleki kıdeme ve yaşa göre farklılık göstermekte midir?

1.4.Varsayımlar

Öğretmenlerin ölçekte yer alan sorulara samimiyetle ve objektif yanıtlar verdikleri varsayılmıştır.

1.5.Sınırlılıklar

Bu araştırma; 2022-2023 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Kocaeli' de görev yapmakta olan 254 öğretmen (154' ü, kadın, 100' ü, erkek) ile sınırlıdır.

1.6.Tanımlar

Bilgisayarca Düşünme: Teknolojinin, problemleri çözmeye nasıl yardımcı olabileceğini ifade eden bir düşünme biçimi.

Bilgisayarca Düşünme Becerisi: Problemlerin çözümünde bilgisayarları kullanabilmek için gerekli olan bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmak.

Problem Çözme: İstenilen hedefe ulaşma sürecinde engelleri ortadan kaldırmak.

Problem Çözme Becerisi: Problemin farkına varma, tanımlama ve etkin çözüm yollarıyla problemi ortadan kaldırma sürecinde sorun yaşamadan durumu yönetebilecek özelliklere sahip olmak.

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

İlgili araştırmanın bu bölümünde çalışmaya konu olan kavramların açıklamasının yapılması amaçlanmıştır. Bu sebeple konu kapsamında literatür detaylı bir şekilde incelenmiş ve başlıkların tanımlanması yapılmıştır.

2.1.Bilgisayarca düşünme ve problem çözme

Teknolojinin hızla gelişmesi ve eğitim sistemiyle bütünleşmesi, eğitimde talep ve ihtiyaçları da değiştirmektedir. Dolayısıyla eğitim sistem ve felsefesinin teknolojik ve diğer gelişmelere ayak uydurması bir seçeneğin de ötesinde bir zorunluluk haline gelmektedir. Bilgisayarca düşünme, yaşanan değişime uyum sağlayabilmek ve çağı yakalayabilmek için eğitim adına ortaya atılan ve farkındalık gerektiren bir düşünme biçimidir (Czerkowski ve Lyman, 2015; Görgen, Deniz ve Kiriş, 2010). Problem çözme becerisi de önemli bir beceri sayılmaktadır. Çünkü bireyler hayatları boyunca sürekli birtakım problemle karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu yüzden de karşılaştıkları problemleri çözüme kavuşturmaları gerekmektedir. Problem çözme becerisine sahip bireyler akademik ve sosyal anlamda beceriye ulaşmaktadır (Wong, Marton, Wong ve Lam, 2002; Wittrock, 1986).

Problem çözme ve bilgisayarca düşünme becerisi birbiriyle ilişkili iki farklı beceridir ve bu becerilerin ikisi de zihinsel bir süreci kapsamaktadır (Sırakaya, 2019). Bilgisayarca düşünme ile problem çözme becerisi işleyiş ve süreç bakımından da birbirlerine benzerlik göstermektedir. İki becerinin de basamakları ele alındığında birbirinden türetildiği düşünülmektedir (Korkmaz ve arkadaşları; 2015a). Dolayısıyla da bu iki beceriyi birbiriyle ilişkilendirerek bireylere kazandırmak gerekmektedir. Bireylerin bu davranışlara hangi düzeyde sahip oldukları ve bu iki becerinin birbiriyle ilişkisi önemli görülmektedir. Bu iki beceriyi birlikte ele alan çalışmalar aşağıdaki gibidir:

Maharani, Kholid, Pradana ve Nusantara (2019) nitel betimsel desen kullandıkları çalışmalarına matematik eğitimi öğrencilerini dâhil etmişlerdir. Problem çözme ve

bilgisayarca düşünmeyi ele aldıkları çalışmada problemi tanımlamak için ayrıştırma ve soyutlama yapma aşamalarında aslında bilgisayarca düşünmenin de problem çözme sürecine dâhil edildiği; öğrencilerin problemi bilgisayarca düşünmenin bileşenleriyle çözebildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Oluk ve Çakır (2019) ilişkisel tarama modeli kullandıkları ve 126 kız, 111 erkek toplamda 237 üniversite öğrencisini dâhil ettikleri çalışmada öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ile problem çözme beceri düzeyleri arasında orta düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna varmıştır.

Düzalan (2022), bilgi işlemsel ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemek için bir meta-analiz çalışması yürütmüştür. Çalışmada, bilgi işlemsel düşünme temelli öğretimin bilgi işlemsel düşünme ve problem çözme becerilerine etkisini inceleyen 48 çalışma analiz edilmiştir. Bu çalışmalardan 39' u bilgi işlemsel düşünme becerilerine, 9' u ise problem çözme becerilerine odaklanmıştır. Çalışmanın örneklem grubu, bilgi işlemsel düşünme becerileri için 5143 kişiden, problem çözme becerileri için ise 802 kişiden oluşmaktadır. Elde edilen bulgular, bilgi işlemsel düşünme temelli öğretimin hem bilgi işlemsel düşünme becerilerini hem de problem çözme becerilerini önemli ölçüde geliştirdiğini göstermiştir. Bu bulgular, bilgi işlemsel düşünme ve problem çözme becerileri arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmenin, problem çözme becerilerini de geliştirmeye yardımcı olduğu sonucuna varılabilir.

Bilgisayarca düşünme becerileri ve problem çözme becerilerini ele alan çalışmalara bakıldığında çoğunlukla nicel araştırmalar olduğu görülmektedir. Nicel araştırmalarda betimsel tarama modeli, ilişkisel tarama modeli, kesitsel tarama modeli, açıklayıcı sıralı karma yöntem, meta-analiz yöntemi, deneysel model ve yarı deneysel desen; nitel araştırmalarda ise belge analizi yöntemi ve betimsel desen karşımıza çıkmaktadır. Veri toplama aracı olarak rubrik, görüşme formu, ölçek, başarı testi ve envanter gibi araçların kullanıldığı görülmektedir.

2.2.Bilgisayarca düşünme

Bilgisayarca düşünme kavramı ilk olarak (1980) Seymour Papert tarafından ifade edilmiştir. Ancak 2006 yılında bilgisayarca düşünme kavramı tekrar gündeme gelmiş ve ayrı bir önem kazanmıştır (Çimentepe, 2019; Korkmaz ve arkadaşları, 2015a). Bilgisayarca düşünme kavramının popüler olmasındaki en önemli etki Jeannette Wing’ e aittir (Paf, 2019). Uluslararası literatürde “computational thinking” olarak anılan kavram Türkiye’ de yapılan çalışmalarda “bilgi işlemsel düşünme, bilişimsel düşünme, hesaplamalı düşünme ya da bilgisayarca düşünme” olarak ifade edilmektedir. Ayrıca yapılan araştırmalara bakıldığında son yıllarda Türkiye’ de de bilgisayarca düşünmenin araştırmalara konu olduğu görülmektedir (Csizmadia, Curzon, Dorling, Humphreys, Ng, Selby ve Woollard, 2015; Kukul, 2018; Oluk, 2017; Yang, Snelson ve Feng, 2023).

Bilgisayarca düşünme yöntemi bilgisayar bilimleri alanından faydalanmıştır. Öyle ki bireylerin problem çözme yöntemleri bilgisayar bilimlerindeki birçok konuya benzemektedir. Ayrıca bilgisayarca düşünmenin problem çözmeyle de birçok benzerliği bulunmaktadır. Hatta bu konuda birçok çalışma yapılmıştır. Wing çalışmasında problem çözme ve bilgisayarca düşünmenin birbirine yakın iki alan olduğunu belirtmiştir (Czerkowski ve Lyman, 2015; Lee, Joswick ve Pole, 2023).

2.2.1.Bilgisayarca düşünmenin genel tanımı

Konu kapsamında literatür incelendiğinde CSTA ve ISTE (2011)’ nin bilgisayarca düşünmeye ilişkin etkili çalışmalar yaptıkları görülmektedir. CSTA ve ISTE bilgisayarca düşünmenin tanımını netleştirmek adına yükseköğretim kurumları ve K-12 eğitimindeki uzmanlarla birlikte adımlar atmışlardır. Bu durumun sonucunda ise bilgisayarca düşünmenin tanımına yönelik açık ve anlaşılır ifadelerden faydalanmışlardır. Ayrıca bu süreçte pek çok bilgisayar bilimi öğretmeninden faydalanılmış ve elde edilen bulgulardan hareketle bilgisayarca düşünmenin tanımı yapılmıştır. Bilgisayarca düşünme, pek çok araştırmaya göre aşağıda yer alan ifadeleri barındıran, bir problem çözme sürecidir (Değirmenci, 2022; Helsa, Turmudi ve Juandi, 2023; Weese, 2016):

- Karşılaşılan problem durumunu çözmeye faydalı olabilecek bir bilgisayar ve diğer olanakları da kullanarak problemi formüle etmek.
- Elde edilen bulguları mantıksal olarak düzenlemek ve analizini yapmak.
- Elde edilen verileri modeller kullanarak somutlaştırmak.
- Çözüm yollarını sistematik şekilde sıralamak.
- Elde edilen çözüm yollarının ya da atılacak adımların en verimlisini ve etkilisini belirlemek, analizini yapmak ve uygulamak.
- Elde edilen problem çözme sürecini karşılaşılan diğer problemlere uyarlamak.

Yukarıda belirtilen beceriler bilgisayarca düşünme ile desteklenerek daha da geliştirilmektedir. CSTA ve ISTE (2011)' ye göre ise yukarıda yer alan becerileri geliştirmek için bilgisayarca düşünmenin temel boyutları olan eğilim ve tutumlar şunlardır:

- Bireylerin yaşadıkları karmaşık durumlarla mücadele etmeleri için gerekli olan özgüven düzeyi,
- Bireylerin problemlere karşı sabır düzeyleri,
- Bilinmezliklere karşı bireylerin hoşgörü düzeyleri,
- Açık uçlu problemlere karşı bireylerin tutumları ve
- Bireylerin problem çözme sürecinde çevreleriyle olan iletişim düzeyleri.

2.2.2.Bilgisayarca düşünme kavramları ve ilerleme tablosu

Bilgisayarca düşünmeyi ve kavramlarını daha anlamlı hale getirebilmek amacıyla özel bir çizelge geliştirilmiştir. Bir beceri kapsamı ve sıralaması olmasa da bu çizelge, öğrenciler eğitimleri boyunca ilerledikçe daha karmaşık hale gelen BT etkinliklerinin bir ilerlemesini göstermektedir (ISTE, 2015). Bu çizelgede belirtilen durumlarda sorunlar yaşanırsa öğrencilerin eğitim-öğretim süreçlerinde problemler yaşanabilir. Aşağıdaki tabloda (Tablo 1) belirtilen kapsam ve beceri dizilerinin eksikliğinde öğrenme daha karmaşık hale gelecektir (CSTA, 2011; ISTE, 2011).

Tablo 1

Bilgisayarca Düşünme Kavramları ve İlerleme Tablosu (ISTE, 2015)

	Kavram Tanımı	3' ten 5' e	6' dan 8' e
Veri Toplama	Gerekli bilgiyi toplama süreci.	Herhangi bir metin yazmak için bilgi edinmek amacıyla ilgili örneklerle bakmak.	Bilgi toplanacak konu hakkında ilgili sorular hazırlamak ve uygulamak.
Veri Analizi	Bilgiyi anlamlandırma, değerlendirme yapma.	Değerlendirme tablosu oluşturmak ve verilen örnekleri kategorize etmek.	Grafikte ya da tabloda belirtilen durumları tanımlayarak ulaşılan sonucu genel olarak yansıtan tablo veya grafik oluşturup değerlendirmek
Veri Temsili	Ulaşılan verileri temsil etmek adına uygun objelerle (grafik, resim vs.) verileri betimleme.	Her örnek yazıyı değerlendirme ölçeği ile karşılaştırmak ve değerlendirme tablosundaki tüm ifadeleri kapsayan bir grafik oluşturmak.	Farklı şekil ve grafikler kullanarak verileri betimlemek ve görsel açıdan etkili sunum hazırlamak.
Problem Ayırıştırma	Durumları daha küçük parçalara ayırma.	Elektrik kullanımını azaltan stratejiler geliştirmek.	Aylık program yayımlanmasının ardından görev ve sorumluluklarını tamamlamak adına gereken kaynakları saptamak.
Soyutlama	Karmaşık durumu azaltarak ana fikri açıklama.	Herhangi bir metin dinleyip metnin olayına ilişkin bir başlık belirlemek.	Herhangi bir tarihi dönemi okuduktan sonra olayları, önemli kişileri vb. gibi şeyleri iyi bir şekilde temsil eden değerleri belirlemek.
Algoritmalar ve Prosedürler	Herhangi bir problem durumunu çözüme ulaştırabilmek için	Bir oyun tasarlayıp oyun talimatlarını belirlemek. Oyuncular üzerinde	Verilen bir labirent haricinde doğru yolu bulabilecek bir robotik

	atılan sıralı adımlar.	oluşturulan talimatları denemek. Oyuncuların gelen dönütlerle oyunu yeniden düzenlemek.	cisim tasarlamak. Tasarlanan robotun belirlenen zaman dilimi içinde labirentten çıkabilmesini sağlayabilmek.
Otomasyon	Can sıkıcı veya yinelenen sorumlulukları yerine getirmesi için makine ya da bilgisayara sahip olma.	Otomasyonun tanımına ilişkin günlük hayattan örnekler üzerine araştırma yapmak.	Verileri toplamasına ilişkin sensör tasarlamak ve sonrasında bu sensörü tanımlaması için bilgisayar programı geliştirmek.
Simülasyon	Gösterim veya işlem modellemesi. Ayrıca modellere ilişkin deneyler sağlamayı da kapsamaktadır.	Herhangi bir sürecin anlaşılmasını sağlamak adına bir animasyon oluşturmak.	Bir miktar üreticinin yok olması durumunda ekosistemde neler olabileceğinin cevabını içeren basit bir model geliştirmek.
Parallelleştirme	Ortak bir hedefe ulaşmayı amaçlayan eşzamanlı görev ve sorumlulukları yerine getirmek için kaynakları düzenleme.	Öğretmenlerin öğrencilerin takım ve iş birliği halinde çalışmaları için planlamayı yapması.	Öğrenci ekiplerinin herhangi bir şey yapımında üretime dair gerekli olan şeyleri planlaması ve tüm bu planlamaların tanımının yapılması.

Yukarıdaki tabloda yer alan ifadeler öğrenci ve öğretmenler için önemlidir. Veri toplama süreci 3, 4 ve 5. sınıf seviyesinde genellikle basit gözlemler ve sorulara dayanırken 6, 7 ve 8. sınıf seviyesinde daha karmaşık hale gelerek anketler, röportajlar ve deneyler gibi yöntemleri içerebilir. Bu durumda alt sınıf seviyelerindeki veri toplama sürecine dair bilgiler ve uygulamalar eksik kaldığında üst sınıflarda daha karmaşık hale gelen süreçte öğrencilerin zorluk yaşayabileceği düşünülmektedir. Bu noktada öğretmenlerin öğrencileri ne kadar teşvik ettiğinin sürecin gidişatını belirlediği söylenebilir. Veri analizinde 3, 4 ve 5. sınıf seviyesinde basit sıralama ve sayma işlemlerinin olabileceği 6, 7 ve 8. sınıf seviyesinde ise grafiklerin ve tabloların devreye girebileceği; veri temsiliinde ise basit çizimlerin yerini bilgisayar programları ve görselleştirme araçlarının alabileceği ifade edilebilmektedir. Problemi ayrıştırma kavramında 3, 4 ve 5. sınıf seviyesinde basit problemleri daha küçük parçalara ayırma becerisi beklenirken 6, 7 ve 8. sınıf seviyesinde algoritmalar ve akış

şemaları gibi araçlar devreye girebilir. Soyutlama kavramında bir problemin ana fikrini belirleme işlemi yerini modeller ve simülasyonlara bırakırken algoritma ve prosedürler kavramında basit talimatlar dizisi yerini döngülere ve koşullara bırakabilir. Otomasyon, 3, 4 ve 5. Sınıf seviyelerinde basit görevleri otomatikleştirmek için teknolojiyi kullanmayı içerirken diğer seviyelerde sensör tasarlamak ve sensörü tanımlamak için program geliştirmenin sürece dâhil olması beklenmektedir. Simülasyonda ise basit animasyonlardan sonra daha karmaşık içeriklerin geliştirilmesi hedeflenirken paralelleştirme kavramında 3, 4 ve 5. sınıf seviyelerinde öğrencilerin takım halinde ve iş birliği içerisinde çalışarak basit görevleri tamamlamaları 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerinde ise öğrencilerin planlama ve problem çözme gibi çalışmaları da yapabilecek beceriye sahip olmaları beklenmektedir. Bilgisayarca düşünme becerisine sahip öğretmenlerin bu süreçlerde öğrencilere olumlu katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

2.2.3.Bilgisayarca düşünmenin alt boyutları

Bilgisayarca düşünme kavramı birden fazla alt boyutu olan kapsamlı bir kavramdır. Bu alt boyutlar “problem çözme”, “algoritmik düşünme”, “yaratıcılık”, “eleştirel düşünme” ve “işbirliklilik” olarak sıralanabilir (Brichacek, 2014; Korkmaz ve arkadaşları, 2015a; ISTE, 2015). Bilgisayarca düşünmenin alt boyutları aşağıda alt başlıklar halinde açıklanmıştır.

2.2.3.1.Problem çözme

Problem bireylerin günlük hayatlarında da sıklıkla karşılaştığı bir durumdur. Dolayısıyla günlük hayatta problem kavramı sıklıkla kullanılmaktadır. Problemin varlığından söz edilebilmesi için bireye ya da duruma herhangi bir olumsuzluk yansıtması gerekmektedir. Farklı bir ifadeyle ortada rahatsızlık veren bir durum olmalıdır. Bireyin zihninde kargaşaya sebep olmalı ve zihinsel işleyişini kısıtlamalıdır. Bu sebeple bireylerin üstesinden gelmeleri gereken zorluklar problem olarak tanımlanmaktadır (Duman, 2009; Türkçapar, 2009).

Problemle karşılaşma sürecinde bireylerin var olan becerileri çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Karşılaşılan problem bireyleri farklı çözüm yollarını bulmaya zorlamaktadır. Bireylerin düşünme ve karar verebilme yetenekleri önemlidir. Öyle ki karşılaşılan problemin çözümünde mantıklı alınan kararlar son derece etkilidir. Problem durumu genellikle bireyleri düşünmeye sürüklemekte ve yaratıcı kararlar almalarını sağlamaktadır (Tetik ve Açıkgöz, 2013). Bu kararların tamamen kişiye ait olması da önemlidir. Bireyin, kendi sorununu çözmeye çalışması bunun için kararlar alması problem çözme becerisini geliştirecektir (Korkut, 2002). Alanyazın incelendiğinde problemlerle karşılaşan bireylerin problem çözme becerilerinin arttığı görülmektedir.

2.2.3.2.Algoritmik düşünme

Algoritma herhangi bir problemin çözümü aşamasında kullanılan problemin çözümü için saptanan çözüm yöntemi olarak ifade edilmektedir (Bala, 2019; Durası, 2021). Bilgisayar ve matematik bilimleri olarak ele alındığında, algoritma herhangi bir çözüm için sürecin başlangıcını ve sonucunu belirleyen işlemlerin tamamı olarak belirtilmektedir (Dumlu, 2021).

Algoritmik düşünme, bir sorunu çözerken sistemli bir yaklaşım benimseyip, adımları mantıklı bir şekilde düzenlemeyi, olası hataları ve durumları önceden düşünüp hazırlıklı olmayı içeren bir süreçtir (Çimentepe, 2019). Algoritmik düşünme, insanların düşünme süreçleri bakımından önemli bir beceridir. Bu sebepten dolayı da bireylere kazandırılması gereken beceriler arasında yer almaktadır (Tetik ve Açıkgöz, 2013).

Problem çözmek rastgele ve basit bir süreç değildir. Problem çözmenin tamamen plan gerektiren sistematik bir yapısı vardır. Bireylerin kodlama becerileri ya da programlama yapabilme durumları bireylerin problem çözme kabiliyetleri bakımından önemli görülmektedir (Çalışkan, 2020; Tağci, 2019).

Bilgisayar programcılığı sistemi düşünce olarak çok eskilere dayanan bir fikirdir. Öyle ki El Harezmi' nin günümüzde kullanılan bilgisayar programcılığının temelini attığı söylenmektedir. Harezmi tarafından oluşturulan bu sistem, bir bakıma var olan problemlerin çözüm yollarının üretilmesine de hizmet etmektedir. Hârezmi' ye göre algoritmik düşünce

sisteminin temelinde şu durumlar yer almaktadır (Ceylan, Öğten, Tüfekçi, Özsevimli Yurttaş, 2020; Çetinkaya, 2019):

- Ne yapacağın konusunda emin ol ve problemini tanımla.
- Nasıl yapacağın konusunda kararını belirle ve problemini nasıl çözeceğini netleştir.
- Problem çözerken içinde bulunduğun süreci iyi yönet.
- Ayrılan aşamaları anlamlı olarak sırala.
- Problemin çözümü için adımını at.

Genel olarak ele alındığında algoritmik düşünmenin herhangi bir hareket ya da oluşumun, baştan sona kadar çözüm yollarının ele alındığı ve çözüm esnasında karşılaşılabilecek her türlü hataları da öngörerek tüm planlamaların yapıldığı işlemlerin toplamı olduğu söylenebilir (Ceylan, Öğten, Tüfekçi ve Özsevimli Yurttaş, 2020; Kal, 2013; Pakmak, 2014). Bu yüzden algoritmik düşünme bireylerin kazanması gereken temel becerilerden sayılmaktadır. Özellikle de bu becerinin bireylere ilköğretimden itibaren kazandırılmasının daha da iyi olacağı ifade edilmektedir (Sarmaşık Kaya, 2018).

2.2.3.3.Yaratıcılık

Yaratıcılık günlük hayatta sıklıkla karşılaşılan kavramların başında gelmektedir. Süreç olarak düşünüldüğünde herhangi bir netlikten söz edilemez. Bazen hiç beklenmeyen bir durumda ortaya çıkarken bazen de bir problemin çözümü esnasında ortaya çıkabilmektedir. Ancak bireysel farklılıklar ve bireylerin beceri durumlarına göre değişiklik gösterebilmekte, farklılaşmaktadır (Sarmaşık Kaya, 2018). Yaratıcılık konusu ile ilgili bütünsel bir düşünce bulunmamakta ve konu kapsamında araştırmalar halen devam etmektedir. Ancak kavramla ilgili bazı tanımlamalar literatürde mevcuttur (Kara ve Şençiçek, 2015).

Yaratıcılık bireylerde bulunan becerilerin davranışa dönüşmüş halidir. Yaratıcılık, bireylerde bulunan becerilerin tutum ve davranışları olumlu manada etkilemesidir. (San, 1979). Ancak bireylerin kendilerinin farkında olmaları durumu da yaratıcılıkla doğrudan ilişkili bir konudur.

Yaratıcılık; doğrudan yenilik, farklılık ve benzeşmezlik kavramlarıyla ilişkili bir konudur. Asıl önemli olan ortaya konulan ürünün ya da düşüncenin yenilikçi bir felsefeye sahip olmasıdır. Daha kısa bir ifadeyle süreç sonunda özgün yöntem ve fikirler ortaya koyarak problem çözümlerinin yapılmasıdır. Buradan da anlaşılacağı gibi bireylerin yaratıcı düşünme becerileri de yaratıcılık kadar önemlidir. Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme genellikle beraber ele alınan kavramlardır. Ancak yaratıcı düşünme tamamen zihinsel bir işlemdir. Yaratıcılık ise zihinsel süreçle birlikte davranışsal performansı da kapsayan daha büyük bir çeşitlilik sergiler (Doymuş, Şimşek ve Bayrakçıken, 2004).

Bireyler yaratıcı düşünme esnasında zihinsel olarak aktif durumdadırlar. Çünkü sorun bulma ve sorunlara karşı çözüm yolları geliştirme gayreti içerisindeyler. Bu sebeple yaratıcılık kavramı yaratıcı düşünmeyi de kapsar (Başkök, 2012).

2.2.3.4.Eleştirel düşünme

Eleştiri kavramı etimolojik açıdan ele alındığında; Yunancadan “critic” ya da “kritike” sözcüklerinden türetildiği görülmektedir. Sonradan ise Latinceye “criticus” olarak evrilmiştir (Sucuoğlu, 2003; Yiğittepe ve Battır, 2019). Ancak daha sonra diğer pek çok dilde “yargılama sanatı” olarak kullanımı devam etmiştir. Genel olarak ele alındığında ise yargı ve yargılama kavramlarıyla eleştirel düşünmenin doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir (Şengören Kaya, 2006). Bu durumu ortaya ilk atan ise Sokrates olmuştur. Sokrates’ e göre bireyler düşünceleri yargılama sanatı sayesinde iyileştirme çabasına girmektedirler. Diğer bir ifadeyle bireyler herhangi bir olgunun iyi ve kötü taraflarını eleştirel düşünme becerileri sayesinde değerlendirebilmektedirler. Sokrates’ in dile getirdiği bu durum ise hem tüm dünyada kabul görmüş hem de yaygın olarak kullanılmıştır (Şenşekerci ve Bilgin, 2008).

Eleştirel düşünme bireylerin hem günlük hem de zihinsel yaşantıları açısından önemlidir. Oluk (2017) bireylerin eleştirel düşünme yöntemi eşliğinde bilgiye daha güvenilir şekilde ulaştıklarını belirtmiştir. Özdemir (2005)’ e göre ise eleştirel düşünme, ortaya atılan fikrin ya da bilginin doğruluğunun sağlanması için gerekli olan bir düşünme şeklidir.

Eleştirel düşünmeyi yaşamlarının merkezlerine alan bireyler her zaman karşılaştıkları durum ve bilgilere karşı merak içerisindeyler. Karşılaştıkları durum ve bilgilerin kaynağını ve

güvenirliğini sorgularlar. Karşılaştıkları bilgileri kendi süzgeçlerinden geçirerek doğru ve işlerine yarayacak bilgileri ayıklarlar. Eleştirel düşünme becerisine sahip bireyler bilgiye yönelik etkili ve yerinde sorular sorma becerisine de sahiptirler. Bu durum eğitimin amacıyla da örtüşen bir gerçektir (Korkmaz, Çakır ve Özden, 2017).

Eleştirel düşünme sürecinde, bireyler karşılaştıkları problemler için uygun ve doğru bir sorgulama yapma gayreti içerisindeyler. Problemin çözümü için gereken bilgilere ulaşan bireyler, tüm olasılıkları test ederek ulaştıkları bulgulardan güvenilir sonuçlar elde etmeye çalışırlar (Şenşekerci ve Bilgin, 2008). Ayrıca eleştirel düşünme ve bilgisayarca düşünmeyi tamamen farklı olarak ifade etmek yanlış olacaktır. Öyle ki bilgisayarca düşünme becerisi öncül olarak eleştirel düşünme becerisini gerektirmektedir (Korkmaz ve arkadaşları, 2017).

2.2.3.5. İşbirliklilik

İş birlikli öğrenme eğitim- öğretim açısından önemli sayıldığı için çok sayıda çalışmada yer almıştır. Slavin (1995) iş birlikli öğrenmenin, birden fazla öğrencinin yardımlaşarak gerçekleştirdiği öğrenme süreci olduğunu vurgulamıştır. Bu öğrenme modelinde öğrenciler aktif rolde bulunmaktadır. Ancak öğrenciler daha önceden belirlenen bir hedef kapsamında iş birliği yapmaktadırlar. Yani öğrenciler belirlenen bir amaca yönelik gruplaşarak grup içerisinde yardımlaşmaya başlamaktadırlar (Açıkgöz, 2014).

İş birlikli öğrenme yöntemi neticesinde öğrencilerin pasif alıcı durumları yok olmakta ve onlar için aktif bir süreç başlamaktadır. Bu sebeple öğrenciler bilgiyi direk almak yerine yapılandırarak kavramaktadırlar. Yani iş birliği yöntemi öğrencileri sürece aktif olarak dâhil eden etkili bir yöntemdir. Sürece aktif olarak dâhil olan öğrenciler süreç içerisinde olduğu gibi süreç sonrasında da kişisel ve akademik bakımdan başarılı gelişmeler kaydetmektedir (Memduhoğlu, Çiftçi ve Özok, 2014). Yine grup içerisinde de öğrenciler sosyal ve duygusal bakımdan bütünlüğü sağlayabilirler. Bu sistem öğrencileri bireysellikten uzaklaştırmakta ve sosyalleştirmektedir. Ortaya konulan hedefler ise bireylere sorumluluk duygusunu yüklemektedir. Ayrıca grup içerisinde öğrenciler grup başarılarını kendi başarıları olarak kabul edecekler ve iş birliği yaparak ilerleyeceklerdir. Bu yüzden de öğrencilerde yardımlaşma duygusu artacaktır. Öğrenciler süreç içerisinde grup başarılarının bireysel

başarılarından daha da önemli olduğunu fark etmektedirler (Sucuoğlu, 2003; Şengören Kaya, 2006; Doymuş ve arkadaşları, 2004).

İş birlikli öğrenme uygulama açısından birtakım zorluklar taşımaktadır. Bunlardan en önemlisi ise; öğrencilerin sınıf içi çalışmalara ve grup çalışmalarına açık olmamalarıdır (Şengören Kaya, 2006). Çünkü bu teknikte öğrencilerin sınıf çalışmalarında görev almaları veya istekli olmaları çok önemlidir. Bu yöntem öğrencilerin merak içinde olmalarını da gerektirmektedir. İş birliğine dayalı öğrenmede öğretmenlerin görevi ise öğrencileri yönlendirmek ve kontrolü sağlamaktır. Süreç içerisinde öğrencilerden gelen soruların öğretmen tarafından açıklayıcı bir şekilde yanıtlanması da bir diğer önemli noktadır. Çünkü öğrencilerin öğrenmeleri sorulan sorulara ilişkin verilen yanıtlara göre değişiklik gösterebilmektedir (Altuğ ve Kayan, 2023; Yiğit Özüdoğru, 2023).

Etkili iş birlikli öğrenme ortamında öğrencilerin soru ya da meraklarına yönelik yapılan geri bildirimler çalışma gruplarını da olumlu ya da olumsuz etkilemekte grup etkileşimini belirlemektedir (Oluk, 2017). İş birlikli öğrenme yöntemi sayesinde bireylerin öğrenmeleri daha da anlamlı hale gelmekte ve becerileri daha da gelişmektedir. Ayrıca iş birlikli öğrenme yönteminin diğer yöntemlere göre daha çok tercih edilmesinin en baskın sebebi, öğrencilerin pek çok becerisini aynı anda geliştirmesidir. Bu yöntemdeki sistematik yapı bilgisayarca öğrenme yöntemiyle benzerlik göstermekte öyle ki her iki durum da bireyler arasındaki iş birliğine vurgu yapmaktadır (Korkmaz, 2012; ISTE, 2015).

2.2.4.Bilgisayarca düşünmeyi geliştirmeye yönelik yaklaşımlar

Papert (1980), bilgisayar bölümünde yer alan programlama ile bilgisayarca düşünme becerisinin birbiriyle ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Papert' e göre programlama sayesinde bireylerin bilgisayarca düşünme becerileri sistematik bir düzene girmektedir. Konu kapsamında literatür incelendiğinde ilgili kavrama ilişkin pek çok çalışma mevcuttur. Bu araştırmalarda ise bilgisayarca düşünmeye yönelik çeşitli tanımlamalar ele alınmıştır2006 yılından sonra bilgisayarca düşünme ders müfredatlarında sıklıkla yer almaya başlamış ve entegre çalışmaları artmıştır. Bu entegre çalışmalarında ise bilgisayar biliminin genel kavramları esas alınmıştır. Yapılan bu çalışmaların amaçlarından en önemlileri ise problem çözme ve insan davranışlarını çözümlemedir (Wing, 2006).

Bilgisayarca düşünme anlayışı, herhangi bir problemi ele alırken ve çözüm yolları üretirken süreç içerisindeki düşünce sistemidir. Yani buradan hareketle bilgisayarca düşünmenin hem problemi ele alma hem de çözüm yolları üretme kısmında bilgisayar bilimlerinde ortak ilke ve yaklaşımlar temel alınmaktadır (Nouri, Zhang, Mannila ve Noren, 2019). Brennan ve Resnick (2012) araştırmalarında bilgisayarca düşünmeyi üç farklı boyuta ayırarak ele almışlardır. Bu boyutlara göre;

- Kavramlar (programlamada yer alan döngüler, koşullar, değişkenler, operatörler vb.)
- Uygulamalar (hata ayıklama, soyutlama, modülleştirme vb.)
- Perspektifler (bireylerin ifade becerileri ve bağlantı kurma becerileri).

Programlama öğretiminin ve bilgisayarca düşünmenin alt temalarında benzerlikler olduğu görülmektedir. Bu benzerliklerden ön plana çıkan ise bireylerin yaratıcı problem çözme becerileridir.

2.3.Problem ve problem çözme kavramı

Bu başlık altında sırasıyla problem, problem çözme, problem çözme becerisi, problem çözme aşamaları, problem çözme etkileyen faktörler, problem çözme becerisini geliştirme ve problem çözme ile ilgili yöntemler alt başlıkları yer almaktadır.

2.3.1.Problem

Genellikle, problem kavramı akıllarda ilk olarak sayısal ifadeleri çağrıştırmaktadır. Ayrıca pek çok kişi problemin genellikle matematiksel olduğunu düşünmektedir. Fakat problem kavramı ya da durumu yalnızca sayısal ifadelerden ibaret değildir. Öyle ki bireylerin sosyal yaşantılarında karşılaştıkları ve sayısal değerlerden uzak sorunlar da problem olarak belirtilmektedir (Sarica, 2013; Sıdar, 2011). Problemleri görmezden gelmek mümkün

değildir. Çünkü problemsiz hayat mümkün değildir. Bu yüzden karşılaşılan problemlerin üstesinden gelmek gerekmektedir.

Bireyler günlük yaşantılarında sürekli kolay ya da zor, küçük veya büyük problemlerle karşılaşmaktadırlar. Yapmaları gereken tek gerçek, karşılaştıkları problemleri çözüme kavuşturmaktır. Problemleri çözüme kavuşturmak bir tercih değil, bireyler için yaşamsal zorunluluktur. Ancak bireylerin problemlere karşı tutum ve davranışlarının düzeyi deneyimlerinin düzeyiyle doğru orantılıdır. Bireylerin karşılaştıkları problemler fiziksel, manevi, sosyal vb. gibi birçok farklı başlıklar altında kategorize edilebilmektedir. Ayrıca farklı problemlerin bir araya gelip birikmesi sonucunda durum daha karmaşık bir hâl almakta ve bireyler problemleri tanımlamakta güçlük yaşamaktadırlar (Karadağlı ve Elkin, 2015). Literatürde yer alan problemle ilgili çalışmalardaki ifadeler temellendirildiğinde problem, istenilen ya da hedeflenen herhangi bir sonuca ulaşmada karşılaşılan engellerin bütünü olarak açıklanmaktadır (Schreglmann ve Doğruluk, 2012).

Robertson (2001)' a göre karşılaştığı probleme ilişkin nasıl davranmasını bilen bireyler problemin üstesinden rahatlıkla gelebilmektedir. Yani problem konusunda korkusuz ve telaşsız olan bireyler için karşılaşılan problem durumunun herhangi bir stresi bulunmamaktadır. Bu kişiler problem bilincine sahip olan kişilerdir. Problem bilincine sahip olan bireyler karşılaştıkları problemler için çözüm yolları üretme konusunda da pek fazla sorun yaşamamaktadırlar. Probleme karşı çözüm üretebilmek ise problem çözümü açısından kritiktir. Bir diğer ifadeyle diğer bireyler için karmaşık ve çözülmesi zor olan problem durumları deneyimlere göre basit ve çözülebilir olabilmektedir. Ayrıca bireylerin girişimci kişilikleri, özgüvenleri ve yaratıcılık becerileri de çok önemli olarak belirtilmektedir. Çünkü bu durumlar bireylerin probleme karşı bakış açısını büyük etkilemektedir. Bu becerilere sahip olan bireyler çözüm üretme sürecinde daha etkin kararlar alabilmektedirler (Özer, Gelen ve Öcal, 2009).

2.3.2.Problem çözme

İlk olarak 1900' lü yıllarda, eğitim ve psikoloji alanında konuşulmaya başlanan problem çözme kavramı birçok araştırmada yer almıştır. Bazı bilim adamları problem çözme deneme yanılma yöntemiyle çözüme ulaşmaya benzetmiştir (Divrik, 2019; Şener, 2006).

Dewey, problem çözmeye farklı bir açıdan yaklaşmıştır. Dewey' e göre problem çözme sistematik döngü gerektiren bir süreçtir. Yani problem çözme sürecini art arda gelen aşamalar oluşturmaktadır (Dewey, 1910). Ayrıca Dewey' e göre problem çözme durumu tamamen zihinsel bir durumdur. Köhler (1959) ise problem çözmenin içgörüselle öğrenmeyle ilişkili olduğunu ifade etmektedir (Bruning, Schraw ve Norby, 2014).

Problem çözmenin bütün aşamalarında değişik becerileri kullanma durumu bulunmaktadır. Yani bireyin bilişsel süreç içerisinde sürekli aktif durumda olması ve akıl yürütmesi gerekmektedir. D' Zurilla ve Goldfried (1971)' e göre bireyler bir sorunla karşı karşıya geldiklerinde mücadele etmek için çözüm yolları üretmeye çalışmakta ve en yararlı çözüm yolunu uygulamaktadır. Heppner (1978), problem çözmek ile problemin üstesinden gelmenin aynı olduğunu belirtmektedir. Ayrıca problem günlük hayatın her anında bulunmaktadır. Dolayısıyla problem çözme davranışı yaşamımız boyunca her alanda gerekli olan bir beceri olarak belirtilmektedir. Bu sebeple problem çözmeyi davranışsal tepkiler olarak açıklamaktadırlar (Çam ve Tümkaya, 2006).

Problem çözme herhangi bir olayla karşılaşıldığı durumda alternatif çözüm yolları aranılan uzunca bir süreçtir. Ayrıca bu süreci davranışsal açıdan ele alan eğitimciler de bulunmaktadır. Problem çözme, bireylerin hedeflerine ulaşmak için yaratıcı düşünme becerilerini ve hayal kurmalarını gerektirmektedir (Açık, 2013; Tavlı, 2009).

Günümüzde teknolojinin, sürekli gelişip değişmesinden dolayı bireylerin bu teknolojik gelişmelere uyum sağlamaları gerekmektedir. Çünkü teknolojinin hızlı gelişimi, kişileri ve toplumları iyi ya da kötü biçimde etkilemektedir. Bir diğer ifadeyle teknolojik gelişmeler toplumda ve bireylerde başkalaşmalara sebebiyet vermektedir. Bu durum ise bireylerin yaşamlarını ve davranışlarını maddi ve manevi açıdan etkilemektedir. Toplumların gelişmelere ve gelişmelerin getirdiği değişimlere uyum sağlamaları için problem çözme becerisini kazanmaları ve bunu günlük yaşamlarına yansıtmaları gerekmektedir (Çağatay, 2020). Problem çözme bu açıdan ele alındığında problem çözmenin bireyler ve toplumlar için zaruri olduğu söylenebilir. Yani problem çözme davranışının hayatın her anında kullanılması gereken temel durumlardan olduğu söylenebilir (Nokes, Schunn ve Chi, 2010).

Problem çözme, bireylerin yaşadıkları olay ya da durumu, yaşantılarından hareketle yaratıcı ve etkin çözüm yollarıyla ortadan kaldırmasıdır. Problem çözme becerileri bireylerin sosyal, psikolojik ve zihinsel deneyimlerine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Tüm bireyler kuşkusuz karşılaştıkları sorunu çözmek isterler. Bu süreçte bireyler kendi becerileri

hakkında bilgiler edinerek çıkarımlarda bulunurlar. Ayrıca bireylerin karşılaştıkları problemin güçlük durumu çözüm becerilerini geliştirmektedir. Bu sebeple problem çözme davranışı bireyler açısından önemlidir (Oğuz, 2012; Shewchuk, Johnson ve Elliott, 2000).

2.3.3.Problem çözme becerisi

Kişiler günlük yaşantılarında birden fazla problemle karşılaşmaktadırlar. Bu problemler bazen basit düzeyde bazen ise zor düzeyde olmaktadır. Bireylerin başarıları karşılaştıkları problemin üstesinden gelmelerine göre değişmektedir. Bu sebeple bireylerin yaşam kaliteleri adına problemlerin çözüme kavuşmasının büyük önemi bulunmaktadır. Bireyler yaşam süreçlerinde karşılaştıkları problemlere karşı çözüm yolu aramaktadırlar. Fakat problemlere karşı yaratıcılık ve kararlılık gerekmektedir. Yani bireylerin pes etmeme durumları önemli görülmektedir (Quaye, Kquofi ve Adom, 2023; Yiğiter, 2012).

Literatürdeki problem çözme becerileriyle ilgili çalışmalardan hareketle bu beceriye sahip olan bireylerde belirgin özellikler mevcuttur. Bu özellikler:

- Barışçıl,
- Özgür,
- Kolaylıkla konsantre olan,
- Bilinçli,
- İradesine hâkim olan,
- Ahlak bakımından yeterli olan,
- Kolaylıkla empati kurabilen,
- Empati becerisi gelişen,
- Sorumluluğun ne olduğunu farkında olan,
- Her daim merak dürtüsüne sahip olan,
- Bireysel ve toplumsal çıkarların farkında olan,
- Öngörülü,
- Bilgiye ve gelişime açık olan,
- Kolaylıkla akıl yürütebilen,
- Kendisine ve çevresine saygılı olan,

- Yaratıcı olan (Yiğiter, 2012).

Watt (1991) ise bireylerin problem çözme becerilerini aşağıdaki şekilde belirtmiştir;

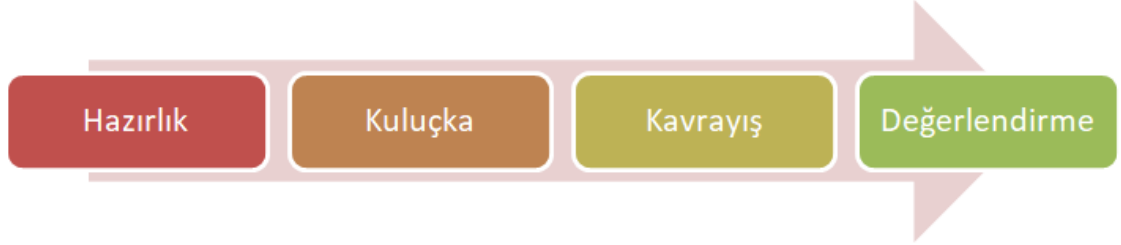
- Problem çözme becerisine sahip bireylerin keşif becerileri gelişmiş olur. Bu yüzden bireyler problemi daha kolay fark ederler. Ayrıca keşif becerileri gelişen bireyler problemin çözümü hakkında daha doğru yorumlar yapabilmekte ve daha sağlıklı sonuca ulaşabilmektedirler.
- Problem çözme becerisine sahip bireylerin hayal gücü de gelişmiş durumda olur. Dolayısıyla kişiler içinde bulundukları durum ile gelecekleri hakkında yorumlar yapabilmektedirler.
- Problem çözme becerisine sahip bireylerin analitik becerileri de gelişmiş durumda olur. Öyle ki bu bireyler çevrelerini daha iyi bir şekilde gözlemler ve karşılaştıkları problemleri nitelikli bir şekilde sınıflarlar.
- Son olarak ise problem çözme becerisi gelişmiş olan kişiler test etmede ve yapılandırmada sorun yaşamazlar.

Problem çözme becerisine sahip olan bireylerin anlamlandırma ve yapılandırma becerileri gelişmiş durumdadır. Sosyal açıdan ele alındığında ise anlama becerilerinin daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Ayrıca çevreleri ile sürekli güçlü ilişkiler içerisindeyler. Etraftaki düşüncelere hem saygı duyarlar hem de farklı düşünceleri önemserler. Ayrıca problem çözme becerisine sahip bireyler akranlarına nazaran daha başarılı bir hayat yaşamaktadırlar (Yaman ve Dede, 2008). Öyle ki problem çözme becerisine sahip olmayan bireyler karşılaştıkları problemi tanımlamada sorun yaşarlar, problemin üstesinden gelemmezler ya da etkili çözüm yolu üretmezler. Problemin sebebini ve sonucunu öngöremezler. Sonuç olarak, problem çözme becerisine sahip olmayan bireyler başarılı bir sonuca ulaşamamaktadırlar ve bu yüzden karşılaştıkları diğer problemlere karşı da herhangi bir tepkide bulunamazlar (Özsoy, 2005; Yıldırım, Hacıhasanoğlu, Karakurt ve Türkleş, 2011).

2.3.4.Problem çözme aşamaları

Problem çözme becerisi bireylerin bireysel özelliklerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Dolayısıyla tüm bireyler problem çözme becerisine aynı düzeyde sahip olmayabilmektedirler. Bu ifade konu kapsamında yapılan çalışmalarda da sıklıkla yer

almaktadır. Problem çözme aşamaları ise bireylere göre değişiklik göstermemekte, sabit olarak varlığını korumaktadır. Problem çözme aşamaları 4 bölümden oluşmaktadır ve aşağıdaki gibidir (Morgan, 2011):



Şekil 1. Problem çözme aşamaları

Hazırlık Aşaması: Bu evre problemin tanımlandığı aşamadır. Bu evrede problemin oluşumu hakkında düşünülmekte ve probleme dair bilgi toplanmaktadır. Probleme dair yapılan hazırlıklar uzunca bir sürede ve üzerine fazlaca düşünülerek gerçekleşir. Probleme dair tüm bilgiler edinildikten sonra diğer aşamaya geçilir.

Kuluçka dönemi: Problem çözümünün bu aşamasında çözüme engel olan bazı sebepler kaybolmaya başlamaktadır. Bireyler çözüme ilişkin bazı denemeler gerçekleştirerek problem hakkında gözlemler yapar. Genel olarak bu evrenin bireylerin bilinçaltılarıyla ilişkili olduğu söylenilmektedir. Çünkü bu evrede bireylerin bilinçaltıları etkin olarak sürece dâhil olur.

Kavrayış Dönemi: Bu dönem aydınlanma olarak da anılmaktadır. Genellikle bireyler problemi daha iyi düzeyde kavrayarak çözüme ilişkin yeni ve farklı düşünceler geliştirirler. Bir diğer ifadeyle bu evre problemin çözümüne dair yeni düşüncelerin hissedildiği süreç olarak ifade edilmektedir.

Değerlendirme Evresi: Bir önceki evrede keşfedilen farklı çözüm yolları bu süreç içerisinde denenerek gözden geçirilir. Eğer çözüm sağlanmazsa süreç tekrar başa döner. Ancak çözüm sağlanırsa problem çözülmüş olur (Morgan, 2011).

Ancak bazı eğitim bilimcilerine göre farklı aşamalar da bulunmaktadır. Rosen, Morse ve Reynolds (2011)' a göre problem çözme süreci 7 farklı evreden oluşmaktadır:

- Problemin fark edilmesi ve tanımlamasının yapılması,
- Problemin çözümüne ilişkin mantıksal hedefler belirlemek,
- Probleme alternatif fikirler geliştirmek,

- Problemin olumlu ve olumsuz taraflarını saptamak,
- Çözümüne giden farklı bir yol seçmek,
- Çözüm için planlama yapmak,
- Problemin çözümünde elde edilen sonuçların değerlendirmesini yapmak.

D' Zurilla ve Goldfried (1971) ise bu süreçlerin 5 tane olduğunu ifade etmişlerdir:

- Bireylerin probleme ilişkin tutumunu saptayan genel yaklaşım evresi,
- Problemi tanımlamak,
- Problemi çözümüne ilişkin alternatifler belirlemek,
- Alternatiflerden en etkili olan birini seçmek,
- Seçilen alternatifin denemesini yapmak.

John Dewey' e göre ise problem çözme süreci 6 farklı evreden (problemin farkına varma, problemi tanımlama, problem çözümüne ilişkin bilgiler toplama, çözüme ilişkin yollar belirleme, belirlenen yollardan uygun olanı seçme ve seçilen yolu uygulama) oluşmaktadır (Morgan, 2011). Ancak Dewey' e göre bu evrelerin sırasının önemi bulunmamaktadır. Yani evrelerin sırası probleme göre değişebilmektedir. Hatta bu evreler üzerinde gerekirse değişiklik yapılabilir. Son olarak ise Bingham (2004), Dewey' in evrelerinden hareketle problem çözümünün 8 farklı evrede olabileceğini belirtmiştir. Bu evreler:

- Problemin tanımını yapma ve araştırmayı ihtiyaç edinme,
- Problemi açıklama ve özelliklerini bir düzen içinde sunma,
- Probleme ilişkin bulguları toplama,
- Toplanan bulguların düzenlenmesinin yapılması,
- Problem çözümü için alternatif çözümler belirleme ve en uygun yolu belirleme,
- Bulunan çözümlerin değerlendirilmesinin yapılması ve incelenmesi,
- Belirlenen çözümün hayata geçirilmesi
- Yapılan çözümün değerlendirilmesi ve sonucunun kontrolünün yapılması.

2.3.5.Problem çözmeyi etkileyen faktörler

Problem çözme becerisine sahip olan bireyler hayatlarında daha başarılı olmakta ve günlük yaşamlarını daha kaliteli sürdürmektedirler. Ancak problem çözme becerisi her bireyde eşit

düzeyde olmamaktadır. Bu durum birçok sebepten kaynaklanmaktadır. Bireylerin kişisel özellikleri bunların başında gelmektedir. Kişisel özellikler ele alındığında ise daha farklı boyutlarla karşılaşılmaktadır (Wong ve arkadaşları, 2002; Wittrock, 1986). Bireylerdeki problem çözme becerileri pek çok faktör tarafından etkilenebilmektedir. Charles ve Lester (1982) bu faktörleri üç temel başlık (bilişsel, duyuşsal ve deneyim) altında belirtmiştir ve aşağıdaki gibidir.

Bilişsel Faktörler: Bireylerin matematik kavramlarına ilişkin bilgileri, mantıksal analizleri, okuma becerisi, işlem ve tahmin kabiliyeti bilişsel faktörler kapsamında ele alınmaktadır. Bilişsel faktörler doğrudan bireylerin zihinsel becerilerini kapsamaktadır. Bireylerin bilişsel yapıları ve becerileri problem çözme becerisi adına belirleyicidir. Yapılan pek çok araştırmada bilişsel becerilerini iyi kullanan bireylerin problem çözmede de başarılı oldukları görülmektedir. Ayrıca bireylerin yaratıcılık düzeyleri de bilişsel faktörler kapsamındadır. Yaratıcı bireyler diğer bireylere nazaran problem çözmede daha başarılı sonuçlara ulaşmaktadırlar. Bu sebeple yaratıcılık düzeylerinin düşük olması problem çözme başarıları açısından bir engel olarak değerlendirilmektedir.

Duyuşsal Faktörler: Duyuşsal faktörler tamamen bireylerin tutum ve davranışlarından kaynaklanmaktadır. Yapılan araştırmalara göre de bireylerin kendilerine olan güvenleri ve problem çözme isteklerinin etkili olduğu söylenmektedir. Çünkü kendilerine güvenen bireyler, stres ve kaygı seviyeleri düşük olduğu için endişe ve belirsizlik duygusu içinde olmamaktadırlar. Ayrıca bireylerin sabır düzeyleri de yüksek olmalıdır. Bunların yanı sıra öğrencilerdeki içsel dürtülerin de problem çözme becerisi için önemli bir etken olduğu söylenmektedir (Baykul, 2009). Yeşilova (2013)' ya göre öğrencilerin öğretmenleri memnun etme düşünceleri de bireylerin deneyimleri gibi problem çözme davranışını etkileyen faktörlerden biridir.

Deneyim: Deneyim bireylerin daha önceden karşılaştıkları problemlere yönelik sergiledikleri çabaları ve davranışları kapsamaktadır. Buradan hareket ile bireylerin daha önceden karşılaştıkları problemler ve o problemlerin çözümlerine karşı verdiği uğraşların önemli olduğu söylenebilir. Bireyler karşılaştıkları her problemle yeni bir şeyler öğrenme fırsatı yakalamaktadırlar (Pehkonen, 1998; Siu, 1995). Ayrıca daha önce problem durumuyla karşılaşan bireylerin problem çözme stratejilerini kullanma ihtimallerinin yüksek olduğu düşünülmektedir. Fakat bazı eğitim bilimciler, bu özelliklerin bazılarının doğuştan gelebileceğini ifade etmektedirler. Ancak deneyim pek çok araştırmada uzunca bir süreç, bireylerin yaşantıları olarak belirtilmektedir. Bu sebeple çocukların problem çözme

davranış haline dönüştürmeleri önemli görülmektedir. Her şeyden önce çocuklara problem çözme öğretimi verilerek çocukların problemleri deneyimlemeleri daha önemli olarak ele alınmaktadır (Bernardo, 1999; Charles, Mason ve Garner, 1985; Yeşilova, 2013).

2.3.6.Problem çözme becerisini geliştirme

Problem çözme durumu bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlardan oluşmaktadır. Problem çözme davranışı bireylerin pek çok becerisini eş zamanlı olarak geliştirmektedir. Yapılan araştırmalar neticesinde de problem çözmenin bu olumlu etkisi kanıtlanmıştır (Korkut, 2002; Uyar, 2002). Bireyler çok küçük yaşlarından itibaren çözmeleri gereken birçok problemle karşı karşıya kalmaktadır. Bu yüzden problem çözme becerisi, bireylerin erken çocukluk dönemlerinden itibaren sahip olmaları ve geliştirmeleri gereken bir davranıştır. Özellikle erken çocukluk dönemindeki deneyimler bireylerin problem çözme becerileri açısından değerlidir. Bu süreçte öğretmenlerin de önemli sorumlulukları bulunmaktadır. Öğretmenlerin öğrencilere rehberlik etmeleri problem çözme becerisi için önemlidir. Problem süreci içerisinde öğrencilerin kendilerini özerk hissetmeleri ve problem çözümüne karşı cesurca girişimlerde bulunmaları da öğretmen sorumluluğunda edinilen becerilerdir. Fakat öğretmenler bazen bu sorumluluklarına karşı bilinçle hareket etmeyebilmektedirler (Bingham, 2004; Kişisel ve Yıldırım, 1993; Totan, 2011).

Bireylerin problem çözme becerileri adına deneyimleri son derece önemlidir. Farklı problemlerden edinilen deneyimler karşılaşılan yeni problemin çözümünü kolaylaştırmakta ve bireyleri doğru sonuca ulaştırmaktadır. Bazı eğitim bilimcilere göre de bireylerin problem çözme becerilerini kazanmada ailelerinin etkisi bulunmaktadır (Slavin, 2006). Eroğlu (2001)' na göre ebeveynlerin yaşları, gelirleri, çocuk sayısı ve eğitim durumları çocukların problem çözme becerisi üzerinde etkilidir. Ayrıca eğitim düzeyleri yüksek olan ebeveynlere sahip çocukların da problem çözme beceri düzeylerinin diğerlerine kıyasla daha yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir (Totan, 2011).

Piaget (2007)' e göre sekizinci ayından itibaren bireylerin problem çözme becerileri gelişmeye açıktır. Gelişme ve bilgi artışının ardından yirmi dördüncü ile otuz altıncı aylarda problem çözme becerisinin daha da geliştiği belirtilmektedir (Beauchamp, 2006; Totan,

2011). Ayrıca Piaget' e göre 0-2 yaş arasında bulunan duyuşsal motor döneminde sembolik problem çözme bulunmaktadır. 0-2 yaş aralığı zihinsel açıdan değerlidir (Piaget, 2007).

Piaget' e göre çocukların zihinsel gelişimleri benzer kalıplarda art arda gerçekleşmektedir. Piaget çocuklara problemler vererek problemin çözümünü istemiş sonra da çocukların probleme ilişkin yanlış cevaplarının sebeplerini öğrenmeye çalışmıştır. Buradan hareketle çocukların yanlış cevaplarının analizini yapmanın önemli olduğu söylenebilir (Gardiner ve Gander, 2015). Piaget yaptığı tüm çalışmalardan hareketle problem çözme becerisinin bireyin gelişimi için son derece mühim olduğunu vurgulamaktadır. Özellikle de bu becerinin bireylere küçük yaşlarda kazandırılması gerektiğini düşünmektedir (Myrick, 2003; Totan, 2011).

2.3.7.Problem çözme ile ilgili yöntemler

İnsanlığın varoluşundan itibaren bireyler sürekli birtakım problemlerle karşılaşmışlardır. Bu sebeple de problem çözme davranışı ya da güdüsü bireylerin yaşamlarında hep olan bir durumdur ve problem çözme davranışının insanlık yaşamı için lüzumlu olan bir beceri olduğu söylenebilir. Problem çözmenin tarihine bakıldığında ise farklı yöntemlerle beraber ele alındığı görülmektedir. Bu yöntemler şöyledir (Binbaşıoğlu, 1995; Özdil, 2008; Kneeland, 2001; Zembat ve Unutkan, 2005).

İçgüdülerden Yararlanma Yöntemi: İçgüdü durumu bireylerin doğdukları andan beri olan ve bireylerin öğrenmeleriyle fazlaca değişikliğe uğramayan bir olgudur. Yeni doğmuş bir bebeğin hemen annesini emmeye başlaması, böceğin kendini güvensiz hissettiğinde ısırması ve bunlar gibi doğuştan gelen pek çok davranış içgüdüsel davranışlardır (Özdil, 2008). Tüm canlılar bu şekilde ihtiyaçlarını sağlamakta ve yaşamlarını devam ettirmektedirler. Ancak yetişkin bireylerde bu davranışlara pek fazla rastlanılmamaktadır. Çocuklar ise yetişkinlere nazaran daha farklı yapıya sahiptirler. Bu sebeple çocukların davranışları açısından içgüdüler son derece önemlidir (Binbaşıoğlu, 1995).

Sınama Yanılma Yöntemi: Bireyler, karşılaştıkları her duruma farklı tepkiler sergileyebilirler. Bu tepkilerin bir bölümü bireylerin amaçlarına ulaşmalarında etkili olmaktadır. Bireyler amaçlarına ulaşırken etkili olan tepkilerini yineleme davranışını sergilerler. Diğer tepkiler ise zamanla tekrarlanmayarak unutulmaktadır. Öyle ki bireyler bu

seçimi yaparak sorunlarını çözmektedirler. Fakat bu yöntem bireyler için bilinçli bir davranış olarak kabul edilmemektedir (Zembat ve Unutkan, 2005).

Başkalarının Yaşantılarından Çıkarım Yapararak Yararlanma Yöntemi: Bireyler herhangi bir sorunla karşılaşp o sorunun üstesinden gelemediği zaman diğer bireylerin yardım ya da desteklerine ihtiyaç duymaktadırlar. Ancak bunun iki farklı yolu bulunmaktadır. Ya bireyler yardımı kişilerden direk olarak almaktadırlar ya da o kişilerin davranışlarından hareketle çözüme ulaşmaya çalışırlar (Binbaşioğlu, 1995; Özdil, 2008).

Ani Kavramayla Problem Çözme Yöntemi: Bazı eğitim bilimcilere göre problem çözme durumu bireylerde seviye seviye ortaya çıkmakta ve gerçekleşmektedir. Fakat Wolfgang Köhler bu durumun aksini ifade ederek bireylerde problem çözme davranışının ani kavrama durumlarıyla gerçekleştiğini belirtmiştir. Bu yüzden bireylerin olaylar arasında bağ kurarak analiz yapmaları son derece önemlidir. Öyle ki olaylar arasında ilişki kurulduğunda ve analizler yapıldığında problem çözme davranışı gerçekleşmiş olur (Zembat ve Unutkan, 2005; Özdil, 2008).

Dolaylı Düşünceler Vasıtasıyla Problem Çözmek: Problem çözümünde dili etkin kullanma becerisi son derece önemlidir. Bu yetenek bireylere problemlere ve problemlerin sonuçlarına ilişkin öngörü imkânı vermektedir. Bireyler dili etkili bir şekilde kullanarak yaptıkları tanımlamalar ve tahminlerle pek çok problemin üstesinden gelebilmektedirler. Bu sebeple de hata düzeylerini önemli ölçülerde azaltmaktadırlar (Zembat ve Unutkan, 2005).

Bilimsel Problem Çözme Yöntemi: Bu yöntem problem durumunun anlaşılması, problem için gerekli bilgilerin edinilmesi, problemin temeline inme, problemin çözüm yollarının belirlenmesi, en iyi çözüm yolunun belirlenmesi ve problem çözme aşamalarından oluşmaktadır (Kneeland, 2001; Özdil, 2008).

2.4.Bilgisayarca düşünme ile ilgili araştırmalar

Konu kapsamında literatür incelendiğinde ülkemizde ve yurtdışında pek çok araştırmanın yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan çalışmaların yılları göz önüne alındığında bilgisayarca düşünme konusuna ilişkin son yıllarda yapılan araştırmaların sayısında artış olduğu anlaşılmaktadır.

2.4.1.Türkiye’ de yapılan çalışmalar

Araştırmanın bu bölümünde Türkiye’ de yapılan çalışmalardan bazılarına yer verilmektedir.

Korkmaz ve arkadaşları (2015b) araştırmalarını betimsel tarama modeli kullanarak gerçekleştirmişlerdir. Ele alınan bu araştırmaya toplamda 1306 üniversite öğrencisi dâhil olmuştur. Araştırmanın amacı çalışmaya katılan öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenlere göre incelenmesidir. Sonuç olarak ise araştırmaya katılan 1306 üniversite öğrencisinin bilgisayarca düşünme beceri düzeylerinin orta seviyede olduğu bulgulanmıştır. Ayrıca teknoloji fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin düzeylerinin ise diğer öğrencilere nazaran daha iyi durumda olduğu ulaşılan bir diğer sonuçtur.

Kalelioğlu, Gülbahar ve Kukul (2016) araştırmalarında bilgisayarca düşünmenin teorik temellerini saptamayı amaçlamışlardır. Bu sebeple konu kapsamında yapılmış 125 farklı çalışmanın analizlerini yapmışlardır. Bulgular neticesinde birbirinden farklı sonuçlara ulaşmışlardır. Araştırmada bilgisayarca düşünmenin tanımlarında en çok kullanılan kelimeler belirlenerek bilgisayarca düşünmenin çerçevesi oluşturulmuştur.

Şahiner ve Kert (2016), 2006 ve 2015 yılları arasında bilgisayarca düşünmeyi konu alan araştırmaları incelemişlerdir. Araştırmada yapılan tarama neticesinde bilgisayarca düşünme kavramının çok kapsamlı bir konu olduğunu belirtmişlerdir. Öyle ki araştırma sonucunda konu kapsamında farklı kişilerce yapılmış pek çok çalışmaya ulaşılmıştır. Ayrıca elde edilen bulgular incelendiğinde bilgisayarca düşünme kavramına yönelik yapılan araştırma sayısında yükseliş olduğu gözlemlenmiştir.

Yaman ve Çakır (2018) gerçekleştirdikleri araştırmalarında ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerine etkisini ele almışlardır. Araştırma neticesinde ise anlamlı bir farklılığa ulaşılmıştır. Bulgular neticesinde, uygulanan ters yüz sınıfın, öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Oluk ve Çakır (2019) ilişkisel tarama modeli kullandıkları ve 126 kız, 111 erkek toplamda 237 üniversite öğrencisini dâhil ettikleri çalışmada öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ile problem çözme beceri düzeyleri arasında orta düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna varmıştır.

Polat (2020), ortaokulda kullanılan bilgisayarlı ve bilgisayarsız etkinliklerin bilgisayarca düşünmeye ve başarıya etkisini incelediği araştırmasında, öğretim süreçleri boyunca bilgisayarla etkileşim içinde olan bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin diğerlerine kıyasla daha fazla geliştiği sonucuna ulaşmıştır. Bir diğer ifadeyle bilgisayarlı etkinlikler bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerini geliştirdiği söylenebilir.

Sade (2020), çalışmasında kodlama öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinde bilgisayarca düşünme becerileri, matematik kaygı algılarıyla problem çözmeye dair algılarına etkisini ele almıştır. Fakat ele alınan çalışmada genel olarak herhangi bir anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bir diğer ifadeyle kodlama öğretiminin bilgisayarca düşünme becerisine ilişkin herhangi bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Değirmenci (2022) 2020-2021 eğitim öğretim yılında yaptığı 5 yaş grubu çocukları ve kodlama eğitimini konu alan doktora çalışmasında robotik kodlama eğitiminin bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerini geliştirdiğini bulgulamıştır.

Subaşı (2022) sosyal bilgiler öğretmen adayları ile gerçekleştirdiği araştırmasında bilişimsel düşünme becerisini ele almıştır. Subaşı, yüksek lisans tezi kapsamında yaptığı çalışmada bireylerin sınıf düzeyleri arttıkça bilişimsel düşünme becerilerinin de arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Sert Orhan (2023), çalışmasında öğretmen adaylarının bilgisayarca düşünme becerisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının bilgisayarca düşünme becerilerinin iyi düzeyde olduğunu ancak erkek öğretmen adaylarının bilgisayarca düşünme becerilerinin kadın öğretmen adaylara nazaran daha da yüksek düzeyde olduğunu bulgulamıştır. Ayrıca bu çalışmaya göre öğretmen adaylarının bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri öğretmen adaylarının bilişsel, duyuşsal ve davranışsal özelliklerine göre değişiklik göstermektedir.

2.4.2.Yurt dışında yapılan çalışmalar

Bilgisayarca düşünmeye ilişkin yurt dışında yapılan araştırmalar ele alındığında ise Türkiye'ye benzer bir sonuçla karşılaşılmaktadır. Öyle ki yurt dışında da bilgisayarca düşünmeye yönelik araştırmalarda son yıllarda artış görülmektedir. Araştırmanın bu bölümünde bu çalışmalardan bazıları yer almaktadır.

Czerkawski ve Lyman (2015) yaptıkları araştırmayı yüksek öğrenim kurumlarında öğrenim gören öğrenciler üzerinden gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışmada bilgisayarca düşünme ve STEM eğitiminin birbiriyle ilişkisi tespit edilmiştir.

Swaid (2015) yaptığı araştırmasında STEM eğitimi ve bileşenlerinin bilgisayarca düşünme becerisine olan etkisini ele almıştır. Swaid' in bu çalışmasında bu iki kavramın birbirine katkılar sundukları sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan bir diğer araştırma ise Weese' e aittir.

Weese (2016) de benzer şekilde yaptığı araştırmasında bilgisayarca düşünme becerisi ile STEM eğitimi arasındaki ilişkiyi ele almış ve STEM eğitimi ve STEM disiplinlerinin bilgisayarca düşünme açısından etkili olup olmadığı durumunu ortaya koymak istemiştir. Weese, bu iki kavramın birbiriyle bağlantılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Martins-Pacheco, Von Wangenheim ve Cruz Alves (2019) lise öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerini belirlemek için çalışma yapmışlardır. Bu sebeple konu kapsamında literatürdeki 46 farklı makaleyi incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre bilgisayarca düşünme becerilerini saptamak için araştırmacılar tarafından genellikle blok-tabanlı programlama araçlarının kullanıldığı anlaşılmıştır. Ayrıca ele alınan makalelerdeki örneklem gruplarının ise genellikle az kişilerden oluşması araştırmada ulaşılan bir diğer sonuçtur.

Tang, Yin, Lin, Hadad ve Zhai (2020) ele aldıkları araştırmalarında bilgisayarca düşünmeye ilişkin yapılan 96 farklı çalışmayı incelemişlerdir. Ele alınan çalışmalar dört değişik başlık altında incelenmiştir. Araştırmada bireylerin bilgisayarca düşünme becerileri bakımından bireylerin programlama ve hesaplama becerileri ele alınmıştır. Ulaşılan veriler incelendiğinde geleneksel yöntemlerin ve portfolyonun bilgisayarca düşünme becerisini ölçme konusunda sıklıkla kullanıldığı görülmüştür.

Vinu Varghese ve Renumol (2021) de araştırmalarını literatür taraması üzerinden yürütmüşlerdir. Araştırmadaki asıl amaç bilgisayarca düşünmeyi ölçme konusunda kullanılan yöntemlerin saptanmasıdır. Araştırma neticesinde ise bilgisayarca düşünme becerisini ölçmek için geliştirilmiş standart bir ölçme aracı olmadığı ve bu sebeple de standart bir ölçme aracına ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir. Ayrıca bilgisayarca düşünme becerisini ölçmek için araştırmacılar tarafından en çok Scratch aracının kullanıldığı da elde edilen bulgulardan biridir.

Poulakis ve Politis (2021) de araştırmalarında bilgisayarca düşünmeye ilişkin yapılan 947 farklı araştırmayı ele almışlardır. Bilgisayarca düşünmeyi ölçmeyi amaçlayan ve 2010-2019

yılları arasında gerçekleştirilen araştırmalar çalışmanın örneklem grubunu oluşturmaktadır. Ancak bu yıllar arasındaki araştırmalardan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, bilgisayarca düşünme becerisine ilişkin fikir birliğinin olmadığı sonucuna ulaşılmış ve bazı araştırmaların ise örneklem gruplarının yeterince büyük olmadığı bu sebeple de güvenilirlik, geçerlilik konusunda problemler olduğu da ifade edilmiştir. Ayrıca yapılan pek çok araştırmanın ise basit düzeyde olduğu sonucuna da ulaşılmıştır.

Yang ve arkadaşları (2023) ise çalışmalarında araştırılan iki kavramın birbiriyle ilişkili olduğunu ve bilgisayarca düşünme ile problem çözme becerilerinin birbirine paralel iki farklı beceri olduğunu belirtmişlerdir.

Bilgisayarca düşünme ile ilgili yurt içi ve yurt dışı araştırmaların sonuçlarında bilgisayarca düşünme konusunu ele alan çalışmaların arttığı, teknoloji fakültelerindeki öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerisinin diğerlerine göre daha iyi olduğu, ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerini artırdığı, bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ile problem çözme beceri düzeyleri arasında orta düzeyde, pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu, öğretim süreçleri boyunca bilgisayarla etkileşim içinde olan bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin diğerlerine kıyasla daha fazla geliştiği, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri arttıkça bilgisayarca düşünme becerilerinin de arttığı, öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerilerinin iyi düzeyde olduğunu ancak erkek öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerilerinin kadın öğretmenlere nazaran daha da yüksek düzeyde olduğu, kodlama öğretiminin bilgisayarca düşünme becerisine ilişkin herhangi bir etkisinin olmadığı ve bunun tam aksine kodlama eğitiminin bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerini geliştirdiği de görülmektedir. Ayrıca bilgisayarca düşünmenin tutumsal ve meta-bilişsel yönlerinin anlaşılması için ek araştırmalara ihtiyaç olduğu, STEM eğitimi ve bilgisayarca düşünmenin birbirine katkılar sundukları, bilgisayarca düşünme becerilerini saptamak için araştırmacılar tarafından genellikle blok-tabanlı programlama araçlarının kullanıldığı ve bu araçlardan da en çok Scratch aracının tercih edildiği, geleneksel yöntemlerin ve portfolyonun da bilgisayarca düşünme becerisini ölçme konusunda sıklıkla kullanıldığı, bilgisayarca düşünme becerisini ölçmek için geliştirilmiş standart bir ölçme aracının olmadığı ve bu sebeple de standart bir ölçme aracına ihtiyaç duyulduğu karşılaşılan diğer sonuçlardır.

2.5.Problem çözme ile ilgili araştırmalar

Problem çözme eğitim, öğretim ve bireylerin günlük yaşamları için son derece mühim bir beceri olarak görülmektedir. Bu sebeple problem çözme kavramı fazlaca çalışmaya araştırma konusu olmuştur. Bu sebeple problem çözmeye ilişkin çalışmaları “Türkiye’ de yapılan çalışmalar ve yurt dışında yapılan çalışmalar” şeklinde iki farklı başlık altında belirtmenin daha doğru olabileceği düşünülmektedir.

2.5.1.Türkiye’ de yapılan çalışmalar

Problem çözme becerisi bireylerin hem günlük yaşamları için hem de akademik eğitimleri için önemli görülmektedir. Konu kapsamında literatür incelendiğinde pek çok çalışmaya rastlanılmaktadır. Ancak bu bölümde araştırmalardan bazılarına yer verilmiştir.

Kargın ve Özkan (2016) araştırmalarını 6. sınıfta öğrenim gören 49 öğrenci üzerinden yürütmüşlerdir. Ele alınan araştırmada deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın amacı neticesinde öğrencilere problem çözmeye dayalı uygulamalar yaptırılarak bulgular elde edilmiştir. Araştırmada ulaşılan bulgular incelendiğinde ise problem çözmeye dayalı etkinliklerin yoğun bir şekilde kullanılması sonucu bireylerin anlama düzeylerinin arttığı bunun neticesinde ise akademik başarıları ve problem çözme becerilerinin de arttığı gözlemlenmiştir.

Koray, Köksal, Özdemir ve İrfan (2007) araştırmalarının örneklem grubu için üniversitede öğrenim gören öğrencileri seçmişlerdir. Araştırmada, yaratıcı ve eleştirel düşünmenin akademik başarıya ve bireylerin problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada deneysel yöntem uygulanmış ve kontrol grubuna ilaveten uygulamalar yaptırılmıştır. Ele alınan bulgular değerlendirildiğinde ise; bireylerin eleştirel ve yaratıcı düşüncelerinin akademik başarılarına ve problem çözme becerilerine olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gürleyük (2008) araştırmasında “California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeğini” kullanarak çalışmasını 332 öğretmen üzerinden yürütmüştür. Bu ölçeğin yanı sıra araştırmasında iki farklı ölçek daha kullanmıştır. Araştırmanın amacı ise çalışmaya katılan öğretmenlerin

eleştirel düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki durumunun saptanmasıdır. Araştırmada elde edilen bulgular değerlendirildiğinde ise araştırmaya katılan öğretmenlerin eleştirel düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasında doğrudan ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Görgeç ve arkadaşları (2010) araştırmalarında problem çözme becerisini ele almışlardır. Araştırmada elde edilen bulgular değerlendirildiğinde problem çözme becerisine sahip olan bireylerin akademik ve sosyal yaşantılarında diğer bireylere nazaran daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Konu kapsamında ele alınan bir diğer çalışma ise Yiğiter (2012)' e aittir. Yiğiter (2012) ele aldığı araştırma sırasında uygulanan rekreatif faaliyetlerin neticesinde bireylerin problem çözme becerilerinde anlamlı düzeyde artışlar olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Kartal (2018) gerçekleştirdiği araştırmasında öğrencilerin akademik başarılarını problem çözme becerileri açısından incelemeyi amaçlamıştır. Ele alınan bu araştırmanın örneklem grubunu 426 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklem grubu random yöntemi ile oluşturulmuştur. Araştırmada iki farklı ölçek kullanılmış ve buna ek olarak ise öğrencilerin sene sonu notları da ele alınarak değerlendirilmeye tabi tutulmuştur. Araştırma sonucunda ise öğrencilerin problem çözme becerilerinin akademik başarıları üzerinde etkili olduğu bulgulanmıştır.

Türker (2019) ise araştırmasında 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin rekreasyona katılımları sonucunda problem çözme beceri seviyelerini incelemiş ve anlamlı farklılığın olduğu sonucuna ulaşmıştır.

2.5.2.Yurt dışında yapılan çalışmalar

Problem çözme, önemli bir beceri olarak kabul edilmektedir. Problem çözme kavramına ilişkin literatür incelendiğinde konuya dair pek çok araştırmanın olduğu görülmektedir. Ancak bu bölümde çalışmalardan bazılarına yer verilmiştir. Bu çalışmalardan birisi de Heppner ve Petersen (1982)' e aittir. Heppner ve Petersen bireylerin problem çözme becerilerine ilişkin algılarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Yapılan araştırma neticesinde araştırmalarına katılan kontrol gruplarının problem çözmeye karşı tutumlarının son derece olumlu olduğunu bulgulamışlardır.

Ramani (2005) ise araştırmasında okul öncesi dönem çocuklarında iş birliğine dayalı oyun ve problem zme konusunu ele almıştır. Araştırmanın sonucunda çocukların iş birliği içinde olmaları ve eğitim sürecinin oyunlarla ilerlemesinin problem zme süreci açısından etkili olduğunu bulgulamıştır. Ayrıca yaşça daha büyük olan çocukların diğer çocuklara nazaran daha hızlı problem zdkleri ve problem zmeyi öğrendikleri anlaşılmıştır. İş birliği de problem zme süreci açısından son derece belirleyicidir. Bu sebeple öğretmenlerin çocukları iş birliğine yönlendirmelerinin son derece önemli olduğu araştırmada belirtilmiştir.

Kanmani ve Nagarathinam (2017) araştırmalarını ortaöğretimdeki öğrenciler üzerinden yürütmüşlerdir. Bu sebeple araştırmaya katılan öğrencilerin problem zme beceri düzeyleri ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya rastgele şekilde 55 ğrenci seçilmiştir. Araştırmada ise problem zme yeteneği anketi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ise öğrencilerin problem zme becerileri ile matematik dersi başarıları arasında pozitif yönde ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Abbasi ve Izadpanah (2018) araştırmalarını 300 ğrenci üzerinden yürütmüşlerdir. Araştırmaya katılan öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem zme beceri düzeyleri ele alınıp incelenmiştir. Araştırmada “California Eleştirel Düşünme leği” kullanılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde ise eleştirel düşünme becerisine sahip olan öğrencilerin problemleri daha iyi zmledikleri ve akademik başarılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buradan hareketle, eleştirel düşünme becerisinin problem zme becerisi ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Suratno, Wahono, Chang, Retnowati ve Yushardi (2020) ortaokulda öğrenim gören 148 öğrencinin problem zme becerilerini ele almışlardır. Araştırmanın asıl amacı çalışmaya katılan öğrencilerin problem zme becerilerini saptamak ve öğrencilerin problem zme beceri düzeylerini artırmak için alternatif yollar belirlemektedir. Bu sebeple araştırmanın örneklem grubunu oluşturan ğrencilere STEM eğitimi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda ise STEM eğitimine bağlı olarak öğrencilerin problem zme becerilerinin arttığı gözlemlenmiştir.

Saadati, Giaconi ve Barrera-Pedemonte (2023) bilgisayar tabanlı geliştirilen problemlere ilişkin öğrencilerin tutum ve davranışlarını ele almışlar ve incelemişlerdir. Qomariyah, Darmayanti, Rosyidah ve Ayuwanti (2023) ise araştırmalarında bireylerin davranış ve tutumlarının problem zmelemlerine ilişkin son derece önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca

bu süreç içerisinde bireylerin problem çözmeye ilişkin kararlarının da belirleyici olduğunu söylemişlerdir.

Problem çözme ile ilgili yurt içi ve yurt dışı araştırmaların sonuçlarında öğretmenlerin eleştirel düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasında doğrudan ilişki olduğu, öğretmen adaylarının akademik başarıları ile problem çözme becerileri arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu, problem çözmeye dayalı etkinliklerin yoğun bir şekilde kullanılması sonucu bireylerin anlama düzeylerinin arttığı bunun neticesinde akademik başarıları ve problem çözme becerilerinin de arttığı, bireylerin eleştirel ve yaratıcı düşüncelerinin akademik başarılarına ve problem çözme becerilerine olumlu katkı sağladığı, problem çözme becerisine sahip olan bireylerin akademik ve sosyal yaşantılarında diğer bireylere nazaran daha başarılı oldukları görülmektedir. Ayrıca bilgi işlemsel düşünmenin bireylerin problem çözme becerileri üzerinde olumlu etkisi olduğu, öğrencilerin problemi çözerken bilgisayarca düşünmenin bileşenlerini kullandıkları, bireylerin işbirliği içinde olmaları ve eğitim sürecinin oyunsal şekilde ilerlemesinin problem çözme süreci açısından etkili olduğu, öğrencilerin problem çözme becerileri ile matematik dersi başarıları arasında pozitif yönde ilişki olduğu, STEM eğitimine bağlı olarak öğrencilerin problem çözme becerilerinin arttığı, eleştirel düşünme becerisine sahip olan öğrencilerin problemleri daha iyi çözümledikleri ve akademik başarılarının daha yüksek olduğu karşılaşılan diğer sonuçlardır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde sırasıyla araştırmanın yöntemi, araştırmanın evreni ve örnekleme, veri toplama araçları ve veri toplama süreci ile verilerin analizi başlıkları yer almıştır.

3.1.Araştırmanın yöntemi

Bu araştırmada öğretmenlerin bilgisayarca düşünme ve problem çözme beceri düzeyleri ortaya çıkarılmış ve bu iki beceri düzeyi arasındaki ilişkinin cinsiyet, eğitim durumu, mesleki kıdem ve yaş değişkenleri açısından farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden olan betimsel ve ilişkisel tarama modeline göre yapılmıştır. Betimsel tarama, bir olgu ya da olayı, grup içindeki bireylerin o olgu ya da olayla ilgili görüş ve tutumlarını dâhil ederek betimlemeye çalışan geniş grup çalışmasıdır (Karakaya, 2012). İlişkisel tarama modeli, en az iki değişken arasındaki ilişkinin incelenmesi ve varsa yordayıcı ilişkilerden yola çıkılarak kestirimlerde bulunulmasıdır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012).

3.2.Araştırmanın evreni ve örnekleme

Araştırmanın evrenini 2022-2023 eğitim- öğretim yılında Kocaeli’ de görev yapmakta olan öğretmenler oluşturmaktadır. Araştırmada uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Hazırda var olan veya kolay bir şekilde örnekleme dâhil edilebilecek olan katılımcıların araştırmaya dâhil edilmesi uygun örnekleme yöntemi olarak ifade edilmektedir (Aypay, 2015). Bu bağlamda örneklem, gönüllülük esasına göre çevrim içi ortamda erişilen 254 öğretmenden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin demografik özellikleri Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2

Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Demografik Özelliklerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları

		N	%
Cinsiyet	Kadın	154	60,6
	Erkek	100	39,4
Eğitim Durumu	Lisans	215	84,6
	Lisansüstü	39	15,4
Mesleki Kıdem	1-5 Yıl	39	15,4
	6-10 Yıl	74	29,1
	11-15 Yıl	57	22,4
	16-20 Yıl	37	14,6
	21 Yıl ve Üzeri	47	18,5
Yaş	21-30	51	20,1
	31-40	118	46,5
	41-50	64	25,2
	51 ve Üstü	21	8,3
Toplam		254	100,0

Tablo 2’ de çalışmaya katılan öğretmenlerin demografik özellikleri görülmektedir. Buna göre, çalışmaya katılan öğretmenlerin %60,6’ sı (N=154) kadın, %39,4’ ü (N=100) erkektir. Öğretmenlerin %84,6’ sı (N=215) lisans ve %15,4’ ü (N=39) lisansüstü mezunudur. Araştırmaya katılan öğretmenlerin %15,4’ ü (N=39) 1-5 yıl arasında, %29,1’ i (N=74) 6-10 yıl arasında, %22,4’ ü (N=57) 11-15 yıl arasında, %14,6’ sı (N=37) 16-20 yıl arasında ve %18,5’ i (N=47) 21 yıl ve üzeri kıdem yılına sahiptir. Öğretmenlerin %20,1’ i (N=51) 21-30 yaş aralığında, %46,5’ i (N=118) 31-40 yaş aralığında, %25,2’ si (N=64) 41-50 yaş aralığında ve %8,3’ ü (N=21) 51 yaş ve üzerindedir.

3.3. Veri toplama araçları ve veri toplama süreçleri

Veri toplama aracı olarak kullanılan öğretmenlere ait kişisel bilgiler formu araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Araştırmada ayrıca, öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerilerini ölçmek için Korkmaz ve arkadaşları (2017) tarafından geliştirilen "Bilgisayarca Düşünme Ölçeği" ile problem çözme becerilerini ölçmek için Yaman ve Dede (2008) tarafından geliştirilmiş olan "Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği" kullanılmıştır.

3.3.1. Kişisel bilgiler formu

Bu çalışmada öğretmenlerin demografik bilgilerini elde etmek için araştırmacı tarafından 4 maddeden oluşan Kişisel Bilgiler Formu hazırlanmış ve kullanılmıştır. Bu formda Kocaeli’de görev yapmakta olan öğretmenlerin doğum yılı, cinsiyeti, eğitim durumu, mesleki kıdemi gibi bilgileri içeren maddeler bulunmaktadır.

3.3.2. Bilgisayarca düşünme ölçeği

Araştırma kapsamında öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerileri Korkmaz ve arkadaşları (2017) tarafından geliştirilmiş olan “Bilgisayarca Düşünme Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Ölçek beşli likert tipinde (1: En olumsuz, 5: En olumlu) 29 maddeden oluşmakta olup, beş faktörden meydana gelmiştir. “Yaratıcılık” ismi verilen faktörün madde sayısı 8, “Algoritmik Düşünme” faktörünün madde sayısı 6, “İşbirliklilik” faktörünün madde sayısı 4, “Eleştirel Düşünme” faktörünün madde sayısı 5, “Problem Çözme” faktörünün madde sayısı ise 6’dır. Ölçeği geliştirenlerin, ölçeğin tamamı için bulduğu Cronbach Alpha katsayısının 0,822 olduğu ve alt boyutların Cronbach Alpha katsayılarının ise .727 ile .869 arasında değiştiği belirlenmiştir. Tablo 3’te çalışmada elde edilen güvenirlik katsayıları verilmiştir.

Tablo 3

Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları

	<i>Madde Sayısı</i>	<i>Güvenirlik Katsayısı</i>
Yaratıcılık	8	.900
Algoritmik Düşünme	6	.944
İşbirliklilik	4	.952
Eleştirel Düşünme	5	.910
Problem Çözme	6	.893
Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Toplamı	29	.914

Tablo 3’ teki “Bilgisayarca Düşünme Ölçeği” ile alt boyutlarının Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları incelendiğinde “Bilgisayarca Düşünme Ölçeği” toplamının Cronbach Alpha güvenirlik katsayısının .914 olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, alt boyutların güvenirlik katsayıları .893 ile .952 arasında olduğu ve en düşük güvenirlik katsayısı “Problem Çözme” alt boyutunda (.893) iken en yüksek güvenirlik katsayısı “İşbirliklilik” alt boyutunda (.952) olduğu belirlenmiştir. Ortaya çıkan bu sonuçlar ele alındığında ölçeğin kabul edilebilir düzeyde güvenirliğe sahip olduğu söylenebilir.

3.3.3.Yetişkinler için problem çözme becerileri ölçeği

Yaman ve Dede (2008) tarafından geliştirilen bu ölçek, 550 yetişkin birey üzerinde geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılarak oluşturulmuştur (Yaman ve Dede, 2008). Ölçek, toplam 18 maddeden oluşmaktadır ve her madde 5' li Likert tipi ölçek ile değerlendirilmektedir. Likert tipi ölçekte değerlendirme şu şekilde yapılmaktadır:

- 1: Hiçbir zaman
- 2: Nadiren

- 3: Bazen
- 4: Sıklıkla
- 5: Her zaman

Ölçeği geliştirenlerin, ölçeğin tamamı için bulduğu Cronbach Alpha katsayısının 0.88 olduğu ve alt boyutların Cronbach Alpha katsayılarının ise 0.82 ile 0.98 arasında değiştiği saptanmıştır. Çalışmamızda elde edilen güvenirlik katsayıları ise Tablo 4’ te verilmiştir.

Tablo 4

Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları

	<i>Madde Sayısı</i>	<i>Güvenirlik Katsayısı</i>
Problemin Çözümünün Etkilerini Düşünme	5	.815
Modelleme Yoluyla Problem Çözme	3	.710
Alternatif Çözümleri Araştırma	4	.872
Belirlenen Çözümü Uygulamada Kararlılık	3	.810
Karşılaşılan Problemi Analiz Etme	3	.835
Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği Toplamı	18	.934

Tablo 4’ te “Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği” ile alt boyutlarının Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları verilmiştir. “Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği” toplamının Cronbach Alpha güvenirlik katsayısının .934 olduğu ve alt boyutların güvenirlik katsayılarının .710 ile .872 arasında değiştiği görülmüştür. En düşük güvenirlik katsayısının “Modelleme Yoluyla Problem Çözme” alt boyutunda (.710) iken en yüksek güvenirlik katsayısının “Alternatif Çözümleri Araştırma” alt boyutunda (.872) olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda ölçeğin güvenirliğinin kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

3.3.4. Veri toplama süreci

Kişisel Bilgiler Formu, Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Bilgisayarca Düşünme Ölçeği, Kocaeli’ de görev yapan 254 öğretmene uygulanmıştır. Ölçeklerin uygulanmasına başlanmadan önce, her iki ölçek için de ölçeği geliştiren araştırmacıya e-posta yolu ile ulaşılmış ve ölçeği kullanmak için araştırmacılardan gerekli izin alınmıştır. Ardından Sakarya Üniversitesi Etik Kurulu’ndan daha sonra ise Eğitim Bilimleri Enstitüsü’nden izinler alınıp Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü’ ne ölçeklerin uygulanabilmesi için izin başvurusu yapılmıştır. Araştırma izin yazısı Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından yaklaşık iki ay gibi bir süreden sonra Doküman Yönetim Sistemi (DYS) üzerinden okullara gönderilmiştir. Daha sonra katılımı artırmak amacıyla okul idarecilerine, sendika yetkililerine ve farklı okullarda görev yapan öğretmenlere ulaşılarak ölçeklerin bağlantı adresi iletilmiştir. Öğretmenlere ulaşılması ve verilerin toplanması yaklaşık bir ay sürmüştür.

3.4. Verilerin analizi

Öğretmenlerin demografik bilgileri kişisel bilgiler formuyla elde edilmiş ve bilgilerin betimlenmesi yapılırken frekans ve yüzde değerleri kullanılmıştır. Örneklem sayısının elli veya daha fazla olması durumunda Skewness (Çarpıklık) ve Kurtosis (Basıklık) değerleri -1.5 ile +1.5 arasında ise verilerin normal dağılıma yakın olduğu kabul edilebilir (Tabachnick ve Fidell, 2013) Bu nedenle parametrik test uygulanmıştır. Tablo 5’ te, kullanılan ölçeklerin ve alt boyutlarının normallik testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 5

Çalışmada Kullanılan Ölçek ve Alt Boyutlarına Ait Normallik Testi Sonuçları

	Madde Sayısı	Skewness (Çarpıklık)	Kurtosis (Basıklık)
Problemin Çözümünün Etkilerini Düşünme	8	-,749	,991

Modelleme Yoluyla Problem Çözme	7	-,348	-,001
Alternatif Çözümleri Araştırma	6	-,455	-,120
Belirlenen Çözümü Uygulamada Kararlılık	4	-,684	,020
Karşılaşılan Problemi Analiz Etme	3	-,698	,253
Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği Toplamı	28	-,704	,668
Yaratıcılık	5	-1,282	1,254
Algoritmik Düşünme	7	-,347	-,813
İşbirliklilik	8	-,854	-,049
Eleştirel Düşünme	5	-,660	,072
Problem Çözme	25	-,839	,143
Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Toplamı	9	-,478	-,093

Tablo 5' te sunulan çarpıklık ve basıklık değerleri, çalışmada kullanılan ölçeklerin ve alt boyutlarının normal dağılıma uyduğunu göstermektedir. Bu sonuca dayanarak iki farklı gruptan elde edilen verilerin ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için kullanılan bağımsız gruplar t testi, üç veya daha fazla gruptan elde edilen verilerin ortalamaları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için kullanılan tek yönlü varyans (ANOVA) analizi, ölçekler arasındaki ilişkiyi belirlemek için de iki değişken arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü belirlemek için kullanılan Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Bu yöntemler, normal dağılıma sahip veriler üzerinde güvenilir sonuçlar elde etmek için yaygın olarak kullanılan istatistiksel analiz teknikleridir.

Araştırmada elde edilen veriler IBM SPSS v.23 programı ile analiz edilmiştir. Anlamlılık düzeyi $\alpha = .05$ olarak alınmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırma sorularına bağlı olarak yapılan analiz sonuçları verilmiştir. Bu doğrultuda öncelikle ölçeklere ait betimsel istatistiksel sonuçlar, daha sonra ölçeklerin birbirleriyle olan ilişki durumu ve son olarak ölçeklerin ve alt boyutlarının demografik özelliklere göre karşılaştırılması ilgili başlıklar altında verilmiştir.

4.1.Tanımlayıcı istatistikler

Bu başlık altında, çalışmada kullanılan ölçekler ve alt boyutlarından elde edilen minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri yer almaktadır.

Tablo 6

Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve Alt Boyutlarından Elde Edilen Minimum, Maksimum, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Minimum	Maximum	Ortalama	Std. Sapma
Yaratıcılık	13,00	40,00	33,66	5,556
Algoritmik Düşünme	6,00	30,00	20,89	6,262
İşbirliklilik	4,00	20,00	16,11	3,869
Eleştirel Düşünme	6,00	25,00	19,47	4,158
Problem Çözme	6,00	30,00	22,19	6,117
Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Toplamı	58,00	145,00	112,34	16,906

Tablo 6’ da araştırmaya katılan öğretmenlerin Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve alt boyutlarından aldıkları minimum, maksimum, ortalama puanlar ile standart sapma değerleri verilmiştir. Bilgisayarca Düşünme Ölçeği’ nin toplam puan ortalamasının (112,34±16,906) yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Tablo 7

Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarından Elde Edilen Minimum, Maksimum, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Minimum	Maximum	Ortalama	Std. Sapma
Problemin Çözümünün Etkilerini Düşünme	2,20	5,00	4,10	,563
Modelleme Yoluyla Problem Çözme	2,00	5,00	4,02	,631
Alternatif Çözümleri Araştırma	2,00	5,00	4,01	,675
Belirlenen Çözümü Uygulamada Kararlılık	2,33	5,00	4,25	,637
Karşılaşılan Problemi Analiz Etme	2,00	5,00	4,21	,649
Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği Toplamı	2,50	5,00	4,11	,526

Tablo 7’ de araştırmaya katılan öğretmenlerin “Yetişkin Problem Çözme Ölçeği” ve alt boyutlarından aldıkları minimum, maksimum, ortalama puanlar ile standart sapma değerleri verilmiştir. “Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği” nin toplam puan ortalamasının (4,11±,526) yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

4.2.Yetişkinler için problem çözme becerileri ölçeği ve bilgisayarca düşünme ölçeği arasındaki ilişkinin incelenmesi

“Bilgisayarca Düşünme Ölçeği” ile “Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği” arasındaki bağı belirlemek amacıyla yapılan Pearson korelasyon analizi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Arasındaki Toplam Puanlar Arası İlişkiye Yönelik Yapılan Korelasyon Testi Sonucu

	1	2
(1) Yetişkin Problem Çözme Ölçeği Toplamı	1	,366*
(2) Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Toplamı	,366*	1

Not: *=p<.05

Tablo 8’deki Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ile Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan Pearson korelasyon analizi sonucuna bakıldığında Bilgisayarca Düşünme Ölçeği’ nin toplam puanı ile Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir [$r_{(254)} = .366$; $p < .05$]. Bir başka ifadeyle öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerileri artarken problem çözme becerilerinde de artış olduğu söylenebilir.

4.3.Öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerilerinin cinsiyet değişkenine göre incelenmesi

Çalışmaya katılan grubun bilgisayarca düşünme becerilerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle grup içinde bilgisayarca düşünme becerilerinin cinsiyete bağlı olarak farklılaşıp

farklılaşmadığını değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 9' da sunulmuştur.

Tablo 9

Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna İlişkin Yapılan Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Yaratıcılık	Kadın	154	33,78	5,425	,414	,679
	Erkek	100	33,49	5,774		
Algoritmik Düşünme	Kadın	154	20,81	6,175	-,271	,787
	Erkek	100	21,03	6,421		
İşbirliklilik	Kadın	154	16,49	4,011	1,997	,047*
	Erkek	100	15,53	3,580		
Eleştirel Düşünme	Kadın	154	19,75	4,199	1,369	,172
	Erkek	100	19,03	4,076		
Problem Çözme	Kadın	154	22,76	5,883	1,863	,064
	Erkek	100	21,31	6,390		
Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Toplamı	Kadın	154	113,61	16,898	1,490	,138
	Erkek	100	110,39	16,815		

Not: *=p<.05

Tablo 9' da cinsiyet değişkenine göre Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve alt boyutlarının puan ortalamalarının farklılaşma durumuna yönelik yapılan bağımsız gruplar T-testi sonucu görülmektedir. Bu testin sonucuna göre; Bilgisayarca Düşünme Ölçeği' nin toplam puanında [$t_{(254)}= 1,490$; $p>.05$], “Yaratıcılık” alt boyutunda [$t_{(254)}= ,414$; $p>.05$], “Algoritmik Düşünme” alt boyutunda [$t_{(254)}= -,271$; $p>.05$], “Eleştirel Düşünme” alt boyutunda [$t_{(254)}= 1,369$; $p>.05$] ve “Problem Çözme” alt boyutunda [$t_{(254)}= 1,863$; $p>.05$] cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Ancak “İşbirliklilik” alt boyutunda [$t_{(254)}=$

1,997; $p < .05$] cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ortaya çıkan anlamlı farklılığın kadın öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir.

4.4.Öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerilerinin eğitim durumu değişkenine göre incelenmesi

Çalışmaya katılan grubun bilgisayarca düşünme becerilerinin eğitim durumlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle grubun bilgisayarca düşünme becerisinin eğitim durumlarına göre farklılaşma durumuna ilişkin yapılan bağımsız gruplar t- testi sonucu ise Tablo 10’ da sunulmuştur.

Tablo 10

Öğretmenlerin Eğitim Durumuna Göre Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna İlişkin Yapılan Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

	Eğitim Durumu	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Yaratıcılık	Lisans	215	33,61	5,663	-,341	,734
	Lisansüstü	39	33,94	4,978		
Algoritmik Düşünme	Lisans	215	20,80	6,236	-,527	,599
	Lisansüstü	39	21,38	6,462		
İşbirliklilik	Lisans	215	16,17	3,711	,476	,636
	Lisansüstü	39	15,79	4,685		
Eleştirel Düşünme	Lisans	215	19,41	4,066	-,484	,629
	Lisansüstü	39	19,76	4,681		
Problem Çözme	Lisans	215	22,19	6,186	,015	,988
	Lisansüstü	39	22,17	5,798		
	Lisans	215	112,21	17,113	-,293	,770

Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Toplamı	Lisansüstü	39	113,07	15,906
-------------------------------------	------------	----	--------	--------

Tablo 10, eğitim durumu değişkeninin Bilgisayarca Düşünme Ölçeği' nin toplam puanı ve alt boyutları üzerindeki etkisini gösteren bağımsız gruplar T-testi sonuçlarını sunmaktadır. Bu testin sonucuna göre; Bilgisayarca Düşünme Ölçeği' nin toplam puanında [$t_{(254)} = -0,293$; $p > .05$], “Yaratıcılık” alt boyutunda [$t_{(254)} = -0,341$; $p > .05$], “Algoritmik Düşünme” alt boyutunda [$t_{(254)} = -0,527$; $p > .05$], “İşbirliklilik” alt boyutunda [$t_{(254)} = 0,476$; $p > .05$], “Eleştirel Düşünme” alt boyutunda [$t_{(254)} = -0,484$; $p > .05$] ve “Problem Çözme” alt boyutunda [$t_{(254)} = 0,015$; $p > .05$] eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir.

4.5. Öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerilerinin mesleki kıdem değişkenine göre incelenmesi

Çalışmaya katılan grubun bilgisayarca düşünme becerilerinin mesleki kıdeme göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle grubun bilgisayarca düşünme becerisinin mesleki kıdeme göre farklılaşma durumuna ilişkin yapılan ANOVA testi sonucu Tablo 11’ de sunulmuştur. Bazı alt gruplarda mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı bir farklılık elde edilmiş ve bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla varyansların homojenlik durumuna göre yapılan LSD testi ise Tablo 12’ de sunulmuştur.

Tablo 11

Öğretmenlerin Mesleki Kıdemine Göre Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna Yönelik Yapılan ANOVA Testi Sonuçları

	Mesleki Kıdem	N	$\bar{X}$	SS	F	p	Anlamlı Farklılık
Yaratıcılık	(1) 1-5 Yıl	39	34,58	4,505	1,600	,175	
	(2) 6-10 Yıl	74	32,48	5,741			
	(3) 11-15 Yıl	57	34,66	4,841			

	(4) 16-20 Yıl	37	33,78	5,334			
	(5) 21 Yıl ve üzeri	47	33,46	6,756			
Algoritmik Düşünme	(1) 1-5 Yıl	39	19,41	5,914			
	(2) 6-10 Yıl	74	19,43	6,393			3>1
	(3) 11-15 Yıl	57	22,54	6,026	3,549	,008*	4>1
	(4) 16-20 Yıl	37	22,81	6,393			3>2
	(5) 21 Yıl ve üzeri	47	20,93	5,836			4>2
İşbirliklilik	(1) 1-5 Yıl	39	16,89	3,258			
	(2) 6-10 Yıl	74	14,90	3,846			1>2
	(3) 11-15 Yıl	57	16,63	3,801	2,877	,023*	3>2
	(4) 16-20 Yıl	37	16,08	3,577			5>2
	(5) 21 Yıl ve üzeri	47	16,76	4,339			
Eleştirel Düşünme	(1) 1-5 Yıl	39	19,97	3,141			
	(2) 6-10 Yıl	74	19,08	4,369			
	(3) 11-15 Yıl	57	19,87	4,022	,795	,530	
	(4) 16-20 Yıl	37	19,89	4,414			
	(5) 21 Yıl ve üzeri	47	18,85	4,529			
Problem Çözme	(1) 1-5 Yıl	39	22,07	4,825			
	(2) 6-10 Yıl	74	22,04	5,998			
	(3) 11-15 Yıl	57	21,17	7,409	1,205	,309	
	(4) 16-20 Yıl	37	23,97	6,034			
	(5) 21 Yıl ve üzeri	47	22,36	5,498			
Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Toplamı	(1) 1-5 Yıl	39	112,94	13,400			
	(2) 6-10 Yıl	74	107,94	18,390			
	(3) 11-15 Yıl	57	114,89	15,694	2,200	,070	
	(4) 16-20 Yıl	37	116,54	16,690			
	(5) 21 Yıl ve üzeri	47	112,38	17,761			

Not:*=p<.05

Tablo 11’ de mesleki kıdem değişkenine göre Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve alt boyutlarının puan ortalamalarının farklılaşma durumuna yönelik olarak yapılan ANOVA testi sonuçları görülmektedir. Bu testin sonucuna göre; Bilgisayarca Düşünme Ölçeği’ nin toplam puanında ($F_{(4-249)}= 2,200$; $p>.05$), “Yaratıcılık” alt boyutunda ($F_{(4-249)}=1,600$; $p>.05$), “Eleştirel Düşünme” alt boyutunda ($F_{(4-249)}=.795$; $p>.05$) ve “Problem Çözme” alt boyutunda ($F_{(4-249)}=1,205$; $p>.05$) mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı bir farklılık elde edilememiştir. Ancak “Algoritmik Düşünme” alt boyutunda ($F_{(4-249)}=3,549$; $p<.05$) ve “İşbirliklilik” alt boyutunda ($F_{(4-249)}=2,877$; $p<.05$) mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı bir farklılık elde edilmiştir ve bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için varyansların homojenlik durumuna göre LSD testi yapılmıştır. Test sonuçları aşağıda verilmiştir (Tablo 12).

Tablo 12

Algoritmik Düşünme ve İşbirliklilik Alt Boyutu Puanlarının Mesleki Kıdem Değişkenine Göre Hangi Alt Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek İçin Yapılan İçin Post-Hoc LSD Testi Sonuçları

Alt Boyutlar	(I) Mesleki Kıdem:	(J) Mesleki Kıdem:	Ortalamalar arası fark (I-J)	p
Algoritmik Düşünme	1-5	6-10	-,02218	,985
		11-15	-3,13360*	,015*
		16-20	-3,40055*	,017*
		21 ve üzeri	-1,52591	,252
	6-10	1-5	,02218	,985
		11-15	-3,11143*	,004*
		16-20	-3,37838*	,007*
		21 ve üzeri	-1,50374	,190
	11-15	1-5	3,13360*	,015*
		6-10	3,11143*	,004*
		16-20	-,26695	,837
		21 ve üzeri	1,60769	,185
	16-20	1-5	3,40055*	,017*
		6-10	3,37838*	,007*
		11-15	,26695	,837
		21 ve üzeri	1,87464	,166
	21 ve üzeri	1-5	1,52591	,252
		6-10	1,50374	,190

		11-15	-1,60769	,185
		16-20	-1,87464	,166
İşbirliklilik	1-5	6-10	1,99203*	,009*
		11-15	,26586	,738
		16-20	,81635	,352
		21 ve üzeri	,13148	,874
	6-10	1-5	-1,99203*	,009*
		11-15	-1,72617*	,011*
		16-20	-1,17568	,127
		21 ve üzeri	-1,86055*	,009*
	11-15	1-5	-,26586	,738
		6-10	1,72617*	,011*
		16-20	,55050	,495
		21 ve üzeri	-,13438	,858
	16-20	1-5	-,81635	,352
		6-10	1,17568	,127
		11-15	-,55050	,495
		21 ve üzeri	-,68488	,415
	21 ve üzeri	1-5	-,13148	,874
		6-10	1,86055*	,009*
		11-15	,13438	,858
		16-20	,68488	,415

Not:*=p<.05

Tablo 12’ deki LSD test sonuçlarına göre, “Algoritmik Düşünme” alt boyutunda mesleki kıdemi 11-15 yıl arasında olan öğretmenler ile mesleki kıdemi 1-5 yıl arasında ve 6-10 yıl arasındaki öğretmenler arasında, mesleki kıdemi 11-15 yıl arasında olan öğretmenlerin lehine anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca mesleki kıdemi 16-20 yıl arasında olan öğretmenler ile mesleki kıdemi 1-5 yıl arasında ve 6-10 yıl arasındaki öğretmenler arasında, mesleki kıdemi 16-20 yıl arasında olan öğretmenlerin lehine anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. “İşbirliklilik” alt boyutunda mesleki kıdemi 6-10 yıl arasında olan öğretmenler ile mesleki kıdemi 1-5 yıl, 11-15 yıl ve 21 yıl ve üzerinde olan öğretmenler arasında, mesleki kıdemi 1-5 yıl, 11-15 yıl ve 21 yıl ve üzerinde olan öğretmenlerin lehine anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir.

4.6.Öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerilerinin yaş değişkenine göre incelenmesi

Çalışmaya katılan grubun bilgisayarca düşünme becerilerinin yaşa göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle grubun bilgisayarca düşünme becerisinin yaşa göre farklılaşma durumuna ilişkin yapılan ANOVA testi sonucu ise Tablo 13’ te sunulmuştur.

Tablo 13

Öğretmenlerin Yaşlarına Göre Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna Yönelik Yapılan ANOVA Testi Sonuçları

	Yaş	N	$\bar{X}$	SS	F	p	Anlamlı Farklılık
Yaratıcılık	(1) 21-30	51	33,23	5,446	,195	,900	
	(2) 31-40	118	33,89	5,171			
	(3) 41-50	64	33,70	5,717			
	(4) 51 ve üzeri	21	33,33	7,485			
Algoritmik Düşünme	(1) 25-30	51	20,00	5,841	,684	,562	
	(2) 31-35	118	21,09	6,585			
	(3) 36-40	64	21,50	6,228			
	(4) 41 ve üzeri	21	20,14	5,552			
İşbirliklilik	(1) 25-30	51	16,17	3,450	,262	,853	
	(2) 31-35	118	16,08	4,014			
	(3) 36-40	64	15,90	3,593			
	(4) 41 ve üzeri	21	16,76	4,908			
Eleştirel Düşünme	(1) 25-30	51	19,74	4,029	,575	,632	
	(2) 31-35	118	19,61	4,027			
	(3) 36-40	64	19,34	4,317			

	(4) 41 ve üzeri	21	18,42	4,801		
Problem Çözme	(1) 25-30	51	22,35	5,509		
	(2) 31-35	118	22,03	6,580	,121	,948
	(3) 36-40	64	22,14	6,433		
	(4) 41 ve üzeri	21	22,85	3,623		
Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Toplamı	(1) 25-30	51	111,50	16,200		
	(2) 31-35	118	112,72	17,504	,081	,970
	(3) 36-40	64	112,59	15,293		
	(4) 41 ve üzeri	21	111,52	20,663		

Tablo 13’ te yaş değişkenine göre Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ve alt boyutlarının puan ortalamalarının farklılaşma durumuna yönelik olarak yapılan ANOVA testi sonuçları görülmektedir. Bu testin sonuçlarına göre; Bilgisayarca Düşünme Ölçeği’ nin toplam puanında ($F_{(3-250)} = ,081$; $p > .05$), “Yaratıcılık” alt boyutunda ($F_{(3-250)} = ,195$; $p > .05$), “Algoritmik Düşünme” alt boyutunda ($F_{(3-250)} = ,684$; $p > .05$), “İşbirliklilik” alt boyutunda ($F_{(3-250)} = ,262$; $p > .05$), “Eleştirel Düşünme” alt boyutunda ($F_{(3-250)} = ,575$; $p > .05$) ve “Problem Çözme” alt boyutunda ($F_{(3-250)} = ,121$; $p > .05$) yaş değişkenine göre anlamlı bir farklılık elde edilememiştir.

4.7.Öğretmenlerin problem çözme becerilerinin cinsiyet değişkenine göre incelenmesi

Çalışmaya katılan grubun problem çözme becerilerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle grubun problem çözme becerisinin cinsiyete göre farklılaşma durumuna ilişkin yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucu Tablo 14’ te sunulmuştur.

Tablo 14

Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna İlişkin Yapılan Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Problemin Çözümünün Etkilerini Düşünme	Kadın	154	4,13	,519	1,069	,287
	Erkek	100	4,05	,624		
Modelleme Yoluyla Problem Çözme	Kadın	154	4,00	,595	-,577	,565
	Erkek	100	4,05	,684		
Alternatif Çözümleri Araştırma	Kadın	154	4,02	,684	,243	,808
	Erkek	100	4,00	,664		
Belirlenen Çözümü Uygulamada Kararlılık	Kadın	154	4,28	,578	,910	,364
	Erkek	100	4,20	,719		
Karşılaşılan Problemi Analiz Etme	Kadın	154	4,21	,616	-,082	,936
	Erkek	100	4,22	,699		
Yetişkin Problem Çözme Ölçeği Toplamı	Kadın	154	4,12	,484	,441	,660
	Erkek	100	4,09	,586		

Tablo 14’ te cinsiyet değişkenine göre “Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği” ve alt boyutlarının puan ortalamalarının farklılaşma durumunu görmek amacıyla yapılan bağımsız gruplar T-testi sonucu yer almaktadır. Bağımsız gruplar T-testi sonucuna göre; Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği’ nin toplam puanında [$t_{(254)} = ,441$; $p > .05$], “Problemin Çözümünün Etkilerini Düşünme” alt boyutunda [$t_{(254)} = 1,069$; $p > .05$], “Modelleme Yoluyla Problem Çözme” alt boyutunda [$t_{(254)} = -,577$; $p > .05$], “Alternatif Çözümleri Araştırma” alt boyutunda [$t_{(254)} = ,243$; $p > .05$], “Belirlenen Çözümü Uygulamada Kararlılık” alt boyutunda [$t_{(254)} = ,910$; $p > .05$] ve “Karşılaşılan Problemi Analiz Etme” alt boyutunda [$t_{(254)} = -,082$; $p > .05$] cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir.

4.8.Öğretmenlerin problem çözme becerilerinin eğitim durumu değişkenine göre incelenmesi

Çalışmaya katılan grubun problem çözme becerilerinin eğitim durumlarına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle grubun problem çözme becerisinin eğitim durumlarına göre farklılaşma durumuna ilişkin yapılan bağımsız gruplar T- testi sonucu Tablo 15’ te sunulmuştur.

Tablo 15

Öğretmenlerin Eğitim Durumuna Göre Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna İlişkin Yapılan Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

	Eğitim Durumu	N	$\bar{X}$	SS	t	p
Problemin Çözümünün Etkilerini Düşünme	Lisans	215	4,10	,562	-,221	,825
	Lisansüstü	39	4,12	,572		
Modelleme Yoluyla Problem Çözme	Lisans	215	4,00	,634	-1,111	,268
	Lisansüstü	39	4,12	,609		
Alternatif Çözümleri Araştırma	Lisans	215	4,01	,677	,193	,847
	Lisansüstü	39	3,99	,672		
Belirlenen Çözümü Uygulamada Kararlılık	Lisans	215	4,24	,649	-,516	,607
	Lisansüstü	39	4,29	,571		
Karşılaşılan Problemi Analiz Etme	Lisans	215	4,19	,665	-1,285	,200
	Lisansüstü	39	4,34	,537		
Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği Toplamı	Lisans	215	4,10	,531	-,600	,549
	Lisansüstü	39	4,16	,498		

Tablo 15’ te eğitim durumu değişkenine göre Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarının puan ortalamalarının farklılaşma durumuna yönelik yapılan bağımsız gruplar T-testi sonucu görülmektedir. Bağımsız gruplar T-testi sonucuna göre;

Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği' nin toplam puanında [$t_{(254)} = -0,600$; $p > .05$], “Problemin Çözümünün Etkilerini Düşünme” alt boyutunda [$t_{(254)} = -0,221$; $p > .05$], “Modelleme Yoluyla Problem Çözme” alt boyutunda [$t_{(254)} = -1,111$; $p > .05$], “Alternatif Çözümleri Araştırma” alt boyutunda [$t_{(254)} = 0,193$; $p > .05$], “Belirlenen Çözümü Uygulamada Kararlılık” alt boyutunda [$t_{(254)} = -0,516$; $p > .05$] ve “Karşılaşılan Problemi Analiz Etme” alt boyutunda [$t_{(254)} = -1,285$; $p > .05$] eğitim durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir.

4.9.Öğretmenlerin problem çözme becerilerinin mesleki kıdem değişkenine göre incelenmesi

Çalışmaya katılan grubun problem çözme becerilerinin mesleki kıdeme göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle grubun problem çözme becerisinin mesleki kıdeme göre farklılaşma durumuna ilişkin yapılan ANOVA testi sonucu Tablo 16’ da sunulmuştur.

Tablo 16

Öğretmenlerin Mesleki Kıdemine Göre Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna Yönelik Yapılan ANOVA Testi Sonuçları

	Mesleki Kıdem	N	$\bar{X}$	SS	F	p	Anlamlı Farklılık
Problemin Çözümünün Etkilerini Düşünme	(1) 1-5 Yıl	39	4,05	,603			
	(2) 6-10 Yıl	74	4,13	,519			
	(3) 11-15 Yıl	57	4,03	,589	,819	,514	
	(4) 16-20 Yıl	37	4,06	,514			
	(5) 21 Yıl ve üzeri	47	4,21	,603			
Modelleme Yoluyla Problem Çözme	(1) 1-5 Yıl	39	3,91	,682			
	(2) 6-10 Yıl	74	4,01	,575	,659	,621	
	(3) 11-15 Yıl	57	4,02	,664			

	(4) 16-20 Yıl	37	4,00	,558		
	(5) 21 Yıl ve üzeri	47	4,13	,690		
Alternatif Çözümleri Araştırma	(1) 1-5 Yıl	39	3,95	,685		
	(2) 6-10 Yıl	74	3,97	,683		
	(3) 11-15 Yıl	57	4,03	,780	,425	,791
	(4) 16-20 Yıl	37	3,98	,520		
	(5) 21 Yıl ve üzeri	47	4,11	,638		
Belirlenen Çözümü Uygulamada Kararlılık	(1) 1-5 Yıl	39	4,29	,663		
	(2) 6-10 Yıl	74	4,22	,641		
	(3) 11-15 Yıl	57	4,23	,657	,450	,772
	(4) 16-20 Yıl	37	4,17	,585		
	(5) 21 Yıl ve üzeri	47	4,34	,638		
Karşılaşılan Problemi Analiz Etme	(1) 1-5 Yıl	39	4,17	,674		
	(2) 6-10 Yıl	74	4,23	,724		
	(3) 11-15 Yıl	57	4,21	,647	,154	,961
	(4) 16-20 Yıl	37	4,18	,547		
	(5) 21 Yıl ve üzeri	47	4,26	,597		
Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği Toplamı	(1) 1-5 Yıl	39	4,06	,548		
	(2) 6-10 Yıl	74	4,11	,519		
	(3) 11-15 Yıl	57	4,09	,568	,511	,728
	(4) 16-20 Yıl	37	4,07	,437		
	(5) 21 Yıl ve üzeri	47	4,20	,540		

Tablo 16’ da mesleki kıdem değişkenine göre Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarının puan ortalamalarının farklılaşma durumuna yönelik olarak yapılan ANOVA testi sonuçları görülmektedir. Bu testin sonuçlarına göre; Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği’ nin toplam puanında ($F_{(4-249)}=,511$; $p>.05$), “Problemin Çözümünün Etkilerini Düşünme” alt boyutunda ($F_{(4-249)}=,819$; $p>.05$), “Modelleme Yoluyla Problem Çözme” alt boyutunda ($F_{(4-249)}=,659$; $p>.05$), “Alternatif Çözümleri Araştırma” alt boyutunda ($F_{(4-249)}=,425$; $p>.05$), “Belirlenen Çözümü Uygulamada Kararlılık” alt

boyutunda ($F_{(4-249)}=,450$; $p>.05$) ve “Karşılaşılan Problemi Analiz Etme” alt boyutunda ($F_{(4-249)}=,154$; $p>.05$) mesleki kıdem değişkenine göre anlamlı bir farklılık elde edilememiştir.

4.10.Öğretmenlerin problem çözme becerilerinin yaş değişkenine göre incelenmesi

Çalışmaya katılan grubun problem çözme becerilerinin yaşa göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi istenmiştir. Bu nedenle grubun problem çözme becerisinin yaşa göre farklılaşma durumuna ilişkin yapılan ANOVA testi sonucu Tablo 17’ de sunulmuştur.

Tablo 17

Öğretmenlerin Yaşlarına Göre Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumuna Yönelik Yapılan ANOVA Testi Sonuçları

	Yaş	N	$\bar{X}$	SS	F	p	Anlamlı Farklılık
Problemin Çözümünün Etkilerini Düşünme	(1) 21-30	51	4,01	,561	1,017	,386	
	(2) 31-40	118	4,11	,574			
	(3) 41-50	64	4,10	,523			
	(4) 51 ve üzeri	21	4,26	,617			
Modelleme Yoluyla Problem Çözme	(1) 25-30	51	3,93	,649	1,000	,394	
	(2) 31-35	118	4,04	,625			
	(3) 36-40	64	4,00	,602			
	(4) 41 ve üzeri	21	4,20	,702			
Alternatif Çözümleri Araştırma	(1) 25-30	51	3,90	,699	1,319	,269	
	(2) 31-35	118	4,03	,710			
	(3) 36-40	64	3,97	,607			

	(4) 41 ve 21 üzeri	4,23	,583		
	(1) 25-30	51	4,19	,733	
	(2) 31-35	118	4,23	,623	
Belirlenen Çözümü Uygulamada Kararlılık	(3) 36-40	64	4,28	,612	,574 ,633
	(4) 41 ve 21 üzeri		4,39	,553	
	(1) 25-30	51	4,16	,716	
	(2) 31-35	118	4,20	,672	
Karşılaşılan Problemi Analiz Etme	(3) 36-40	64	4,22	,578	,572 ,634
	(4) 41 ve 21 üzeri		4,38	,560	
	(1) 25-30	51	4,03	,536	
	(2) 31-35	118	4,12	,539	
Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği Toplamı	(3) 36-40	64	4,10	,493	1,211 ,306
	(4) 41 ve 21 üzeri		4,29	,515	

Tablo 17’ de yaş değişkenine göre Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği ve alt boyutlarının puan ortalamalarının farklılaşma durumuna yönelik olarak yapılan ANOVA testi sonuçları görülmektedir. Bu testin sonuçlarına göre; Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği’ nin toplam puanında ($F_{(3-250)}=1,211$; $p>.05$), “Problemin Çözümünün Etkilerini Düşünme” alt boyutunda ($F_{(3-250)}=1,017$; $p>.05$), “Modelleme Yoluyla Problem Çözme” alt boyutunda ($F_{(3-250)}=1,000$; $p>.05$), “Alternatif Çözümleri Araştırma” alt boyutunda ($F_{(3-250)}=1,319$; $p>.05$), “Belirlenen Çözümü Uygulamada Kararlılık” alt boyutunda ($F_{(3-250)}=.574$; $p>.05$) ve “Karşılaşılan Problemi Analiz Etme” alt boyutunda ($F_{(3-250)}=.572$; $p>.05$) yaş değişkenine göre anlamlı bir farklılık elde edilememiştir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde “Kişisel Bilgiler Formu”, “Bilgisayarca Düşünme Ölçeği” ve “Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği” ile toplanan verilerin analizi neticesinde ulaşılan bulguların ilgili literatür taramasıyla desteklenerek oluşan sonuç, tartışma ve öneriler sunulmaktadır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmanın amacı, öğretmenlerin bilgisayarca düşünme ve problem çözme beceri düzeylerinin ortaya çıkarılması ve bu iki beceri düzeyi arasındaki ilişkinin cinsiyet, mesleki kıdem, yaş ve eğitim durumu değişkenleri açısından farklılaşıp farklılaşmadığının incelenmesidir.

Araştırma çerçevesinde yapılan analizler sonucu elde edilen bulgulardan hareketle öğretmenlerin bilgisayarca düşünmeyle problem çözme becerilerine sahip olma algılarının iyi bir düzeyde olduğu ve öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerileri artarken problem çözme becerilerinin de arttığı ifade edilebilir. Özkeş (2016), bilişimsel düşünme temelli ders etkinliklerinin öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine yönelik algılarını nasıl etkilediğini incelemiş ve bilişimsel düşünme temelli ders etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algı puanlarının, geleneksel programın uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerden anlamlı derecede daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buradan hareketle bilişimsel düşünme becerisinin problem çözme becerisini de olumlu anlamda etkilediği söylenebilir. Korkmaz, Karaçaltı ve Çakır (2018), öğrencilerin programlama başarılarını bilgisayarca-eleştirel düşünme ile problem çözme becerileri çerçevesinde inceleyerek öğrencilerin programlama dersi başarılarının, bilgisayarca düşünme ve problem çözme becerileri tarafından anlamlı bir şekilde yordanırken eleştirel düşünme becerisi tarafından ise anlamlı bir şekilde yordanmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Oluk ve Çakır (2019), üniversite öğrencileri ile

yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ve problem çözme beceri düzeyleri arasında orta düzeyde, pozitif yönde, anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna varmıştır. Maharani ve arkadaşları (2019) problem çözme ve bilgisayarca düşünmeyi ele aldıkları çalışmada problemi tanımlamak için ayrıştırma ve soyutlama yapma aşamalarında aslında bilgisayarca düşünmenin de problem çözme sürecine dâhil edildiğini belirtmişlerdir. Demir ve Cevahir (2020) lise öğrencilerinin algoritmik düşünme becerilerini ele almış problem çözme becerileri ile arasındaki ilişkiyi incelemiş ve çalışmada iki beceri arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varmışlardır. Algoritmik düşünme, bilgisayarca düşünmenin alt boyutlarından biri olduğu için bilgisayarca düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasında da pozitif yönde orta düzeyde anlamlı ilişki olduğu söylenebilir. Düzalan (2022) da bilgi işlemsel düşünmenin hem bilgi işlemsel düşünme becerilerine hem de problem çözme becerilerine etkisini incelediği çalışmasında bilgi işlemsel düşünmenin bireylerin problem çözme becerisini olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır. Bilgisayarca düşünme ve problem çözmeyi birlikte ele alan çalışmalar incelendiğinde bu iki beceri arasında hep pozitif yönde bir ilişki olduğu belirtilmektedir. Bilgisayarca düşünme kavramının alt boyutlarına bakıldığında problem çözmeyi de kapsadığı ve algoritmik düşünme alt boyutunun da problem çözme yeteneklerini olumlu yönde etkilediği ifade edilebilmektedir. Bu bulgular, bilgisayarca düşünme becerilerinin problem çözme becerilerini desteklediğini ve geliştirdiğini göstermektedir. Öğretmen grubu üzerinden ele alınan bu araştırma sonucunda da bilgisayarca düşünme becerileri artarken problem çözme becerilerinin de arttığı görülmüştür.

Yetişkinler için problem çözme becerileri ölçeğinde cinsiyet değişkeni açısından farklılaşma tespit edilmemiş fakat bilgisayarca düşünme ölçeğinin “İşbirliklilik” alt boyutunda ortaya çıkan anlamlı farklılığın kadın öğretmenlerin lehine olduğu görülmüştür. Buradan hareketle kadın öğretmenlerin kendi işbirliklilik becerilerini iyi düzeyde gördükleri söylenebilir. Koray ve Azar (2008), öğrencilerin problem çözme becerilerini cinsiyet açısından incelediği araştırmasında erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre problem çözme becerileri düzeyi açısından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmış ve bu sonucu Korkut (2002) ve Altunçekiç, Yaman ve Koray (2005)’ ın problem çözme becerileri ve cinsiyeti konu alan çalışmalarıyla desteklemiştir. Korkmaz ve arkadaşları (2015b), üniversite öğrencileri ile yürüttükleri ve bilgisayarca düşünme becerilerini farklı değişkenler açısından ele aldıkları çalışmada cinsiyet değişkenine göre “Eleştirel Düşünme” alt boyutunda ortaya çıkan farklılaşmanın erkek öğretmenler lehine olduğunu ve erkeklerin eleştirel düşünme konusunda kendilerini

ortalamanın üstünde gördükleri sonucuna ulaşmışlardır. Sert Orhan (2023), öğretmen adaylarının bilgisayarca düşünme becerisini araştırdığı çalışmada öğretmen adaylarının bilgisayarca düşünme becerilerinin iyi düzeyde olduğunu ancak erkek öğretmen adaylarının “Algoritmik Düşünme” ve “Eleştirel Düşünme” alt boyutlarında kadın öğretmen adaylara nazaran daha iyi olduğu; kadın öğretmen adaylarının da de “Yaratıcı Düşünme” alt boyutunda erkeklere nazaran daha iyi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Köse (2020), okul yöneticilerinin tolerans düzeylerinin öğretmenlerin problem çözme becerileriyle olan ilişkisini incelediği çalışmada kadın ve erkek öğretmenlerin problem çözme özelliklerinin birbirlerine eşit düzeyde olduğunun söylenebileceği sonucuna varmıştır. Çınar ve arkadaşları (2009) öğretmenlerin problem çözme becerileri ile ilgili yaptıkları çalışmada; Yenice (2012) ise öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeyleri ile problem çözme becerilerini incelediği çalışmada cinsiyet değişkeninin farklılaşmaya neden olmadığı sonucunu elde etmişlerdir. Genç ve Kalafat (2010), öğretmen adaylarının empatik becerilerini ve problem çözme becerilerini ele aldıkları çalışmada cinsiyetin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı kadın öğretmen adaylarının problem çözme becerileri ortalamasının erkek öğretmen adaylarına ait ortalamaya yakın olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Bağçeci ve Kinay (2013) da cinsiyet değişkeninin öğretmenlerin problem çözme becerilerini farklılaştırmadığı sonucuna ulaşmış; Serin (2006), sınıf öğretmenlerinin problem çözme becerilerini incelediği çalışmada; Deniz ve Korkmaz (2022) ise öğretmen ve okul yöneticilerinin karar verme stillerini ve problem çözme becerilerini ele aldıkları çalışmada diğer araştırmacıların aksine kadın öğretmenlerin problem çözme becerilerinin, erkek öğretmenlere göre daha yüksek düzeyde olduğunu bulgulamışlardır. Demirtaş ve Dönmez (2008) çalışmalarındaki analizlere göre kadınların aritmetik ortalamalarının erkeklerin ortalamasından düşük olmasının, kadınların problem çözme becerilerinin yüksekliğine işaret ettiğini fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir. Çevik (2011) de çalışmada Özgenel ve Bozkurt (2020) gibi problem çözme becerilerinin cinsiyetten etkilenmediği sonucuna ulaşmıştır. Bazı çalışmalar cinsiyetin problem çözme becerileri üzerinde belirgin bir etkisi olduğunu gösterse de bu çalışmada olduğu gibi literatürdeki çoğu çalışmada da cinsiyet değişkeninin problem çözme becerilerini etkilemediği görülmektedir. Cinsiyet etkisinin belirgin olduğu araştırmalara bakıldığında araştırmaların bazıları kadınlar lehine bazıları da erkekler lehinedir. Bu durumda problem çözme becerisinin cinsiyet açısından değerlendirilmesi konusunda başka faktörlerin de etkili olabileceği, problem çözme becerileri açısından belli bir cinsiyet grubunun baskın gelemeyeceği ifade edilebilir. Bilgisayarca düşünmede ise cinsiyet açısından işbirliklilik, algoritmik düşünme, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünme alt

boyutlarında cinsiyete yönelik anlamlı farklılığın elde edildiği çalışmaların olduğu görülmektedir. Bu çalışmada ise işbirliklilik alt boyutunun kadınların lehine olduğu diğer alt boyutlarda anlamlı bir farkın olmadığı sonucu bulunmuştur. Çalışmalardan yola çıkarak bilgisayarca düşünmenin alt boyutlarından işbirliklilik ve yaratıcı düşünmenin kadınlar lehine, algoritmik düşünme ve eleştirel düşünmenin erkekler lehine olduğu söylenebilir. Bilgisayarca düşünme becerilerini konu alan çalışma sayısının az olmasından dolayı çalışma sayısı arttıkça sonuçların da değişeceği tahmin edilmektedir.

Eğitim durumları değişkeninin araştırma konusundaki etkisi incelendiğinde hem bilgisayarca düşünme becerisi hem de problem çözme becerisi üzerinde bir farklılaşmaya sebep olmadığı sonucuna varılmıştır. Korkmaz ve arkadaşları (2015b), bireylerdeki bilgisayarca düşünme becerisini inceledikleri çalışmada sınıf düzeyi ilerledikçe veya mezun durumdaki öğrencilerde bilgisayarca düşünme becerilerinin artması beklenirken tam aksine gerilediğinin söylenebileceği sonucunu elde etmişlerdir. Karaca ve Karaca (2021) okul yöneticilerinin problem çözme becerilerini ele aldıkları çalışmada eğitim durumlarına bağlı olarak problem çözme becerilerinde anlamlı bir farkın olmadığını vurgulamışlardır. Özgenel ve Bozkurt (2020) da eğitim durumlarının problem çözme becerilerini etkilemediğini belirtmişlerdir. Özetle problem çözme becerisinin eğitim durumundan etkilenmediği ve bu çalışmada da aynı sonuca ulaşıldığı söylenebilir. Fakat bilgisayarca düşünmede eğitim durumunun etkili olmadığı sonucuna ulaşılsa da Korkmaz ve arkadaşları (2015b) farklı bir sonuca ulaşıp sınıf düzeyi ilerledikçe veya mezun durumdaki öğrencilerde bilgisayarca düşünme becerilerinin gerilediği sonucuna ulaşmıştır. İlgili iki çalışmadaki çalışma grubunun farklılığından dolayı bu sonucun çıkmış olabileceği söylenebilir. Bilgisayarca düşünme becerileri ile ilgili çalışmaların artması ve eğitim durumu değişkeninin de kullanımının artmasıyla daha sağlıklı sonuçlara ulaşılabileceği tahmin edilmektedir.

Araştırmanın bir diğer değişkeni olan mesleki kıdem ele alındığında problem çözme becerilerinde bir farklılaşma görülmemiş ancak bilgisayarca düşünme ölçeğinin “Algoritmik Düşünme” ve “İşbirliklilik” alt boyutlarında anlamlı farklılık saptanmıştır. Buradan hareketle 11-15 yıl ve 16-20 yıl arasında mesleki kıdeme sahip öğretmenlerin 1-5 yıl ve 6-10 yıl arasında mesleki kıdeme sahip öğretmenlere nazaran algoritmik düşünmede daha ileri seviyede olduğu ve işbirliklilikte ise mesleki kıdemi 1-5 yıl, 11-15 yıl ve 21 yıl ve üzerinde olan öğretmenlerin mesleki kıdemi 6-10 yıl arasında olan öğretmenlere nazaran daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Köse (2020), okul yöneticilerinin tolerans düzeyleri ile öğretmenlerin problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında mesleki

kıdemleri farklı öğretmenlerin problem çözme özelliklerinin birbirlerine eşit düzeyde olduğunun söylenebileceği sonucunu elde etmiştir. Deniz ve Korkmaz (2022) gibi Özgenel ve Bozkurt (2020) da çalışmasında öğretmenlerin problem çözme becerilerinin kıdem yılından etkilenmediğini vurgulamıştır. Çınar ve arkadaşları (2009), meslekte yeni olanların diğer öğretmenlere göre problem çözmeye kendilerini biraz daha yetenekli gördüğü sonucunu elde etmiştir. Demirtaş ve Dönmez (2008) ise kıdem arttıkça problem çözme becerisinin azaldığını ve bunun sebebinin gerçekçi olmayan algılardan kaynaklanmış olabileceğini belirtmişlerdir. Kısacası bu çalışmada çıkan sonucun literatürdeki birçok araştırma sonucuyla desteklendiği, problem çözme becerilerinin mesleki kıdemden etkilenmediği ancak beklenenin aksine çıkan farklı sonuçların da değişen eğitim politikaları, müfredat, teknoloji ya da gerçekçi olmayan algı kaynaklı olabileceği ifade edilebilir. Bilgisayarca düşünme becerileri açısından ise 11-15 yıl ve 16-20 yıl arasındaki öğretmenlerin, algoritmik düşünme alt boyutunda 1-5 yıl ve 6-10 yıl arasındaki öğretmenlerden daha ileri seviyede olması ise uzun süreli mesleki deneyimin algoritmik düşünmeyi geliştirmiş olabileceğini göstermektedir. 1-5 yıl, 11-15 yıl ve 21 yıl ve üzeri kıdeme sahip öğretmenlerin, 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlere göre daha iyi iş birlikli problem çözme becerisine sahip olması ise uzun süreli mesleki deneyimin ve mesleğin ilk yıllarında farklı deneyimlere sahip meslektaşlarla etkileşimin, bilgisayarca düşünmenin işbirliklilik alt boyutunu geliştirmeye katkıda bulunabileceğini göstermektedir. Fakat ilerleyen zamanlarda bilgisayarca düşünme ve mesleki kıdemi ele alan çalışma sayısının artmasıyla daha sağlıklı sonuçların elde edilebileceği düşünülmektedir.

Öğretmenlerin bilgisayarca düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki yaş değişkeni açısından ele alındığında ise öğretmenlerin hem problem çözme becerilerinde hem de bilgisayarca düşünme becerilerinde yaşa bağlı farklılaşmanın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Korkmaz ve arkadaşları (2015b), çalışmalarında bilgisayarca düşünme becerilerinde yaşa göre farklılaşmanın 28-32 ve 33 yaş üzeri gruplar lehine olduğunu; Oluk ve Çakır (2019) ise üniversite öğrencileri ile yürütülen çalışmada tam aksine yaşa bağlı anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucunu elde etmişlerdir. Karaca ve Karaca (2021), okul idarecilerinin problem çözme becerilerini ele almış; Çevik (2011) ise, müzik öğretmeni adaylarının problem çözme becerilerini incelemiş ve her iki çalışmada da yaşa göre anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada problem çözme becerilerinde yaşa bağlı farklılaşma olmadığı sonucu literatürle de desteklenmiştir. Problem çözme becerisinin yaş değişkeninden bağımsız olduğu ifade edilebilir. Bilgisayarca düşünmenin de

yaşa bağılı olmadığı sonucu literatürle desteklense de aksini gösteren çalışmalar mevcuttur. Farklı araştırmalar, yaş faktörünün bilgisayarca düşünme becerileri üzerinde farklı etkilere sahip olduğunu göstermiştir. Aslında diğer değişkenlerde olduğu gibi yaş değişkeninin de bilgisayarca düşünme becerisiyle ilişkisini inceleyen çalışmalar çoğaldıkça durum daha net görülebilecektir.

5.2.Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar baz alınarak, eyleme geçirilebilecek ve gelecek araştırmalara yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır.

5.2.1.Araştırma sonuçlarına dayalı öneriler

- Bu araştırmanın sonucuna göre bilgisayarca düşünme becerileri ölçeğinin “İşbirliklilik” alt boyutundaki anlamlı farklılık kadın öğretmenler lehinedir. Erkek öğretmenlerdeki bu beceriyi geliştirmek için öğretmenlerin mesleki gelişim programlarında iş birliği yapma becerilerine yönelik etkinlikler hazırlanabilir.
- “İşbirliklilik” alt boyutundaki diğer anlamlı farklılık ise 6-10 yıl mesleki kıdeme sahip öğretmenlerin aleyhinedir. 6-10 yıl mesleki kıdeme sahip öğretmenlerde bu beceriyi geliştirmek için öğretmenlerin mesleki gelişim programlarında iş birliği yapma becerilerine yönelik etkinlikler hazırlanabilir.
- “Algoritmik Düşünme” alt boyutundaki anlamlı farklılık 11-15 yıl ve 16-20 yıl arasında mesleki kıdeme sahip öğretmenlerin lehinedir. Alanyazındaki çalışmaların sonuçları algoritmik düşünme üzerine programlama öğretiminin etkisi olduğunu göstermektedir. Bunun için 1-5 yıl ve 6-10 yıl arasında mesleki kıdeme sahip öğretmenlere yönelik programlama öğrenmeye teşvik edecek çalışmaların ve hizmet içi eğitimlerin planlanması etkili olabilir.
- Öğretmenlerin bilgisayarca düşünmeyle problem çözme becerilerine sahip olma düzeylerini ortalamanın üstünde gördükleri belirlenmiştir. Bu algının gerçekçi

olmayan algılardan kaynaklı olabileceği ihtimali göz önünde bulundurularak söz konusu becerileri geliştirmeye dayalı etkinlikler planlanabilir.

5.2.2. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler

- Benzer araştırmalar bu araştırmadaki değişkenlere ek olarak branş, medeni durum, anne ve babanın eğitim durumu gibi değişkenlerin de dâhil edilmesiyle yapılabilir.
- Bu araştırmanın evrenini Kocaeli’de görev yapmakta olan öğretmenler oluşturmaktadır. Araştırmanın evreni genişletilebilir.
- Bireylerde farkındalık oluşturmak için farklı meslek gruplarında da benzer araştırmalar yapılabilir.
- Benzer çalışmalar özel okulda çalışan öğretmenler ve kamuda çalışan öğretmenlerin algı düzeylerini karşılaştırmak için yapılabilir.
- Benzer araştırmalar kodlama eğitimi öncesi ve sonrası olarak öğrencilerle yapılabilir.
- İşbirliklilik alt boyutunun kadınların lehine çıkmasının nedenlerini araştırmaya yönelik çalışmalar yapılabilir.
- İşbirliklilik alt boyutunun 6-10 yıl mesleki kıdeme sahip öğretmenlerin aleyhine çıkmasının nedenlerini araştırmaya yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Deneysel çalışmalar artırılabilir.

KAYNAKLAR

- Abbasi, A. ve Izadpanah, S. (2018). The relationship between critical thinking, its subscales and academic achievement of english language course: The predictability of educational success based on critical thinking. *Academy Journal of Educational Sciences*, 2(2), 91-105. doi:10.31805/acjes.445545
- Açık, S. (2013). *Lise öğrencilerinin öğrenme stilleri ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 336332).
- Açıkgöz, K. Ü. (2014). *Aktif öğrenme*. (13. Baskı). İzmir: Biliş Yayınevi.
- Altuğ, S. ve Kayan, M. F. (2023). Lise öğrencilerinin din kültürü ve ahlak bilgisi dersindeki değerler eğitime bakışı (Şanlıurfa örneği). *Mecmua*, (16), 54-66. doi:10.32579/mecmua.1347916
- Altun, M. (2014). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. Sınıflarda) matematik öğretimi*. (10. Baskı). Bursa: Aktüel Yayınları.
- Altunçekiç, A., Yaman, S. ve Koray, Ö. (2005). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu ili örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 93-102. Erişim adresi: <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/81406/>
- Apaydın, Z. ve Kandemir, M. A. (2019). 4. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde karşılaştıkları rutin olmayan problemleri çözme düzeyi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(5), 2001-2013. doi:10.24106/kefdergi.3238
- Aypay, A. (Ed.) (2015). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Bağçeci, B. ve Kinay, İ. (2013). Öğretmenlerin problem çözme becerilerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(44), 335-347. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/esosder/issue/6158/82777>
- Bala, B. R. (2019). 6. Sınıf öğrencilerine programlama dili öğretilirken kullanılan scratch programının öğrencilerin problem çözme becerilerine ve tutumlarına etkisi (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 545003).

- Başkök, B. (2012). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinde uygulanan yaratıcı yazma çalışmalarının, öğrencilerin yaratıcılıklarına ve Türkçe dersine olan tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 302848).
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi: 6-8. sınıflar için*. (İlk Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Beauchamp, A. S. (2006). Problem solving. N. J. Salkind (Ed.), *Encyclopedia of human development* (ss. 1037). California: Sage Publications, Inc.
- Bernardo, A. B. I. (1999). Overcoming obstacles to understanding and solving word problems in mathematics. *Educational Psychology*, 19(2), 149-163. doi:10.1080/0144341990190203
- Binbaşioğlu, C. (1995). *Eğitim psikolojisi*. (9. Baskı). Gül Yayınevi: Ankara
- Bingham, A. (2004). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi*. (Çev. A. F. Oğuzkan). İstanbul: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Brennan, K., ve Resnick, M. (2012, April). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. american educational research association. <http://scratched.gse.harvard.edu/ct/files/AERA2012.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Brichacek, A. (2014, 5 December). Computational thinking boosts students' higher-order skills. <https://www.iste.org/explore/Featured-videos/Computational-thinking-boosts-students> adresinden erişilmiştir.
- Bruning, R. H., Schraw, G. J. ve Norby, M. M. (2014). *Bilişsel psikoloji ve öğretim*. (Çev. Z. N. Ersözlü ve R. Ülker). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık
- Ceylan, Ö., Ögten, M., Tüfekçi, V. ve Özsevimli Yurttaş, M. (2020). Öğrencilerin Harezmi eğitim modeline yönelik metaforik algılarının belirlenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49 (225), 227-251. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/milliegitim/issue/52526/690683>
- Charles, R. I., Mason, R. P. ve Garner, D. (1985). *Problem solving experiences in mathematics*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley Publishing Co.
- Charles, R. ve Lester, F. (1982). *Teaching problem solving: What, why & how*. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications.

- Czerkawski, B. ve Lyman, C. (2015). Exploring issues about computational thinking in higher education. *TechTrends*, 59(2), 57-65. doi:10.1007/s11528-015-0840-3
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., ve Woollard, J. (2015). Computational thinking: a guide for teachers. <http://eprints.soton.ac.uk/id/eprint/424545> adresinden erişilmiştir.
- CSTA ve ISTE (2011). Operational Definition of Computational Thinking for K-12 Education. <https://cdn.iste.org/www-root/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf> adresinden erişilmiştir.
- CSTA. (2011). CSTA K-12 Computer Science Standards. https://ioi.te.lv/conf/c5_CSTA.pdf adresinden erişilmiştir.
- Çağatay, E. (2020). *İlköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerini yordayan değişkenlerin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 626372).
- Çalışkan, E. (2020). Code.Org etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve programlama öz-yeterliklerine etkisinin incelenmesi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 9 (2), 114-124. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jitte/issue/58463/619419>
- Çam, S. ve Tümkiye, S. (2006). Üniversite öğrencilerinde kişilerarası problem çözme. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 119-132. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil/issue/4374/59894>
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. (5. Baskı). Trabzon: Ofset Matbaacılık
- Çepni, S. (Ed.) (2005). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çetinkaya, H. N. (2019). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersindeki etkinliklerin bilgi işlemsel düşünme ve bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 558233).
- Çevik, D. B. (2011). Müzik öğretmeni adaylarının çeşitli değişkenlere göre problem çözme becerileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 1003-1012. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/49049/625742>

- Çınar, O., Hatunoğlu, A., ve Hatunoğlu, Y. (2009). Öğretmenlerin problem çözme becerileri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 215-226. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/erziefd/issue/6001/80029>
- Çimentepe, E. (2019). *Stem etkinliklerinin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayarca düşünme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 552833).
- Değirmenci, Ş. (2022). *Kodlama eğitim programının 5 yaş grubu çocukların bilişsel esneklik ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 732765).
- Demir, Ü. ve 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. doi: 10.24106/kefdergi.4179
- Demirtas, H. ve Dönmez, B. (2008). Ortaöğretimde görev yapan öğretmenlerin problem çözme becerilerine ilişkin algıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (16), 177-198. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/inuefd/issue/8707/108713>
- Deniz, M. ve Korkmaz, N. (2022). Öğretmen ve okul yöneticilerinin karar verme stillerinin ve problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(236), 3241-3252. doi:10.37669/milliegitim.953208
- Dewey, J. (1910). *How we think*. Lexington, MA: D.C. Heath and Company.
- Divrik, R. (2019). *Sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminin 4. sınıf matematik dersinde kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri ve öğrencilerin problem çözme ile problem kurma becerilerine etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 560297).
- Dolmacı, A., ve Akhan, N. (2020). Bilişimsel düşünme becerileri ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 3050-3071. doi:10.15869/itobiad.698736
- Doymuş, K., Şimşek, Ü. ve Bayrakçı, S. (2004). İşbirlikçi öğrenme yönteminin fen bilgisi dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2), 103-115. Erişim adresi: <https://www.tused.org/index.php/tused/article/view/45>
- Duman, B. (2009). *Neden beyin temelli öğrenme*. (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Dumlu, B. Ö. (2021). *Ortaöğretim öğrencilerinin algoritmik düşünme araçlarından akış şemalarıyla problem çözme aşamalarına yönelik algıları etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 681772).
- Durası, E. (2021). *Akademik başarısı yüksek 6. sınıf öğrencilerin scratch programı ile tamsayılar konusunda algoritma üretme süreçleri ve yapılarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 705711).
- Düzalan, N. (2022). *Bilgi işlemsel düşünmenin bilgi işlemsel düşünme becerilerine ve problem çözme becerilerine etkisi üzerine bir meta-analiz çalışması* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 755364).
- D' Zurilla, T. J. ve Goldfried, M. R. (1971). Problem solving and behavior modification. *Journal of Abnormal Psychology*, 78(1), 107-126. doi: 10.1037/h0031360
- Eroğlu, E. (2001). *Ailenin çocuklarda problem çözme yeteneğinin gelişmesi üzerindeki etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 111953).
- Ertuğrul, N. (2020). *Okul öncesi öğretmenlerinin duygusal zekâ düzeylerinin problem çözme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 627028).
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw Hill.
- Gardiner, H. W. ve Gander, M. J. (2015). *Çocuk ve ergen gelişimi*. (Çev. A. Dönmez, N. Çelen ve B. Onur). Ankara: İmge Kitabevi Yayınları.
- Genç, S. Z. ve Kalafat, T. (2010). Öğretmen adaylarının empatik becerileri ile problem çözme becerileri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(2), 135-147. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/akukeg/issue/29341/313984>
- Gökkurt, B., Örnek, T., Hayat, F. ve Soylu, F. (2015). Öğrencilerin problem çözme ve problem kurma becerilerinin değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 751-774. doi: 10.14686/buefad.v4i2.5000145637
- Görgen, İ., Deniz, S. ve Kiriş, A. (2010). Eğitim fakültesi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin incelenmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 6(1), 674. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/nwsaedu/issue/19821/212163>

- Guzdial, M. (2008). Education paving the way for computational thinking, *Communications of the ACM*, 51(8), 25-27. doi: 10.1145/1378704.1378713
- Gülgün, C., Yılmaz, A. ve Çağlar, A. (2017). Fen Bilimleri Dersinde Uygulanan STEM Etkinliklerinde Bulunması Gereken Nitelikler Hakkında Öğretmen Görüşleri, *Journal of Current Researches on Social Sciences*. 7(1), 460-478. Erişim adresi: <https://www.jocress.com/dergi/fen-bilimleri-dersinde-uygulanan-stem-etkinliklerinde-bulunmasi-gereken-nitelikler-hakkinda-ogretmen-gorusleri20220429091718.pdf>
- Gürleyük, G. C. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarının çeşitli değişkenler açısından eleştirel düşünme eğilimleri, problem çözme becerileri ve akademik başarı düzeylerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 220054).
- Helsa, Y., Turmudi, ve Juandi, D. (2023). TPACK-based hybrid learning model design for computational thinking skills achievement in mathematics. *Journal on Mathematics Education*, 14(2), 225-252. doi: 10.22342/jme.v14i2.pp225-252
- Heppner, P. P. (1978). A review of the problem-solving literature and its relationship to the counseling process. *Journal of Counseling Psychology*, 25(5), 366–375. doi: 10.1037/0022-0167.25.5.366
- Heppner, P. P. ve Petersen, C. H. (1982). The development and implications of a personal problem-solving inventory. *Journal of Counseling Psychology*, 29(1), 66-75. doi: 10.1037/0022-0167.29.1.66
- ISTE. (2015). CT Leadership toolkit. https://cdn.iste.org/www-root/2020-10/ISTE_CT_Leadership_Toolkit_booklet.pdf erişilmiştir.
- Kal, F. M. (2013). *Matematiksel modelleme etkinliklerinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 335435).
- Kalelioğlu, F., Gülbahar, Y. ve Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic Journal Of Modern Computing*, 4(3), 583-596. Erişim adresi: https://www.bjmc.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/projekti/bjmc/Contents/4_3_15_Kalelioglu.pdf

- Kanmani, M. ve Nagarathinam. N. (2017). Problem solving ability and academic achievement of higher secondary students. *International Journal of Advanced Research*, 5(11), 871-876. doi: 10.21474/IJAR01/5842
- Kara, Ş. ve Şençiçek, S. (2015). Yaratıcı çocuk yetiştirmede problemler ve çözüm önerileri, *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 6(2), 90-97. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aduefebder/issue/33904/375316>
- Karaca, İ. ve Karaca, N. (2021). Okul yöneticilerinin problem çözme beceri algılarının incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 3(4), 181-200. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/usbed/issue/61198/858730>
- Karadağlı, F. ve Elkin, N. (2015). Üniversite öğrencilerinin problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilim Dergisi*, 1(1), 11-18. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/adiyamansaglik/issue/22279/238994>
- Karakaya, İ. (2012). Bilimsel araştırma yöntemleri. A. Tanrıöğen (Ed.), *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (ss.57-86). Ankara: Anı.
- Kargın, E. K. ve Özkan, M. (2016). Problem çözme yöntemiyle öğretimin ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 497-513. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uefad/issue/26859/282492>
- Kartal, B. Ş. (2018). *Ortaokul öğrencilerinde akademik başarının rekabetçi tutum ve problem çözme becerileri açısından incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 517868).
- Kişisel, E. ve Yıldırım, S. M. (1993). *Bilişsel etkinlikler*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Kneeland, S. (2001). *Problem Çözme*. (Çev. Nurdan Kalaycı). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Koray, Ö. ve Azar, A. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin cinsiyet ve seçilen alan açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 125-136. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/49101/626572>
- Koray, Ö., Köksal, M. S., Özdemir, M. ve İrfan, A. P. (2007). Yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli fen laboratuvarı uygulamalarının akademik başarı ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. *İlköğretim Online*, 6(3), 377-389. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8603/107154>

- Korkmaz, Ö. (2012). A validity and reliability study of the online cooperative learning attitude scale (OCLAS). *Computers & Education*, 59(4), 1162-1169. doi: 10.1016/j.compedu.2012.05.021(SSCI)
- Korkmaz, Ö., Karaçaltı, C. ve Çakır, R. (2018). Öğrencilerin Programlama Başarılarının Bilgisayarca-Eleştirel Düşünme ile Problem Çözme Becerileri Çerçevesinde İncelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 343-370. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/amauefd/issue/41157/413487>
- Korkmaz, Ö., Çakır, R. ve Özden, M. (2017). A Validity and reliability of the computational thinkings scales (CTS). *Computers in Human Behavior*, 72, 1-43. doi: 10.1016/j.chb.2017.01.005).
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A., ve Sarioğlu, S. (2015b). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 34(2), 68-87. doi: 10.7822/omuefd.34.2.5
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., ve Özden, M. Y. (2015a). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (BDBD) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/291338987_Bilgisayarca_Dusunme_Beceri_Duzeyleri_Olceginin_BDBD_Ortaokul_Duzeyine_Uyarlanması
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177-184. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/87930>
- Köhler, W. (1959). Gestalt psychology today. *American Psychologist*, 14(12), 727-734. doi: 10.1037/h0042492
- Köse, A. (2020). *Okul yöneticilerinin tolerans düzeyleri ile öğretmenlerin problem çözme becerileri arasındaki ilişki* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 662394).
- Kukul, V. (2018). *Programlama öğretiminde farklı yapılandırılan süreçlerin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine, özyeterliliklerine ve programlama başarılarına etkisi* (Doktora tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 527581).

- Kuzey, B. (2013). *Kimyasal kinetik konusunun öğretiminde probleme dayalı öğretim (PDÖ) modelinin etkinliğinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 350073).
- Lee, J., Joswick, C., ve Pole, K. (2023). Classroom play and activities to support computational thinking development in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 51(3), 457-468. Doi: 10.1007/s10643-022-01319-0
- Maharani, S., Kholid, M. N., Pradana, L. N. ve Nusantara, T. (2019). Problem solving in the context of computational thinking. *Journal of Mathematics Education*, 8(2), 109- 116. doi: 10.22460/infinity.v8i2.p109-116
- Martins-Pacheco, L. H., Von Wangenheim, C. A. G. ve Cruz Alves, N. (2019). Assessment of computational thinking in k-12 context: educational practices, limits and possibilities-a systematic mapping study. *In Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2019)*, 1, 292-303. Erişim adresi: <https://pdfs.semanticscholar.org/d397/4339abf47cdc57b422293522ffee4f907128.pdf>
- Memduhoğlu, H. B., Çiftçi, S. ve Özok, H. İ. (2014). İşbirlikli öğrenmenin yabancı dil öğretimindeki önemine ilişkin öğretmen görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (2), 1-14. doi:10.17240/aibuefd.2014.14.2-5000091525
- Morgan, C. T. (2011). *Psikolojiye giriş*. (Çev. S. Karakaş ve R. Eski). Konya: Eğitim Kitabevi.
- Myrick, R. D. (2003). *Developmental guidance and counseling: A practical approach* (4. Baskı). Minnesota: Educational Media Corporation.
- Nokes, T. J., Schunn, C. D. ve Chi, M. T. H. (2010). Problem solving and human expertise. *International Encyclopedia of Education*, 5, 265-272. doi:10.1016/B978-0-08-044894-7.00486-3
- Nouri, J., Zhang, L., Mannila, L. ve Norén, E. (2019). Development of computational thinking, digital competence and 21st century skills when learning programming in K-9. *Education Inquiry*, 11(3), 1-17. doi:10.1080/20004508.2019.1627844
- Oğuz, V. (2012). *Proje yaklaşımının anasınıfına devam eden çocukların problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 328204).

- Oluk, A. (2017). *Öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin mantıksal matematiksel zekâ ve matematik akademik başarıları açısından incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 478703).
- Oluk, A. ve Çakır, R. (2019). Üniversite öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerinin mantıksal matematiksel zekâ ve problem çözme becerileri açısından incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 12(2), 457-473. doi:10.30831/akueg.351312
- Özçınar, H. ve Öztürk, E. (2018). Hesaplamalı düşünmenin öğretimine ilişkin özyeterlik algısı ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 30, 173-195. doi:10.5505/pausbed.2018.82574
- Özdemir, S. M. (2005). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(3), 297-316. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tebd/issue/26123/275185>
- Özdemir, E. ve Kaya, S. (2020). Bilgisayar bilimleri eğitimi ve bilgisayarca düşünme becerilerinin öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(2), 1031-1044. doi: 10.24300/kef.703706.
- Özden, M. Y. (2015, 17 Haziran). Computational Thinking. <http://myozden.blogspot.com/2015/06/computational-thinking-bilgisayarca.html> adresinden erişilmiştir.
- Özdil, G. (2008). *Kişiler arası problem çözme becerileri eğitimi programının okulöncesi kurumlara devam eden çocukların kişilerarası problem çözme becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 227576).
- Özer, B., Gelen, İ. ve Öcal, S. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin boş zaman değerlendirme alışkanlıklarının günlük problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(12), 235-257. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/19557/208442>
- Özgenel, M. ve Bozkurt, B. N. (2020). Öğretmenlerin politik becerileri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1), 1-15. doi:10.46762/mamulebd.731052
- Özkeş, B. (2016). *Bilişimsel düşünme temelli ders etkinliklerinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve problem çözme becerilerine yönelik algıları üzerine etkisinin*

incelenmesi (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 619665).

Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad/issue/6755/90832>

Paf, M. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin bilişimsel düşünme becerileri ile yaratıcı problem çözme becerileri arasındaki ilişki* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 577695).

Pakmak, G. S. (2014). *6. sınıf öğrencilerinin niceliksel ve niteliksel orantısal akıl yürütme problemlerinin çözümündeki anlayışlarının incelenmesi ilişkisi* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 375696).

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.

Pehkonen, E. (1998). On the concept “mathematical belief”. E. Pehkonen ve G. Törner (Ed.), *The state-of-art in mathematics-related belief research: results of the MAVI activities* (ss.11-36). Helsinki, Finland: Department of Teacher Education, University of Helsinki.

Piaget, J. (2007). *Çocukta karar verme ve akıl yürütme*. (Çev. S. E. Siyavuşgil ve Y. T. Günaydın). Ankara: Palme Yayınevi.

Polat, E. (2020). *Ortaokulda temel programlama öğretiminde kullanılan bilgisayarsız ve bilgisayarlı etkinliklerin başarıya ve bilgisayarca düşünmeye etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 634096).

Poulakis, E. ve Politis, P. (2021). Computational thinking assessment: literature review. Tsiatsos ve diğerleri (Ed.), *Research on E-Learning and ICT in Education: Technological, Pedagogical and Instructional Perspectives* (ss. 111-128). Springer.

Qomariyah, S., Darmayanti, R., Rosyidah, U. ve Ayuwanti, I. (2023). Indicators and essay problem grids on three-dimensional material: Development of instruments for measuring high school students' mathematical problem-solving ability. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 11(1), 261–274. doi: 10.25273/jems.v11i1.14708

Quaye, F. N. A, Kquofi, S. ve Adom, D. (2023). Building the capacity of students in creative problem-solving and critical thinking skills: Aesthetic narrative of ayigya township,

- ghana. *Research Journal in Advanced Humanities*, 4(1), 1-23. doi: 10.58256/rjah.v4i1.926
- Ramani, G. B. (2005). *Cooperative play and problem solving in preschool children* (Doktora Tezi, Pittsburgh Üniversitesi). Erişim adresi: http://d-scholarship.pitt.edu/9721/1/gramani_etddissertation_Aug2005.pdf
- Robertson, S. I. (2001). *Problem solving*. (1.Baskı). Luton: Psychology Press.
- Rosen, D., Morse, J. Q. ve Reynolds, C. F. III. (2011). Adapting problem-solving therapy for depressed older adults in methadone maintenance treatment. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 40(2), 132–141. doi: 10.1016/j.jsat.2010.09.003
- Saadati, F., Giaconi, V. ve Barrera-Pedemonte, F. (2023). Mathematical problem-solving-related affect across gender and grade-level among upper primary students. *International Journal of Mathematical Education In Science & Technology*, 1-22. doi: 10.1080/0020739X.2022.2159890
- Sade, A. (2020). *Kodlama öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerilerine, matematik kaygı algılarına ve problem çözme algılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 640096).
- San, İ. (1979). Yaratıcılık, iki düşünce biçimi ve çocuğun yaratıcı eğitimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 12(1), 177-190. doi: 10.1501/Egifak_00000000618
- Sarıca, E. (2013). *Ebeveynlerin sosyal sorun çözme yönelimi ile çocukların benlik algısı arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 321940).
- Sarmaşık Kaya, G. (2018). *Etkili düşünme eğitimi programının dokuzuncu sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 502429).
- Schreglmann, S. ve Doğruluk, S. (2012). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 143-150. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/amauefd/issue/1727/21164>
- Sengupta, P., Kinnebrew, J. S., Basu, S., Biswas, G., ve Clark, D. (2013). Integrating computational thinking with K-12 science education using agent-based computation:

A theoretical framework. *Education and Information Technologies*, 18, 351-380. doi: 10.1007/s10639-012-9240-x

Serin, O. (2006). Sınıf öğretmenlerinin problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *TED Eğitim Bilim Dergisi*, 31(142), 80-88. Erişim adresi: <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/846/199>

Sert Orhan, M. (2023). *Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri, bilişsel esneklikleri ve bilgisayarca düşünme becerilerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 773917).

Shewchuk, R. M., Johnson, M. O. ve Elliott, T. R. (2000). Self-appraised social problem solving abilities, emotional reactions and actual problem solving performance. *Behaviour Research and Therapy*, 38(7), 727-740. doi:10.1016/S0005-7967(99)00122-9

Sıdar, R. (2011). *Bilim sanat merkezlerinde okuyan öğrencilerin yaratıcılıklarının problem çözme becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 277430).

Sırakaya, D. A. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(2), 575-590. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tsadergisi/issue/47639/448409>

Siu, M. K. (1995). Mathematics education in ancient China: What lesson do we learn from it?. *Historia Scientiarum*, 4(3), 223-232. Erişim adresi: <https://www.semanticscholar.org/paper/Mathematics-education-in-ancient-China-%3A-what-do-we-Siu/3154e676aa72a8a3709c0532ad4a8f442113abfe>

Slavin, R. E. (1995). Research on cooperative learning and achievement: What we know, what we need to know. *Contemporary Educational Psychology*, 21(1), 43-69. doi: 10.1006/ceps.1996.0004

Slavin, R. E. (2006). *Educational psychology, theory and practice*. (8. Baskı). Massachuset: Allyn and Bacon.

Subaşı, E. (2022). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilişimsel düşünme beceri düzeylerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 743507).

- Sucuoğlu, H. (2003). *İşbirlikli öğrenmenin öğrencilerin yükleme, edim ve strateji kullanımı üzerindeki etkileri ve işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim örüntüleri* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 128146).
- Suratno, Wahono, B., Chang, C.Y., Retnowati, A., ve Yushardi. (2020). Exploring a direct relationship between students' problem-solving abilities and academic achievement: A stem education at a coffee plantation area. *Journal of Turkish Science Education*, 17(2), 211-224. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1264688>
- Swaid, S. I. (2015). Bringing computational thinking to STEM education. *Procedia Manufacturing*, 3, 3657-3662. doi: 10.1016/j.promfg.2015.07.761
- Şahiner, A. ve Kert, S. B. (2016). Komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili 2006-2015 yılları arasındaki çalışmaların incelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(9), 38-43. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejosat/issue/45153/565045>
- Şener, S. D. (2006). *Triz: Yaratıcı Problem Çözme Teorisi ve Diğer Problem Çözme Yöntemleriyle Karşılaştırma* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 223831).
- Şengören Kaya, S. (2006). *Optik dersi ışıktaki girişim ve kırınım konularının etkinlik temelli öğretimi: işbirlikli öğrenme yönteminin etkilerinin araştırılması* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 189850).
- Şenşekerci, E. ve Bilgin, A. (2008). Eleştirel düşünme ve öğretimi. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(14), 15-43. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sosbilder/issue/23093/246714>
- Tabachnick, B. G., ve Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics*. Boston, MA: Pearson.
- Tağci, Ç. (2019). *Kodlama eğitiminin ilkökul öğrencileri üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 544486).
- Tang, X., Yin, Y., Lin, Q., Hadad, R. ve Zhai, X. (2020). Assessing computational thinking: A systematic review of empirical studies. *Computers&Education*, 148, 1-66.doi: 10.1016/j.compedu.2019.103798

- Tavlı, O. (2009). *Lise öğretmenlerinin problem çözme becerileri ile tükenmişlikleri arasındaki ilişki* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 240250).
- Tetik, S. ve Açıkgoz, A. (2013). Duygusal zekâ düzeyinin problem çözme becerisi üzerindeki etkisi: meslek yüksekokulu öğrencileri üzerine bir uygulama. *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)*, 3(4), 87-97. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejovoc/issue/5389/73091>
- Totan, T. (2011). *Problem çözme becerileri eğitim programının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin sosyal duygusal öğrenme becerileri üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 296494).
- Türkçapar, Ü. (2009). Beden eğitimi spor yüksek okulu öğrencilerinin farklı değişkenler açısından problem çözme becerileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 129-139. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefad/issue/59520/855975>
- Türker, M. (2019). *Rekreasyona katılımın problem çözme becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 536572).
- Uyar, M. (2002). Problem çözme yaklaşımı. A. M. Sönmez (Ed.). *Eğitime Yeni Bakışlar* (ss. 219-226). Ankara: Mikro Yayınları
- Vinu Varghese, V. V. ve Renumol, V. G. (2021). Assessment Methods and Interventions to Develop Computational Thinking-A Literature Review. *2021 International Conference on Innovative Trends in Information Technology (ICITIIT)*, 1-7. doi:10.1109/ICITIIT51526.2021.9399606
- Watts, M. (1991). *The science of problem solving: A practical guide for science teachers*. London: Cassell Educational.
- Weese, J. L. (2016). Mixed methods for the assessment and incorporation of computational thinking in k-12 and higher education. *Proceedings of the 2016 ACM Conference on International Computing Education Research*, 279-280. doi: 10.1145/2960310.2960347
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. doi: 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, 3717-3725. doi: [10.1098/rsta.2008.0118](https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118)
- Wing, J. M. (2014, 10 January). Computational thinking benefits society. <http://socialissues.cs.toronto.edu/index.html%3Fp=279.html> adresinden erişilmiştir.
- Wing, J. M. (2017). Computational thinking' s influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2), 7-14. doi: [10.17471/2499-4324/922](https://doi.org/10.17471/2499-4324/922)
- Wittrock, M. C. (1986). Students' thought processes. M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (ss. 297–314). New York: Macmillan.
- Wong, N. Y., Marton, F., Wong, K. ve Lam, C. (2002). The lived space of mathematics learning. *Journal of Mathematical Behavior*, 21(1), 25–47. doi: [10.1016/S0732-3123\(02\)00101-3](https://doi.org/10.1016/S0732-3123(02)00101-3)
- Yaman, S. ve Çakır, E. (2018). Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin fen başarısı ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 75-99. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/gefad/issue/36713/342857>
- Yaman, S., ve Dede, Y. (2008). Yetişkinler için problem çözme becerileri ölçeği. *Educational Sciences & Practice*, 7(14), 251-269. Erişim adresi: <https://avesis.gazi.edu.tr/yayin/fb07f1cb-188a-4b73-b9c4-f04206689573/yetiskinler-icin-problem-cozme-becerileri-olcegi>
- Yang, D., Snelson, C. ve Feng, S. (2023). Identifying computational thinking in students through project-based problem-solving activities. *Information Discovery and Delivery*, 51(3), 293-305. doi: [10.1108/IDD-09-2022-0091](https://doi.org/10.1108/IDD-09-2022-0091)
- Yenice, N. (2012). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeyleri ile problem çözme becerilerinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(39), 36-58. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/esosder/issue/6153/82657>
- Yeşilova, Ö. (2013). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecindeki davranışları ve problem çözme başarı düzeyleri*. (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 350010).

- Yıldırım, A., Hacıhasanoğlu, R., Karakurt, P. ve Türkleş, S. (2011). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri ve etkileyen faktörler. *Uluslararası İnsan Bilim Dergisi*, 8(1), 905-921. Erişim adresi: <https://www.j-humansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/view/1134>
- Yılmaz, A. (2018). *Fen bilgisi öğretmen yetiştirme programlarında kalite standartlarının belirlenmesi: Ölçek geliştirme ve uygulama çalışması*. (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 496273).
- Yılmaz, A. (2021). *Blok tabanlı uygulamaların bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No:705591).
- Yiğit Özudoğru, H. (2023). Coğrafya öğretmenlerinin coğrafi sorgulama çalışmaları ve yaşadıkları sorunlar. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, Cumhuriyetin 100. Yılı Özel Sayısı, 53-72. doi: 10.56387/ahbvedebiyat.1263289
- Yiğiter, K. (2012). *Rekreatif etkinliklerin üniversite öğrencilerinde algılanan problem çözme becerisi ve benlik saygısı düzeylerine etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 311218).
- Yiğittepe, L. ve Battır, O. (2019). Yeni Zelanda terör saldırısının tipolojisi; etnisite kuramları çerçevesinde eleştirel bir değerlendirme. *EKEV Akademi Dergisi*, 23(79), 277-296. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sosekev/issue/72083/1159982>
- Zembat, R. ve Unutkan, Ö. (2005). Problem Çözme Becerilerinin Gelişimi. M. Sevinç (Ed.). *Erken Çocuklukta Gelişim ve Eğitimde Yeni Yaklaşımlar* (ss.221-229), İstanbul: Morpa Kültür yayınları.

EKLER

Ek 1.Kişisel Bilgiler Formu

Doğum Yılınız: *

Kısa yanıt metni

Cinsiyetiniz: *

☐ Kadın

☐ Erkek

Eğitim Durumunuz: *

☐ Lisans

☐ Yüksek lisans

☐ Doktora

Meslekte Kaçınıcı Yılınız: *

☐ 1-5. Yıl

☐ 6-10. Yıl

☐ 11-15. Yıl

☐ 16-20. Yıl

☐ 21 ve Üzeri Yıl

Ek 2.Bilgisayarca Düşünme (Computational Thinking) Ölçeği (Üniversite Öğrencileri İçin)

Bilgisayarca Düşünme (Computational Thinking) Ölçeği (Üniversite Öğrencileri İçin)

Sayın Katılımcı

Aşağıdaki maddeler bilgisayarca düşünme becerilerini ölçmeye dönük hazırlanmış ve bir araştırmada kullanılacaktır. Araştırma dışında başka hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. Lütfen her bir maddeyi dikkatle okuyup, sizi yansıtmı düzeyini en olumludan (5) en olumsuz (1) doğru puanlayınız. Katılımınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

Prof. Dr. M. Yaşar ÖZDEN

Doç. Dr. Özgen KORKMAZ

Doç. Dr. Recep ÇAKIR

Yaratıcılık	Kararlarının çoğundan emin olan insanları severim	1	2	3	4	5
	Gerçekçi ve tarafsız insanları severim	1	2	3	4	5
	Yeterince zamanım olur ve çaba gösterirsem karşılaştığım sorunların çoğunu çözebileceğime inanıyorum.	1	2	3	4	5
	Yeni bir durumla karşılaştığımda ortaya çıkabilecek sorunları çözebileceğime inancım vardır.	1	2	3	4	5
	Bir sorunun çözümü üzerine plan yaparken o planı yürütebileceğime güvenirim.	1	2	3	4	5
	Hayal kurmak, çok önemli projelerimin ortaya çıkmasına neden olur	1	2	3	4	5
	Bir sorunun çözümünde yaklaştığım zaman sezgilerime ve “doğruluk” veya “yanlışlık” hislerime güvenirim	1	2	3	4	5
	Bir sorunla karşılaştığımda, başka konuya geçmeden önce durur ve o sorun üzerinde düşünürüm.	1	2	3	4	5
Algoritmik Düşünme	Bir problemin çözümünü verecek denklemi hemen kurabilirim	1	2	3	4	5
	Matematiksel işlemlere karşı özel ilgimin olduğunu düşünüyorum	1	2	3	4	5
	Matematiksel sembol ve kavramlar yardımıyla yapılan anlatımları daha kolay öğrendiğimi düşünürüm	1	2	3	4	5
	Sayılar arasındaki ilişkileri kolaylıkla yakalayabildiğime inanırım	1	2	3	4	5
	Güncel yaşamda karşılaştığım sorunların çözüm yollarını matematiksel olarak ifade edebilirim.	1	2	3	4	5
	Sözel olarak ifade edilen bir matematik problemini sayısallaştırabilirim.	1	2	3	4	5
İşbirliklilik	Grup arkadaşlarımla birlikte işbirlikli öğrenme deneyimleri yaşamaktan hoşlanırım.	1	2	3	4	5
	İşbirlikli öğrenmede, grupla çalıştığım için daha başarılı sonuçlar elde ettiğimi/edeceğimi düşünüyorum.	1	2	3	4	5
	İşbirlikli öğrenmede grup arkadaşlarımla birlikte grup projesi ile ilgili problemleri çözmekten hoşlanırım.	1	2	3	4	5
	İşbirlikli öğrenmede daha çok fikir ortaya çıkıyor.	1	2	3	4	5
Eleştirel Düşünme	Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.	1	2	3	4	5
	Karmaşık problemleri çözmeye çalışmak eğlencelidir.	1	2	3	4	5
	Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.	1	2	3	4	5
	Büyük bir netlikle düşünebilmekten gurur duyuyorum.	1	2	3	4	5
	Elimdeki seçenekleri karşılaştırırken ve karar verirken kullandığım sistematik bir yöntem vardır.	1	2	3	4	5
Problem Çözme	Problemin çözümünü zihnimde canlandırma konusunda sıkıntı yaşarım.	1	2	3	4	5
	Problem çözümünde X, Y gibi değişkenleri nerede ve nasıl kullanmam gerektiği konusunda sıkıntı yaşarım.	1	2	3	4	5
	Tasarladığım çözüm yollarını sırasıyla aşamalı bir şekilde uygulayamam.	1	2	3	4	5
	Bir soruna yönelik olası çözüm yollarını düşünürken çok fazla seçenek üretemem.	1	2	3	4	5
	İşbirlikli öğrenme ortamında kendi düşüncelerimi geliştiremem.	1	2	3	4	5
	İşbirlikli öğrenme grup arkadaşlarıma bir şeyler öğretmeye çalışmak beni yoruyor.	1	2	3	4	5

Ek 3. Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği

YETİŞKİNLER İÇİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ÖLÇEĞİ

Aşağıda verilen seçenekler yaşantınızda problemleri nasıl çözümlediğinizi belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu seçenekler günlük yaşamda çözmek zorunda kaldığınız problemleri kapsar. Son zamanlarda yaptığınız işlerde nasıl davrandığınıza dikkat ederek seçenekleri işaretleyiniz.

No	Önermeler	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
1	Bir problemin en iyi çözümünü bulmak için mümkün olan her çözümü karşılaştırırım	1	2	3	4	5
2	Bir çözüm yolu belirledikten sonra çözüme başlamadan önce bir süre onun hakkında düşünürüm	1	2	3	4	5
3	Bir problemi çözdüğümde, çözümümün işe yarayıp yaramadığını görmek için beklerim	1	2	3	4	5
4	Bir probleme ilişkin mümkün olan çözümlerin ileriye yönelik etkilerini gözden geçirmeye çalışırım	1	2	3	4	5
5	Bir problemin farklı çözümlerini karşılaştırdığım zaman, her çözümün etkilerini dikkate alırım	1	2	3	4	5
6	Bir problemi çözmek için daha önce karşılaştığım problemlerin çözümünde kullandığım çözüm yollarını tekrar uygulayım	1	2	3	4	5
7	Bir problemin hangi durumlarda farklı anlamlara geleceğini tahmin ederim	1	2	3	4	5
8	Bulduğum çözümün farklı problemlerin çözümüne uygulanabilir olmasına dikkat ederim	1	2	3	4	5
9	Problemi çözmeye başlamadan önce probleme ilişkin bütün bileşenleri elde etmeye çalışırım	1	2	3	4	5
10	Bir problemi çözmeden önce mümkün olan çözümlerin hepsine göz atmaya çalışırım	1	2	3	4	5
11	Problemlerle ilgili mümkün olan her çözümün sonuçlarını değerlendiririm	1	2	3	4	5
12	Bir problemi çözerken her çözümü göz önüne alırım	1	2	3	4	5
13	Bir problemin çözümü için en iyi yolu seçtiğime inandığımda hemen onu uygulayım	1	2	3	4	5
14	Bir problemi çözmek için birkaç tane çözüm yolu bulursam en yararlı olanını seçerim	1	2	3	4	5
15	Bir probleme yönelik bir çözüm belirledikten sonra çözmek için hemen harekete geçerim	1	2	3	4	5
16	Karşılaştığım bir probleme uyguladığım çözüm yolu uygun olmazsa başka çözüm yolları denerim	1	2	3	4	5
17	Tesadüfen karşıma çıkan bir problemin ne olduğu ve ne olabileceği arasındaki farka dikkat ederim	1	2	3	4	5
18	Bir problemle karşılaştığımda ilk olarak problemin ne olduğunu anlamaya çalışırım	1	2	3	4	5

Faktör-1. Problemin Çözümünün Etkilerini Düşünme	Madde 1-5
Faktör-2. Modelleme Yoluyla Problem Çözme	Madde 6-8
Faktör-3. Alternatif Çözümleri Araştırma	Madde 9-12
Faktör-4. Belirlenen Çözümü Uygulamada Kararlılık	Madde 13-15
Faktör-5. Karşılaşılan Problemi Analiz Etme	Madde 16-18

Ek 4. Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği Kullanım İzni



SÜMEYRA YILDIRIM ·

6 Kas 2022 10:42



Alıcı:

Merhaba Hocam,

Sakarya Üniversitesi Bilişim Teknolojileri ve Eğitimi bölümünde yüksek lisans yapmaktayım. Tezimde, geliştirmiş olduğunuz Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği'ni kullanmak istiyorum. İzniniz olursa ölçeği benimle paylaşabilir misiniz?

Teşekkürler.



Suleyman Yaman ·

7 Kas 2022 21:44



Alıcı: ben ▾

Sevgili Sümeyra Yıldırım merhaba

Mesajında bahsetmiş olduğun Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği başlıklı makalede yer alan ölçme aracını çalışmalarında kullanman için tarafıma ait olan gerekli izinleri veriyorum. Ölçek ve ilgili makale ekteki belgelerde mevcuttur.

Çalışmalarında kolaylıklar dilerim.

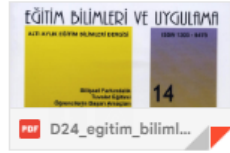
Kimden: "SÜMEYRA YILDIRIM" ·

Kime:

Gönderilenler: 6 Kasım Pazar 2022 10:42:38

Konu: Yetişkinler İçin Problem Çözme Becerileri Ölçeği

2 Ek · Gmail tarafından tarandı ⓘ

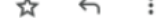


Ek 5.Bilgisayarca Düşünme (Computational Thinking) Ölçeği (Üniversite Öğrencileri İçin) Kullanım İzni



SÜMEYRA YILDIRIM

6 Kas 2022 10:55



Alıcı:

Merhaba Hocam,
Sakarya Üniversitesi Bilişim Teknolojileri ve Eğitimi bölümünde yüksek lisans yapmaktayım.Tezimde, geliştirmiş olduğunuz Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Ölçeği'ni kullanmak istiyorum. İzniniz olursa ölçeği benimle paylaşabilir misiniz?

Teşekkürler.



Özgen Korkmaz

6 Kas 2022 11:22



Alıcı: ben ▼

Elbette kullanabilirsiniz. Ölçek

adresindeki Özgen Korkmaz isimli linkte mevcut

----- Orijinal Mesaj -----

Kimden: SÜMEYRA YILDIRIM

Kime:

Gönderilenler: Sun, 06 Nov 2022 10:55:58 +0300 (EET)

Konu: Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Ölçeği