

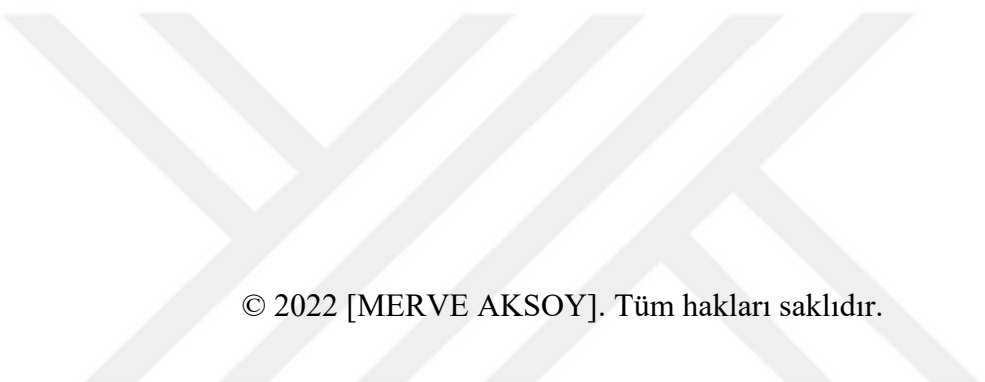
T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**ORİGAMİ SANAT ETKİNLİKLERİNİN ALGORİTMA BAŞARISI VE
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ÜZERİNDE ETKİSİ**

MERVE AKSOY

Danışman: Prof. Dr. Muhammet DEMİRBİLEK

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ISPARTA,2022



© 2022 [MERVE AKSOY]. Tüm hakları saklıdır.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1.GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Varsayımlar.....	5
1.5. Sınırlılıklar.....	6
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR.....	7
2.1. 21. yy.Becerileri.....	7
2.2. Bilgisayarca Düşünme	10
2.3. Problem.....	11
2.4. Problem Çözme.....	12
2.5. Programlama.....	18
2.6. Algoritma	26
2.6.1. Algoritma nedir?	26
2.6.2. Algoritmik düşünme	28
2.6.3. İfade etme şekilleri.....	30
2.6.4. Akış şemaları	32
2.7. Origami	34
2.7.1. Tarihsel süreç	35
2.7.2. Origami çeşitleri	36
2.7.3. Origami ve eğitim	37
2.7.4. Origami ile etkin öğrenme	39
2.7.5. Programlama aracı olarak origami.....	40
2.8.İlgili Araştırmalar	42
2.8.1. Origami ile ilgili araştırmalar	42

2.8.2. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile ilgili araştırmalar.....	46
3. YÖNTEM	52
3.1. Araştırmanın Modeli.....	52
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu	54
3.3. Veri Toplama Aracı	54
3.4. DeneySEL Modeli Uygulama Süreci	56
3.5. Verilerin Analizi	58
4. BULGULAR.....	59
4.1. Verilerin Normal Dağılıma Uygunluğunun Belirlenmesi	59
4.2. Algoritma Başarısı Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular	60
4.3. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Başarısı Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular	61
4.4. Deney Grubunun Algoritma Başarısı Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular	61
4.5. Deney Grubunun Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Başarısı Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular	62
4.6. Kontrol Grubunun Algoritma Başarısı Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular	62
4.7. Kontrol Grubunun Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Başarısı Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular	63
4.8. Algoritma Başarısı Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular	63
4.9. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Başarısı Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular	64
4.10. Origami Sanat Etkinlikleri ile İlgili Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	65
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	68
5.1. Algoritma Başarısına Yönelik Tartışma ve Sonuç	68
5.2. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Tartışma ve Sonuçlar	70
5.3. Öneriler	72
KAYNAKÇA.....	73
EKLER.....	88
Ek 1. Algoritma Başarı Testi	88
Ek 2. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Düzeyi Ölçeği	92
Ek 3. Ders Planları	94

Ek 4. Odak Grup Görüşmesi Soruları.....	106
Ek 5. Odak Grup Görüşmesi Verileri	107
Ek 6. Etik Kurul Onayı	114
Ek 7. MEB İzin Belgeleri	116
Özgeçmiş	118



ÖZET

ORİGAMİ SANAT ETKİNLİKLERİNİN ALGORİTMA BAŞARISI VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ÜZERİNDE ETKİSİ

Merve AKSOY

Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Muhammet DEMİRBİLEK

2022, 118 sayfa

Teknolojinin gelişmesiyle beraber öğrenme ihtiyaçları farklılaşmaktadır. Bilişim Teknolojileri ve Yazılımı Dersi Öğretim Programı öğrencilerin; problem çözme ve bilgi-işlemsel düşünme becerileri edinmelerini-geliştirmelerini, akıl yürütme sürecini takip edebilmelerini-değerlendirmelerini, algoritma tasarımına ilişkin anlayış geliştirerek sözel-görsel olarak ifade edebilmelerini ve problemleri çözmek için uygun programlama yaklaşımı seçerek uygulayabilmelerini amaçlamaktadır. Diğer taraftan öğretim programının bu amaçlarının yanında bütün öğretmenlerde derslerini ilginç ve çekici öğelerle ilişkilendirmeleri gerektiğinin de farkındadırlar. Buna dayanarak origami sanatı bu araştırmanın orkestra şefi olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada Bilişim Teknolojileri Ve Yazılım dersinde origami sanatıyla yapılan etkinliklerin algoritma başarısı ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisi açıklanmıştır. Araştırmada nicel verileri incelemek için öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel model seçilmiştir. Çalışma grubu Burdur Karamanlı ilçesi Cumhuriyet Ortaokulundaki 17 deney 17 kontrol grubu olmak üzere toplam 34 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma 6. sınıf Bilişim Teknolojileri ve Yazılımı dersinde 8 ders saati uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerine problem çözme ve algoritma kavramlarını içeren kazanımlar origami sanatı etkinlikleriyle aktarılırken kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntemlerle anlatılmıştır. Öğrencilerin algoritma başarısı ve problem çözme becerilerine yönelik algı düzeylerini ölçmek için öntest ve sontest uygulanmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda deney grubunda yer alan öğrencilerin algoritma başarı ve problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyleri test puanları üzerinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Bu bağlamda origami sanatının algoritma başarısı ve problem çözme becerilerine

yönelik algı düzeyleri üzerinde olumlu bir etkisi olmuştur. Uygulama sonunda nitel verileri toplamak için deney grubunda yer alan 6 öğrenci ile beraber odak grup görüşmesi yapılmıştır. Yapılan görüşmede origami sanat etkinliklerinden memnun olduklarını ve etkinlikleri yaparken eğlendiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca etkinliklerin problem çözme becerilerini artırdığını ve problem çözme kavramını beceri haline getirmenin gerekliliğinden bahsetmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: problem çözme, bilgisayarca düşünme, etkin öğrenme, algoritma, origami



ABSTRACT

THE EFFECT OF ORIGAMI ART ACTIVITIES ON ALGORITHM SUCCESS AND PROBLEM SOLVING SKILLS

Merve AKSOY

**Master's Thesis, Süleyman Demirel University, Graduate School of Educational
Sciences, Department of Computer Education and Instructional Technologies**

Advisor: Prof. Dr. Muhammet DEMİRBİLEK

2022, 118 pages

Learning requirements have changed as a result of technological advancement. The information technologies and software curriculum aims to enable students to develop problem solving and knowledge processing skills to follow the process of thinking, to evaluate their understanding of algorithm design, to develop verbal-visual expression by stirring them and to apply appropriate propagation approach to solve the problems. On the other hand, the instructors are aware that they need to add engaging components to all of their courses in addition to these goals. On this basis, origami art was identified as the leader of this research. This study describes the impact of activities on algorithmic success and problem-solving skills with the art of origami in the information technology course and the software course. To analyze quantitative data in this work, a pre-test-final-test-control-group semi-experimental approach has been chosen. A total of 34 students from Burdur Karamanlı Cumhuriyet Secondary School participated in the study, which included 17 experiences and 17 control groups. This research was conducted for eight hours of information technology and software course in grade 6. Students of the experiment group are given the gains that include problem solving and algorithm concepts through origami art activities, while the students in the control group are described in traditional ways. The pre-test and final test were carried to measure students' perception levels for algorithm success and problem solving skills. The study's findings revealed a considerable discrepancy between the experimental group of students' test results for the algorithm success and their perception levels for problem solving skills. In this context, origami has had a positive effect on the levels of perception for problem solving skills and algorithm success. At the end of the activity, a

group discussion was conducted with 6 students from the experimental group to collect qualitative data. In the interview, they expressed their satisfaction with the origami art activities and they had fun while doing all the activities. They also emphasized the exercises improve their problem-solving abilities and the necessity of making problem-solving a talent.

Keywords: problem solving, computer thinking, active learning, algorithm, origami



TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanmasının her aşamasında bana desteğini esirgemeyen çok değerli tez hocam Prof. Dr. Muhammet DEMİRBİLEK'e, yüksek lisans eğitimimde kendilerinden faydalandığım saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Mustafa KOÇ ve Doç. Dr. Veysel DEMİRER'e teşekkürü bir borç bilirim.

Bu süreçte birlikte çalışmaktan zevk aldığım arkadaşım Gül Pınar ŞAVKLI'ya desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Beni akademik hayata teşvik eden ve her türlü desteğini esirgemeyen başta annem Saniye AKSOY ve babam Recep AKSOY olmak üzere değerli aileme ve sevgili eşim Engin KAYA'ya katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Akış şeması sembolleri.....	33
Tablo 2. Araştırma deseninin şematik gösterimi	53
Tablo 3. Çalışma grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı.....	54
Tablo 4. Algoritma başarı testi istatistik değerleri.....	55
Tablo 5. Deney ve kontrol grubu konu kapsamı.....	57
Tablo 6. Algoritma başarısı ön test – son test puanları shapiro - wilk analiz sonuçları .	59
Tablo 7. Problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi ön test – son test puanları shapiro-wilk analiz sonuçları	60
Tablo 8. Algoritma başarısı öntest bağımsız örneklem t testi	60
Tablo 9. Problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi ön test bağımsız örneklem t testi.....	61
Tablo 10. Deney grubu algoritma başarısı ön test ve son test bağımlı örneklem t testi	62
Tablo 11. Deney grubu problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi ön test- son test bağımlı örneklem t testi	62
Tablo 12. Kontrol grubu algoritma başarısı ön test- son test bağımlı örneklem t testi	63
Tablo 13. Kontrol grubu problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi ön test- son test baağımlı örneklem t testi.....	63
Tablo 14. Algoritma başarısı son test bağımsız örneklem t testi.....	64
Tablo 15. Problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi son test bağımsız örneklem t testi.....	64

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 21. yy. öğrenme çerçevesi, öğrenme çıktıları ve destek sistemleri	8
Şekil 2. Problem çözme adımları	14
Şekil 3. Problem çözme stratejileri görseli	17
Şekil 4. YAP modelinin adımları ve bilişsel beceriler.....	20
Şekil 5. Akış şeması.....	34
Şekil 6. Basit origami sanatı	35
Şekil 7. Klasik origami	37
Şekil 8. Parçalı origami.....	37



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde
$\bar{x}$	Aritmetik ortalama
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BİT	Bilişim İletişim Teknolojileri
BTY	Bilişim Teknolojileri ve Yazılımı
ISTE	International Society for Technology in Education
Lab	Laboratuvar
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MIT	Massachusetts Institute of Technology
N	Gruplardaki öğrenci sayısı
p	Anlamlılık değeri
P21	Partnership for 21st Century Learning
sd	Serbestlik derecesi
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
Ss	Standart sapma
S-W	Shapiro-Wilk
TDK	Türk Dil Kurumu
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Küresel dünya sürekli bir değişim içerisinde. Bu değişimin içerisinde teknoloji kavramı başrol oynamaktadır. Teknolojik gelişmeler ile beraber eğitim sistemi de etkilenmektedir. Eğitim ve teknoloji kavramları birbiriyle iç içe olan kavramlardır (Boyraz, 2008). Teknolojinin gelişmesi, bilgi çağında ki öğrenme ortamlarında yeni düşünme becerilerine ihtiyaç oluşturmaktadır. 21. yy. becerileri: 1) Öğrenme ve Yenilik Becerileri (eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim, işbirliği ve yaratıcılık), 2) Bilgi, Medya Ve Teknoloji Becerileri (bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı ve bilgi-iletişim teknolojileri okuryazarlığı), 3) Yaşam ve Mesleki Beceriler (esneklik-uyumluluk, girişimcilik-öz yönelim, sosyal-kültürlerarası etkileşim, üretkenlik, liderlik-sorumluluk becerileri) olmak üzere üç ana başlıktan oluşmaktadır (Gelen, 2017; Kyllonen, 2012). Bu becerilerle beraber öğrenciler kendi öğrenmelerini gerçekleştiren, sürece aktif katılım sağlayan bireyler haline gelmiştir. Teknolojinin etkilediği eğitim alanındaki ilerlemeler sadece düşünme becerilerinin geliştirilmesinde değil müfredatta kapsamlı değişikliklerin yapılmasında gerektirmiştir.

Dünya geneline bakıldığında ülkelerin öğretim programlarında bilgi işlemsel düşünme becerileri ve programlama konuları yer almaktadır. İngiltere de tüm yaş gruplarındaki öğrencilere bilgi işlemsel düşünme becerilerine sahip bireyler haline getirmeleri temel prensipleri olmuştur. Algoritma, programlama dilleri ve dijital vatandaşlık konularına yer verilmektedir. Finlandiya da algoritma ve programlama konuları ilköğretim düzeyinden başlayarak zorunlu ders olarak verilmektedir. Polonya da, yine her yaşta ki öğrenci gurplarına yönelik olarak bilgisayar bilimi zorunlu ders olarak verilmektedir. Norveç te ise bilgi işlemsel düşünme ve programlama konuları seçmeli ders olarak verilmektedir (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2018).

Ülkemizde ki değişiklikler incelendiğinde Bilişim Teknolojileri ve Yazılımı dersleri içerisinde problem çözme ve programlama konularının yer almaktadır. 2013 yılında Bilişim Teknolojileri ve Yazılımı dersi 5. ve 6. sınıflarda zorunlu ders haline gelmiştir. 2016 yılında da programlama konusunun önplanda tutulması için programda güncellemeler meydana gelmiştir. Güncellenen yeni program ile diğer ülkelerle eş değer

bir program haline getirilmiştir (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2018). 2018 yılında da eğitim vizyonun da kapsamlı değişikliklere gidilerek 2023 Eğitim Vizyon belgesi yayınlanmıştır. Yayınlanan vizyon belgesinde teknolojik gelişmelere uyum sağlayan ve etkili kullanan bireyler yetiştirmek temel alınmıştır. İlköğretimden yükseköğretime her kademedede yer alan öğrencilerin 21. yy becerilerine sahip bireyler haline getirilerek nitelikli insan gücü ihtiyacını karşılamak için büyük ve önemli bir adım atılmıştır (Yükseltürk ve Altıok, 2015).

21. yüzyıl düşünme becerilerini içinde barındıran Bilişim Teknolojileri ve Yazılımı Dersi Öğretim Programı öğrencilerin; problem çözme ve bilgi-işlemsel düşünme becerileri edinmelerini-geliştirmelerini, akıl yürütme sürecini takip edebilmelerini-değerlendirmelerini, algoritma tasarımıyla ilişkin anlayış geliştirerek sözel-görsel olarak ifade edebilmelerini ve problemleri çözmek için uygun programlama yaklaşımı seçerek uygulayabilmelerini amaçlamaktadır. Yaratıcı düşünme, işbirlikli öğrenme ve problem çözme gibi becerileri öne çıkarmak için programlama bir eğitim aracı olabilir. Probleme uygun çözüm yolları bulma ve çözüm yollarını sıralayabilmek için algoritma kavramı düzgün bir şekilde öğrenilmelidir. Programlamayı öğrenmeden önce algoritmik düşünme becerileri kazandırılmalıdır (Yükseltürk ve Altıok, 2016).

Programlama kavramı, problemi çözüme ulaştırırken kullanılan ve sıralanan kod satırlarıdır. Programlamada kullanılan kodların karmaşık, farklı dillerde olması ve program ara yüzlerinin farklılık göstermesinden dolayı programlama dillerinin öğrenimi zorlaşmaktadır. Programlama dilini öğrenmeden önce programlama ve algoritma mantığının kavraması gerekmektedir. Programlama mantığı kazandırılırken teorik yöntemlerden ziyade uygulamalı yöntemler kullanılmalıdır (Arabacıoğlu, Bülbül ve Filiz, 2007).

Programlama eğitiminde karşımıza çıkan engellerden biri de her okulda Bilişim Lab. Yer almamasıdır. Bilgisayara erişim olmayan okullarımızda bilgisayarsız kodlama etkinlikleri önplanda tutulmaktadır. Ayrıca programlama öğrenmeye başlamadan önce mantığını öğrenebilmek ve problem çözme becerilerine sahip olmak için başlangıçta bilgisayarsız kodlama etkinlikleri düzenlenmektedir (Kalelioğlu ve Keskinçılıç, 2018). Gün'ün (2020) yaptığı çalışma incelendiğinde bilgisayarsız bilgisayar etkinliklerinin

soyutlama yaparken kolaylık sağladığı gözlemlenmiştir. Farklı yaş gruplarında da soyutlama yaparak programlama mantığını öğrenen bireyler yetiştirilmelidir.

Origami sanatı öğrenmeyi öğrenme stratejisidir. Origami sanatıyla beraber tüm iletişim kanallarına yönelik hareket edilmektedir. Origaminin aşamalarının bulunduğu resimleri okuyarak, hayalimizdeki origamileri uygulayarak ve el göz koordinasyonunu sağlayarak görsel iletişim alanı kullanılır. Yapılan her adımın söylenilene göre doğru şekilde uyguladığımızda ise işitsel alanları kullanırız. Kinestetik iletişim alanına geldiğimizde gerçekleştirilen her hareketin bir anlamı olduğunu fark ederek adımları ilerletmemiz gerekmektedir. Origami sanat etkinliklerinin dayandığı yöntemler yaparak yaşayarak öğrenmeye dayanmaktadır. İletişimsel ve eğlenceli bir etkinliktir. Somut kavramları yaratma deneyimine sahip olan çocuklar için eğlenceli ve motive edici bir aktivitedir (Valentini, 2002). Origami çoklu öğrenme ortamlarına uygun olmasından kaynaklı olarak eğitim ve öğretimde kullanılması sağlanmalıdır. Birçok ülkede origami sanatı eğitsel araç olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde de origami sanat etkinliklerinin bütün yaş gruplarında farklı etkinliklerle beraber eğitim programlarına dâhil edilmesi sağlanmalıdır (İnce, Mertol ve Kaya, 2021). Origami sanat etkinlikleriyle beraber etkinliğin temeline inilerek somut yöntemlerle bireylerin problem çözme mantığını geliştirilerek programlamanın ilk aşaması olan algoritma mantığına sahip bireyler yetiştirmelidir.

Bu çalışmada öğrencilerin bireysel farklılıkları düşünülerek farklı öğrenme ortamlarının derslere entegre edilmesi gerekliliği üzerinden yola çıkılmıştır. Origami sanatıyla beraber öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerini artırma ve bilişim teknolojileri derslerinde daha etkin öğrenme ortamları oluşturarak algoritma başarılarını artırma ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmadığı için bu araştırmanın gerekliliği ortaya çıkmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın genel amacı, origami sanatıyla yapılan etkinliklerin Türkiye’de bir ortaokulda öğrencinin algoritma başarısına ve problem çözme beceri algı düzeyine olan etkisini araştırmaktır. Bu bağlamda araştırma BTY dersi kapsamında ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu iki farklı grup ile yürütülmüştür.

Araştırmanın problemine cevap bulabilmek amacıyla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Bilişim teknolojileri ve yazılımı dersinde origami sanat etkinlikleriyle ve geleneksel yöntem ile öğretim uygulanan grupların algoritma başarısı ve problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi öntest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Bilişim Teknolojileri ve yazılımı dersinde origami sanat etkinlikleriyle öğretim alan öğrencilerin algoritma başarısı ve problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Bilişim Teknolojileri ve yazılımı dersinde geleneksel yöntem ile öğretim alan öğrencilerin algoritma başarı ve problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Bilişim Teknolojileri ve yazılımı dersinde origami sanat etkinlikleriyle ve geleneksel yöntem ile öğretim uygulanan grupların algoritma başarısı ve problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Bilişim Teknolojileri ve yazılımı dersinde origami sanat etkinlikleriyle öğretim uygulanan öğrencilerin etkinlikler ile ilgili görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Gelişen ve değişen dünyada teknoloji kavramı önplanda yer almaktadır. Teknolojinin ilerlemesiyle bireylerin teknolojik araçların nasıl çalıştığına dair merak duygusu artmaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak bireylerde teknolojinin altında yatan kodlama, programlama kavramlarını öğrenme isteği oluşmuştur. Bireylerin süreci uygulamalar ile sınırlandırılmamalıdır. Merak duygusuyla beraber bilgi işlemsel yöntemler ve düşünme becerileri geliştirilmelidir. Teknolojiyi sadece tüketen toplumlar yerine üreten toplumlar, ürettiğini kullanabilen toplumlar hazırlanmalıdır. Gelecek nesillere aktif toplumlar yetiştirmek erken yaşta verilen eğitime bağlı olmaktadır. Bu gerekçelerden dolayı BTY derslerinde öğretim programında değişikliğe gidilmiştir. Öğretim programında problem çözme ve programlama konularına önem verilmeye başlanmıştır. Programlama dilinin öğretimi öğrencilerin programlamaya karşı olan

olumsuz önyargılarından dolayı zorlaşmaktadır (Arabacıoğlu, Bülbül ve Filiz, 2007). Bu önyargıları kırmak için yeni öğrenme yöntemlerinden yararlanılmalıdır.

Origami sanat etkinlikleriyle problem çözme ve programlama konularını öğrenmede güçlü bir deneyim sahibi olunabilir. Etkinliklerin problem çözme ve programlama konularına entegre edilmesiyle bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirilirken kuramsal bilgilerin yanı sıra etkin öğrenme yönteminden faydalanılabilir. Origami sanatıyla düzenlenen etkinliklerin düşünme becerileri üzerinde etkisi olabileceği gibi akademik başarıyı ve öğrencinin derse olan ilgisini artıracak olduğu düşünülmektedir. Schafer'ın (1997) yapmış olduğu çalışmaya göre motivasyon için ilginin gerekli olduğu görülmektedir. Öğrenciler origamiyi bir oyun olarak görmektedir. Eğitimde origami ile eğlenceli ortamlar oluşturarak, konular somutlaştırılıp etkili öğrenmeler gerçekleştirilmektedir (Polat, 2013).

Origami sanatıyla beraber programlamanın temelini oluşturan algoritma kavramını somutlaştırarak etkili ve eğlenceli öğrenme ortamları düzenlemek amaçlanmaktadır. Öğrenciler origami şekilleri oluşturmaya çalışırken bir dizi algoritmayı belirli bir düzende sıralamaya çalışmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerimize problem çözme mantığını, problem çözmenin aşamalarını ve uygun programlama yaklaşımını seçebilme becerisini origami sanatıyla kazandırmayı hedeflendi.

Eğitimde origami sanat etkinlikleri ve algoritma başarısına yönelik çalışmalar olmasına rağmen, origami sanatının algoritma başarısı ve problem çözme becerisi üzerinde bir etkisinin olup olmadığıyla ilgili her hangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Yapılan çalışmalarda origami sanatının farklı alanlarda kullanılabileceği önerilerde belirtilmiştir. Biz de bu önerilerden yola çıkarak origami sanatı etkinlikleriyle verilen Bilişim Teknolojileri ve Yazılımı derslerinde algoritma başarıları ve problem çözme becerileri üzerinde nasıl bir etkisi olduğu araştırılarak literatürdeki bu boşluk doldurulmaya çalışılmıştır.

1.4. Varsayımlar

1. Öğrenciler algoritmik başarı testine, problem çözme beceri ölçeğine ve yarı yapılandırılmış görüşme sorularına içtenlikle cevapladığı varsayılmıştır.

2. Çevrimiçi ortamda gerçekleştirilen ölçeklerin öğrencilerin kendisi tarafından gerçekçi şekilde cevaplandığı kabul edilmektedir.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırmada toplanan veriler 2019-2020 eğitim öğretim yılında, Burdur ili Karamanlı ilçesi Cumhuriyet Ortaokulu 6. Sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
2. Yapılan araştırmanın pandemi şartlarında uzaktan eğitimle gerçekleştirildiği için internet erişimi bulunan öğrenciler ile sınırlıdır.
3. Öğrencilerin algoritma başarılarının ölçülmesi “Algoritma Başarı Testi” ne verdikleri yanıtlar ile sınırlıdır.
4. Öğrencilerin Problem çözme becerilerinin belirlenmesi “Problem Çözme Beceri Ölçeği” ne verdikleri yanıtlar ile sınırlıdır.
5. Öğrencilerin verilen eğitimden memnuniyet düzeyleri Yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri yanıtlar ile sınırlıdır.
6. Araştırmanın uygulanması 8 ders saati ile sınırlıdır.

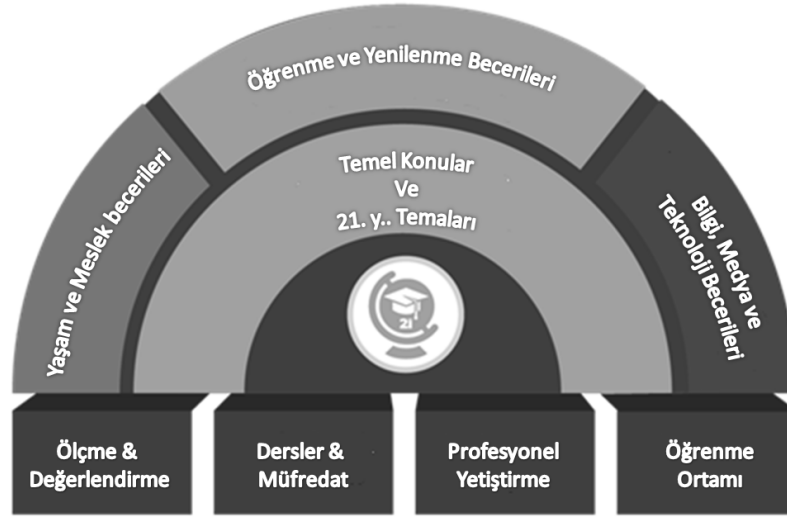
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

2.1. 21.yy. Becerileri

Değişen ve gelişen dünyaya ayak uydurabilmek için temel becerilerin dışında ek olarak üst düzey becerilere de ihtiyaç duyulmaktadır. Bireylerin bilgi toplumuna uyum sağlamak için geliştirdiği beceriler 21. yy becerileri olarak ifade edilmektedir. Bilgi ve teknoloji çağında bilginin yanı sıra 21. yy. becerileri ile yeni bir soluk meydana gelmiştir. 21.yy. becerileri yeni beceri olarak nitelendirmenin doğruluğu tartışma konusudur. Eski zamanlarda beceriler aynı adla ifade edilse bile anlamlandırmada değişim söz konusudur. Örnek olarak eski çağlarda yaratıcı düşünme becerileri taş sanatı için geçerliken, günümüzde teknolojiyle gelişen akıllı telefonların tasarımındaki yaratıcı düşünme becerisi bir değildir (Ekici vd., 2017).

21. yy. becerilerinin ilk seti, kritik öğrenme becerilerine ve inovasyona odaklanır. Eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim ve işbirliği, yaratıcılık ve yenilik becerileri, ömür boyu öğrenme ve yaratıcı çalışmanın kilidini açmanın anahtarıdır (Trilling ve Fadel, 2009). Wagner'in hayatta kalma becerileri; eleştirel düşünme ve problem çözme, sistemler arası işbirliği ve liderlik etkisi, çeviklik ve uyum sağlayabilirlik, girişim ve girişimcilik, etkili söz ve yazılı iletişim, bilgilere erişme ve analiz etme, merak ve hayal gücüdür. Wagner (2010) bu yedi beceriyi hayatta kalma becerileri olarak nitelendirmiştir. Bu çalışmaların yanı sıra Ekici ve diğerleri 2017 yılında yaptıkları çalışmada en çok tekrar eden becerileri sıralamıştır. Bunlar problem çözme, iletişim, işbirliği, yaratıcılık, yenilikçilik ve eleştirel düşünme becerileridir. 21. yy. becerilerine ait ortak bir tanım alanyazında yer almamaktadır. Fakat 21. yy. becerilerini savunan kuruluşların müfredata nelerin eklenmesi gerektiği konusunda büyük ölçüde tutarlı çerçeveleri vardır (Dede, 2010).

P21 21. yy. öğrenimi için bir ortaklıktır. ABD den ve diğer ülkelerden iş adamları, eğitim liderleri ve hükümet liderleriyle bir araya gelerek yenilikçi öğrenme ve öğretme ortamlarında ortak bir gerçeklik haline getirmek için toplanmıştır. Bu ortaklıkla öğrenme ve öğretme ortamlarına ortak bir vizyon getirilmiştir (P21, 2015).



Şekil 1. 21. yy. öğrenme çerçevesi, öğrenme çıktıları ve destek sistemleri, (21st century student outcomes and support systems, 2017, framework for 21st century learning, 2017)

P21 ile beraber 21. yy. anahtar konular belirlenerek ve bu konulara bağlı olarak 21. yy. temaları belirlenmiştir. Bu temalar; “küresel farkındalık, finansal, ekonomik, girişimci okuryazarlık, sivil okuryazarlığı, sağlık okuryazarlığı ve çevre okuryazarlığıdır” (P21, 2015). Şekil 1’de ifade edildiği üzere 21. yy. da bireylerin iş ve yaşamda başarılı olması için gereken beceriler aşağıda başlıklar altında tanımlanmıştır (P21, 2015):

1. Öğrenme ve yenilenme becerileri; yaratıcılık ve yenilikçi, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim ve işbirliği
2. Bilgi, medya ve teknoloji becerileri; bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı ve bilgi, iletişim ve teknoloji okuryazarlığı.
3. Yaşam ve kariyer becerileri; esneklik ve uyarlanabilirlik, girişimcilik ve kendini yönlendirme, sosyokültürel beceriler, verimlilik ve sorumluluk, liderlik ve sorumluluk.

Ülkelerin gelişmişlik seviyelerini eğitimin kalitesi, niteliği, uygulanan yöntemler, müfredatta yer alan konular etkilemektedir. Ülkelerin kendilerini geliştirebilmeleri için 21. yy. becerilerine sahip bilgi birikiminde, yenilikçi teknolojilerle iç içe bireyler yetiştirmeleri ile mümkün olacaktır. Bu kapsamda ülkelerin kalkınma planlarının içerisinde 21. yy. becerilerine, eğitimde kullanılan yenilikçi teknolojilere, programlama

ve kodlamaya yer verilmektedir (Erten, 2019). Teknolojik gelişmelerle beraber bireylerin karşılaştığı problemlere ve mesleki hayata uyum sağlayabilmeleri için 21. yy. becerilerine sahip olması gerekmektedir (Özyol, 2019). Algoritmalar ve algoritmik düşünme süreçleri, problem çözme, akıl yürütme ve analitik düşünme 21.yy. becerilerinin uygulanmasında oldukça önemlidir. Bireylerden problemi çözüme ulaştıran, eleştirel düşünme yetisine sahip, bilgiyi sorgulayan, bilgi, medya ve teknoloji okuryazarı, yaratıcı ve yenilikçi davranışlar sergilemesi beklenmektedir (Dilekçi, 2021).

Geçmişten günümüze varlığını devam ettirmek isteyen bütün toplumlarda eğitim, vazgeçilmez bir unsurdur. Bu yüzden gelişmiş olarak adlandırılan bir toplumun temel hedefi nitelikli bireyler yetiştirmek olmuştur. Teknolojinin ilerlemesiyle beraber eğitim ihtiyaçları farklılık göstermeye başlamıştır. Geçmiş yıllarda eğitim anlayışına bakıldığında bireylerin yeterli bilgi birikimine sahip olması gerekliliğinden bahsedilmiştir. Fakat 21. yy. da bilginin yenilenmesi ve güncellenmesi, teknolojinin hayatımızın bir parçası haline gelmesi ve hızla ilerlemesi öğretene, öğreneni, programı, öğrenme materyallerini ve öğrenme ortamlarını değişime itmiştir. 21. yy. da öğrenenin yaşadığı hayat felsefesi yeni öğrenme ihtiyaçlarını da beraberinde getirmiştir. Öğretmenin başrolde yer aldığı öğretim anlayışından uzaklaşarak öğrencinin başrolde yer aldığı öğretim sistemlerine geçilmiştir. Öğrenmeler sadece okul ile sınırlı kalmamalıdır. Öğrenmeler becerilerle beraber öğrenenin hayatının her anında yer almalıdır. Öğretimde bu becerilerin nitelikli öğrencilere değil her öğrenciye kazandırılması amaçlanmalıdır. Çağdaş eğitim anlayışında hayat boyu öğrenmeler programlara entegre edilerek programların yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Eğitim programlarında bu ihtiyaçlarda göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca öğretmenler bu değişime ayak uydurarak ders içeriklerinde ve materyal kullanımında teknolojiden faydalanmalı, yeni yöntem ve tekniklerle dersleri işlemeli, 21. yy. becerilerine sahip bireyler yetiştirmeli, değişen bilgilere hâkim olmak için sürekli kendini geliştirmeli ve yenilemelidir (Dilekçi, 2021).

21. yy. becerilerin etki ettiği öğrenme ortamlarında ölçme araçları da değişime uğrayarak sıradan çoktan seçme olmaktan çıkıp yerine yeni ölçme araçları almalıdır. Bu araçlar 21. yy. becerilerini ölçmeye yönelik çalışmalar olmalıdır. Ölçme araçlarında değişime gitmeden önce öğretmenler ve öğretmen adayları bu konu hakkında bilgilendirilmeli, ölçme ve değerlendirme eğitimleri almalıdır. Öğrencilerin eleştirel

düşünme, problem çözme becerileri gibi üst bilişsel becerilerini ölçen yeni araçlar geliştirilmelidir. Örneğin; derecelendirme ölçekleri, durumsal yargı testleri, performans değerlendirmeler ve simülasyonlar, beceri ve yetenek geçmişi, portfolyolar, farklı madde türlerini içeren uygulamalar gibi yeni ölçme ve değerlendirme araçları kullanılabilir (Yalçın, 2018).

Türkiye’de bu değişimlere kayıtsız kalmayarak 21. yy. becerilerine uyarlanmış yeni eğitim programları geliştirmiştir (Çolak, 2018). Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı tarafından bu kapsamda pilot çalışmalar yürütülmüştür. Bu çalışmalar ile 21. yy. öğrenen becerilerinin kapsamı belirlenmiştir (MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Başkanlığı, 2011). 2023 vizyon belgesinde de gözlemleyeceğimiz üzere Türkiye de ki eğitim programlarında öğrenen temelli 21.yy. becerilerine sahip bireyler yetiştirme temel alınarak bir felsefe geliştirilmiştir. Bilgi ve teknolojiyle harmanlanmış hayat boyu öğrenmeler desteklenmektedir (MEB, 2022).

2.2. Bilgisayarca Düşünme

Bu çalışmada bilgi işlemsel düşünme ile bilgisayarca düşünme kavramları birbirinin yerine kullanılmıştır. 21. yy. becerilerinden bilgisayarca düşünme insanların yaşamında ortaya çıkan problemlerin çözümünde bilgisayar biliminin temel kavramları çerçevesinde gerekli olan bilgi, beceri ve tutumlara sahip olmaktır. Bilgisayarca düşünme kavramı geniş bir çerçeveye sahiptir. Teknolojinin gelişmesiyle beraber bilgisayar, akıllı telefonlar ve tabletler hayatımızın her alanında yer almaya başlamıştır. Bu durum göz önüne alındığında bilgisayarca düşünme kavramı sadece bilgisayarlılar için değil bütün insanlık için temel beceri haline gelmiştir (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk ve Sarıoğlu, 2015). Bilgisayarca düşünme bilgisayar biliminin temel kavramlarından yararlanarak problem çözmenin, sistem tasarlanmanın ve insan davranışlarını anlamamanın bir yolu olarak tanımlanmaktadır. Tüm alanlarda problem çözme amaçlı kullanılan beceridir. Alanımızın genişliğini yansıtan bir dizi “zihinsel araç” içerir (Wing, 2006). Yaratıcı düşünme, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme ve işbirlikli öğrenme becerileri ile ilişkilidir (Kirit, Dönmez ve Çataltaş, 2018).

Bilgisayarca düşünme, görünüşte zor olan bir sorunu indirgeme, yerleştirme, dönüştürme veya simülasyon yoluyla nasıl çözeceğimizi bildiğimiz bir sorun haline getirmektir. Her zaman, her yerde, herkes için düşüncesiyle felsefi bir gerçeklik olacaktır (Wing, 2006). ISTE'ye (International Society for Technology in Education) (2015) göre bilgisayarca düşünme, teknoloji ile düşünce birleşimini güçlendiren bir problem çözme yaklaşımıdır. Bilgisayarca düşünme kısaca bilgisayar gibi düşünmek denilebilir. Eğitimde bilgisayar biliminde öğrencilerin ilerlemesi olarak değil de bilgisayarca düşünmeyi bir beceri haline getirerek bütün derslerde kullanılabilir hale gelmesi vurgulanmaktadır. Bilgisayarca düşünme kavramı sayesinde insanlar problem durumuna adım adım ve sistemli bir şekilde çözüm yolu bulmaktadır. Aslında bu kapsamda bakıldığında algoritma kavramının bilgisayarca düşünme becerileri içerisinde yer aldığı görülmektedir.

Bilgisayarca düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme becerileri akademik başarıyı artırmaktadır. Kişilerin karşılaştığı problem durumlarına alternatif çözümler üretebilmeleri ve sorunlar ile başa çıkmalarını sağlamaktadır (Korkmaz, Karaçaltı ve Çakır, 2018). Barr, Harrison ve Conery (2011) göre bilgisayarca düşünme, aşağıdakileri içeren bir problem çözme sürecidir:

1. Problemleri çözerken yardımcı olacak bilgisayarı ve diğer araçları kullanacak şekilde problem çözümünü formüle etme
2. Verileri mantıksal olarak organize etme ve analiz etme
3. Modeller ve simülasyonlar gibi soyutlamalar yoluyla verileri temsil etme
4. Algoritmik düşünme yoluyla çözümleri otomatikleştirme (bir dizi sıralı adım)
5. Adımların ve kaynakların en verimli ve etkili kombinasyonunu elde etmek amacıyla olası çözümleri belirleme, analiz etme ve uygulama
6. Bu problem çözme sürecini çok çeşitli problemlere genelleştirme ve aktarmaktır.

2.3. Problem

Problem TDK'ya (2015) göre sorun olarak adlandırılmaktadır. Sorun araştırılıp öğrenilmesi, çözümlenmesi ve sonuca bağlanması gereken durumdur. Fransızca problème kelimesinden gelmektedir. Latince karşılığı problemdir. Literatürde bazı çalışmalarda problem ve sorun kavramı ayrı anlamlandırılmaktadır. Problem

kavramının tek bir çözümü varken sorunun birden fazla farklı çözüm yolları bulunmaktadır (Demirtaş ve Dönmez, 2008).

Bireylerin hedefledikleri amaca ulaşırken karşılarına çıkan engele problem denir (Aksoy, 2003). Morgan'a (2009) göre de problem, bireyin hedefe ulaşmada karşısına çıkan engel durumudur. Problem istenmeyen bir durumdur. İnsanoğlu hayatı boyunca birçok problemle karşı karşıya kalmaktadır. Durumun problem olması için öncelikle birey tarafından problem olarak algılanması gerekmektedir. Aynı zamanda problem kavramının bireyin çevresinde etkin olabilmesi cevaplanması gereken bir duruma atıfta bulunmaya bağlıdır. Çoğu yerde problem kavramı yerine problem durumu olarak ifade edilmektedir. Bir durum ile karşı karşıya olan bireyin etkin çözüm yolları yoksa problem durumu olarak karşımıza çıkmaktadır (Davis, 1966).

Problem, hayatımızı devam ettirmek için çözüme ulaştırılması gereken ve süreçte bilgi, deneyim, mantık ve dikkat isteyen durumlara denir. Karşılaşılan problemler farklılık göstermektedir. Bazılarının tek bir çözüm yolu varken bazıları daha karmaşıktır ve birden fazla çözüm yolu söz konusudur (Keşfet Projesi, 2014).

Problem kavramını aşağıdaki gibi üç temel özellik ile anlamlandırabiliriz. Bunlar (Aksoy, 2003);

1. Problem bir engel durumudur.
2. Problem bireylerin çözüme ulaştırması gereken durumdur.
3. Bireyler daha önce bu problemlerle karşılaşmamıştır. Bireylerin problemi çözüme ulaştırmak için yeterli ön hazırlıkları yoktur.

2.4. Problem Çözme

Bilgi çağı teknolojinin gelişmesi bilgiye kolay ulaşma, bilginin kullanımı ve yeni bilgilerin yayılmasını hızlandırmıştır. Bu durum fazla bilgi sahibi olan toplumlardan ziyade bilgiyi etkili bir şekilde kullanan toplumlara ihtiyaç duyulmasını ortaya çıkarmıştır. Bilgiyi kendi problem durumuna göre öğrenen, sıralayan, gruplayan bireylere daha çok gereksinim duyulmaktadır. Eğitimde problem çözme süreci öğrencilerin öğrenecekleri konuları bir problem haline getirerek bilimsel düşünmenin basamaklarını takip ederek problem durumuna çözüm bulma sürecidir (Doğanay, 2016).

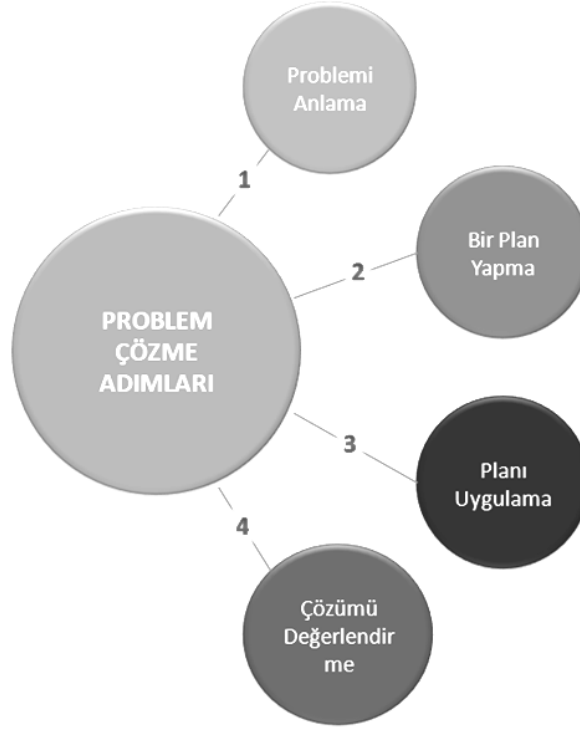
Öğrencinin problem çözme becerilerini geliştirmeleri için probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, beyin fırtınası ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinden yararlanılabilir.

Problem çözme, iç ya da dış istek ve arzulara uyum sağlamak amacıyla bilişsel ve duyuşsal işlemleri sıralayan ve hedefe yönlendiren davranışsal süreçtir (Heppner ve Petersen, 1982). Taylan'a (1990) göre de birey problemi algıladıktan sonra çözüm yolları aramaya başlamaktadır. Problem çözümüne ulaşırken bilişsel, duyuşsal ve davranışsal etkinliklerden faydalanmaktadır. Problem çözme sosyal hayatın her aşamasını ilgilendiren düşünme biçimidir. Birey muhakeme etme, yaratıcılık kavramlarını geliştirerek kendi yeteneklerini fark eder ve karşılaştığı sorunlara karşı çözüm yolları üretir. Problemleri çözerken deneme – yanılma, anlama- kavrama- sezme gibi farklı yaklaşımlar sergiler (Kılıç ve Samancı, 2005). Hedefe ulaşırken karşılaşılan problemleri ortadan kaldırmak için yapılan bir dizi çabaya problem çözme denir. Bireyi bir dengeye sokmak bu süreçlerin kapsamı içindedir (Oğuzkan, 1985).

Problem çözmeyi bir amaç veya gereksinim gerçekleştirmek amacıyla karşılaşılan problemleri belirli aşamalara göre çözme süreci olarak tanımlanmaktadır. (Karaçaltı, Korkmaz ve Çakır, 2018). Problem çözme sürecindeki aşamalar problemi anlamlandırmak, problemin çözümü için plan yapmak, planı uygulamak ve çözümü kontrol etmektir (Polya, 2004). Problem çözme kavramında tanımlamalar toparlandığında fiziksel ve zihinsel süreçlerle beraber problem ile baş etme olgusu olarak ifade edilmektedir (Keşfet Projesi, 2014).

John Dewey problem çözme sürecini altı adımda göstermiştir;

- Problemin hissedilmesi ve belirlenmesi
- Problemin tanımlandırılması
- Problemle ilgili bilgilerin toplanması
- Problemin çözümüne yönelik hipotezler kurulması
- Hipotezlerin uygulanması
- Problemin çözülmesi



Şekil 2. Problem çözme adımları (Keşfet Projesi, 2014)

Problem çözme adımları Şekil 2’de görselleştirilmiştir. Problemi çözüme ulaştırırken problemi anlamlandırmayla işe başlanmaktadır. Problemle ilgili veriler neler, problem nasıl ortaya çıkmış, problem durumundan kimler etkileniyor, görselleştirilebilir mi, problemi anlamak için bu sorulara yanıtlar aranmıştır. Elimizdeki verilere göre bir yol çizilir ve planlama yapılır. Farklı çözüm yolları bulunabilir. En doğru ve mantıklı çözüm yolu hangisiyse onunla ilerlenilmelidir. Kullanılabilecek çözüm yollarına deneme yanılma yoluyla, parçalara bölerek ilerleme, tersten çözme, neden sonuç ilişkisi kurma, beyin fırtınası, zihin haritası çizme, algoritma oluşturma gibi örnekler verilebilir. Plan uygulamaya geçilir. Uygulama sonucunda başarısızlıkla karşılaşılabilir. Bu durum öğrenme sürecinde bilgi birikimi olarak değerlendirilmelidir. Uygulanan planın doğru çözüme ulaşmasıyla beraber çözüm değerlendirilmelidir (Keşfet Projesi, 2014).

Problemi çözüme ulaştırmak için öncelikle problemi alt problemlere ayırmak gerekir. Alt problemleri çözüme ulaşmak için kullanılan birer basamak olarak düşünebiliriz. Problemi çözerken basamaklar arasında bireyler geçiş yapabilirler (Kuru ve Karabulut, 2009). Problem kavramı yeterince formüle edildiği takdirde, bireyler problem çözümünde alternatif yollar üretmeye hazırdır (D'zurilla ve Goldfried, 1971).

Bireyler hayatı boyunca birçok problem ile karşı karşıya kalmaktadır. Bazı problemler karmaşık ve çözülmesi zor olsa da bazı problemler basit, farkında olmadan çözüme kavuşmaktadır. Problem çözme becerisine sahip bireyler sorunlarla başa çıkabilir (Kuru ve Karabulut, 2009). Karşılaşılan problemler karşısında bireylerin verdiği tepkiler önemlidir. Problemi çözüm yoluna ulaştırabiliyor mu ulaştırıyorsa nasıl bir yol izliyor bilinmelidir. Problem çözme süreci hayatın getirileri ile beraber içselleştirilse de eğitimle de öğrenimi gerçekleştirilebilir bir süreçtir. Bireyler eğitim alarak problem çözme becerilerine sahip olabilir (Demirtaş ve Dönmez, 2008).

Bilgilere ulaşmanın yolu problem çözme becerisinden geçmektedir. Bilgi sayesinde yaşantılarımızı geliştirebilir ve düzenleyebiliriz. Toplum yapılarında yaşanan problemler gün geçtik artmaktadır. Bu bağlamda problem çözme becerisine sahip bireyler yetiştirmenin önemi bir kere daha ortaya çıkmaktadır. Problemler ve çözümleri sürekli bir değişim içerisindedir. Eğitim de toplumlarda yaşanan problemlerle beraber değişime uğramıştır. Problem çözme becerisi eğitimdeki değişimlerin en önemlilerinden biri olmuştur. Bireylerin kendini gerçekleştirebilmesi için bu değişime ayak uydurması ve problem çözme sürecinin bir beceri haline getirmesi gerekmektedir. Olumlu benlik algısına sahip bireyler problemlerle baş edebileceğini bilir. Akılcı bir bakış açısıyla problem durumuna yaklaşan bireyler daha hızlı ve etkili çözümlere ulaşabilir (Şahin, 2004).

Gelişen toplumlarda ki insanların akademik başarısı yüksek olduğu gibi mutlu bireylerden oluşmaktadır. Bireyin kişisel başarısını ve mutluluğunu sağlayan en etkili faktörlerden biri eğitimidir. 21. yy. becerilerinden olan bireyin problem çözme becerilerini bilmesi karşılaştığı problemlere etkili çözümler geliştirerek problem durumunu ortadan kaldırmış olacaktır. Bu şekilde bireyin düşünsel becerileri geliştiği gibi mutluluk oranı yükselecektir (Kazu ve Ersözlü, 2008). Heppner ve Anderson'un (1985) yapmış olduğu çalışmada problem çözme yeteneği yüksek olan bireylerin psikolojik uyumu yüksek olduğu görülmüştür. Bir kişinin problem çözme becerilerini geliştirmesi kişinin problem çözme performansını da etkiler. Birey mantıklı düşünerek etkili çözüm yollarına ulaşmaktadır (Butler ve Meichenbaum, 1981).

Problem çözmede yapılan davranışsal değişiklikler ile paralel ilerlenmelidir. Olumlu sonuçlar doğuracak bir davranış pekiştirilerek teşvik edilmelidir. Problem çözme

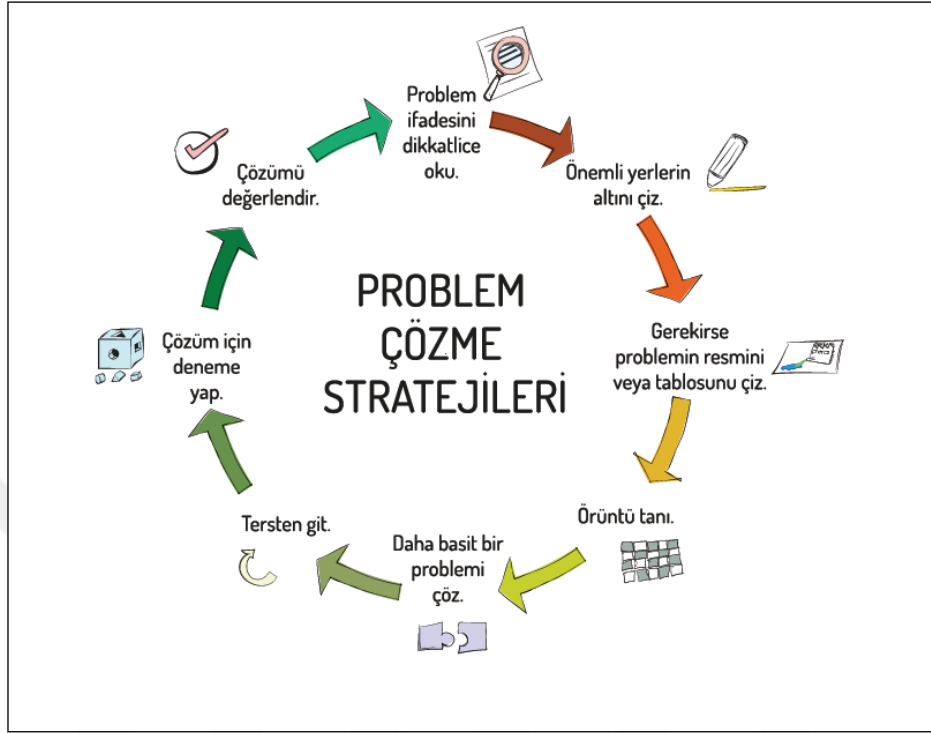
eğitimi etkili olan davranışları basitleştirerek olumlu davranışlar sergileme teknikleri olarak düşünölebilir. Problem çözme, bireylerin problemin çözümünün nasıl olacağını keşfettiği süreç ve teknik olarak tanımlanabilir. Problem çözme becerileri ise yeni karşılaşılan bir problem durumuna daha önceden gerçekleştirilen problem çözümleriyle uyarlayarak yeni çözümler elde etmeyi öğrenmektir. Problem çözme süreci bireylerin öğrenme geçmişıyle bağlantılıdır. Eğer ki önceki yaşantısında öğrenme sürecinde yaşadığı problemlili süreçler varsa bu durum problemi çözüme ulaştırmakta yetersizliğe sebep olabilir (D'zurilla ve Goldfried, 1971). Başarılı bir şekilde problem çözme süreci önceki deneyimler, sezgiler ve bilgi birikimiyle gerçekleşir (Lester, 1987).

Bireyler yaşantıları boyunca problem çözme becerilerine sahip olmalıdır. Hayat boyu karşılaşılan problem durumları ile okuldaki problem durumlarının arasında herhangi bir farklılık söz konusu değildir. Bireylerin karşılarına çıkan bu engelleri problem çözme becerileriyle ortadan kaldırmaları gerekmektedir. Problem çözme yöntemleri ile öğrenenler okul dışında da problemleri becerileri ile çözüme kavuşturabilmektedir. Problem çözme sürecinde öğrenciler bilimsel düşünme becerisi, iletişim becerisi, işbirlikli çalışma becerisi, sorumluluk sahibi, dikkati geliştirme becerisi, zamanı etkin kullanma becerisi, bireylerin kendini ifade etme becerisi, yaşantılarıyla okuldaki yaşantıları karşılaştıırabilme becerisi, değerlendirme becerisi, bilgileri görselleştirme becerisi ve raporlaştırma becerisi kazanmaktadır (Aksoy, 2003).

Problem çözme süreci karmaşıktır. Problemi çözebilmek için problemi anlamak ve problem durumunu farklı şekillerle ortaya koymak gerekmektedir. Problem çözme becerilerine sahip bireyler yetiştirmek için de bu konuda öğrencilere özenli bir şekilde eğitimler verilmelidir. Öğretmenler derslerde problem çözme stratejilerini kendileri uygulamalı ve daha sonrasında öğrencilere bu süreci aktarmalıdır. Öğrenciler problemleri çözme sürecinde kapsamlı deneyimlere sahip bireyler haline gelmeli ve çözüm aşamasında derinlemesine düşünme imkanı tanınmalıdır. Öğretmenlerinde problem çözme becerileri konusunda kendilerini geliştirmeleri ve eğitimler almaları gerekmektedir (Arsal, 2009; Lester, 1987).

Problem çözme stratejileri eğitimi alan bireyler karşılaştıkları farklı türde problemler için kendilerine has strateji geliştirerek çözüme ulaşabilmektedir (Yazgan ve Bintaş,

2005). Bloom'a (1973) göre öğrenciler problemlere sistematik olarak yaklaşması durumunda kendi öğrenmelerini gerçekleştirebilir.



Şekil 3. Problem çözme stratejileri görseli (Keşfet Projesi, 2014)

Problem çözme stratejilerinin eğitimde kullanım örneklerinden birini şekil 3’de gördüğümüz gibi ifade edebiliriz. Sürece problem ifadesini dikkatlice okuyarak başlanmalıdır. Önemli olan yerlerin altı çizilerek problem durumu hakkında farkındalık oluşturulmalıdır. Problem durumu ihtiyaç halinde görselleştirilmelidir. Bu durum problemi anlamlandırırken yardımcı olacaktır. Örüntüler varsa ortaya konulmalıdır. Basit olan problemin çözümüyle ilerlenebilir. Tersten çözüm yolunda ilerlenebilir. Çözümü bulunan problem denemelerle test edilmelidir. Eğer probleme ulaşılamadıysa yeni çözüm yolları denenmelidir (Keşfet Projesi, 2014).

Problem çözme stratejilerine sahip bireylere toplumların ihtiyacı vardır. Bireyler gelişen teknolojik dünyaya uyum sağlayabilmesi için teknolojiyi takip etmeli ve karşısına çıkan problemleri teknolojiyle beraber çözüme ulaştırmalıdır (Gülmez, 2009). Problem çözme stratejik bilgileri ile programlama hakkında kavramsal bilgilerin arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur (Bayman ve Mayer, 1988). Çam (2019) yaptığı çalışmada robotik destekli programlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerini artırdığını

gözlemlemiştir. Aynı zamanda problem çözme becerilerinde gösterilen gelişim programlama becerilerini geliştirmekte de etkili olmaktadır.

2.5. Programlama

Bu çalışmada programlama ve kodlama terimleri birbirinin yerine kullanılmıştır. Programlama dilleri bilgisayarın bulunmasıyla beraber anlam kazanmaya başlamıştır. Bireylerin kişisel bilgisayarlara sahip olmasının beraberinde program yazma eğilimleri artış göstermiştir. Bilgisayar, tablet, telefon gibi teknolojik cihazların kullanımında gerekli programların altyapısında yer alan sembol ve söz dizilimlerinden oluşan komutlara programlama dili denir (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011).

Programlama, algoritmaları bilgisayar ortamına aktaran çeşitli karakterlerden oluşan dildir (Keşfet Projesi, 2014). Bilgisayarın çalışması için gerekli görev ve komutlar dizinine denir. Programlama kavramı mühendislerin ve teknisyenlerin kullanım alanıyla, eğitimde kullanım alanı olmak üzere iki kategoride incelenir. Bireyler bilgisayar, tablet, telefon vb. araçlarla beraber teknolojinin içinde yer almaya başlamıştır. Günümüzde teknolojik araçların beraberinde yaşanan sorunların çözüm yolu bizleri programlama bilgisinin gerekliliğini fark ettirmektedir. Teknolojik gelişmelerin beraberinde programlama eğitimi popülerleşmiştir. Ancak hazırlanan eğitim ortamlarında pedagojik olarak öğrencinin durumu bilinerek hareket edilmelidir (Altın, 2021).

Programlama yapacak bireylerin yeterli bilgi ve beceriye sahip olması gerekir. Programlama eğitimlerine erken çocukluk döneminden başlanılmalıdır ve daha sonraki yaşlarda da okullarda eğitimler plan çerçevesinde sürdürülmelidir (Dikmen, 2021). Bireylerin yaşı ne olursa olsun programlama kavramını öğrenmeleri zorlu bir süreçtir. Her yaştan bireyler bu zorluğu yaşamaktadır (Guzdial, 2003).

Programlama eğitimleri ile ilgili çalışmalar her geçen gün dünya ülkelerinde artmakta ve önemli hale gelmektedir. Eğitimler genellikle lisans düzeyinde yapılmaktadır fakat son yıllarda erken yaşta programlama öğrenmenin önemi artmış ve eğitimler daha geniş kitlelere yayılmıştır (Saygıner ve Tüzün, 2017). Erken yaşta başlanılan bilgisayar bilimi eğitimleri öğrencilerin öz yeterliliklerini geliştirir. Ortaöğretimde ve üniversite

düzeyinde bilgisayar bilimi çalışmalarını yürütürken motivasyonu yüksek bir şekilde başlar. Öğrenme, öğretme verimliliğini artırır ve duyuşsal faktörlerde gelişmeler meydana gelmektedir (Armoni, Meerbaum-Salant ve Ben-Ari, 2015).

Programlama eğitimleriyle beraber öğrenenlerin bilgilerine yeni bilgiler eklenir. Bunun yanı sıra öğrenenlerde günlük düşüncelerini düzenleyerek hayatını düzenler. Etrafındaki insanlarla beraber kendisinin daha iyi yaşayabileceği bir dünya inşa etmek için çaba sarf eder (Altın, 2021). Bilgisayarda programlama sayesinde bir görev yerine getirilir, problemler çözülür ve insanlar arasındaki etkileşim sağlanır. Programlama dilini öğrenirken süreç içerisinde düşünme becerilerindeki değişim öz düzenleme becerilerini de geliştirilmesini sağlamaktadır (Kert ve Uğraş, 2009).

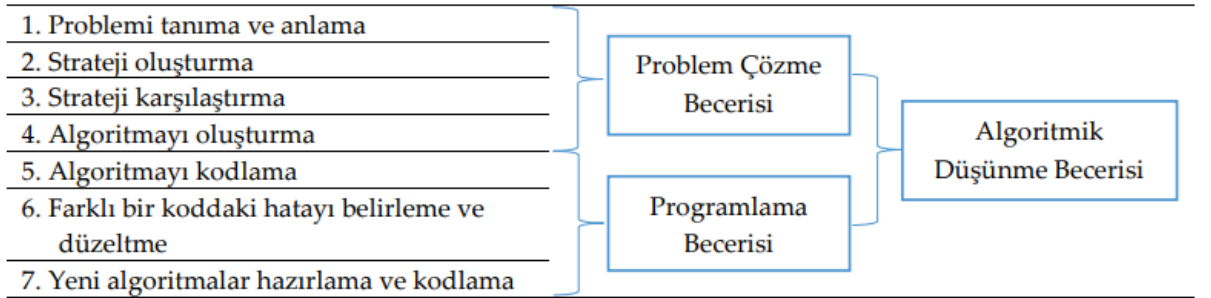
Bilgisayar bilimleri sadece programlama yazmak ve uygulamalar geliştirmek için değil bilişimsel düşünmeyi sağlamak ve hayatta karşılaşılan problemlere çözüm yolu bulmak içinde önemli hale gelmeye başlamıştır. Bu bağlamda bireylerin yaşamları boyu kendilerini geliştirme süreçleri olarak ifade edilebilir (Yıldız, Çiftçi ve Karal, 2017). Programlama eğitiminde bilgisayarca düşünme ve problem çözme becerileri başarı için gereklidir (Karaçaltı, Korkmaz ve Çakır, 2018). Dünyada ve ülkemizde programlama eğitimi üzerinde özellikle durulmaktadır. Toplumlarda programlama becerisine sahip bireyler ve programlama alanında uzman bireyler yetiştirilmesine önem verilmektedir. Programlama eğitimleri yazılım çalışmalarının sürdürülebilirliğini sağlamaktadır (Kert ve Uğraş, 2009).

Programlama, 21. yy. becerilerini kullanarak gerçekleştirilen problem çözme sürecidir (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011). Endüstri 4.0 kavramıyla beraber gelen ve önemi bir kere daha ortaya çıkan bilişisel süreç tekrar gündeme gelmiştir. Bilişsel süreçte eleştirel düşünme, problem çözme, analitik düşünme gibi becerilerin geliştirilmesi programlama eğitimiyle sağlanmaktadır. Teknolojinin hızla ilerlediği dünyada bu becerilerin geliştirilmesi ülkelerin üretim seviyesini artırarak kaliteli ve verimli ürünler ortaya koymaya başlamasını sağlayacaktır. Küresel rekabet ortamında sürdürülebilir ekonomik ve toplumsal refah düzeyi hazırlanılacaktır (Yıldız, Çiftçi ve Karal, 2017). Çok sayıda kuruluş herhangi bir kar amacı gütmeyen programlama eğitimleri vermektedir. Geleceğe hazır insan gücü yetiştirilmektedir. Politikacılarda bu eğitimlere

destek vermektedir. İş yerlerinde de programlama becerilerine sahip, kodlama yapabilen bireyler iş verenler tarafından aranan kriter olmuştur (Sayın ve Seferoğlu, 2016).

Bireyler programlama becerisine sahip olabilmek için çeşitli zorluklar yaşamaktadır (Ateş, 2021). Programlamayı yeni öğrenen bireylerin sözde kodları ve anlamlarını öğrenseler bile geçerli programlarda nasıl kullanmaları gerektiğini bilmemektedirler (Winslow, 1996). Problem durumunu başka yerlere uyarlama becerisine sahip değillerdir. Programlama becerisine sahip olabilmek için bilgi birikimine ve 21. yy. becerilerinin çoğuna sahip olmak gerekmektedir (Ateş, 2021). 21.yy. becerilerinden mantıksal düşünme ve analitik düşünme becerileri ile programlama başarısı arasında bir ilişki söz konusu olduğu ve bu becerilere sahip bireylerin programlama başarısının da yüksek olduğu görülmüştür (Sebetci ve Aksu, 2014).

Erümit ve diğerlerinin 2018 yılında yaptığı çalışma ile beraber programlama öğretiminde bireylerin bilişsel becerilerini geliştirmek için öğretim önerisi modeli sunulmuştur. Üst bilişsel becerilerden olan algoritmik düşünme becerisi ve buna bağlı olarak problem çözme ve programlama becerilerini geliştirmek için YAP adı altında model oluşturulmuştur. Bu modelde uygulanacak adımlar ve gelişen beceriler Şekil 4’de gösterilmektedir. 7 adımdan oluşmaktadır. Bu adımlar: problemi tanıma ve anlama, strateji oluşturma, strateji karşılaştırma, algoritmayı oluşturma, algoritmayı kodlama, farklı bir koddaki hatayı belirleme ve düzeltme, yeni algoritmalar hazırlama ve kodlama şeklindedir.



Şekil 4. YAP modelinin adımları ve bilişsel beceriler

(Erümit, Karal, Şahin, Aksoy, D. A., Aksoy, A., ve Benzer, 2018).

Öğrenciler problem sürecini tanıyarak ve anlamlandırarak başlar. Öğrenciler problemi tanımlarken gereksiz bilgileri soyutlar. Öğretmenler ise elde olan bilgileri öğrencinin bildiği başka kavramlara benzetir ve öğrencinin anlamlandırması sağlanır. Problem belirlendikten sonra çözüm için adımlarda belirlenir. Belirlenen çözüm adımlarını diğer öğrencilerin çözümleriyle karşılaştırılır. Süreci değerlendirerek verilen çözüm önerilerinin birbiriyle ilişkisi anlamlandırılır. Adım adım stratejiler algoritmalar şeklinde yazılır. Öğrencilerin yazdığı algoritmaları drama etkinliğiyle oyunlaştırılabilir. Drama etkinliğiyle çoklu zeka kuramına uyarlanmış yöntem uygulanır. Daha sonra algoritmaları bilgisayar ortamına bilgisayar diliyle aktarılması gerekmektedir. Kendi hazırladığımız programlar dışında oluşturulan bir kod diziliminde hataları belirlemek karşı tarafın düşüncelerini tanımlamak demektir. Bütün bu öğrenilmişliklerden sonra yeni algoritmalar hazırlayarak programlama yapılabilecektir. Öğrenciler bu şekilde kendi öğrenmelerinin farkına varacaktır (Erümit, Karal, Şahin, Aksoy, D. A., Aksoy, A., ve Benzer, 2018).

Bu süreci aynı şekilde Çobanoğlu,2020 yılında yayımladığı kitapta da program oluşum süreci olarak karşımıza çıkmaktadır. Program oluşum sürecinin adımları;

ADIM-1 Problemin Belirlenmesi(Problem durumunun açık ve net bir şekilde ne olduğu tanımlanmalıdır.)

ADIM-2 Problem Hakkında Veri Toplanması (Problem durumuna çözüm bulabilmek için problem hakkında yeterli bilgiye sahip olmak gerekir.)

ADIM-3 Verilerin Analiz Edilmesi

ADIM-4 Algoritma / Akış Diyagramı / Sözde Kod (Problem durumuna göre çözüm yolları bulunmalı. En açık ve en kısa çözüm yolu belirlenerek planlama yapılmalıdır. Yapılan plan çerçevesinde sözde kodlar yazılmalı ve bir akış şeması çizilmelidir.)

ADIM-5 Herhangi bir Programlama Dilinde Kodlama (Algoritması planlandıktan sonra uygun olan bir programlama diline çevrilmelidir.)

ADIM-6 Programın Test Edilmesi (Daha önceden bildirilen sonuçlarla programdan çıkan sonucun uyuşup uyuşmadığı kontrol edilir. Uyuşmayan bir durum varsa hatalar çözüme ulaştırılmalıdır.)

ADIM-7 Lisanslama- Paketleme (Programın dağıtımının ve satışının yapılmasıdır.)

Programlamanın adımları alanyazın incelendiğinde ortak bir çerçevede toplandığı görülmektedir. Adımlar ortak bir çalışmada toplansa bile programlamada farklı diller

yer almaktadır. Bu kapsamda verilen eğitimlerde bir değişikliğe gidilmemiştir. Verilen eğitim şekli birçok eğitim kurumunda aynıdır. Geleneksel yöntemle eğitimler verilmektedir. Öğretenler derslerin ilk aşamasında sunum yolu ile anlatım yaparak, programların kodlarını tek tek yazarak göstermektedir. Sonraki derslerde öğrencilere verilen kodlarla bireysel olarak kod yazmaları istenmektedir. Yapılan bu eğitimlerle programlama becerisi tek bir derste kazandırılmaz. Programlama dili eğitiminin ilk aşamasında algoritma geliştirebilen, algoritmayla ilişkili kodları yazan, karşılaşılabilecek hataları ortadan kaldıran ve sonunda ürün elde eden bireyler yetiştirilmesidir (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011).

Öğrencilerin programlama öğrenme düzeylerinin motivasyon ve tutum ile ilişkisi söz konusudur. Motivasyonu düşük olan ve programlamaya karşı olumsuz tutum sergileyen bireylerin programlama öğrenme başarısı düşmekte ve zorlaşmaktadır (Ateş, 2021). Programlamayı kodlarla ve soyut kavramlarla öğrenmek öğrenenler için zorlu bir süreç olabilir. Programlama öğretiminde karşılaşılabilecek sorunların neler olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Bilindiği takdirde karşılaşılabilecek sorunlar en aza indirilebilir. Derslerde farklı strateji ve yöntemler kullanarak daha etkin öğrenmeler gerçekleştirilmelidir. Programlama öğretiminde kavramları somutlaştırarak oyunlar halinde öğrenime başlamaları sürecin karmaşıklığından kurtararak daha verimli bir şekilde ilerlenmesini sağlar. Öğrenenler algoritma mantığını içselleştirerek söz dizim kurallarını bilgisayara aktarırken kolay ifade edebilir (Yiğit, 2021). Programlama öğretirken proje tabanlı öğretim, yaratıcı drama, dijital hikayeler, oyun temelli öğretimlerden faydalanılabilir (Ateş, 2021).

Programlama öğretiminde bilgi işlemsel düşünme becerilerinden olan algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerinin etkisi olduğu görülmüştür (Sırakaya, 2019). Yeterliliğe ulaşmak için genel bilgilere, özelliklere ve kurallara hakim bilinçli olarak problemi çözme becerisine, süreci planlı bir şekilde uygulama becerisine sahip olması gerekmektedir. Bütün bunlara ulaşmanın yolu ise sürekli pratik yapmaktan geçmektedir. Ayrıca basitten karmaşığa bir yol izlenmeli, problem çözme modelleri ve programlama stratejileri kullanılmalıdır (Winslow, 1996). Programlama dilini bireyler kendi kendine de öğrenebilir fakat yeterli bilgi birikimine sahip olunmadığında etkili öğrenme gerçekleştirilemeyebilir. Eğitimin bir uzman tarafından sınıf ortamında alınması daha doğru ve etkili olmaktadır (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011).

Cevahir ve Özdemir'in (2017) yaptığı çalışmada programlama öğretiminde karşılaşılan zorluklar ezbere dayalı öğrenme sisteminin yer alması, dizi ve döngü kavramlarını anlamlandıramayarak uygulanamaması, soyut düşünme yetersizliği, matematiksel ve analitik düşünme eksikliği olduğu öğretmenler tarafından ifade edilmiştir. Öğretmenler zorluklara çözüm olarak uygulamaların daha fazla yapılmasını, programlamaya başlamadan önce matematiksel ve analitik düşünme becerilerinin geliştirilmesini, programlamayla ilgili günlük hayattan örneklerin verilmesini ve öğrencilerin erken yaşta bu eğitimlere başlaması gerektiğini belirtmişlerdir.

Programlamaya yeni başlayan bireyler eğitimleri alırken programlamaya karşı olumsuz tutumlar sergilemektedir. Bireylerin programlamaya karşı olan bu olumsuz tutumlarını giderilmesi gerekmektedir (Gökoğlu, 2017). Programlama kavramı öğrenciler için zor ve sıkıcı gelmektedir. Programlamayı daha kolay ve eğlenceli hale getirmek için çeşitli araçlar geliştirilerek kullanılmaya başlanmıştır (Demirer ve Sak, 2016). Zorluklarla baş edebilmek için yapılan çalışmalarda farklı yöntem ve tekniklerle beraber, görsel araçlar, akış şemaları ve algoritma hikayeleri kullanımının uygun olduğu belirtilmiştir. Programlama diline bağlı kalmayarak görsel yardımcı araçlar kullanıldığı takdirde programlama eğitiminde başarılı olunmaktadır (Gülmez, 2009). Programlamayı görselleştirerek öğrenmeleri eğlenceli ve kolaylaştırıcı ortamların belirlenmesi öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir (Karaduman ve Akpınar, 2021). Programlama öğretiminde öğrenme ortamlarında çoklu ortamlar başta gelmektedir. Programlama da algoritmaları görselleştirerek ve animasyonlar tasarlamak için yeni eğitim materyalleri geliştirilmiştir. Öğretmenler programlamayı anlatırken tahta ve tebeşir kullanmayı tercih etmektedir. Bilgisayar algoritmaları görselleştirilerek anlamalar kolaylaştırılabilir (Gültekin, 2006). Basit çapta hazırlanan programların kullanımları da kolaydır. Bireylerin kendi öğrenmelerini gerçekleştirebileceği şekilde tasarlanmıştır. Bireyler bu şekilde kendi kendilerine program yazmakta ve hatalarını bularak düzeltebilmektedir (Kert ve Uğraş, 2009).

Bilişim Teknolojileri alanında dersler üst düzey becerileri gerektirmekte, sıradan anlatımlarla sıkıcı bir hal almakta ve karmaşık yapısıyla korkutucu görünerek öğrenilmesi zor olmaktadır. Programlama öğretiminde örneklerle ders işlemek daha doğru olacaktır. Programlama konularını öğrenmek ve öğretmek için daha iyi çözüm

yolu ise çocuklar için oyun tabanlı öğrenme ortamların tasarlanması gerekmektedir (Tan, Ting ve Ling, 2009). Kullanılan materyallerin geliştirilmesiyle öğrenmeler iyileştirilebilir. Özellikle çocuklar için tasarlanmış olan Scratch programı, metin tabanlı programlama dilini kullanarak bilgisayar bilimini öğrenme aşamasına bir geçiş olmaktadır (Armoni, Meerbaum-Salant ve Ben-Ari, 2015).

Kodlamayı öğrenirken yeterli algoritma ve programlama mantığından bahsedilmeden dersler anlatılmaktadır. Bu durumda öğrenenler genellikle derslerde kodları ezberleyerek ilerlemektedir ve konular zorlaştıkça yeterince başarılı olmadıkları bilinmektedir. İyi bir temel alarak konularda ilerlenmelidir. Programlama mantığını ve algoritma kavramını daha kolay ve kalıcı hale getirmek için görsel öğelerden yararlanılmıştır (Durak, 2009). Programlama öğrenirken özellikle erken yaşlardaki bireyler zorlanmaktadır. Son zamanlarda karşımıza çıkan bu zorlukları ortadan kaldırmak için görsel programlama araçlarına başvurulmuştur. Bu araçlardan biri de Scratch Programıdır. Kod blokları sürükleyip bırak özelliğiyle kullanım kolay sağladığı, resim, ses, videolar ile çoklu ortam sunduğu ve öğrenmeleri daha da kolaylaştırdığı için motivasyonu artırdığı için programlamada eğitsel araç olarak kullanılmaktadır (Yükseltürk ve Altıok, 2016). Yükseltürk ve Altıok'un 2016 yılında yaptığı çalışmaya göre Bilişim Teknolojileri öğretmen adayları programlamayı Scratch Programı sayesinde daha kolay öğretebileceklerini belirtmişlerdir. Scratch Programı bireylerin kendi uygulamalarını tasarlayabildiği, oyunlar, hikayeler ve animasyonlar geliştirdiği görsel bir programlama aracıdır. Scratch ile programlama dillerine aşina olunabilir fakat programlamada uzmanlaşmak mümkün görülmemektedir.

Piyasada ücretli olan Flip Boom Classic, Anim8or, Crazytalk gibi programlamalarda yer almaktadır. Bu programların yanı sıra ücretsiz şekilde erişim kolaylığı sağlanan Code.org, Alice, Blockly, Kodugame ve Scratch Programı kullanılmaktadır. Scratch, MIT Üniversitesinde kurulan bir proje grubu tarafından hazırlanmıştır. Kod bloklarından oluşan basit bir programlama dilidir. Program 8 yaş ve üzeri bireyler için tasarlanmıştır. Kurulumu ve programın kullanımı tamamen ücretsiz olan para kaygısı içermeyen bir eğitim programıdır (Kert ve Uğraş, 2009). Scratch Programında olduğu gibi herhangi bir para kaygısı içermez, blok tabanlı ve sürükleyip bırak yöntemiyle kolay, eğlenceli ve etkileşimli bir eğitim platformudur. Code.org; Microsoft, Facebook, Twitter, Google gibi büyük şirketlerin desteği ve programcıları ile beraber programlama

eğitiminin yaygınlaşması için hazırlanan projenin ürünüdür (Karaduman ve Akpınar, 2021).

Programlama eğitiminde çocuklar sadece programlamayı öğrenmemektedir. Aynı zamanda matematiksel düşünmeyi, proje tasarlamayı, problem çözmeyi ve bilişsel düşünmeyi de öğrenmektedir (Sayın ve Seferoğlu, 2016). Programlama eğitimleriyle beraber ülkeler mantıksal düşünme becerilerini destekleme, problem çözme becerilerini destekleme, öğrencileri BİT in içine çekme, kodlama becerilerine destekleme, BİT istihdamını destekleme ve diğer bütün anahtar yeterlilikleri destekleme beklentilerinde bulunmaktadır (Saygıner ve Tüzün, 2017). Ülkelerin eğitim müfredatlarında bu kapsamda programlama, problem çözme ve algoritma becerilerine sahip bireyler yetiştirmek için değişikliğe gidilmiştir (Sayın ve Seferoğlu, 2016).

Yiğit'in (2021) yaptığı programlama eğitimi alanında yapmış olduğu içerik analizinde en çok yayın yapılan ülkenin ABD olduğu görülmüştür. Türkiye de yapılan çalışmalarda ikinci sıraya yerleşmiştir. Türkiye de yapılan çalışmaların bu kadar yüksek olmasına rağmen yeterli uygulama ortamlarının olmaması çalışmaların yaygınlaştırılması konusunda eksik kalmıştır. Ayrıca programlama dillerin yapısına bakıldığında metin tabanlı programlamanın blok tabanlı programlamaya göre daha az araştırıldığı gözlemlenilmiştir. Bunun sebebi olarak da yapılan çalışmaların daha çok lisans düzeyinde olmasından kaynaklanmaktadır. Programlama dillerinden metin tabanlı dillerde C#, blok tabanlı dillerde Scratch Programının daha çok kullanıldığı görülmüştür. Bunun yanı sıra programlama dillerinden blok tabanlı programlama dillerini kullanımı son yıllarda artış göstermektedir.

MEB ders programına bakıldığında öğrenciler programlama eğitimini Bilişim Teknolojileri ve Yazılımı dersiyle beraber ilk defa beşinci sınıfta karşılaşmaktadır. Ders içeriklerinde problem çözme becerileri ve bilgi işlemsel becerilerin kazandırılmasıyla başlayarak blok tabanlı görsel kodlama programları kullanılmaktadır. Bilişim Teknolojileri ve Yazılımı dersi 5. Ve 6. sınıflarda zorunlu ders olarak verilmektedir. 7. Ve 8. sınıflarda ise dersler seçmeli ders haline gelmektedir. Fakat bu yıllarda da Bilişim dersi seçilmemekte ve programlama eğitime ara verilmektedir. Ortaöğretimlerde ise hazırlık sınıfı bulunan okullarda 4 ders verilmekte ve Fen liselerinde 9. ve 10. sınıflarda ikişer saat Bilgisayar Bilimi dersi olarak verilmektedir. Ortaöğretimlerde ise metin

tabanlı kodlamayla devam edilmektedir (MEB, 2018). Aynı zamanda isteğe bağlı bu alanda kurslar açılmakta ve öğrenciler bu eğitimlere katılmaktadır. Verilen eğitimlerde programlama dilini öğrenmenin yanı sıra problem çözme becerileri, mantıksal düşünme, programlama ve algoritmik düşünme becerilerine de sahip olunmaktadır (Ersoy, Madran ve Gülbahar, 2011).

Programlama dili eğitiminde bireylerin yabancı dile olan önyargıları programlama öğretimini olumsuz olarak etkilemektedir. Kullanılan dilin içeriği Türkçe ile değiştirilirse yabancı dile karşı olan önyargı ve eksiklik ortadan kalkarak programlama dili kullanımı ülkemizde de artış gösterecektir (Arabacıoğlu, Bülbül ve Filiz, 2007). Programlama dillerinin temelinde algoritma bulunmaktadır (Namlı ve Şahin, 2017). Bu bağlamda yabancı olan programlama dillerine karşı ortaya çıkan bu önyargılar algoritma mantığını geliştirerek ortadan kaldırılabılır.

2.6. Algoritma

2.6.1. Algoritma nedir?

Algoritma kavramı Harezmi'nin etkisiyle ortaya çıkmıştır. Harezmi geometri alanındaki algoritmik çalışmalarını Hisab el-cebir ve el-mukabala kitabında toplamıştır. El-Harezmi'nin ismini telaffuz edemeyen Avrupalılar “algorizm” olarak dillendirmişlerdir. Bu sözcüğü aritmetik problemler çözme kuralları olarak nitelendirmişlerdir. Zamanla bu sözcük “Algoritma” ya dönmüştür (“Algoritma”, 2022).

Algoritma; sonlu bir işi tanımlama da kullanılan, açık seçik tanımlanabilen ve yürütülebilen ardışık adımlardan oluşmaktadır (Özkan, 2003). Bir problemin çözümünde düzenli, kolay ve sıralı şekilde tasarlanan sonu olan işlemlerdir (Schneider ve Gersting, 2019). Problemi çözmek ve bir hedefe ulaşmak için kullanılan işlem basamaklarına algoritma denir. Bir problemin adım adım açıkça yazıldığı başlangıcı ve sonu belli olan işlemler kümesidir. Yapılacak işlemler mantıklı bir şekilde sıralandırılmalıdır. Algoritma kavramı genelde matematik ve geometri alanlarında karşımıza çıkmaktadır. Fakat bilgisayar programcılığında da sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Gelişen dünyayla beraber bilgisayar kullanım oranının artması insanlarda programların nasıl çalıştığına dair merakını artırmıştır. Bu bağlamda program yazma

becerilerine ihtiyaç duymaya başlanılmıştır. Program yazmaya başlamak algoritma mantığını kavramaktan geçmektedir. Bu bağlamda programların temelini algoritmalar oluşturmaktadır (Yağız, 2017).

Bilgisayar biliminin yapı taşı olan algoritmalar programlama alanında problem çözme sürecinin nasıl ilerlediğiyle ilgilenen pragmatik bir bakış açısıyla tanımlanır (Hill, 2016). Problem çözmek için uygulanacak yolların tasarlanmasıyla ilerlenir (Keşfet Projesi, 2014). Algoritmik ifadelerde problemin üzerinde çalışılır ve farklı algoritmalar hazırlanır. Bu algoritmalarından en iyi tanımlanmış olan ile sorunun çözümüne gidilir. İyi bir algoritma olması için doğru, verimli ve uygulanması kolay olmalıdır (Skiena, 1998). Aynı zamanda çözüme en kısa yoldan ulaşmayı sağlayan algoritma en iyi algoritmadır.

Algoritmanın özellikleri özetlendiğinde: açık seçik olmalı, yürütülebilir olmalı, sıralı olmalıdır. İnsanlar günlük hayatında farkında olmadan algoritmaları kullanır. Örneğin; Yemek yaparken, sabah kalkarken v.b.” (Çobanoğlu, 2020). Algoritmalar günlük hayatımızda yaptığımız işlerde veya herhangi bir problemin çözümünde uygulanması gereken sıralı şekilde hazırlanan plandır. Planın başlangıcı ve sonu belli bir yapı sistemi olması gerekmektedir. Sonu olmayan bir algoritmanın doğruluğu tespit edilemez. Algoritma kavramı yaptığımız işin planlanmasının yanı sıra bireylerin günlük hayatında yaptıkları sonu olan bütün işlemleri kapsamaktadır. İnsan yaşamına bakıldığında algoritma hayatın temelini oluşturmaktadır (Akçay ve Çoklar, 2016). Algoritmayı problemin çözümünde kullanılan işlem basamakları olarak da ifade edebiliriz. Algoritma süreci en başından itibaren kontrollü ve sistematik olarak ilerlemelidir. Algoritma kavramı ve tasarlama teknikleri kodlamaya başlamadan önce öğrenilmesi önemle gerekmektedir (Tungut, 2019).

Genel olarak algoritma iskeletini bu şekilde tanımlayabiliriz (Tungut, 2016);

1. Başla (Programın başladığı yerin bildirilmesi)
2. Kullanılacak gereksinimlere göre tanımlamalar (Sabitler ve Değişkenler)
3. Yapılacak İşlemler (Operatörler)
4. Elde edilen sonuçların kullanıcıya sunulması (Ekran Yazdırma)
5. Bitti/Dur (Programın bittiği yerin bildirilmesi).

Algoritmanın çeşitlerine baktığımızda birbirinden farklı türleri yer almaktadır. Bu türlerden en sık kullanılanlardan biri de sıralama algoritmasıdır. Sıralama Algoritması, verileri bir kritere göre anlamlandıran ve sıralayan bir dizi komuttan oluşan bir algoritmadır. Verilerin kolay erişimi ve doğru sonuçlar ortaya koymasını sağlar (Kutlay, 2014).

2.6.2. Algoritmik düşünme

Programlamanın temelinde algoritma ve akış diyagramları kavramları yer almaktadır. Bu kavramları bilgi ve beceri haline getiren bireylerde herhangi bir programlama dilini öğrenirken asgari oranda problem yaşadığı görülmüştür (Köse ve Tüfekçi, 2015). Programlamayı öğrenmek mantığını öğrenmekten geçmektedir. Programlama mantığını beceri haline getirirken bazı konulara dikkat edilmelidir. Algoritma öğretimine kısa süre ayrılarak, bireylerin hazır bulunuşluk düzeyleri düşünülmeden ve yeterli uygulamalar yapılmadan programlama dillerine geçişten uzak durulmalıdır. Ayrıca bireylerin algoritma öğretiminde görselliğe yer verilmelidir. Öğretim basitten karmaşığa doğru ve uygulamalar esas alınarak yapılmalıdır (Erol ve Kurt, 2017).

Algoritmik düşünme ile aslında problem çözme sürecini gerçekleştirmekteyiz. Problem durumuna uygun veriler düzenlenip sıralanmakta ve aşamalı olarak uygulanmaktadır. Algoritma kavramı günlük hayatımızda da karşımıza çıkmaktadır. Algoritmanın ne kadar önemli olduğunu çağa ayak uydurmak için kavramalıyız. Problemleri etkin bir şekilde analiz edip çözüme kısa ve en hızlı yoldan ulaşmak için algoritma kavramını benimsemek gerekmektedir (Aytekin, Çakır, Yücel ve Kulaöz, 2018).

Programlama öğretimi algoritmik düşünme becerisini geliştirmektedir (Bakırcı, 2019). Bu bağlamda programlama öğrenmek algoritmik düşünme becerilerini geliştirmek ve kullanmak için gereklidir (Hromkovič, 2006). Algoritmik düşünme başarısının programlama başarısıyla birebir ilerlediği söylenebilir. Bireylerin kendine olan inancı programlamada problemin çözümü, ifade etme şekli, problemin çözümünde gerekli programlama yapılarını kullanabilme becerilerini etki edebilir (Bakırcı, 2019). Algoritmik düşünme becerileri her ne kadar programlama başarısını etkilese de programlamadan bağımsız olarak geliştirilebilen temel yetenektir. Bir şekilde algoritma oluşturmak ve anlamlandırmakla alakalı beceri havuzudur. Havuzun içine bakıldığında;

Verilen problemi analiz etme, problemi belirleme, bir problemi anlama, verilen probleme uygun temel çözüm yollarını bulma, bir problem için algoritma oluşturma ve algoritmanın verimliliğini artırma yetenekleri bulunmaktadır. Algoritmik düşünen bireylerin problemi çözen ve yeni algoritmalar oluşturabilen yaratıcı bir yaklaşım şekli vardır (Futschek, 2006).

Algoritmik düşünme becerisiyle beraber birçok düşünme becerisi de gelişim göstermektedir. Bu becerilerden en çok etki ettiği beceri problem çözme becerisidir. Problem çözme becerilerine algoritmik düşünerek yaklaşıldığında problem durumuna farklı çözüm yolları geliştirmemizi desteklemekte ve yaratıcı çözümler üretmeyi sağlamaktadır (Korkmaz, 2021). Bireyler problemlerin çözüm yollarını karşılaştıkları başka problemlerde de bunu bir strateji haline getirerek ve rehber olarak yeni çözüm yollarını üretir (Dumlu, 2021). Algoritmik düşünen bireyler problem çözümünü daha kolay yaparlar (Aytekin, Çakır, Yücel ve Kulaözü, 2018). Problem çözme becerileri algoritmik düşünme becerileri birbiriyle iç içedir. Algoritmik düşünme becerilerinde problem çözme basamaklarından faydalanılmaktadır (Şahin, 2018). Bir olay ya da durumda sadece sonuca odaklanmak yerine tüm süreci adım adım planlayan ve süreçteki olasılıkları da göz önünde bulunduran düşünme biçimidir” (Keşfet Projesi, 2014). Bir problemi adım adım çözebilme yeteneğine algoritmik düşünme denir. Öğrenciler özellikle matematik derslerinde farkında olmadan algoritmaları çok kullanır. Algoritmik düşünme becerisine sahip bireyler işlemleri yaparken problemleri parçalara ayırarak ve bütüne yani çözüme ulaşmanın yollarını bilir (MEB, 2018).

Algoritmada ve problem çözümünde ortak noktalar yer almaktadır. Ortak noktalar; problemin farkında olma, problemi tanımlama, problemle ilgili verileri toplama, çözüm yollarını üretme ve test etme, hataları ayıklamaktır. Ama algoritmalarda prototip oluştururken problem çözme sürecinden farklı olduğu görülmektedir. Bu farklılık algoritmaların bilgisayar ortamına aktarılmasından kaynaklıdır (Dumlu, 2021).

Üst bilişsel düşünme becerilerinin hepsinde olduğu gibi algoritmik düşünme becerileri de bireylere küçük yaşlarda kazandırılmaya başlanılmalıdır. Küçük yaş grupları için bilgisayarda hazırlanan kodlama etkinliklerinin dışında bilgisayarsız kodlama etkinlikleri de hazırlanabilmektedir. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleriyle beraber problem çözme ve algoritma hazırlama süreçleri gerçekleştirilmekte algoritmik

düşünme becerileri geliştirilebilmektedir (Yıldız, 2020). Erken çocukluk döneminde alınan kodlama eğitimleri bireylerin algoritmik düşünme becerisini geliştirerek problem çözme sürecini desteklediği görülmüştür. Kazanılan her beceri ile çocuklar hayata hazırlanmaktadır. Yaşantıları boyunca karşılarına çıkan problemlere algoritmik düşünme becerileriyle beraber kolay çözüme ulaştırır ve daha sonrasında karşılaşılabilecek sorunlara önhazırlık yapmaktadır. Erken çocukluk döneminde algoritmik düşünme becerisini kazandırmak yetişkin bireylere göre daha kolay gerçekleşmektedir. Çocukluk döneminde bireysel, zihinsel, sosyal düşünme becerilerinin temeli atılmaktadır. Algoritmik düşünme becerilerine sahip bireylerde problem çözme, bilişim teknolojilerini kullanma, eleştirel ve yaratıcı düşünme, işbirlikli çalışma, özgüven ve sorumluluk sahibi olma özellikleri gelişim gösterir. Erken yaşta bu becerilere sahip olan bireyler yetişkinlikte edineceği becerilere daha kolay ve kalıcı bir şekilde sahip olabilir (Korkmaz, 2021).

Robotik ve blok tabanlı kodlamalarla algoritmik düşünme becerileri teknolojik çalışmalarla beraber kazandırılmaktadır (Korkmaz, 2021). Eğitimde algoritmik düşünme becerileri teknolojiye bağlı olmaktan çıkarak diğer ders içeriklerinde de kullanılması gerekmektedir. Eğitimleri gerçekleştiren öğretmenlerimizin de algoritmik düşünme becerilerini kazanmalı ve geliştirmesi gerekmektedir. Bu çerçevede öğretmenlere hizmet içi eğitimler, seminerler ve uzaktan eğitimler verilebilir. Düşünme becerileri ebeveynlere de kazandırılmalıdır. Kısaca bütün bireylerin bu becerilere sahip olması gereklidir (Korkmaz, 2021). Öğrencilerin algoritma düşünme beceri düzeyleri bilişim dersi ve diğer derslerdeki başarıyla ilişkili olduğu da bilinmektedir (Gülmez, 2009).

2.6.3. İfade etme şekilleri

Algoritmaların tanımlanmasında ve gösteriminde kullanılan yöntemler konuşma dili ile gösterim, akış şeması ile gösterim ve sözde kod ile gösterimdir. Konuşma dili ile gösterim, algoritmada yer alan adımlar açık bir şekilde liste halinde konuşma diliyle yazılır. Algoritmalar akış şemalarıyla görselleştirilerek şekillerle öğrenmeyi kolaylaştırır. Algoritma adımlarını ifade eden kutucuklar, geçişleri gösteren oklar, karar verme mekanizmaları olarak kullanılan şekiller akış şemasında yer almaktadır. Sözde

kodlar, konuşma dilinin yapısına benzer programlama dilinin ayrıntılarından uzak bir anlatım şeklidir. Sözde kodlar bilgisayar tarafından anlaşılmaz (Yılmazel, 2016).

Yılmazel'in yaptığı çalışmada da belirttiği üzere algoritmanın birden fazla ifade edilme şekli vardır. İfade şeklinden ziyade algoritmanın özdeş ve kararlı olmasına özen gösterilir. Algoritmanın ifade edilme şekillerini özetlemek gerekirse (Tungut, 2019);

- Doğal dil ile İfade (Metinsel Olarak Düz İfade-Konuşma dili ile ifade edilme şeklidir. Teknik terimlerden olabildiğince uzak şekilde belirtilir.) (Elini Yıka. Yüzünü Yıka. Dişlerini Fırçala.)
- Sınırlı Doğal Dil / Kaba Kod / Sözde Kod ile ifade (Konuşma dili ile ifade ve kodlamayı ortak şekilde kullanım olarak nitelendirebiliriz. Terimlerin yer aldığı ifade şeklidir. Örnek; Mesaj Ver.) (Yarı Türkçe Yarı İngilizce kelimelerden oluşur. Kaba Program özeti olarak nitelendirebiliriz.)
- Akış Diyagramı- Şemaları ile İfade (İşlemlere özgü şekillerle veya sembollerle ifade etme biçimidir.).

Literatürde birçok programlama dili yer almaktadır. Bütün bu programlama dillerinin temelinde algoritma bulunmaktadır (Namlı ve Şahin, 2017). Programlama mantığının öğretiminde yani algoritma kavramının öğretiminde kolay anlaşılır olmasından dolayı konuşma dili kullanılmaktadır. Algoritmalar oluşturulurken kısa ve anlaşılır olmasına önem verilmektedir (Arabacıoğlu, Bülbül ve Filiz, 2007). Algoritmada yer alan ifadeler belirsiz olmamalıdır. Algoritmaları oluştururken belli kurallar çerçevesinde ve bir sıraya göre oluşturulmalıdır. Algoritmalar yazılırken öncelikle sözde kodlar kullanılır. Sözde kodlar herkes tarafından anlaşılması zordur, daha çok hazırlayan kişinin kendisine göre anlamlandırdığı metinsel ifadelerdir. Yazılan algoritmanın herkes tarafından anlaşılır olması için akış şemaları kullanılmaktadır (Yıldız, 2020).

Programlamayı öğrenirken yeterli algoritma ve programlama mantığından bahsedilmeden dersler anlatılmaktadır. Bu durumda öğrenenler genellikle derslerde kodları ezberleyerek ilerlemektedir ve konular zorlaştıkça yeterince başarılı olmadıkları bilinmektedir. İyi bir temel alarak konularda ilerlenmelidir. Programlama mantığını ve algoritma kavramını daha kolay öğrenmek ve kalıcı hale getirmek için görsel öğelerden yararlanılmaktadır (Durak, 2009).

2.6.4. Akış şemaları

Akış şemaları, akış diyagramı, akış çizelgeler, sistem şeması, mantık şeması, süreç şeması olmak üzere birçok şekilde adlandırılmaktadır (Chapin, 2003). Programlamanın mantıksal yapısını algoritma oluşturur. Programlamada işe algoritma ve akış şemalarının hazırlanmasıyla başlanır (Üngör, Korkmaz, Çakır ve Erdoğan, 2020). Algoritmaların semboller ve şekillerle ifade edilmesine akış şeması denir. Problem durumunda öncelikle algoritmalar yazılır ve sonrasında akış şemaları çizilir (Turan, Akça ve Küçük, 2016). Akış şemaları, problem çözme adımlarını ve çözüm yollarını ortak bir dil ile ifade etmek şeklindedir (Dumlu, 2021).

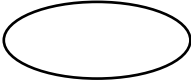
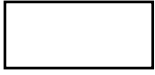
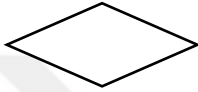
Algoritma mantığını öğrenirken görsel zekası gelişmiş olan öğrencilerin akış diyagramlarıyla algoritmayı daha da anlamlandırabileceği düşünülmektedir (Üngör, Korkmaz, Çakır ve Erdoğan, 2020). Algoritma görselleştirmeleri sayesinde sadece zihinsel modellerin somutlaştırılması için değil, aynı zamanda algoritmada kavramsal gösterimler sağlamak mümkündür (Korhonen, 2003). Şemalarda algoritma mantığında olduğu gibi sıralanır ve birbiriyle ilişkilendirilir. Programlama eğitiminde algoritma ve akış diyagramları başlangıç aşamasıdır (Üngör, Korkmaz, Çakır & Erdoğan, 2020). Problem durumunun algoritması hazırlandıktan sonra hangi dilde olursa olsun kodlaması kolaydır. Kodlamaya algoritma mantığını çözerek başlanmalıdır.

Programların girdileri veriler, çıktıları ise çözüm ya da amaçlarıdır. Programların girdileri ve çıktıları temel hatlarla genelleştirilebilir ya da özel hatlarla detaylandırılabilir. Mantıksal düzeyde veya fiziksel düzeyde çizimler gerçekleştirilerek sistem şemaları hazırlanabilir (Chapin, 2003). Akış diyagramları bir dögüdür. Bu döngüye yaşam döngüsü denmektedir. Herhangi bir değişikliğe gidildiğinde şema baştan itibaren kontrol edilmelidir (Aslanyürek ve Gürbüz, 2017).

Algoritmayı tanımlamayı kolaylaştıran yapılar akış şemasıdır. Algoritmalar bireylere göre değişiklik gösterir. Algoritmaları tanımlarken akış şemaları çizilir. Her şekil aynı anlama gelmektedir. Bu yüzden başkaları tarafından farklı anlaşılmaz. Algoritmaların akış şemaları çizildiğinde başka geliştiriciler tarafından da anlaşılır olmaktadır. Hazırlanan akış şemalarının ayrıntılı olması algoritmaların hatalarının düzeltilmesini ve

geliştirilmesini sağlamaktadır. Akış şemalarında kullanılan semboller Tablo 1’de gösterilmiştir (Güven, 2018);

Tablo 1. Akış şeması sembolleri (Güven, 2018)

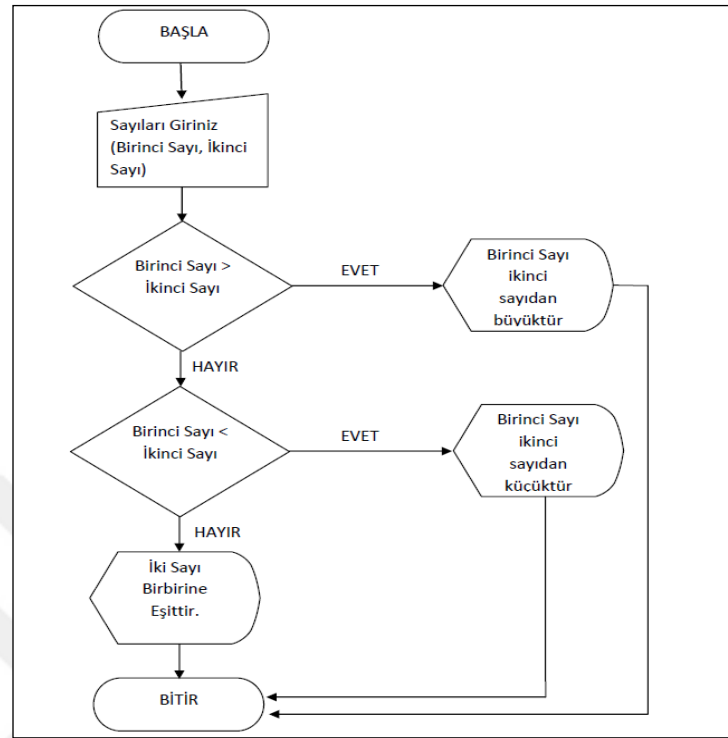
Şekli	Açıklaması
	Akış şemasının ilerleyeceği yolu gösterir.
	Başla ve Bitir ifadeleri için kullanılır.
	Aritmetik işlemlerin yapılması için kullanılır.
	Karar verme şeklidir. Mantıksal sına ifadeleri kullanılır. (Eğer ifadeleri kullanılır.)
	Veri girişini gösterir.
	Ekranda veri çıkışını gösterir.
	Tekrar eden işlemleri yani döngüleri gösterir.

Semboller şekilde de görüldüğü gibi ilerlenecek yolu, başla, bitir, karar yapıları, döngüler, işlem, girdi ve çıktı işlemlerini gösterir. “Akış Şeması: Algoritmalarda verilen adım adım talimatların, çeşitli geometrik şekiller ve oklar aracılığıyla daha iyi anlaşılmasını sağlar. Şemada yer alan geometrik şekillerin her birinin bir anlamı vardır yani standartlaşmış şekillerdir. Bu şekilleri birbirine bağlayan oklar ise işlemlerin akış yönünü belirtir.” (Keşfet Projesi, 2014). Örnek bir algoritma ve iş akış şeması aşağıda yer almaktadır.

Algoritma;

1. Başla
2. Birinci sayıyı gir.(x),
3. İkinci sayıyı gir.(y)
4. Eğer $x > y$ ise ekrana Birinci sayı büyüktür yaz.
5. Eğer $x < y$ ise ekrana Birinci sayı küçüktür yaz.
6. Ekrana sayılar birbirine eşittir yaz.

7. Bitir



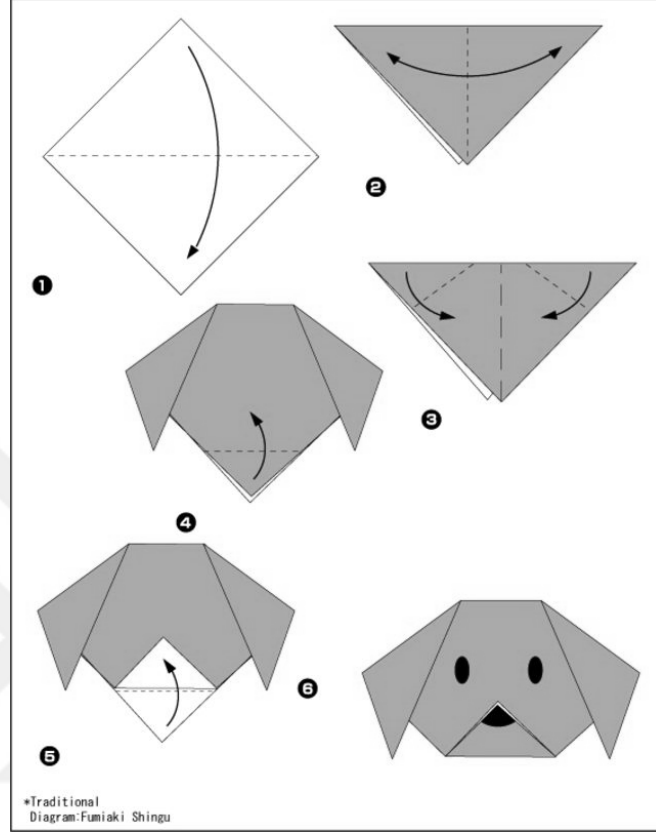
Şekil 5. Akış şeması (Güven, 2018)

Örnek bir iş akış şeması yukarıda yer alan Şekil 5’de görselleştirilmiştir. Doğan’ın 2015 yılında yaptığı çalışmada bilgisayar oyunu tabanlı akış diyagramlarını öğrenmenin bireylerin akademik başarısını ve motivasyonunu olumlu şekilde etkilediği görülmüştür. Hazırlanan akış diyagramları ile beraber motivasyon ve akademik başarı artmıştır.

2.7. Origami

Origami, (折り紙 origami) Japonca "ori" (katlamak) ve "gami" (kâğıt) sözcüklerinin birleşiminden meydana gelmiş olup kâğıt katlama sanatına verilen addır. Kare kâğıt parçalarını kesmeden ve yapıştırıcı kullanmadan, sadece katlayarak, çeşitli canlı ve cansız figürler oluşturarak yapılmaktadır. Soyut geometrik şekillerden hayvan, insan, yüz, çiçek, araç v.b. fiziksel figürleri oluşturmak için kâğıt katlama sanatı gerçekleştirilir (Arıcı, 2012).

Origamide birçok güzel şekli katlamak mümkündür. En şaşırtıcı şekilde, birçok origami parçası kesiksiz olarak tek bir kâğıt parçasından üretilir. Origamiler matematiksel ve estetik yapıdadır (Yin, 2009). Basit bir örnekle Şekil 6’da origami sanatı gösterilmiştir.



Şekil 6. Basit origami sanatı (Mynet, 2021)

2.7.1. Tarihsel süreç

Origaminin başlangıcıyla ilgili kesin bilgiler olmasa da 200 yıl önce Çinliler tarafından bulunduğu düşünülmektedir. Daha sonra Budist rahipler tarafından Japonya’ya getirildiği bilinmektedir. Gerçek gelişimini Japonya’da gösteren origami ismini Japonca dan almıştır. Japonlar, Henian Döneminde (794-1185) dini törenlerde tapınaklarını süslemek için origami figürleri kullanmışlardır (Nedir.org, 2016). O yıllarda kâğıt yetersiz olduğu için origami etkinliklerini zengin bireyler yapabiliyordu. Kâğıdın fazla üretilmesiyle beraber kâğıt da ucuzladı ve origami sanatının daha geniş kitlelere yayılması sağlanmıştır (Özçelik, 2014). Muramachi Döneminde (1338-1573) origami daha geniş bir tabakaya yayılmıştır. Origami bu dönemde yazılı bir kaynak olmadığı için babadan oğula öğretilerek varlığını sürdürmüştür. Bugün origami hakkındaki bilgilerimizin çoğu Edo Dönemine (1603-1867) dayanmaktadır. Origaminin ilk yazılı

kaynakları olan Senbaorizuru Orikata (1000 Turna Katlama) 1797 ve Kan No Mado 1845 bu dönemde yazılmıştır (Nedir.org, 2016). Japonya’da 1920 yılında ders içi etkinliklerde de dahil edilmeye başlanmıştır. Böylelikle öğrenmede kullanılan öğretici araçlardan biri haline gelmiştir (Takıcak, 2012).

Origami Japon sanatı olarak bilinse bile birçok kültürden olan ülkelerinde origami sanatıyla ilgilendiği görülmüştür. Hatta bu durum tarihsel süreçte sanatın değişmesine ve gelişmesine sebep olmuştur. Bu değişimlerle yeni origami türleri de ortaya çıkmıştır (Arıcı, 2012).

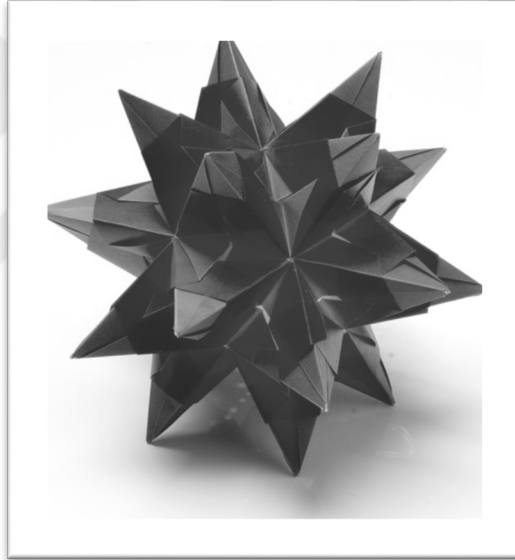
Origami sanatı tarihe dayanmaktadır ama aynı zamanda hala gelişmektedir. Son yıllarda tekrar bir değişime girmiş adeta yeniden doğmuştur. Önceleri yapılan origami tasarımları sınırlı sayıda ve birkaç dakika içinde yapılan 20 – 30 adımdan oluşan tasarımlardı. Şimdilerde ise kitaplarda dergilerde bir sürü çeşidiyle karşılaşmaktayız. Yüzlerce adımda yapılan saatlerce uğraştıkları origamiler ortaya çıkmıştır (Özçelik, 2014).

2.7.2. Origami çeşitleri

Origami Klasik origami ve Parçalı origami olmak üzere iki çeşitten oluşmaktadır. Klasik origamide (Şekil 7) şekiller bir adet kare kâğıt kullanılarak yapılır. Parçalı origamide (Şekil 8) birden fazla kare kağıt uygun şekillerde katlanarak birleştirilir. Klasik origamilerde genellikle hayvan ve eşya figürleri yapılmaktadır. Parçalı origamide ise genellikle üç boyutlu geometrik figürler yapılmaktadır. Parçalı origamide ki parçalar tak çıkar özelliğine sahiptir. Bu parçalarla birbirinden farklı figürler ortaya konulabilir (Akan, 2008).



Şekil 7. Klasik origami (<https://pixabay.com/tr>)



Şekil 8. Parçalı origami (<https://pixabay.com/tr>)

Değişen dünyada origami kavramı modernleşmiştir. Modern origami türleri mimari origami, pop-up origami, krigamidir. Bu tür origamilerde yapıştırma ve kesme işlemleri serbest bırakılmıştır. Aslına bakılırsa origaminin tanımından uzak türlerdir (Özçelik, 2014).

2.7.3. Origami ve eğitim

Öğrenciler origami kağıt katlama sanatını yaparken yeni bir şey ortaya koymanın heyecanı ile süreci eğlenceli hale getirdiği görülmüştür. Ayrıca öğrenciler origami

sanatını bir oyun olarak algılamaktadır. Matematik, geometri ve programlama eğitiminde origami ile eğlenceli ortamlar oluşturarak, konular somutlaştırılıp etkili öğrenmeler gerçekleştirilmektedir (Polat, 2013). Biliş kavramı çoğunlukla farkına varmadan bir sonuca bağlanmaktadır. Görselliğe uzak bilişsel hareketleri origami daha gözlenebilir hale getirmektedir (Çeziktürk-Kipel, 2017). Origami sanatı bireylerin problem çözme becerilerini geliştirir. Probleme farklı çözüm yolları getirebilir. Soyut kavramları somutlaştırmada yardımcı olur. Öğrencilerin davranışlarını geliştirir; sabırlı, planlı ve düzenli olmasını sağlar. Sonuçta ürün ortaya koyması bireyin özgüvenini artırmaktadır (Özçelik, 2014). Soyut kavramlarda anlamlı öğrenmeden ziyade kalıcı öğrenmeler daha önemlidir. Yaparak yaşayarak origami etkinliklerini gerçekleştiren öğrenci yaptığı modelleri görsel hafızasına kaydeder ve ihtiyaç durumunda kolay çağrışım yaparak öğrenmelerini hatırlayacağı düşünülmektedir (Çelikler, Aksan ve Ünan, 2017).

Origami türlerinden parçalı origamilerde öğrencilerde işbirlikçi öğrenme yaklaşımıyla ürün ortaya koyabilir. Her parçanın farklı öğrenciye yaptırılması parçadan bütüne anlayışıyla öğrencilerin grup arkadaşlarıyla beraber bir ürün ortaya koymaları sağlanabilir. Grup içi dayanışma ortamını ve sorumluluk sahibi bireyler yetiştirilmesini sağlayacaktır.

Sürekli değişen dünyada öğretim strateji ve yöntemleri de değişim yaşamaktadır. Derslerde origami etkinlikleri kullanılarak farklı bir yöntem uygulanmaktadır (Aydın, 2021). Öğretme ve öğrenme sürecinde ezbere dayalı öğrenmeler öğrencilerin uyguladıkları, karşılaştırdıkları ve uyarladıklarını destekleyecek kavramların yeterince derin anlaşılmasını sağlamak için değişmelidir. Öğretmenin sınıftaki tek bilgi kaynağı olmasından çıkarak öğrencinin öğrenmeye hevesli öğretmen rehberliğinde bir ortam oluşturması eğitimin hedeflerinden biri haline gelmiştir (Meyer ve Meyer, 1999). Etkinlik temelli öğretim ortamlarında origami sanatı kullanılabilir (Özçelik, 2014). Aynı zamanda aktif öğrenme ortamları için origami bir araç olabilir. Onu sınıf ortamında çekici kılan ek özellikte origami sanatının tüm dünyada ve her yaşta insanlar tarafından uygulanmasıdır (Meyer ve Meyer, 1999).

Origami sanatının eğitimde uygulanması ile beraber sanatın farklı kültürden gelmesi öğrencilerin dikkatini çekebilir. Ders içinde origami sanatı uygulanırken öğretmenler

derslere farklı origami figürleriyle gelmelidir. Daha sonrasında öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirecekleri çalışmalar olmalıdır. Öğrencilerin tamamen hayal gücüne bırakıldığı eğlenceli bir ortam sunulmalıdır (Özçelik, 2014).

Sanatsal etkinlikler bireylerin görsel, işitsel ve kinestetik kanallarını kullanabileceği ortamlar sunar. Bireyleri üst düzey düşünme becerilerini geliştirir, kendi öğrenmelerini keşfetmeye yönlendirir ve ders motivasyonlarını artırır. Bu sanatsal etkinliklerde birisi de origamidir. Origami sanatsal etkinlikler olduğu kadar eğitimdeki etkinliklerde de kullanılabilir. Yurt dışında bu konuyla ilgili çalışmalar yürütülmektedir. Ülkemizde origami sanat etkinlikleri olmadığı gibi eğitimde de çok fazla yer almamaktadır. Yakın zamanda matematik derslerinde kullanılabileceği ile ilgili çalışmalar yürütülmeye başlanmıştır (Özçelik, 2014).

2.7.4 Origami ile etkin öğrenme

Etkin öğrenme kavramının herkes tarafından kullanılan ortaklaşa bir tanımı yer almamaktadır. Etkin öğrenme aktif öğrenme olarak da adlandırılır. Aktif kelimesi yerine Türkçe kökenli etkin kelimesi kullanılmıştır (Koç, 2000). Etkin öğrenme kavramı bilginin öğrenme sürecine aktif olarak katılan bireyler tarafından işlendiği, yorumlandığı, eski-yeni öğrenmelerin birbiri ile bağlandığı zihin ve birey temelli bir yaklaşımdır (Türksoy ve Taşlıdere, 2016). Etkin öğrenme, öğrencinin öğrenmeye aktif katılımını temel alır. Etkin öğrenme çağdaş öğrenme modellerini kapsayan bir modeldir. Birey öğrenmekten, keşfetmekten ve öğrenme deneyimlerinden zevk aldığı ortamlarda kalıcı öğrenmeleri gerçekleştirir. Etkin öğrenme becerisine sahip bireyler özgüven sahibidir (Hendrikson, 1984).

Etkin öğrenmede öğrenci; öğrenmeyi yönetebilen neyi, nasıl ve neden öğrendiğini bilen nitelikte olmalıdır. Özdüzenleme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve öğrenme becerilerine sahip olması gerekmektedir (Hanbay, 2007). Etkin öğrenmede öz düzenleme ve karmaşık öğretimsel işler şartı vardır. Öz düzenleme; bireyin kendisini inceleme, izleme, değerlendirme ve geliştirme aşamalarıdır. Karmaşık öğretimsel işler; bireylerin kendi problem durumlarını çözümlerken kullandıkları yollar ve etkinliklerdir (X, 2015). Etkin öğrenme öğrenci merkezlidir. Öğrenciler, yazmalı, okumalı, tartışmalı, geçmişte öğrendiklerini uygulamalı, karşısına çıkan problemleri çözmelidir. Öğrenciler

etkin öğrenmede karar vermeyi bilmeli ve sorumluluk sahibi olmalıdır. Etkin öğrenmeler hayat boyu öğrenmeyi sağlar (Korkmaz, 2001). Aynı zamanda öğrenmeler kendi yaşantılarını düzenleyen bireyler olmasını amaçlamaktadır. Etkin öğrenme ortamları öğrenmeyi öğrenme ve yaşam boyu öğrenme kavramlarıyla iç içedir (Tanık, 2022).

Öğrenci merkezli ve yaparak öğrenme temeline dayalı birçok etkili öğrenme modelleri yer almaktadır. Bahsedilen öğrenme modellerinin yanı sıra bireyler görsel, işitsel ve kinestetik öğrenme kanallarını da kullanır. Öğrencilerde üç kanalda aktif olarak kullanımını sağlayan öğrenmenin gelişmesinde etkili olan temel aktiviteler sanatsal aktivitelerdir. Bu bağlamda origami kâğıt katlama sanatı üç öğrenme kanalını da kullanarak aktif ve kalıcı öğrenmeleri gerçekleştiren etkili öğrenme ortamları oluşturulabilir. Origaminin kullanım alanı sanatın dışında insan eğitimi de olmalıdır. Birçok ülkede origami eğitsel araç olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda origami kulüpleri ve federasyonları açılmaktadır. Origami yaparak öğrenme, işbirlikçi öğrenme, probleme dayalı öğrenme, yaratıcı öğrenme, aktif öğrenme, proje tabanlı öğrenme gibi çağdaş öğrenme metotları olarak bilinen metotlarla bağlantılı, öğrencinin aktif katılımını sağlayan bir metottur (Tuğrul ve Kavici, 2002).

2.7.5. Programlama aracı olarak origami

Programlama bir problem durumunu çözüme ulaştırmak için belirlenen adımların bilgisayar diline aktarılmış haline denilmektedir (Kesici ve Kocabaş, 2007). Alanda birçok programlama dili mevcut olmasına karşın bu dilleri ortak noktada buluşturan kavram algoritma kavramıdır (Namlı ve Şahin, 2017). Algoritmik düşünme, problemin çözümüne giden her basamağın ayrıntılı bir şekilde belirlenmesiyle oluşmaktadır (Yıldız ve Çiftçi, 2017). Algoritma programlamada kullanıcıları yönlendiren işlemlerin adım adım sıralanmasıdır. Programlama eğitiminde algoritmanların kullanımının mantıklı ve belirli bir sıra ile ilerlemesinin gerekliliği fark edilerek öğrenim gerçekleştirilirse kolaylaştırıcı olacaktır. Bu bağlamda programlama eğitiminden önce algoritma eğitimi verilmesi önemlidir (Özer, 2019). Programlama, problem çözme ve algoritma kavramları birbirinden ayrı düşünülemez ve birbirine entegre şekilde ilerleme sağlamaktadır.

Bireyler genellikle programlama kavramının anlaşılmadığından ve zorluğundan bahsetmektedir (Demirer ve Sak, 2016). Bireylerin bu düşüncelerini ortadan kaldırmak için derslerde origami sanat etkinlikleriyle yaklaşılmalı ve dersler oyunlaştırılmalıdır. Origami ile beceri temelli olan soyut konular somutlaştırılmalıdır (Dağdelen, 2012). Origami sanatı programlama kavramıyla yan yana yer verildiğinde origaminin algoritma ile ilişkisi ve problem çözme ile ilişkisi ayrı ayrı incelenmelidir.

Origami sanatı tarihimize bakıldığında deneme yanılma yoluyla elde edilen buluşsal tekniklerin bir kombinasyonundan oluşmaktadır. Bu açıdan incelendiğinde basitleştirilebilir fakat origami sanatı kapsamlı bir şekilde incelendiğinde daha büyük bir önem kazanmaktadır (Lang, 1996). Origami sanatı problem çözme becerilerini ve işbirliği içinde çalışma yeteneklerini geliştirmektedir(Pope, 2002). Problem çözme becerileri ile karşılaştığımız yeni durumları çözüme kavuşturabiliriz. Origami ve problem çözme süreci birbiriyle ilişkilendirildiğinde bireylerin origami ile geliştirdiği farklı bakış açıları problem çözme sürecini gerçekleştirilmektedir (İnce, Mertol ve Kaya, 2021).

Lang (1996), yaptığı çalışmada origami sanatında bir figürü tasarlamak için algoritmalar hazırlanabileceğini göstermiştir. Algoritmalar bir dizi problem çözme aşamalarına dayanmaktadır. Bu kapsamda hesaplamalı origami kavramı ortaya çıkmaya başlamıştır. Origami sanat etkinliklerindeki problemleri çözüme ulaştırmak için en doğru algoritmayı bulmaya yönelik çalışmalar geliştiren yeni bir bilgisayar bilim dalıdır (Hull, 2002). Origamiler ile bireyler belirlenen sıraya göre adımları takip ederek görünür bir sonuca ulaşır. Başarılı bir sonuç elde etmek için verilen adımların doğru ve eksiksiz şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Origami bizlere sadece matematiksel alanda değil hayatımızda önemli bir ders vermektedir (Levenson, 2002). Origami sanat etkinliklerini gerçekleştirirken algoritmalarda olduğu gibi verilen adımlar sıralı olarak ifade edilmektedir. Adımların başlangıcı ve bitiş noktasının bulunması gerektiği fark edilmiştir.

Programlamada yer alan döngü yapılarına da bakıldığı zaman bir şarta bağlı olarak işlemlerin tekrarlanmasından oluşmaktadır (Yılmaz, 2021).Programlamada öğrenilen zorlukların başında döngüler ve dizi kavramları gelmektedir (Derus ve Ali, 2012). Programlamada yer alan döngülerin origami sanatında tekrar eden basamaklar sayesinde

farkına varılarak kolay öğrenmeler gerçekleştirilebilir. Bu öğrenmeler parçalı origami etkinlikleriyle gerçekleştirilmektedir. Origami türlerinden olan parçalı origami aynı parçaların birleşmesinden oluşturulur. Parçalı origamilerde takçıkar yapılar kullanılmaktadır. (Tuğrul ve Kavici, 2002). Tekrar eden parça yapılarının birleşimiyle bir figür oluşturularak döngü sonuca ulaştırılmaktadır.

2.8. İlgili Araştırmalar

2.8.1. Origami ile ilgili araştırmalar

Yuzawa, Bart, Kinne, Sukemma ve Kataoka (1999), yaptıkları çalışma ile origaminin Japon ve Amerikan çocuklar üzerinde boyut karşılaştırmaları üzerinde etkisini araştırmışlardır. Çalışma grupları kız erkek eşitliği dikkat edilerek benzer sosyo-ekonomik özelliklere sahip 4 ve 6 yaşlarındaki çocuklardan oluşmaktadır. Gruplar kontrol grubu, normal origami eğitimi alacak grup ve özel origami eğitimi alacak grup olmak üzere üç gruptan oluşmaktadır. Öntest, sontest ve kontrol gruplu deneysel model uygulanmıştır. Uygulama 5 gün yapılmıştır. Normal origami eğitimi alacak gruba origami figürleri geleneksel yöntemle öğretilmiştir. Özel origami eğitimi alacak gruba ise origamiyi doğrudan öğretmek yerine belirli karesel ve üçgensel ifadeler ile aktarılmıştır. Uygulama sonunda son test yapılmıştır. Analizler yapılırken ülke, cinsiyet ve eğitim durumlarına göre kıyaslanmıştır. Ülke olarak yapılan sonuçlara bakıldığında Japon öğrencilerin origami sanatını daha önceden bildikleri için hazırbulunuşluk seviyelerinin daha yüksek olduğu ve kullandıkları yöntemleri etkilediği görülmüştür. Amerikan öğrenciler ise daha önceden karşılaşmadıkları için zorlandıkları ve destek aldıkları belirtilmiştir. Cinsiyete göre inceleme yapıldığında kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre origami eğitimi aldıktan sonra daha fazla yöntemlerini değiştirdikleri gözlemlenilmiştir.

Pope (2002), 6 ve 7. Sınıf öğrencilerinin origaminin matematiksel problem çözme kaynağı olarak nasıl kullanıldığını incelemiştir. İnceleme de kullanılan yöntemlerden biri çocuklara bir origami nesnesini vermek ve ne yapacaklarını keşfetmelerine izin vermektir. Diğer yaş grubundaki çocuklarda kullanılan yöntem ise nesneleri yapabilmek için poster hazırlamaları ve karşılaştıkları zorlukları çözmek için matematiksel düşünceleri için teşvik edildi. Origaminin derslerde kullanılması matematiğin etkili ve

eğlenceli olmasını sağladı. Matematiksel ifadelerin gelişiminin yanı sıra problem çözme becerilerini ve işbirlikli çalışmayı geliştirdiği gözlemlenilmiştir.

Yin (2009), yaptığı çalışmada origami, origamin türleri ve özelliklerini aktarmıştır. Karşılaşılan bazı problem durumlarının origami ile çözülebileceğini matematiksel değerinin olduğunu belirtmiştir. Matematiksel değerinin yanı sıra origamideki sanatsal değerinin de var olduğunu ifade etmiştir.

Arıcı (2012) origami temelli eğitimin 10. sınıf öğrencilerinin üçgenlerle ilgili bazı temel konularda uzamsal görselleştirme, geometri başarısı ve geometrik akıl yürütmeleri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel model tercih edilmiştir. Tekidağ da bir lisedeki 10. Sınıf öğrencilerinden 184 ile yürütülmüştür. Geometri dersinde kontrol grubunda yer alan öğrenciler geleneksel yöntem ile öğretim gerçekleştirilirken deney grubunda yer alan öğrenciler origami temelli öğretim almıştır. Toplamda on iki saat uygulanmıştır. Geometrik düşünme becerilerini araştırmak için van Hiele testi, uzamsal görselleştirme yeteneklerini ölçmek için Kart Çevirme, Küp Karşılaştırma ve Kâğıt Katlama testleri ve geometri başarıları – geometrik akıl yürütme yeteneklerini ölçmek için Geometrik Başarı Testi ve Geometrik Akıl Yürütme Testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda origami temelli öğretim gören öğrencilerin uzamsal görselleştirme, geometri başarıları ve geometrik akıl yürütme yeteneklerinde anlamlı bir değişiklik olduğu görülmüştür.

Özçelik (2014) yaptığı araştırmada 6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında origami etkinliklerine yer verilmesinin öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Bu çalışmada kontrol grubu yarı deneysel model seçilmiştir. Araştırma 2012-2013 yılında Ankara ili Yenimahalle ilçesinde bir okulda gerçekleştirilmiştir. Çalışma 60 öğrenci ile yürütülmüştür. Özçelik (2014) tarafından geliştirilen test ile verilerin analizi gerçekleştirilmiştir. Uygulamada deney grubundaki öğrenciler origami etkinlikleri ile öğretim gerçekleştirilirken kontrol grubunda yer alan öğrenciler MEB in 6. sınıf öğretmen kılavuz kitabındaki etkinliklere uygun olarak öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda geometri öğrenimi sırasında origami etkinliklerine yer verilmesi öğrenci başarısı üzerinde olumlu bir etkisi olmuştur. Aynı zamanda öğrenciler origami etkinlikleriyle anlatılan derslerde eğlendiklerini ve derse karşı olumlu tutum geliştirdiklerini belirtmişlerdir.

Takıcak (2012) ilköğretim 8. sınıf matematik ders programında yer alan üçgenler konusunun, origami etkinliklerine dayalı öğretiminin, öğrencilerin akademik başarıları ve geometriye yönelik tutumlarına olan etkilerini incelemiştir. Ek olarak; öğrencilerin, origami sanatına yönelik tutumları, origami etkinliklerine dayalı geometri öğretimine yönelik tutumları ve origami etkinlikleri sırasında karşılaştıkları zorlukları belirlemek amacıyla öğrenci görüşlerine başvurmuştur. Araştırma, 2011-2012 Eğitim-Öğretim döneminde, Kastamonu ilinin Devrekâni ilçesinde biri deney, biri kontrol grubu olan iki ayrı okulda yürütülmüştür. Çalışma deney grubunda 33, kontrol grubunda 32 olmak üzere toplam 65 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencilerine, origami etkinliklerine dayalı geometri eğitimi verilirken, kontrol grubu öğrencilerine de Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu öğretmen kılavuz kitabındaki etkinlikler uygulanmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın desenini, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen oluşturmaktadır. Nicel verileri için Üçgen başarı testi ve Geometri tutum testi uygulanmıştır. Nitel veriler için görüşme soruları ile içerik analizi yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda origami etkinliklerine dayalı geometri eğitimi verilen deney grubu öğrencilerin lehine olan anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerle yapılan görüşme sonuçlarında origami etkinliklerine olumlu tutum geliştirdiklerini göstermektedir. Buna karşın öğrenciler bazen kağıtları katlarken zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

Akan (2008) çalışmasında İlköğretim Matematik Ders Programında yer alan kesirler konusunun (kavram, işlem, uygulama) öğretimini geleneksel yöntemlere ilave OEDP (Origami Etkinlikleri ile Desteklenen Program) kullanarak gerçekleştirmiştir. Çalışma 2007- 2008 eğitim öğretim yılları içerisinde Erzurum Saltukbey İlköğretim Okulunda öğrenim gören 6. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Çalışmanın uygulanmasında deney grubu öğrencilerine kesirler konusu geleneksel yöntemle ilave OEDP yardımıyla anlatılırken kontrol grubunda yer alan öğrencilere aynı konu geleneksel yöntemlerle anlatılmıştır. Çalışmanın sonucunda geleneksel yöntemle ilave olarak uygulanan OEDP sayesinde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre kesirlerin öğretiminde daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Polat (2013) yaptığı çalışmada origami etkinliklerinin matematik dersinde kullanımı, origaminin ilişkili olduğu konular, origami uygulamaları hakkında öğrenci görüşleri,

origamide en çok zorlanılan şekiller ve origami uygulamalarını yaparken öğrenciler için görselleşen terimler incelenmiştir. Araştırmada nitel çalışma yürütülmüştür. Çalışma 4. ve 5. sınıf öğrencilerinden 17 si ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme soruları seçilmiştir. İncelemeler sonucunda matematik ve geometri konularını öğrenirken origami etkinliklerinin kolaylık sağladığı görülmüştür. Matematiksel ifadelerden bazılarının bu çalışmayla beraber somutlaştığı fark edilmiştir. Genel olarak öğrenciler etkinlikleri eğlenerek yaptıklarını fakat adımları uzun etkinliklerde sıkıldıklarını dile getirmişlerdir.

Çeziktürk-Kipel (2017) araştırmasında matematik ve sanat dersi kapsamında “Neden düzgün beşgen?” sorusunun cevaplardaki matematiksel bilinç ile olan ilişkisinin içerik analizini yapmıştır. Araştırma devlet üniversitesinde yer alan 18 matematik öğretmeni adaylarından faydalanılmıştır. Verilen cevaplarda kullanılan matematiksel ifadeler ve sıklık düzeylerini listelemiştir. Araştırmada analiz sonuçlarına batığımızda origaminin matematiksel düşünceyi kavramasında yardımcı olmuştur.

Aydın (2021) yaptığı çalışmada matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde origami kullanımına ilişkin inançları ve öz yeterlik algılarının değişkenlere göre değişim gösterip göstermediğini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma grubunu 521 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada araştırma modeli olarak ilişkisel model kullanılmıştır. Analizlerin sonucunda öğretmenlerin matematik eğitiminde öz yeterlik algılarında ve origami kullanımına yönelik inançlarında program, cinsiyet ve origami deneyiminin etkisi olduğunu gösterirken, kıdemin etkisi olmadığı görülmüştür.

Meyer ve Meyer (1999) çalışmasında matematiksel düşünme becerilerini geliştirmek için origami etkinlik temelli stratejiler sunmuştur. Amerika Birleşik Devletlerinde origami uygulamalarının kullanımı ve gelişimi hakkında bilgilendirmeye yer vermiştir. Ayrıca origaminin ortaokul düzeyinde matematik dersleriyle nasıl ilişkilendirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Origami sanat etkinlikleriyle ilgili çalışmalara bakıldığında matematik ve geometri ders konularının öğretimini anlatan çalışmalar yer almaktadır(Polat,2013; Yin, 2009; Gur, ve Kobak-Demir, 2017; Arıcı, 2011; Boakes, 2009; Arslan, Bostan ve Şahin, 2013 vb.).

2.8.2. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile ilgili araştırmalar

Anılan ve Gezer (2020) alışmalarında analiti dūřünme becerilerine ve kodlama etkinliklerine yönelik sınıf ğretmenlerinin görüşlerini incelemiştir. Nitel alışma yürütölmüştür. Nitel çalışmalardan analizi yaparken durum çalışması yapılmıştır. 2019-2020 eēitim ğretim yılı içerisinde Türkiyede görev yapan 15 sınıf öğretmeniyle beraber yapılmıştır. Yapılandırılmış açık uçlu sorular ile veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda sınıf ğretmenlerinin çoēu kodlama etkinliklerine derslerde yer vermediēini ifade etmiştir. Fakat sınıf öğretmenleri kodlama etkinliklerini uyguladıkları takdirde problem çözme, yaratıcı ve analitik dūřünme becerilerinde gelişmeler olacaēını belirtmişlerdir.

Atabay ve Albayrak (2020) alışmalarında okul öncesi çocukların oyunlaştırma yöntemiyle algoritma konusunun ğrenmesindeki etkiler incelenmiştir. Araştırma 2018-2019 eēitim-ğretim yılında Konya Ereēli Bil Kolejinde ğrenim gören 12 okul öncesi öğrencisiyle uygulanmıştır. Araştırmada eylem araştırması yapılmıştır. Algoritma eēitimleri, geliştirirken hikâyeler ve yazılımların kullanımıyla öğrencilerin derse olan ilgileri ve öğrenme süreçleri incelenmiştir. Düzenlenen etkinliklerde oyunlaştırmalar kullanılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda okul öncesinde çocukların oyunlaştırmalar ile yapılan etkinliklerin algoritma kavramını ve sıra kavramını öğrenmesinde etkili olduēu görölmüştür.

Küçükkara ve Aksüt (2021) yılında yaptıkları çalışmada okul öncesindeki çocukların bilgisayarsız kodlama etkinlikleri temelli algoritma etkinliklerini tanıtmayı ve bu etkinliklerin uygulanma sürecini incelemiştir. 24 algoritma etkinliēi hazırlanarak süreç içerisinde uygulanılmıştır. Çalışma grubu 16 anaokulu öğrencisidir. Uygulama 8 haftalık program içerisinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonucunda etkinlik temelli verilen eēitim ile çocuklar derse severek ve aktif katılım saēladıkları ve problem durumlarına çözüm önerilere getirerek algoritma kavramını kazandıkları görölmüştür.

Akçay, Karahan ve Türk (2019) yaptıkları çalışmada ilkokul öğrencilerine kodlama mantıēı doērultusunda öğrenme ortamları geliştirilerek öğrencilerin öğrenme deneyimlerini incelemişlerdir. Bu çalışmada eylem araştırması yapılmıştır. Çalışma grubundaki öğrenciler 3. ve 4. sınıf düzeyinden oluşmaktadır. Çalışma 16 kız, 14 erkek

öğrenci toplam 30 öğrenci ile beraber yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak yarı-yapılandırılmış görüşme, katılımcı gözlem raporu ve öğrenci grupları tarafından süreç sonunda tasarlanan materyaller kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştiği ve süreci hayatlarına entegre ettikleri görülmüştür.

Kırçalı (2019) yüksek lisans çalışmasında k12 düzeyinde programlama eğitiminde algoritma öğretiminde kullanılan bilgisayarlı ve bilgisayarsız araçların bilgi işlemsel düşünme, algoritma başarısı, güdülenme ve öğrenme stratejileri açısından birbirleriyle karşılaştırılarak etkililiklerini değerlendirmiştir. Çalışmada kontrol gruplu öntest – sontest yarı deneysel model uygulanmıştır. 2017- 2018 eğitim öğretim yılında ortaokulda öğrenim gören 115, 6. sınıf öğrencisi ile beraber çalışma yürütülmüştür. Araştırmasında veri toplama aracı olarak “Bilgisayarca Düşünme Düzeyleri Ölçeği”, “Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği” ve “Algoritma Başarı Testi” öntest ve sontest olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda gruplar arası ayrım yapılmadan bakıldığında eğitimlerin algoritma başarısı üzerinde etkisi olduğu ve güdülenme düzeyinde artış olduğu görülmüştür. Bilgisayarlı ve bilgisayarsız araçlar ile verilen eğitimlerin algoritma başarısı, bilgi işlemsel düşünme becerisi, güdülenme ve öğrenme stratejileri açısından benzer etkiler gösterdiği ortaya konmuştur. Bu kapsamda bakıldığında bilgisayarsız etkinliklerin de bilgisayarlı etkinlikler kadar etkili olabileceği fark edilmiştir.

Zurnacı ve Turan (2022) çalışmasında okul öncesi dönemde kodlama eğitimiyle ilgili Türkiye’de yapılan çalışmaların incelenerek temel bulguları ortaya sunmuştur. Bu kapsamda 30 çalışma belirlenmiş ve bunların üzerinden ilerlenilmiştir. Analizler sonucunda okul öncesi dönemde kodlama eğitimine ilişkin Türkiye’de yapılan çalışma sayısında son zamanlarda artış olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalarda kodlama eğitiminde çoğunlukla algoritma, sıralama, komut, koşul ve döngü kavramlarından bahsedilmiştir. Problem çözme becerileri ve bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile ilgili yapılan çalışmaların daha fazla olduğu gözlemlenilmiştir. Yapılan çalışmalarda problem çözme becerilerinin kazandırılmasının kolaylığından ve döngü kavramının aktarılmasının zorluklarından bahsedilmiştir.

Dinci (2021) yüksek lisans çalışmasında Scratch, Code.org, Robotik Kodlama ve

Bilgisayarsız Kodlama ortamları ve uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkilerini incelenmiştir. Araştırma öntest sontest tek gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Çalışma grubu olarak Van ili Saray ilçesine bağlı bir köy ortaokulunda 5. ve 6.sınıf 50 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma 6 haftalık bir süreçte uygulanmıştır. Yapılan araştırmanın sonucunda öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerilerinde, algoritmik düşünme becerilerinde ve döngü konusu başarılarında farklılık olduğu görülmüştür. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri uygulanan grupta bilgi-işlemsel düşünme beceri puanlarında erkek öğrencilerde anlamlı bir şekilde farklılık olduğu görülmüştür.

Karadeniz (2021) yüksek lisans çalışmasında bilgisayarsız kodlama eğitime yönelik yürütülen atölye çalışmaları sürecinde öğretmenlerin görüşlerini ve yeterliklerini incelemiştir. Nitel araştırma yapılarak veriler toplanılmıştır. Çalışmada özül durum yöntemi kullanılmıştır. Çalışma 2020- 2021 eğitim öğretim yılı içerisinde Ardahan ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokul kademesinde görev yapan 9 bilişim teknolojisi öğretmeni ile 5 gün uygulanan atölye çalışmaları kapsamında yürütülmüştür. Araştırma sürecinde "Görüşme Formları", "Öğretmen Dokümanları" ve "Etkinlik Değerlendirme Formu" veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin kodlama öğretim sürecinde öğrencilerin ilgilerini ve akademik başarılarını arttırmak amacıyla bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin kullanımı konusunda olumlu yönde düşünce geliştirdikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenler bilgisayarsız kodlama etkinlikleriyle beraber zor ve karışık geçen kodlama eğitimlerinin eğlenceli ve etkili ortamlara dönüştürüldüğü görüşünde oldukları görülmüştür.

Çakıcı (2022) yüksek lisans çalışmasında bilgisayarsız kodlama eğitiminin ilkökul öğrencilerinin dikkatini toplama, problem çözme ve algoritmik düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada nicel araştırma modeli kapsamındaki ön test son test tek gruplu zayıf deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu 2019-2020 eğitim öğretim yılında Mersin'in Yenişehir ilçesinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören 3. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Uygulamada 10 hafta bilgisayarsız kodlama etkinlikleriyle dersler anlatılmıştır. Burdon Dikkat Testi, Problem Çözme Becerisi Etkinlik Kâğıdı, Algoritmik Düşünme Becerisi Etkinlik Kağıdı, yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak veriler toplanılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda kodlama eğitiminin öğrencilerin dikkatini toplama, problem

özme ve algoritmik düşünme becerileri üzerinde anlamlı düzeyde olumlu yönde etkisinin olduğu görölmüştür. Öğrenciler görüşmelerin sonunda bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin eğlenceli ve eğitici olduğunu, düşünme becerilerini artırdığını, kod yazmayı kolaylaştırdığını, yer-yön kavramını öğrettiğini, matematik ders başarısını etkilediğini, problem çözme beceri düzeylerini artırdığını ifade etmişlerdir.

Yıldız (2020) yüksek lisans çalışmasında bilgisayarsız algoritma eğitimi için tasarlanmış olan kutu oyununun ilkökul öğrencilerinin algoritma başarılarına olan etkisini incelemiştir. Çalışma sürecinde "Kodlama Korsanları Kutu Oyunu" öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmada nicel veriler tek gruplu zayıf deneysel desen kullanılmış ve nitel veriler betimsel yöntemle öğrencilerin görüşleri ortaya çıkarılmıştır. Çalışma grubu, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında İstanbul ilinde özel bir okulda 4. sınıf seviyesinde öğrenim gören 116 öğrenciden oluşmaktadır. Uygulama toplam 6 hafta sürmüştür. Çalışmanın sonucunda "Kodlama Korsanları Kutu Oyunu" uygulamasının öğrencilerin algoritma başarılarını artırdığı görölmüştür. Yapılan görüşme sonucunda da öğrenciler oyunu oynarken eğlendiklerini ve mutlu olduklarını ayrıca kodlama eğitimlerine katkı sağladıklarını ifade etmişlerdir.

Delal (2019) yüksek lisans çalışmasında bilgisayarsız bilgisayar bilimi etkinliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde etkisini araştırmıştır. Çalışma grubu olarak İstanbul'daki iki farklı okuldan 6. sınıf öğrencilerinden 24 ü kız, 29 u erkek öğrenci olmak üzere toplam 53 öğrenci belirlenmiştir. Etkinlikler kolay, orta ve zor olmak üzere üç gruba bölünmüştür. Etkinlikler gruplara göre uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda Bebras puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görölmüştür. Bebras okul öğrencilerinin enformatik ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla düzenlenen uluslararası bir organizasyondur. Analiz sonuçlarına bakıldığında cinsiyet açısından herhangi bir farklılığa rastlanılmamıştır.

Bakıcı (2022) yüksek lisans çalışmasında bilgisayarsız bilgisayar bilimi etkinliklerinin programlama kavramları oluşumundaki etkisini araştırmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden örnek olay çalışması yürütölmüştür. Çalışmada nicel ve nitel veriler toplanılmıştır. Çalışma 2020-2021 eğitim öğretim yılında 5. ve 6. sınıfta öğrenim görmekte olan 168 öğrenciye uygulanılmıştır. Uygulama esnasında bilgisayarsız bilgisayarsız bilimi etkinleri belirlenmiş ve bu kapsamda öğrenciler görevlendirilmiştir.

Uygulama sonrasında ödevlerini tamamlayan ve derslerde aktif katılım sağlayan öğrencilerin programlama kavramlarını tanımlamada daha başarılı oldukları görülmüştür. Algoritma konusunda da daha fazla örnekler sunabildikleri fark edilmiştir. Doğru kavram tanımlaması yapamayan öğrencilerin etkinliklerde daha başarısız olduğu görülmüştür. Çalışma genel olarak incelendiğinde bilgisayarsız bilgisayar bilimi etkinliklerinin bazı eksik yönleri olabileceği ifade edilmiştir. Uygulamanın pandemi koşullarından dolayı olumsuz etkilenmiş olabileceği düşünülmektedir.

Bell ve diğerlerinin (2009) yaptığı çalışmada Computer Science Unplugged projesi ile öğrencilerin bilgisayar kullanmadan bilgisayar bilimi düşüncelerini geliştirmeye maruz bırakmanın yollarını belirtmiştir. Projede bilgisayarsız etkinlikler, oyunlar, sihirbazlıklar ve yarışmalar sunulmaktadır. K-12 müfredatında önerilen bir çalışmadır. Çalışma 12 dile çevrilmiştir.

Battal, Adanır ve Gülbahar (2021) yaptığı çalışmada bilgisayarsız bilgisayar bilimi yaklaşımı ile ilgili çalışmaların sistematik olarak literatür taramasından oluşmaktadır. Çalışmada 2010 yılından 2019 yılına kadar yayınlanmış çalışmalardan derlenmiştir. 55 araştırma incelendi ve çalışmanın 17 si makale 38 i konferans bildirisi. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin araştırmacılar arasında farklı şekillerde uygulandığı ve incelendiği tespit edilmiştir.

Brackmann ve diğerleri (2017) yaptıkları çalışmada özellikle ilköğretimde bilgisayarlı düşünme becerilerinin geliştirilmesinde bilgisayarsız etkinliklerin etkisini incelemiştir. İspanyada iki ilköğretim okulunda uygulanan çalışmada yarı deneysel model kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda bilgisayarsız etkinlikler yapılan deney grubundaki öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere göre düşünme becerilerinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Literatür taraması yapıldığında algoritma, problem çözme becerileri ve programlama mantığını kavramaları için uluslararası ve ulusal birçok çalışma yapılmıştır (Doğan ve Kert, 2016; Oluk, Korkmaz ve Oluk, 2018; Gezgin, Özcan, Ergün, Köse ve Emir, 2017; Maloney, Resnick, Rusk, Silverman ve Eastmond, 2010 vb.). Detaylı inceleme yapıldığında bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile ilgili daha çok okul öncesi alanında çalışma yürütüldüğü görülmüştür. Bu bağlamda yapılan çalışma ile uluslararası ve

ulusal literatüre katkı sağlanılacağı düşünülmektedir.



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, kullanılan veri toplama araçları, verileri toplama süreci ve verilerin analizi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmanın amacı, origami sanatıyla yapılan etkinliklerin Türkiye’de bir okulda öğrencinin algoritma başarısını ve problem çözme becerisini nasıl etkilediğini araştırmaktır. Bu bağlamda nicel verileri toplamak için araştırma deseni olan yarı deneysel model uygulanmıştır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel model seçilmiştir. Algoritma başarı testi ve problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği, ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ders içinde origami sanatıyla algoritma öğretimi gerçekleştirildikten sonra her iki gruba sontest uygulanmıştır. Yapılan çalışma araştırmacının kontrolünde bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkisini nicel olarak sunmaktadır.

Öğrencilerin origami sanatıyla verilen eğitimi değerlendirmeleri için deneysel modelleme sonrasında deney grubunda yer alan random seçimle belirlenen ve gönüllü olan öğrenciler ile nitel veri toplama tekniğiyle odak grup görüşmesi yapılmıştır. Araştırmacı nitel araştırmada araştırmanın sonucunda çıkacak doğrudan ziyade araştırmada nasıl bir yol izleneceğine odaklanmaktadır (Berber, 2017). Nitel araştırmalarda görüşme, gözlem ve yazılı dokümanları inceleme olarak üç tür bilgi toplama yöntemi bulunmaktadır (Yıldırım, 1999). Nitel araştırmalarda kullanılabilecek olan veri toplama yöntemlerinden biri de odak grup görüşmesidir. Odak grup görüşmelerinde katılımcıların sahip olduğu bilgi, deneyim, duygu, düşünce, algı ve tutumlar önemlidir. Odak grup görüşmelerinde amaç bulunan sonuçları genellemeler yapmak yerine katılımcıların düşüncelerinin ve bakış açılarının betimlenmesidir. Derinlemesine ve detaylı bilgi elde etmek için kullanılmaktadır. Odak grup görüşmelerinde katılımcıların arasında ki etkileşimle farklı görüşlerin ortaya çıkmasında kolaylık sağlamaktadır. Fakat odak grup görüşmesinin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi için bir moderatöre ihtiyaç vardır. Moderatör, katılımcıların fikirlerini rahatça ifade etmelerini sağlaması ve baskın katılımcıların görüşlerinin diğer katılımcıları

etkilememesi yönünde düzenlemelerde bulunması gerekmektedir (Çokluk, Yılmaz, & Oğuz, 2011).

Araştırmada öğrencilerin algoritma başarısını ve problem çözme becerilerine yönelik algısını ölçmek için kullanılan deneysel desenin şematik gösterimi Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Araştırma deseninin şematik gösterimi

Gruplar	Ön Test	Yöntem	Son Test	Odak Grup Görüşmesi
K	O _{1.1} P _{1.1}		O _{1.2} P _{1.2}	
D	O _{2.1} P _{2.1}	X	O _{2.2} P _{2.2}	GF

K : Geleneksel öğretim yönteminin kullanılacağı kontrol grubu.

D : Origami etkinliklerinin gerçekleştirileceği deney grubu.

O_{1.1} : Kontrol grubuna uygulanacak algoritma başarısı ön testleri.

O_{1.2} : Kontrol grubuna uygulanacak algoritma başarısı son testleri.

O_{2.1} : Deney grubuna uygulanacak algoritma başarısı ön testleri.

O_{2.2} : Deney grubuna uygulanacak algoritma başarısı son testleri.

P_{1.1} : Kontrol grubuna uygulanacak problem çözme becerileri algı ölçeği ön testleri.

P_{1.2} : Kontrol grubuna uygulanacak problem çözme becerileri algı ölçeği son testleri.

P_{2.1} : Deney grubuna uygulanacak problem çözme becerileri algı ölçeği ön testleri.

P_{2.2} : Deney grubuna uygulanacak problem çözme becerileri algı ölçeği son testleri.

X : Origami Sanatının kullanılacağı öğretim yöntemi.

GF :Görüşme Formu

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2020-2021 Eğitim Öğretim Yılında, Burdur ili Karamanlı ilçesinde bulunan Cumhuriyet Ortaokulundaki 6. Sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmacı, aynı okulda bilişim teknolojileri öğretmeni olarak çalıştığından yakınlık ve kolay erişebilirlik nedeniyle bu çalışma grubu seçilmiştir. Cumhuriyet Ortaokulunda 6-A ve 6-B olmak üzere iki şube bulunmaktadır. Çalışma kapsamında hangi grubun kontrol hangi grubun deney grubu olacağı rastgele olarak belirlenmiştir. Seçim sonucunda kontrol grubu 6-B sınıfı, deney grubu ise 6-A sınıfı olmuştur. Okulumuzdaki öğrenci alımlarında sınıflar kız- erkek eşitliği dikkate alınarak random seçilmiştir. Buna rağmen sınıflar arasında homojen dağılım olması için algoritma başarıları testi öntest sonuçları kıyaslanarak başarı düzeyi birbirine yakın öğrencilerden oluşmasına dikkat edilmiştir. Kontrol ve deney grupları oluşturulurken random seçim yapılması iç geçerliliği yükselttiği görülmüştür. Öğrencilerin 17'si deney 17'si kontrol grubunda yer almakta olup toplam 34 öğrencidir. Kontrol grubunda 9 kız ile 8 erkek öğrenci bulunmaktadır. Kız öğrenciler kontrol grubunun %53'ünü, erkek öğrenciler ise % 47'sini oluşturmaktadır. Deney grubunda 9 kız ile 8 erkek öğrenci bulunmaktadır. Kız öğrenciler deney grubunun %53'ünü, erkek öğrenciler ise % 47'sini oluşturmaktadır. Öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3. Çalışma grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre dağılım

	Sayı(n)	Yüzde(%)
Kız	18	53
Erkek	16	47
Toplam	34	100

Odak grup görüşmesi için kontrol grubunda yer alan öğrenci grubundan random olarak 3 kız, 3 erkek toplamda 6 öğrenci seçilmiştir.

3.3. Veri Toplama Aracı

Yapılan çalışmada deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin algoritma başarılarını ölçmek için Doğan ve Kert'in (2016) hazırladığı "Algoritma Başarı Testi"

kullanılmıştır. Algoritma Başarı Testi Ek 1’de sunulmuştur. Milli Eğitim Bakanlığının programı kapsamında problem çözme ve programlama alanlarının desteklenmesi hedeflenmiştir. Algoritma Başarı Testi 18 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Doğan ve Kert (2016) tarafından yapılan güvenilirlik çalışmalarında testin psikometrik özellikleri tablo 4 deki gibi tespit edilmiştir.

Tablo 4. Algoritma başarı testi istatistik değerleri

Öğrenci Sayısı	Soru Sayısı	X	Ortalama Güçlük	Ortalama Ayırt Edcilik	KR-20
85	18	10,08	0,56	0,47	0,70

Testin madde güçlük değerleri 0,30 ile 0,78 arasında değişmektedir. Test; kolay, orta ve zor sorulardan oluşmaktadır. Testin güçlük derecesi ise 0,56’dır ve orta güçlükte bir testtir. Testin ortalama ayırt ediciliği 0,47 olarak bulunmuştur ve buna göre ayırt ediciliği güçlü bir testtir (Hasançebi, Terzi ve Küçük, 2015). Testin iç tutarlılığını incelemek için Kuder-Richardson-20 (KR-20) değeri 0,70 olarak hesaplanmıştır. Güvenilir bir test olarak kabul edilmiştir (Doğan ve Kert, 2016). Bu çalışmada da KR-20 değeri 0,85 olduğu görülmüştür ve güvenilirliği test edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerini ölçmek için Ekici ve Balım’ın (2016) hazırladığı “Ortaokul Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği” uygulanmıştır. Ortaokul Öğrencileri İçin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Ek 2’de sunulmuştur. Ölçek “öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algısı” on beş, “öğrencilerin problem çözmeye yönelik isteklilik ve kararlılık algısı” yedi toplam da yirmi iki maddeden oluşmaktadır. Ölçek (1) Hiçbir zaman, (2) Nadiren, (3) Ara sıra, (4) Çoğu zaman, (5) Her zaman arasında değer alan beşli likert tipi ölçme aracıdır. Ölçeğin iki faktörü bulunmaktadır. Birinci faktörün açıkladığı varyans % 30,239, ikinci faktörün açıkladığı varyans % 9,976 olduğu görülmüştür. Ölçeğin tamamının Cronbach alfa değeri 0,88 olduğu dikkat çekmiştir. Yapılan araştırmalarda ölçeğin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerileri algılarını belirlerken geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu görülmüştür. Çalışmayı yürütürken tek bir faktör olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Ekici ve Balım,

2013). Bu çalışmada problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeğinin Cronbach alfa değeri 0,84 olarak bulunmuştur. Testin geçerli ve güvenilir olduğu bir kere daha görülmüştür.

Odak grup görüşmesinde kullanılmak üzere araştırmanın esnekliği ve kontrolünü sağlamak için yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Görüşme soruları oluşturulurken iki uzmandan görüş alınmıştır. Uzmanların görüşlerine göre düzenlemeler yapılmıştır. Görüşme soruları Ek 4’de belirtilmiştir. Görüşme için bir Moderatör ve raportör belirlenmiştir. Verileri toplarken uzaktan eğitim aracı olan Zoom uygulaması kullanıldığı için görüşmeler video ile kayıt altına alınmıştır.

3.4. Deneysel Modeli Uygulama Süreci

Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi, araştırmacının öğretmeni olduğu kontrol ve deney grupları ile yapılmıştır. Araştırmacı görev yaptığı okulda deneysel süreci başlatmıştır. Uygulama sürecinde, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi müfredatındaki problem çözme ve programlama kazanımları etkili bir şekilde öğretilmesi hedeflenmiştir. Algoritma çeşitlerinden sıralama algoritması kavramı öğrencilere kazandırılarak algoritmik düşünme becerilerinin geliştirilmesi ana hedef olmuştur. Kazanımlara uygun ders planı hazırlanmıştır. Ders planları Ek 3’de sunulmuştur. Hazırlanan ders planlarının içeriğinde origami sanat etkinlikleri yer almaktadır. Ders planları 8 Ders saatini kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Deney grubunda Ek 3’de verilen ders planları çerçevesinde algoritma mantığı origami sanatıyla anlamlandırılmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin origami sanatını uygularken yaptıkları aşamalarla sıralama algoritmasını oluştururken kullandıkları yollar önemle belirtilmiştir. Deney grubu ve kontrol grubu ders konu çerçevesi tablo 5 de belirtilmiştir. Ayrıca deney grubunda uygulanan ders planları ayrıntılı şekilde Ek 3’de verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve kontrol grubu konu kapsamı

Deney Grubu	Kontrol Grubu
Origami sanatıyla ilgili temel kavramları ve türlerini açıklar.	Bilgisayar sisteminin temel kavramlarını ve işlevlerini açıklar.
Origaminin bilişim teknolojileriyle ilişkisini tartışır ve tespit eder.	Matematik ve bilgisayar bilimi arasındaki ilişkiyi tespit eder.
Origamiyi bir problem durumu olarak belirlenir ve uygun adımlarla çözüm yolu bulunur.	Verilen bir problemi uygun adımları kullanarak çözer.
Origamiyi analiz eder.	Verilen bir problemi analiz eder.
Origamiyi sonuca ulaştırırken takip edilmesi gereken adımları fark eder.	Problem çözme sürecinde takip edilmesi gereken adımları fark eder.
Origaminin adımlarını yaparken işlem önceliğine dikkat eder.	Problem çözümünde işlem önceliğine örnek verir.
Algoritma kavramını açıklar.	Algoritma kavramını açıklar.
Verilen origaminin algoritmasını geliştirir.	Bir problemin çözümü için algoritma geliştirir.
Akış şeması bileşenlerini ve işlevlerini açıklar	Akış şeması bileşenlerini ve işlevlerini açıklar.
Origamiyi çözüme ulaştırmak için hazırlanan algoritmanın akış şemasını çizer.	Bir algoritma için akış şeması çizer.
Origamide doğru hamleler yaparak sonuca ulaşır.	Verilen bir problemi uygun adımları kullanarak çözer.
Origamiyi nasıl uygulaması gerektiğini analiz eder.	Verilen bir problemi analiz eder.
Parçalı origamide yer alan tekrarlayan işlemleri fark eder ve sonuca ulaştırır.	Döngü yapısını ve işlevlerini açıklar

Odak grup görüşmesinde öğrencilerin rahat edeceği mekan ve zamanda görüşme gerçekleştirilmiştir. Odak grup görüşmesi için hazırlanan sorular moderatör tarafından katılımcılara kibar ve samimi bir ses tonuyla yöneltilmiştir. Görüşmeler ses kaydı alınarak güvenilir bir araştırma ortamı sunulmuştur. Ses kayıtları daha sonra raporlaştırılarak yazılı kaynak haline getirilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Origami sanat etkinliklerinin algoritma başarıları ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisi incelenmeden önce yapılan ön ve son test başarı puanlarının normal dağılıp dağılmadığı incelenmiştir. Bu bağlamda öncelikli olarak yapılan testlerin mod, medyan ve aritmetik ortalaması bakılarak; Normal Q-Q eğrisi bakılmıştır. Çarpıklık katsayıları hesaplanmış ve analiz sonuçlarının normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Bu kapsamda parametrik analizlere yer verilmiştir. Grupların algoritma başarıları ön test başarı puanları arasında farklılık olup olmadığını incelemek üzere bağımsız örneklem t testi uygulanıldı. Deney grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test başarı puanlarını kıyaslamak için bağımlı örneklem t-testi uygulanıldı. Kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test başarı puanlarını kıyaslamak için ise bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. Origami sanatı ve geleneksel yöntem ile öğretim uygulanan grupların son test algoritma başarı puanlarını kıyaslamak için bağımsız örneklem t-testi uygulandı. Ayrıca problem çözme becerileri algı ölçeğinde toplam puana bakarak arasında farklılık olup olmadığı kıyaslanmıştır. Elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS programı kullanılarak, analiz edilip raporlanmıştır.

Çalışmada nitel verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analiz sorulara göre hazırlanan çerçevenin içinde gelişim göstermektedir. Betimsel analiz sürecinde öncelikle olarak görüşme sorularından yararlanılıp bir çerçeve belirlenilir. Çerçevede yer alan sıralamalar ve düzenlemeler yapılır. Verilere göre sonuca ulaşılan bulgular tanımlanır ve net bir şekilde yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmanın analizinde sorular çerçevesinde temalandırma yapılmıştır ve içeriklere göre öğrenci görüşlerine yer verilmiştir. Analizin sonunda ise yorumlamalarda bulunulmuştur.

4. BULGULAR

Bu alanda araştırmada toplanılan verilerin analiz sonucunda elde edilen bulgulara ve bulgulara ilişkin yorumlar sunulmuştur. Araştırmanın alt problemleri doğrultusunda ilenlenmiştir. Verilerin analizinde IBM SPSS Statistics 22.0 programı kullanılmıştır.

4.1 Verilerin Normal Dağılıma Uygunluğunun Belirlenmesi

Origami Sanatının Algoritma başarısı ve problem çözme becerileri algıları üzerindeki etkisi incelenmeden önce yapılan ön ve son test puanlarının normal dağılıp dağılmadığı incelenmiştir. Bu bağlamda öncelikli olarak yapılan testlerin mod, medyan ve aritmetik ortalaması bakılmış; Normal Q-Q eğrisi incelenmiştir. Çarpıklık katsayıları hesaplanmıştır. Algoritma başarı testi deney grubu ön test çarpıklık katsayısı - 0,662, son test çarpıklık katsayısı - 0,588 ve kontrol grubu ön test çarpıklık katsayısı 0,308, son test çarpıklık katsayısı 0,399 değerlerindedir. Problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi deney grubu ön test çarpıklık katsayısı - 0,351, son test çarpıklık katsayısı - 0,954 ve kontrol grubu ön test çarpıklık katsayısı -0,134, son test çarpıklık katsayısı - 0,382 değerlerindedir. Çarpıklık katsayılarının (-1,+1) değerleri arasında olduğu görülmüştür. Çarpıklık katsayı değerlerinin -1 ile +1 aralığında olması büyük ölçüde test puanlarının normal dağılımlı olduğunu göstermektedir (Hair, Black, Babin ve Anderson, 2013). Son olarak çalışma grubumuz toplam sayısı 34 öğrenci olduğu için Shapiro-Wilk analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 6’da ve Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 6. Algoritma başarısı ön test – son test puanları shapiro-wilk analiz sonuçları

Grup	Bağımlı Değişken	S-W	Sd	p
Deney	Ön Test	,114	17	,662
	Son Test	,076	17	,588
Kontrol	Ön Test	,890	17	,308
	Son Test	,894	17	,399

Tablo 6 incelendiğinde algoritma başarı testi ön ve son test başarı puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmektedir ($p>.05$). Başarı testlerinin normal dağılım göstermesinden dolayı yaptığımız çalışmalarda parametrik analizlere yer verilmiştir.

Tablo 7. Problem çözme becerilerine yönelik algı ön test – son test puanları shapiro-wilk analiz sonuçları

Grup	Bağımlı Değişken	S-W	Sd	p
Deney	P-Ön Test	,631	17	,351
	P-Son Test	,225	17	,954
Kontrol	P-Ön Test	,971	17	,134
	P-Son Test	,656	17	,382

Tablo 7 incelendiğinde problem çözme becerileri algı testi ön ve son test başarı puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmektedir ($p>.05$). Beceri algı testlerinin normal dağılım göstermesinden dolayı yaptığımız çalışmalarda parametrik analizlere yer verilmiştir. Analizler yapılırken tip 1 hatasını engellemek için Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır. Bonferroni düzeltmesi anlamlılık düzeyi bölü bağımlı değişken formülü ile hesaplanmaktadır (Miller, 1997). Bu kapsamda yapılan çalışmada iki bağımlı değişken yer aldığı için anlamlılık düzeyi 0,025 üzerinden incelemeye alınmıştır.

4.2. Algoritma Başarısı Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Grupların algoritma başarısı ön test başarı puanları arasında farklılık olup olmadığını incelemek üzere bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Bulunan veriler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Algoritma başarısı öntest bağımsız örneklem t testi

Değişken	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	t	η^2
Algoritma Başarısı (Öntest)	Kontrol	17	8,41	2,60	-0,28	0,02
	Deney	17	8,71	3,41		

Tablo 8’de verilmiş olan bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ön-test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık

bulunamamıştır [$t(32)=0,28$, $p>0,05$]. Buna göre deney ($\bar{X}=8,71$, $Ss=3,41$) ve kontrol ($\bar{X}=8,41$, $Ss=2,60$) gruplarının algoritma başarı düzeylerinin birbirine yakın oldukları görülmüştür.

4.3. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Başarısı Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Grupların problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi ön test başarı puanları arasında farklılık olup olmadığını incelemek üzere bağımsız örneklem t testi uygulanmıştır. Bulunan veriler Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Problem çözme becerisine yönelik algı düzeyi öntest bağımsız örneklem t testi

Değişken	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	t	η^2
Problem Çözme Becerisine Yönelik Algı Düzeyi(Öntest)	Kontrol	17	92,94	8,36	-0,05	0,00
	Deney	17	93,12	10,41		

Tablo 9’da verilmiş olan bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ön-test algı düzeyi puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır [$t(32)=0,05$, $p>0,05$]. Buna göre deney ($\bar{X}=93,12$, $Ss=10,41$) ve kontrol ($\bar{X}=92,94$, $Ss=8,36$) gruplarının problem çözme becerisine yönelik algı düzeylerinin birbirine yakın oldukları görülmüştür.

4.4. Deney Grubunun Algoritma Başarısı Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test algoritma başarı puanlarını kıyaslamak için bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır (Tablo 10). Buna göre puanlar arasında anlamlı fark bulunmuştur [$t(16)=-3,99$, $\eta^2=0,48$, $p<0,025$]. Öğrencilerin deney sonrası puanları ($\bar{X}=11,82$, $Ss=2,92$) öncesine ($\bar{X}=8,71$, $Ss=3,41$) göre artmıştır. Origami sanatı ile öğretimin algoritma başarısı üzerinde geniş düzeyde ve olumlu yönde etkisi olup toplam varyansın %48’ini açıklamaktadır.

Tablo 10. Deney grubu algoritma başarıları ön test ve son test bağımlı örneklem t testi

Değişken	N	$\bar{X}$	Ss	t	η^2
Algoritma Başarıları Öntest	17	8,71	3,41	-3,99*	0,48
Algoritma Başarıları Sontest	17	11,82	2,92		

*p<0,025

4.5. Deney Grubunun Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Başarıları Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Deney grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test problem çözme becerilerine yönelik algı başarı puanlarını kıyaslamak için bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır (Tablo 11). Buna göre puanlar arasında anlamlı fark bulunmuştur [$t(16)=-4,37$, $\eta^2=0,53$, $p<0,025$]. Öğrencilerin deney sonrası puanları ($\bar{X}=103,06$, $Ss=5,04$) öncesine ($\bar{X}=93,12$, $Ss=10,41$) göre artmıştır. Origami sanatı ile öğretimin problem çözme becerilerine yönelik algı başarıları üzerinde geniş düzeyde ve olumlu yönde etkisi olup toplam varyansın %53'ünü açıklamaktadır.

Tablo 11. Deney grubu problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi ön test ve son test bağımlı örneklem t testi

Değişken	N	$\bar{X}$	Ss	t	η^2
Problem Çözme Becerisine Yönelik Algı Düzeyi Öntest	17	93,12	10,41	-4,37*	0,53
Problem Çözme Becerisine Yönelik Algı Düzeyi Sontest	17	103,06	5,04		

*p<0,025

4.6. Kontrol Grubunun Algoritma Başarıları Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test başarı puanlarını kıyaslamak için bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır (Tablo 12). Buna göre puanlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır [$t(16)=-1,44$, $\eta^2=0,11$, $p>0,05$]. Geleneksel öğretim uygulanan grubun ön test ($\bar{X}=8,41$, $Ss=2,68$) ve son test ($\bar{X}=9,24$, $Ss=8,31$) algoritma başarı puanlarının birbirine yakın olduğu görülmüştür.

Tablo 12. Kontrol grubu algoritma başarıları ön test - son test bağımlı örneklem t testi

Değişken	N	$\bar{X}$	Ss	t	η^2
Algoritmik Başarıları Öntest	17	8,41	2,68	-1,44	0,11
Algoritmik Başarıları Sontest	17	9,24	8,31		

4.7. Kontrol Grubunun Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Başarıları Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Kontrol grubundaki öğrencilerin ön-test ve son-test algı düzeylerini kıyaslamak için bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır (Tablo 13). Buna göre düzeyler arasında anlamlı fark bulunmuştur [$t(16)=-2,47$, $\eta^2=0,26$, $p<0,025$]. Geleneksel öğretim uygulanan grubun ön test ($\bar{X}=92,94$, $Ss=8,36$) ve son test ($\bar{X}=95,35$, $Ss=8,31$) problem çözme becerilerine yönelik algı düzeylerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Geleneksel yöntemle öğretimin problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi üzerinde az seviyede ve olumlu yönde etkisi olup toplam varyansın %26'sını açıklamaktadır.

Tablo 13. Kontrol grubu problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyi ön test ve son test bağımlı örneklem t testi

Değişken	N	$\bar{X}$	Ss	t	η^2
Problem Çözme Becerisine Yönelik Algı Düzeyi Öntest	17	92,94	8,36	-2,47*	0,26
Problem Çözme Becerisine Yönelik Algı Düzeyi Sontest	17	95,35	8,31		

* $p<0,025$

4.8. Algoritma Başarıları Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Origami sanatı ve geleneksel yöntem ile öğretim uygulanan grupların son test algoritma başarı puanlarını kıyaslamak için bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Bulunan veriler aşağıda yer alan Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14. Algoritma başarıları son test bağımsız örneklem t testi

Değişken	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	t	η^2
Algoritma Başarıları(Sontest)	Kontrol	17	9,24	2,68	-2,69*	0,19
	Deney	17	11,82	2,92		

*p<0,025

Tablo 14’de verilmiş olan bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının son-test başarı puanları arasında anlamlı fark vardır [$t(32) = -2,29$, $\eta^2 = 0,19$, $p < 0,025$]. Origami sanatı ile öğretim alanlar ($\bar{X} = 11,82$, $Ss = 2,92$) geleneksel öğretim alanlara ($\bar{X} = 9,24$, $Ss = 2,68$) göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Origami sanatı ile öğretimin algoritma başarıları üzerinde az düzeyde ve olumlu yönde etkisi olup toplam varyansın %19’unu açıklamaktadır.

4.9. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Başarıları Son Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Origami sanatı ve geleneksel yöntem ile öğretim uygulanan grupların son test problem çözme becerisine yönelik algı düzeyi puanlarını kıyaslamak için bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Bulunan veriler aşağıda yer alan Tablo 15’ de verilmiştir.

Tablo 15. Problem çözme becerisine yönelik algı düzeyi sontest bağımsız örneklem t testi

Değişken	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	t	η^2
Problem Çözme Becerisine Yönelik Algı Düzeyi (Sontest)	Kontrol	17	95,35	8,31	-3,27*	0,25
	Deney	17	103,06	5,04		

*p<0,025

Tablo 15’de verilmiş olan bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının son-test problem çözme becerileri algı düzeyi puanları arasında anlamlı fark vardır [$t(32) = -3,27$, $\eta^2 = 0,25$, $p < 0,025$]. Origami sanatı ile öğretim alanlar ($\bar{X} = 103,06$, $Ss = 5,04$) geleneksel öğretim alanlara ($\bar{X} = 95,35$, $Ss = 8,31$) göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Origami sanatı ile öğretimin problem çözme becerileri algı

düzeyleri üzerinde az düzeyde ve olumlu yönde etkisi olup toplam varyansın %25'ini açıklamaktadır.

4.10. Origami Sanat Etkinlikleri ile İlgili Öğrenci Görüşlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Origami sanatı etkinliklerini derslere entegre ettikten sonra origami sanatına ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme soruları uygulanmıştır. Görüşme sorularımız 12 sorudan oluşmaktadır. Odak grup görüşmesi deney grubunda yer alan 3 kız 3 erkek toplam 6 öğrenci ile beraber gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin görüşleri numaralandırılarak belirtilmiştir. Odak grup görüşmemizle beraber deney grubunda yer alan öğrencilerin origami sanatı etkinlikleri ile ilgili düşünceleri ve memnuniyetleri ifade edilmiştir.

Odak grup görüşmesine başlamadan önce bu çalışmayı nerede kullanacağımızı öğrencilerimize ifade ettik. 1. sorumuzda öğrencilerin daha önceden origami etkinliklerine katılıp katılmadığı sorulmuştur. Öğrencilerin çoğunun etkinliklere daha önceden katıldığı belirtilmiştir. Öğrencilerin origami sanatı hakkında az da olsa bir bilgisi bulunmaktadır.

Origami sanatı etkinliklerini yaparken öğrencilerin neler hissettiği sorulduğunda ders içeriklerini eğlenerek öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Yapılan etkinliklerle beraber el becerilerini de geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin yanıtları aşağıda belirtilmiştir.

Öğrenci 4: İlk başta çok zor görünse de sonra alışınca insan yani kendi kendine yapıyor yani çok eğlenceli bi şey olduğunu anlıyor.

Öğrenci 5: İnsanın elini geliştiriyor etkinlik.

Etkinlikleri yaparken ilk aşamada zorlandıkları sonrasında ise pes etmeyerek problemin çözümüne ulaşmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Problemin çözümünün mantığını öğrenmeleri diğer problem durumlarında kolay çözüme ulaşmalarını sağlamaktadır. Problemi anlık olarak çözüme kavuşturmak yerine mantığını kavramayı öğrenmektedirler. Öğrencilerin yanıtları aşağıda belirtilmiştir.

Öğrenci 1: ben ilk başta parçaları tamamen yapmayı anlamayı başlayıncaya kadar biraz zorlanmıştım. Ondan sonra parçaların yapılış mantığını anladıkça iş kolaylaşmaya başladı.

Öğrenci 4: ilk başta çok zor görünse de sonra alışınca insan yani kendi kendine yapıyor yani çok eğlenceli bi şey olduğunu anlıyor ve mesela ben yapamadığım zaman hemen bırakıyordum. Pes ediyordum sonra tekrar başına geliyordum ve onu bitiriyordum.

Öğrenci 2 ise etkinliklerin dikkatini çekmediğini ilgisini çekmediği içinde bir katkısı olmadığını düşünmektedir. Öğrenci 4 ün de ifade ettiği gibi yapılan etkinliklerde öğrencinin üzerinde bir etkisi olabilmesi için bireyin istekli olması gerekmektedir. Öğrencilerin yanıtları aşağıda belirtilmiştir.

Öğrenci 4: Öğretmenim bir kere ilk başta ona bir hevesiniz olması gerek.

Etkinlikleri tamamlayıp tamamlayamadıkları mutluluk düzeylerini etkilemektedir Origami sanatı öğrenci 2'nin de ifade ettiği üzere bir oyun olarak düşünülebileceği çünkü etkinliği yaparken oyunda aldığı mutluluğa ulaşmaktadır. Diğer öğrencimizde yapılan şekillerden bir oyun oluşturulabileceğini söylemiştir. Öğrencilerin yanıtları aşağıda belirtilmiştir.

Öğrenci 3: Öğretmenim ben origamimi yapamadığımda çok üzülürdüm. Ama yaptığımda da çok mutlu olurum.

Öğrenci 2: Öğretmenim bence düşünebiliriz yaaa. Çünkü onu yaparken de eğleniyor insan.

Öğrenci 4: Bence öğretmenim yaptığımız şekillerden oyun çıkartabiliriz.

Origami sanatının her yaştaki bireyin aktif olarak katılım sağlayabileceği bir etkinlik olduğunu öğrencilerimiz dile getirmiştir. Öğrencilerin yanıtları aşağıda belirtilmiştir.

Öğrenci 1: Bence bebekler hariç herkes yapabilir.

Origami sanatıyla beraber öğrenciler derslerin başarı düzeyinde artış olduğu ve zevkli olduğunu düşünmektedir. Başarma duygusunun ne demek olduğunu bize gösterir. Boş

zamanlarımızda kendimizi geliştirebileceğimiz bir etkinlik olduğu ifade edilmiştir. Öğrencilerin yanıtları aşağıda belirtilmiştir.

Öğrenci 4: Öğretmenim bence zeka geliştirme.

Öğrenci 3: Hocam bence bazı şeyleri başarabildiğimizi gösterir.

Öğrenci 1: Hocam fayda olarak ıııı derslerimde biraz daha arttı başarı.Başarı demeyelim de hocam.Biraz daha zevk verdi hocam.

Öğrenci 4 origami sanatını gerçekleştirirken bir yere bakarak yapmaya gerek olmadığını etkinliği gerçekleştirmek için zihnimizden akış şemasını hazırlayarak yapabileceğimizi belirtti. Öğrencilerin yanıtları aşağıda belirtilmiştir.

Öğrenci 4: Öğretmenim bir yere bakarak değil bence kafamızdan yapabiliriz.

Origami kavramıyla algoritma kavramına karşı bakış açımızda değişiklik olduğu düz anlatımla öğrenmenin yerine origami sanatıyla beraber verilen eğitimlerin daha etkili olduğunu öğrencilerimiz belirtmiştir. Öğrencilerin yanıtları aşağıda belirtilmiştir.

Öğrenci 4: Öğretmenim bence de değişiklik oldu yani çünkü düz yapmaktansa böyle etkili yapmak hem bizlere hem derslere eee yöneltir. Bence o yüzden değişiklik oldu.

Öğrencilerin odak grup görüşmesi sonucunda belirttikleri düşünceler genel olarak değerlendirildiğinde, origami sanatıyla düzenlenen etkinliklerin algoritmayı öğrenme başarısında ve problem çözme becerilerine yönelik algıları üzerinde olumlu katkısı olduğunu ifade etmişlerdir. Problem çözme ve programlama konularında öğrencilerin yapılan etkinliklerle beraber merak duygusu uyandırıldığı ifade edilmiştir. Ayrıca karşılaştıkları problem durumunda problemin zorluğuna bakılmaksızın çözüme kavuşturmayı ve farklı problem durumlarıyla karşılaştıklarında deneyimlerinden faydalanmaları gerektiklerini fark etmişlerdir. Origami sanatı problem çözme mantığını geliştiren oyun temelli etkinlikler olduğu söylenebilir. Öğrenciler oyun temelli olmasından kaynaklı olarak derslerde zevk alarak aktif katılım sağladığını ifade etmişlerdir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgulara ilişkin literatürde yer alan araştırmalar ile tartışmalara ve ortaya çıkan sonuçlara yer verilmiştir. Sonuçlara bağlı olarak araştırmacılara, Milli Eğitim Bakanlığına ve öğretmenlere bazı öneriler sunulmuştur. Araştırmanın bulgularına ait tartışma ve sonuçlar algoritma başarısına yönelik ve bilgisayarsız kodlama etkinliklerine yönelik tartışma ve sonuçlar olmak üzere iki bölüme ayrılmıştır.

5.1. Algoritma Başarısına Yönelik Tartışma ve Sonuç

Bilgisayarsız etkinler bilgisayar bilimi öğretiminde bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmektedir (Kocabıyık, 2019). Problem çözme becerilerini geliştirmek üzere derslerde verilen bilgisayarsız etkinliklerle beraber algoritma eğitimleri verilmektedir. Günlük hayatımda karşılaştığımız sorunları çözüme kavuşturmak için etkinlik temelli algoritma öğretimleri gerçekleştirilmektedir. Bu etkinlikler öğrencilerin algoritma öğrenimini gerçekleştirirken destek olmaktadır (Küçükkara ve Aksüt, 2021).

Bu çalışmada bilişim teknolojileri ve yazılımı dersinde uygulanan origami sanat etkinliklerinin algoritma başarısını artırdığı görülmüştür. Araştırma bulgularına göre, algoritma başarısı grup bazında değerlendirildiğinde geleneksel yöntem ile öğrenim gören grupta anlamlı düzeyde farklılık görüldüğü analiz sonuçlarında ortaya konulmuştur. Bu sonuca bakıldığında yapılan farklı çalışmalarda da bu etkinin görüldüğü belirtilmektedir. Özellikle alanyazında origami gibi bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile ilgili yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Zurnacı ve Turan (2022) çalışmasında okul öncesi dönemde kodlama eğitimiyle ilgili Türkiye’de yapılan çalışmaları incelemiştir. Okul öncesi dönemde kodlama eğitimlerine yönelik çalışmalarda artış olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalara bakıldığında içeriklerinde algoritma, sıralama ve döngü konularının ön planda olduğu belirtilmiştir. Bu kapsamda bilgisayarsız kodlama etkinliklerine daha fazla yer verildiği fark edilmiştir. Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin okul öncesi dönemde daha da önemsendiği belirlenmiştir. Yapılan çalışmaların her yaş grubuna yönelik olarak artırılması gerekliliği görülmektedir. Bilgisayarsız kodlama etkinlikleri konu kapsamı açısından

algoritma başarısını olumlu etkilemekte ve algoritmanın programlamanın temeli olduğu düşünüldüğünde ayrıca önem verilmesi gerektiği görülmektedir.

Bilgisayarsız kodlama etkinliklerinden biri de alanında uzman kişiler tarafından hazırlanan Kodlama Korsanları Kutu oyunudur. Tasarlanan bu oyunun öğrencilerin algoritma başarısı üzerinde etkisi olduğu Yıldız'ın (2020) yapmış olduğu çalışma ile ortaya konulmuştur. Bir başka çalışmada okul öncesindeki çocukların bilgisayarsız kodlama etkinlikleri temelli algoritma etkinliklerini tanıtmayı ve bu etkinliklerin uygulanma sürecini incelemiştir. Uygulama sonucunda etkinlik temelli verilen eğitim ile çocuklar derse seyerek ve aktif katılım sağladıkları ve problem durumlarına çözüm önerilere getirerek algoritma kavramını kazandıkları görülmektedir (Küçükkara ve Aksüt, 2021).

Origami sanat etkinlikleri uygulanan gruba bakıldığında anlamlı farklılık burada da gözlemlenilmiştir. Fakat origami sanat etkinlikleri uygulanan grubun bilgisayarsız kodlama etkinlikleri uygulanan gruba göre daha fazla etkisi olduğu görülmüştür. Origami sanatının sanatsal ifalere yer verilmesi ve öğrencilere eğlenceli oyunlaştırılmış aktif öğrenme ortamı sunması bu etkinin fazla olmasına neden olmuştur. Ayrıca origami sanat etkinliğinin temelinin algoritmada olduğu gibi sıralı ilerlemesi ve her sıranın birbirine bağlı olması da bu kapsamın etkililiğini artırmıştır. Atabay ve Albayrak (2020) çalışmalarında okul öncesi çocukların oyunlaştırma yöntemiyle algoritma konusunun öğrenmesindeki etkilerini incelemiş ve çalışmanın sonucunda okul öncesinde çocukların oyunlaştırmalar ile yapılan etkinliklerin algoritma kavramını ve sıra kavramını öğrenmesinde etkili olduğunu belirtmiştir. Polat'ın (2013) yaptığı çalışmada da öğrencilerin matematik öğretiminde origami sanatının etkisini incelemiştir. Origami sanatıyla beraber matematiksel ifadelerden olan geometrik şekilleri kolay şekilde anlamlandırabildiklerini öğrenciler dile getirmiştir. Yapılan bu çalışmada da öğrenciler origami etkinliklerini gerçekleştirirken eğlenerek yaptıklarını ve meraklı olduklarını belirtmişlerdir. Aynı zamanda origami sanatını bir oyun olarak algıladıklarını ve bu bağlamda daha çok eğlence temelli eğitim ortamı olduğunu söylemişlerdir.

Araştırmada elde edilen verilere bakıldığında konular iki grup içinde ele alındığında aralarında konu kapsamında origami etkinlikleri dışında bir farklılık görülmemiştir. Kullanılan bilgisayarsız etkinliklerinin yanı sıra origami sanat etkinliklerinin dahil

edildiği eğitim ortamlarında algoritma başarısı açısından olumlu fark oluşturuyor olması, verilen origami eğitimlerinin araştırmanın hedefine ulaştığının bir göstergesidir.

Algoritma kavramı ile bilginin öğrenilmesi gerçekleştirilirken aynı zamanda bilginin belleklerde boşu boşuna yer kaplayan bir olgu olmaktan çıkmakta ve beceri haline dönüşmektedir. Milli Eğitim Bakanlığının 2023 eğitim vizyonuna da bu durum uymaktadır. Algoritma soyut bir kavram olmaktan öte, ete kemiğe bürünmektedir. Bireysel ve grup origami etkinlikleri ile öğrenci aktif olarak öğrenme etkinliğinde yer almaktadır. Origami sanatını uygulayan öğrenci problem çözme mantığını kavrayarak şekilleri ortaya çıkartırken adım adım algoritma mantığıyla ilerlemektedir. Bu bağlamda yaptığımız çalışmada origami sanatıyla algoritma kavramı içselleştirilerek eğlenceli ve etkin öğrenme ortamları oluşturulmuştur. 6. Sınıf Bilişim teknolojileri ve yazılımı dersinde problem çözme ve algoritma kavramlarının yer aldığı kazanımları geleneksel yöntemle öğretmek yerine origami sanatıyla öğretmek daha etkili olmuştur. Ortaokul öğrencilerinin origami sanatıyla öğrenim gören öğrencilerin algoritma başarıları ve problem çözme becerileri algı düzeyleri üzerindeki etkisinin olduğu görülmüştür.

5.2. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Tartışma ve Sonuç

21. yy. becerilerinden olan bilgi işlemsel düşünme becerisi problem çözme, sistemi tasarlayarak bireyin davranışlarını anlamlandırması olarak ifade edilmektedir. Bilgi işlemsel düşünme becerileri programlama öğretimiyle beraber gelişim göstermektedir (Sırakaya, 2019). Programlama eğitiminin temelini algoritmalar oluşturmaktadır. Algoritma eğitimi alan ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerinde etkisi bulunmaktadır (Namlı ve Şahin, 2017). Müfredata göre öğretimi gerçekleştirilen programlama konusunun problem çözme becerileri incelendiğinde son test puanları arasında istatistiksel olarak bir artış olduğu fakat bu farkın yeterli olmadığı söylenmiştir (Bala, 2019).

Bu çalışmada bilişim teknolojileri ve yazılımı dersinde uygulanan origami sanat etkinliklerinin problem çözme becerilerine yönelik algı düzeylerini artırdığı görülmüştür. Araştırma bulgularına göre, problem çözme becerilerine yönelik algı düzeyleri grup bazında değerlendirildiğinde geleneksel yöntem ile öğrenim gören grupta

anlamalı düzeyde farklılık görüldüğü analiz sonuçlarında ortaya konulmuştur. Origami sanat etkinlikleri uygulanan gruba bakıldığında ise algı düzeylerinde anlamlı farklılık gözlemlenmiştir. Fakat origami sanat etkinlikleri uygulanan grubun geleneksel öğretim yöntemiyle dersler işlenen gruba göre algı düzeyinde daha fazla farklılık olduğu ortaya konulmuştur. Bu sonuca bakıldığında yapılan farklı çalışmalarda da bu etkinin görüldüğü belirtilmektedir. Çalışmaların genel kapsamının alanyazında matematik ve geometri başarısı üzerine kurulduğu görülmektedir.

Pope (2002), 6 ve 7. Sınıf öğrencilerinin origaminin matematiksel problem çözme kaynağı olarak nasıl kullanıldığını incelemiştir. Ve yapılan çalışmada origaminin derslerde kullanılmasının matematiğin etkili ve eğlenceli olmasını sağladığı görülmüştür. Matematiksel ifadelerin gelişiminin yanı sıra problem çözme becerilerini ve işbirlikli çalışmayı geliştirdiği gözlemlenilmiştir.

Akçay, Karahan ve Türk (2019) ise çalışmalarında ilkokul öğrencilerine kodlama mantığı doğrultusunda öğrenme ortamları geliştirilerek öğrencilerin öğrenme deneyimlerine bakmışlardır. Geliştirilen öğrenme ortamlarında öğrencilerin problem çözme becerilerini artırdığı ve süreci hayatlarına entegre ettikleri görülmüştür. Geliştirilen öğrenme ortamlarına benzer şekilde origami etkinliklerinin sürece dahil edilmesiyle beraber problem çözme becerileri artırılarak programlamaya temel hazırlanılmaktadır.

Yin (2009) çalışmasında origami, origamin türleri ve özelliklerini ifade etmiştir. Problemlerin origami ile çözülebileceğini ve bu kapsamda matematiksel değerinin olduğunu belirtmiştir. Ayrıca origamideki sanatsal değerinin de var olduğunu ifade etmiştir. Sanat eğitimi, öğrencinin kendisini geliştirmesini sağlayan, düşünme becerisini artıran, estetik duygusunu geliştiren, yaratıcı ve özgür bireyler haline getirmektedir. Sanat denilince akıllara sadece resim, müzik, heykel gelmemelidir. Sanat eğitimi bilimsel çalışmalardan uzak değildir. Sanat ve eğitimiyle ilgili çalışmalar gün geçtikçe artış göstermektedir. Sanat bilimin gerçekleri olan somut kavramlardan yararlanmaktadır. Fakat sanat eğitimiyle ilgili deneysel çalışmalar azınlıktadır (Şen, 2005).

Bireylerin gerçekleri tanımlarken sayısal verilerin yetersiz kaldığı noktada bireylerin yaşamlarına yönelik kendi düşüncelerini ifade etmesi ve incelenmesinden faydalanılmaktadır (Akarçay Ulutaş ve Akın Altıncı, 2018). Odak grup görüşmeleri bireylerin duygu, düşünce, bilgi ve tutumlarını rahatça ifade edebildikleri ortamlardır. Görüşmeler ile genellemelerden ziyade geniş bir bakış açısı sağlayarak bireyler görüşlerini ifade edilmektedir. Odak grup görüşmeleriyle beraber konuya geniş bir bakış açısıyla bakmak kolaylaşmaktadır (Çokluk, Yılmaz ve Oğuz, 2011). Öğrenciler bu çalışmada grup görüşmeleri sonucunda origami sanat etkinliklerini gerçekleştirirken eğlendiklerini ve başarıma duygusunu tattıklarını dile getirmişlerdir. Zor bir problem ile karşılaştıklarında hemen pes etmemeleri problem durumunu ortadan kaldırmak için çözüme kavuşturmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Problemi çözmeyi beceri haline getirmeleri gerektiğini ve karşılarına çıkan problemin diğer problem durumlarıyla çözüme ulaştırmaları gerektiğini fark ettiklerini ifade etmişlerdir.

Çalışmaya genel olarak bakıldığında origami sanat etkinlikleriyle öğrenim gören ön test ve son test algoritma başarı ve problem çözme becerileri algı düzeyleri başarı puan farkının geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilerin puan farkından daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durumda origami sanatının algoritma başarısı ve problem çözme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olmuştur. Ve öğrenciler yapılan etkinlikten memnun olduklarını eğlenceli ve aktif öğrenme ortamlarının oluştuğunu belirtmişlerdir.

5.3. Öneriler

- Algoritma başarı testi ve problem çözme becerilerinin yanı sıra eleştirel düşünme ve bilgisayarca düşünme becerilerini ölçen ölçekler geliştirilebilir.
- Yapılan çalışma 6. Sınıf öğrencileriyle sınırlı kalmıştır. Daha geniş kapsamlı düşünülerek farklı yaş gruplarına da uygulanabilir.
- Çalışmada bilgisayarsız kodlama etkinliği olarak değerlendirdiğimiz origami sanat etkinlikleri kullanılmıştır. Farklı bilgisayarsız kodlama etkinlikleri ile ilgili yeni araştırmalar yapılabilir.
- Origami sanat etkinlikleri okullarda eğitsel araç olarak kullanılıp müfredata entegre edilebilir.
- Okullarda origami kursları ve yarışmaları düzenlenebilir.

KAYNAKÇA

- Akan, D. (2008) *İlköğretim 6. sınıflardaki kesirler konusunun origami yardımıyla öğretimi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye.
- Akarçay Ulutaş, D. ve Akın Altıncı, E. (2018). *Odak grup görüşmesi*. İstanbul: Eğitim Kitabevi.
- Akçay, A. O., Karahan, E., ve Türk S. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerileri odaklı okul sonrası kodlama sürecinde ilkokul öğrencilerinin deneyimlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 4(2), 38-50.
- Akçay, A., ve Çoklar, A. N. (2016). Bilişsel becerilerin gelişimine yönelik bir öneri: Programlama eğitimi. *Eğitim teknolojileri okumaları*, 121-139.
- Aksoy, B. (2003). Problem çözme yönteminin çevre eğitiminde. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 83-98.
- Algoritma., (2022), *İçinde Wikipedia*. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Algoritma> , adresinden 12 Mayıs 2022 tarihinde edinilmiştir.
- Alkan, A. (2019). Özel yetenekli öğrencilerin programlama dili öğretiminde kodu game lab yazılımının problem çözme becerileri düzeyine etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (50), 480-493.
- Altın, R. (2021). *Secondary school students' programming and computational thinking skills: traditional and interdisciplinary approaches to teaching programming*. Yayınlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Anılan, H., ve Gezer, B. (2020). Kodlama etkinliklerine ve analitik düşünme becerisine yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. *Anadolu University Journal of Education Faculty*, 4(4), 307-324.
- Arabacıoğlu, T., Bülbül, H. İ., ve Filiz, A. (2007). Bilgisayar programlama öğretiminde yeni bir yaklaşım. *Akademik bilişim konferansı bildirileri* (ss 193-197). Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi.
- Arıcı, S. (2011). Geometri Öğretiminde Origami Kullanımı. *1. Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu* (ss 240-250). Denizli: Pamukkale Üniversitesi.

- Arıcı, S. (2012) *Origami temelli öğretimin 10. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme, geometri başarıları ve geometrik akıl yürütmeleri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Armoni, M., Meerbaum-Salant, O., & Ben-Ari, M. (2015). From scratch to “real” programming. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 14(4), 1-15.
- Arsal, Z. (2009). Problem çözme stratejilerinin problem çözme başarılarını yordama gücü. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 103-113.
- Arslan, O., Bostan, M. I., ve Şahin, E. (2013). Origaminin matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik inanç ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28-2).
- Aslanyürek, B., & Gürbüz, T. U. (2017). A series solution for the electromagnetic scattering by arbitrary-shaped multilayer cylinders. *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, 17(1), 38-41.
- Atabay, E., ve Albayrak, M. (2020). Okul öncesi dönem çocuklarına oyunlaştırma ile algoritma eğitimi verilmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 8(3), 856-868.
- Ateş, Ş. (2021) *Oyunlaştırılmış Python programlama dili öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına öğrenmenin kalıcılığına ve programlamaya yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Aydın, F. (2021) *Matematik öğretmenlerinin origaminin matematik eğitiminde kullanılmasına ilişkin inançlarının ve öz yeterlik algılarının bazı değişkenlere göre incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın, Türkiye.
- Aydın, U. (2012). Sorunsaldan sonuçlara bilimsel araştırma süreci: bir araştırma raporu modeli örneği. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (ODÜSOBİAD)*, 3(5), 135-161.
- Aytekin, A., Sönmez Çakır, F., Yücel, Y., ve Kulaöz, İ. (2018). Algoritmaların hayatımızdaki yeri ve önemi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5 (7), 143-150.
- Bakıcı, Ö. (2022). *Bilgisayarsız bilgisayar bilimi etkinliklerinin programlama kavramları oluşumundaki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye.

- Bakırcı, F. (2019). *Blok tabanlı programlama aracının 6. sınıf öğrencilerinin programlama başarısı, algoritma geliştirme öz-yeterlikleri ve güdülenmelerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye.
- Bala, B. R. (2019). *Sınıf Öğrencilerine Programlama Dili Öğretilirken Kullanılan Scratch Programının Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya, Türkiye.
- Barnum, M., Simmons, K., & Distasi, A. (2008). Active learning techniques: Engaging students on the road to success. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 13(6), 6-8.
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), 20-23.
- Battal, A., Afacan Adanır, G., ve Gülbahar, Y. (2021). Computer science unplugged: A systematic literature review. *Journal of Educational Technology Systems*, 50(1), 24-47.
- BattelleforKids. (2015). P 21 Network. http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_Ne adresinden 26 Mart 2022 tarihinde edinilmiştir.
- Bayman, P., & Mayer, R. E. (1988). Using conceptual models to teach BASIC computer programming. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 291.
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., & Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology*, 13(1), 20-29.
- Berber, A. (2017). Yönetimde kavramsal çerçeve belirleme ve nitel araştırma yöntemleri. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, 71-73.
- Bloom, B. S. (1973) Recent developments in mastery learning. *Educational Psychologist*, 10(2), 53-57.
- Boakes, N. (2009). Origami instruction in the middle school mathematics classroom: Its impact on spatial visualization and geometry knowledge of students. *Research in Middle Level Education Online*, 32(7), 1-12.
- Boyraz, C. C. D. (2008). İklim değişikliği ve çölleşme veya toprak/arazi bozulumunun türkiye'deki boyutları ve çölleşme ile mücadele. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2), 169-186.

- Brackmann, C. P., Román-González, M., Robles, G., Moreno-León, J., Casali, A., & Barone, D. (2017, November). Development of computational thinking skills through unplugged activities in primary school. *In Proceedings of the 12th workshop on primary and secondary computing education* (pp. 65-72). Nijmegen, Netherland.
- Butler, L., & Meichenbaum, D. The assessment of interpersonal problem-solving skills. In P. C. Kendall & S. D. Hollen (Ed.), *Assessment strategies for cognitive-behavioral interventions* (pp. 197–225). New York: Academic Press.
- Cevahir, H., ve Özdemir, M. (2017). Programlama öğretiminde karşılaşılan zorluklara yönelik öğretmen görüşleri ve çözüm önerileri. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu içinde* (ss. 24-26). Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Chapin, N. (2003). Flowchart. *In Encyclopedia of Computer Science* (pp. 714-716).
- Çakıcı, Y. (2022). *Bilgisayarsız kodlama eğitiminin ilkökul öğrencilerinin dikkatini toplama, problem çözme ve algoritmik düşünme becerileri üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye.
- Çam, E. (2019). *Robotik destekli programlama eğitiminin problem çözme becerisi, akademik başarı ve motivasyona etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye.
- Çelikler, D., Aksan, Z. ve Ünan, Z. (2017). The use of origami in the science education. In The Proceedings of 2 nd International Contemporary Educational Research Congress (pp. 147-153).
- Çeziktürk-Kipel, Ö. (2017). Kâğıt Şeritle Düzgün Beşgen Origamisi: Öğrenci Cevaplarının Matematiksel Düşünce Açısından İçerik Analizi. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 159-182.
- Çobanoğlu, B. (2020). *Algoritma geliştirme ve veri yapıları*. Pusula Yayıncılık: İstanbul.
- Çokluk, Ö., Yılmaz, K., ve Oğuz, E. (2011). Nitel bir görüşme yöntemi: Odak grup görüşmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 4(1), 95-107.
- Çolak, M. (2018). *Ortaokul fen bilimleri dersinin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmadaki etkililiğine ilişkin öğretmen görüşleri (Kayseri ili örneği)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri, Türkiye.
- Dağdelen, M. G. (2012). *İlköğretim 5. sınıf geometri öğretiminde özel dörtgenlerin kavratılmasında origaminin etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ondokuz

- Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye.
- Davis, G. A. (1966). Current status of research and theory in human problem solving. *Psychological Bulletin*, 66(1), 36.
- Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st century skills. *21st century skills: Rethinking how students learn*, 20, 51-76. Cambridge, MA: Harvard Graduate School of Education.
- Delal, H. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin bilgisayarsız bilgisayar bilimi (B3) etkinlikleri ile geliştirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Demirci, C. (2003). Etkin öğrenme yaklaşımının erişiyeye etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(25).
- Demirer, V. ve Sak, N. (2016). Programming education and new approaches around the world and in Turkey / Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12 (3), 521-546.
- Demirtaş, H., & Dönmez, B. (2008). Secondary school teachers' perceptions about their problem solving abilities. *Journal of the Faculty of Education*, 9(16), 177-198.
- Derus, S., & Ali, A. Z. (2012). Difficulties in Learning Programming: Views of Students. *1st International Conference oo Current Issues in Education, ICCIE2012* (pp. 74-78). Yogyakarta, Indonesia: University of Pendidikan Sultan Idris.
- Dikmen, C. H. (2021) *Programlama eğitimine katılan öğretmenlerin harmanlanmış öğrenme ortamındaki sosyal, bilişsel ve öğretimsel bulunuşluklarının incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Dilekçi, A. (2021). *21. yüzyıl becerilerine göre tasarlanan öğretim etkinliklerinin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeye etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye.
- Dinci, D. (2021). *Farklı programlama öğretim uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, Türkiye.
- Doğan, U., ve Kert, S. B. (2016). Bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin, ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine ve algoritma başarılarına etkisi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 33(2), 21-42.

- Doğan, U. (2015) *Ortaokul öğrencilerinde bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine ve algoritma başarılarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Doğanay, A. (2016). Sosyal Bilgiler Eğitiminde Problem Çözme. D. Dilek (Ed.), *Sosyal Bilgiler Eğitimi*, (ss. 403-414). Ankara: Pegem Akademi.
- Dumlu, B. Ö. (2021). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Algoritmik Düşünme Araçlarından Akış Şemalarıyla Problem Çözme Aşamalarına Yönelik Algıları*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Durak, G. (2009). *Algoritma konusunda geliştirilen" programlama mantığı öğretici-PM Ö." yazılımının öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye.
- D'zurilla, T. J., & Goldfried, M. R. (1971). Problem solving and behavior modification. *Journal of abnormal psychology*, 78(1), 107.
- Ekici, G., Abide, Ö. F., Canbolat, Y., ve Öztürk, A. (2017). 21. Yüzyıl becerilerine ait veri kaynaklarının analizi. *Journal of Research in Education and Teaching. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 1-12.
- Erol, O., ve Kurt, A. A. (2017). BÖTE bölümü öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(41), 314-325.
- Ersoy, H., Madran, R. ve Gülbahar, Y. (2011). Programlama dilleri öğretimine bir model önerisi: robot programlama. *Akademik Bilişim 2011 Konferansı* (ss. 731-736), Malatya: İnönü Üniversitesi.
- Erten, E. (2019). *Kodlama ve robotik öğretimi üzerine bir durum çalışması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye.
- Erümit, K. A., Karal, H., Şahin, G., Aksoy, D. A., Aksoy, A., ve Benzer, A. İ. (2018). Programlama öğretimi için bir model önerisi: Yedi adımda programlama. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 44(197).
- Futschek, G. (2006, November). Algorithmic thinking: the key for understanding computer science. *In International conference on informatics in secondary schools-evolution and perspectives* (pp. 159-168). Austria: Vienna University of Technology.
- Gelen, İ. (2017). P21-Program ve öğretimde 21. yüzyıl beceri çerçeveleri (ABD Uygulamaları). *Journal of Interdisciplinary Educational Research*, 1(2), 15-29.

- Gezgin, D. M., Özcan, S. N., Ergün, K., Köse, Ö. ve Emir, N.(2017). Bilgisayar programlama eğitiminde scratch programı kullanımına ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 182-188.
- Gökoğlu, S. (2017). Programlama eğitiminde algısı: Bir metafor analizi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 6 (1), 1-14.
- Gur, H., & Kobak-Demir, M. (2017). Geometry teaching via origami: The views of secondary mathematics teacher trainees. *Journal of Education and Practice*, 8(15), 65-71.
- Guzdial, M. (2003). A media computation course for non-majors. In *Proceedings of the 8th annual conference on Innovation and technology in computer science education* (pp. 104-108).
- Gülbahar, Y., ve Kalelioğlu, F. (2018). Bilişim teknolojileri ve bilgisayar bilimi: Öğretim programı güncelleme süreci. *Millî Eğitim Dergisi*, 47(217), 5-23.
- Gülmez, I. (2009). *Programlama öğretiminde görselleştirme araçlarının kullanımının öğrenci başarı ve motivasyonuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Gültekin, K. (2006). *Çokluortamın Bilgisayar Programlama Başarısı Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Gün, E. (2020). *Bilgisayarsız bilgisayar bilimleri etkinliklerinin soyutlama becerisine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Güven, Y. (2018) *5. sınıf bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmen rehber kitabı*. Ankara: M.E.B.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2013). *Multivariate data analysis. illustrated, revised*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Hanbay, O. (2007) *Etkin öğrenme modelinin ikinci yabancı dil olarak Almanca'nın bilişsel, edimsel ve duyuşsal öğrenilmesine etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.
- Hasançebi, B., Terzi, Y., ve Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(1), 224-240.
- Hendrikson, Leslie (1984) *Active Learning*. (Tech. Rep. No. 17) Boulder, Colorado: ERIC Clearinghouse for Social Studies, Social Science Education.

- Heppner, P. P., & Anderson, W. P. (1985). The relationship between problem-solving self-appraisal and psychological adjustment. *Cognitive therapy and research*, 9(4), 415-427.
- 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
- Hill, R. K. (2016). What an algorithm is. *Philosophy & Technology*, 29(1), 35-59. *
- Hromkovič, J. (2006, November). Contributing to general education by teaching informatics. *In International Conference on Informatics in Secondary Schools-Evolution and Perspectives, Berlin*, 25-37.
- Pixabay. (2019). <https://pixabay.com/tr>, adresinden 20 Ocak 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Hull, T. (2002). *Origami*. U.S.: CRC Press.
- ISTE. (2015). *CT leadership toolkit*. Available at <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-leadershiptoolkit.pdf?sfvrsn=4>.
- İnce, B., Mertol, H., & Kaya, Ö. (2021). Origaminin eğitimde kullanımı. *Proceedings book* (pp. 56-62). Ankara.
- Kalelioğlu, F., ve Keskinkılıç, F. (2018). Bilgisayar bilimi eğitimi için öğretim yöntemleri. Y. Gülbahar (Ed.). *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya* (ss. 155-181). Ankara: Pegem Akademi.
- Karadeniz, E. (2021). *Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin bilgisayarsız kodlama etkinliklerine ilişkin görüşleri ve yeterlikleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi, Trabzon, Türkiye.
- Karaduman, Ü., ve Akpınar, E. (2021). Code. org platformunun 6. sınıf öğrencilerinin programlama öğrenimine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (51), 266-286.
- Kazu, H., ve Ersözlü, Z. N. (2008). Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin cinsiyet, bölüm ve öss puan türüne göre incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 8(1), 161-172.
- Kert, S. B., ve Uğraş, T. (2009). Programlama eğitiminde sadelik ve eğlence: Scratch örneği. *In The First International Congress of Educational Research, Çanakkale, Turkey*.
- Butler, L., & Meichenbaum, D. The assessment of interpersonal problem-solving skills. In P. C. Kendall & S. D. Hollen (Ed.), *Assessment strategies for cognitive-behavioral interventions* (pp. 197–225). New York: Academic Press.

- Kesici, T., ve Kocabaş, Z. (2007). *Bilgisayar 2 Ders Kitabı*. Ankara: Semih Ofset.
- Keşfet Projesi. (2014), *Kodlamayı Keşfediyorum Öğretmen Rehberi*.
<https://kesfetprojesi.org/files/uploads/kodlamayi-kesfet-ogretmen-rehberi.pdf>
adresinden 26 Şubat 2022 tarihinde edinilmiştir.
- Kılıç, D., ve Samancı, O. (2005). İlköğretim Okullarında Okutulan Sosyal Bilgiler Dersinde Problem Çözme Yönteminin Kullanılışı. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11).
- Kırçalı, A. Ç. (2019). *K12 Düzeyinde Algoritma Öğretiminde Kullanılan Bilgisayarlı Ve Bilgisayarsız Araçların Çeşitli Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Kirmit, Ş., Dönmez, İ., ve Çataltaş, H. E. (2018) Üstün yetenekli öğrencilerin bilgisayarca düşünme becerilerinin incelenmesi. *Journal of STEAM Education*, 1(2), 17-26.
- Kocabıyık, N. (2019). *Bilgisayarsız ortamda bilgisayar bilimi öğretiminde yansıtıcı düşünme etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri geliştirmede etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi, Trabzon, Türkiye.
- Koç, G. (2000). Etkin öğrenme yaklaşımının eğitim ortamlarında kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(19).
- Korhonen, A. (2003). *Visual Algorithm Simulation*. Doctoral dissertation. Unpublished doctoral thesis, Helsinki University of Technology Department of Computer Science and Engineering, Espoo, Finland.
- Korkmaz, D. (2021) *Okul öncesi eğitimi alan 60 – 66 aylık çocuklara verilen algoritmik düşünme becerisi eğitiminin problem çözme becerilerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Korkmaz, H. (2001). Çoklu zekâ kuramı tabanlı etkin öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 26(119).
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A., ve Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68-87.

- Korkmaz, Ö., Karaçaltı, C., ve Çakır, R. (2018). Öğrencilerin programlama başarılarının bilgisayarca-eleştirel düşünme ile problem çözme becerileri çerçevesinde incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 343-370.
- Köse, U. ve Tüfekçi, A. (2015). Algoritma ve akış şeması kavramlarının öğretiminde akıllı bir yazılım sistemi kullanımı. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(5), 569-586.
- Kuru, E. ve Karabulut, E. O. (2009). Ritim eğitimi ve dans dersi alan ve almayan beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 441-458.
- Kutlay. (2014, Ekim 7). *Algoritma nedir? algoritma çeşitleri*. <https://www.kodlamamerkezi.com/algoritma/algoritma-nedir-algoritma-cesitleri/> adresinden 15 Ocak 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Küçükkara, M. F., ve Aksüt, P. (2021). Okul öncesi dönemde bilgisayarsız kodlama eğitimine bir örnek: problem çözme becerileri için etkinlik temelli algoritma. *Journal of Inquiry Based Activities*, 11(2), 81-91.
- Kyllonen, P. C. (2012, May). Measurement of 21st century skills within the common core state standards. In L. Rutkowski, M. Von Davier, and D. Rutkowski (Ed.) *In Invitational Research Symposium on Technology Enhanced Assessments* (pp. 7-8). Boca Raton, FL.: CRC Press.
- Lang, R. J. (1996). A computational algorithm for origami design. *In Proceedings of the twelfth annual symposium on computational geometry* (pp. 98-105). New York: Johns Hopkins University.
- Lester, F. (1987). Teaching mathematical problem solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 6(25), 660-675.
- Levenson, G. (2002). *The Educational Benefits of Origami*. Retrieved February 15, 2022, from <http://www.informeddemocracy.com/sadako/fold/edbens.html>
- Lumsdaine, E., & Lumsdaine, M. (1994). Creative problem solving. *IEEE Potentials*, 13(5), 4-9.
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., ve Eastmond, E. (2010). The Scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education*, 10(4), 1-16

- MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Başkanlığı (EARGED). (2011). *MEB 21. yüzyıl öğrenci profili*. [https://www.meb.gov.tr/earged /earged/21.%20yy_og_pro.pdf](https://www.meb.gov.tr/earged/earged/21.%20yy_og_pro.pdf) adresinden 18 Kasım 2021 tarihinde edinilmiştir.
- MEB. (2018). *Bilgisayar bilimi dersi öğretim programı*. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018120203611364-BILGISAYAR%20BILIMI%20DERSI%20OGRETIM%20PROGRAMI.pdf> adresinden 2 Şubat 2022 tarihinde edinilmiştir.
- MEB. (2018). *Bilişim teknolojileri ve yazılımı dersi öğretim programı* <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018124103559587-Bili%C5%9Fim%20Teknolojileri%20ve%20Yaz%C4%B1%C4%B1m%205-6.%20S%C4%B1n%C4%B1flar.pdf> adresinden 2 Şubat 2022 tarihinde edinilmiştir.
- MEB. (2018). 2023 Eğitim Vizyonu Milli Eğitim Bakanlığı. http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf adresinden 25 Şubat 2022 tarihinde edinilmiştir.
- MEB. (2018). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (Ortaokul 5 ve 6. Sınıflar). [http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx? PID=374](http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=374) adresinden 11 Kasım 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Meyer, D. & Meyer, J.(1999). Teaching mathematical thinking through origami. *In Proceedings of Bridges: Mathematical Connections in Art, Music and Science*. Retrieved November 23, 2019 from, [http://rachel.ns.purchase.edu- Jeanine/origami!](http://rachel.ns.purchase.edu/Jeanine/origami!).
- Miller, P. (1997). Family structure, personality, drinking, smoking and illicit drug use: a study of UK teenagers. *Drug and Alcohol Dependence*, 45(1-2), 121-129.
- Morgan, C. T. (2009). Psikolojiye Giriş. Eski, R. ve Karakaş, S. (Ed), Konya: Eğitim Kitabevi Yayınları.
- Mynet. (2021). *Çocuğunuzun yaratıcılığını geliştirecek 20 basit origami yapımı*. <https://www.mynet.com/cocugunuzun-yaraticiligini-gelistirecek-20-basit-origami-yapimi-1184725-mykadin> adresinden 18 Mart 2022 tarihinde edinilmiştir.
- Namlı, N. A., ve Şahin, M. C. (2017). Algoritma eğitiminin problem çözme becerisi üzerine etkisi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(5), 135-153.
- Nedir.org. (2016). Origami Nedir. <http://origami.nedir.org> adresinden 13 Aralık 2018 tarihinde edinilmiştir.

- Oğuzkan, F. (1985). *Orta Dereceli Okullarda Öğretim (Amaç, İlke, Yöntem ve Teknikleri)*. Ankara: Emel Matbaacılık.
- Oluk, A., Korkmaz, Ö. ve Oluk, H. A. (2018). Scratch'ın 5. sınıf öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilişimsel düşünme becerilerine etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 54-71.
- Özçelik, B. (2014) *6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında origami etkinliklerine yer verilmesinin öğrenci başarısına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Özer, F. (2019). *Kodlama Eğitiminde Robot Kullanımının Ortaokul Öğrencilerinin Erişi, Motivasyon ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Özkan, Y.(2003). “Programlama Dilleri: C ile Programlama”, Alfa yayınları, İstanbul.
- Özyol, B. (2019). *Bilgi-işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik bir ortam tasarımı ve geliştirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon, Türkiye.
- P21, Partnership for 21st Century Learning. (2015). *P21 Framework Definitions*. Retrieved December 08, 2020, from https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015_9pgs.pdf
- Polat, S. (2013). Origami ile matematik öğretimi/Teaching mathematic with origami. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(21), 15-27.
- Polya, G. (2004). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Pope, S. (2002). The use of origami in the teaching of geometry. *Proceedings of the British Society for Research into learning mathematics*, 22(3), 67-73.
- Saygıner, Ş., ve Tüzün, H. (2017). İlköğretim düzeyinde programlama eğitimi: Yurt dışı ve yurt içi perspektifinden bir bakış. *Akademik Bilişim Konferansı* (ss. 66-77). Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi.
- Sayın, Z., ve Seferoğlu, S. S. (2016). Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi. *Akademik Bilişim Konferansı* (ss. 3-5). Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi.
- Schafer, J. L. (1997). *Analysis of incomplete multivariate data*. CRC press.
- Schneider, G., & Gersting, J. (2019). *Invitation to computer science*. Boston: Cengage.

- Sebetci, Ö., & Aksu, G. (2014). Öğrencilerin mantıksal ve analitik düşünme becerilerinin programlama dilleri başarısına etkisi. *BAŞ EDITÖR*, 65.
- Sırakaya, D. A. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(2), 575-590.
- Skiena, S. S. (1998). *The algorithm design manual* (Vol. 2). New York: springer. (<https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-84800-070-4#about>)
- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 160-171.
- Şahin, G. (2018). *Ortaokul seviyesinde programlama öğretimi için bir yöntem önerisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye.
- Şen, Ü. S. (2005). Sanat eğitiminde bilimsel araştırma yöntemlerinin kullanılması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 343-360.
- Takıcak, M. (2012) *Origami etkinliklerine dayalı öğretimin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin üçgenler ünitesindeki akademik başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye.
- Tan, P. H., Ting, C. Y., & Ling, S. W. (2009). Learning difficulties in programming courses: undergraduates' perspective and perception. In *2009 International Conference on Computer Technology and Development* (pp. 42-46). IEEE.
- Tanık, B. (Ed.). (2022) *Yediiklim Yayınları 2022 KPSS eğitim bilimleri konu anlatımlı modüler set öğretim yöntem ve teknikleri*. Ankara: Yediiklim.
- Taylan, S. (1990). *Heppner'in problem çözme envanterinin uyarlama, güvenirlik ve geçerlik çalışmaları*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- TDK (Türk Dil Kurumu) (2015). *Genel Açıklamalı Sözlük*. Ankara: TDK Yayınları.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons (Eds.). San Francisco: Calif.
- Tuğrul, B., ve Kavici, M. (2002). Kağıt katlama sanatı origami ve öğrenme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(11), 1-17.
- Tungut, H. B. (2016). *Algoritma ve programlama mantığı*. İstanbul: Kodlab.
- Tungut, H. B. (2019). *Algoritma ve Programlama Mantığı* (11. baskı). İstanbul: İnkılâp Kitapevi.

- Turan, İ., Akça, M., ve Küçükkurt, M. (2016). *Temel kodlama eğitimi 2*. İstanbul: Pusula.
- Türksoy, E., ve Taşlıdere, E. (2016). Aktif öğrenme teknikleri ile zenginleştirilmiş öğretim yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi akademik başarı ve tutumları üzerine etkisi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 17(1), 57-77.
- Üngör, Y. E., Korkmaz, Ö., Çakır, R., ve Erdoğan, F. U. (2020). Flowchart destekli proje tabanlı algoritma eğitiminin etkililiği. *Turkish Journal of Primary Education*, 5(2), 98-118.
- Wagner, T. (2010). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need-and what we can do about it*. New York: Basic Books.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Winslow, L. E. (1996). Programming pedagogy—a psychological overview. *ACM Sigcse Bulletin*, 28(3), 17-22.
- X, Y. (2015). *KPSS defteri eğitim bilimleri öğretim yöntem ve teknikleri*. Ankara: X Yayıncılık.
- Yağız, T. Y. (2017). “Algoritma Nedir?”. <https://maker.robotistan.com/algoritma/> adresinden 19 Ocak 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 51(1), 183-201.
- Yazgan, Y., ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 210-218.
- Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 23(112), 7-17.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: SeçkinYayıncılık.
- Yıldız, M., Çiftçi, E., ve Karal, H. (2017). Bilişimsel düşünme ve programlama. *Eğitim teknolojileri okumaları*, 75-86.
- Yıldız, M. (2020) *Algoritma öğretiminde kutu oyunu kullanılmasının ilköğretim öğrencilerinin algoritma başarısına etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.

- Yılmaz, A. ve Yayın, K. (2021). *R programlamaya giriş*. İstanbul: Kodlab Yayın Dağıtım Yazılım LTD. ŞTİ.
- Yılmazel, B.(2016), Algoritma kavramı ve programlama temelleri. S. Günal (Ed.). *Algoritmalar Ve Programlama* (ss. 2-15). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Yiğit, B. (2021) *Programlama eğitimi araştırmalarında bilimsel eğilimler: Bir içerik analizi örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
- Yin, S. (2009). The mathematics of origami. *Revisado Agosto*, 24, 2010.
- Yükseltürk, E., ve Altıok, S. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilgisayar programlama öğretimine yönelik görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 50-65.
- Yükseltürk, E., ve Altıok, S. (2016). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının programlama öğretiminde Scratch aracının kullanımına ilişkin algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 39-52.
- Yükseltürk, E., Altıok, S. ve Üçgül, M. (2016). Oyun programlamanın ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkileri: Bir yaz kampı deneyimleri. *In 4th International Instructional Technologies & Teacher Education Symposium* (ss. 6-8). Elazığ: Fırat Üniversitesi.
- Zurnacı, B., ve Turan, Z.(2022) Türkiye'de okul öncesinde kodlama eğitimine ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 5(1), 258-286.

EKLER

EK-1

ALGORİTMA BAŞARI TESTİ

Algoritma Başarı Testi

- 1) Şekilde görülen siyah ve beyaz topların en az hamleyle yer değiştirilmesigerekmehtedir. Toplar iki şekilde hareket etmektedir;Toplar yanındaki boş kutuya geçebilmekte ya da en fazla bir topun üzerinden atlayabilmektedir. En az kaç hamlede siyah ve beyaz toplar yer değiştirebilir?



- A)8 B)9 C)10 D)11

- 2)  ?

Yukarıdaki şekiller belli bir kurala göre dizilmiştir. ? yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) 
B) 
C) 
D) 

3 ve 4. sorular bu açıklamaya göre cevaplandırılacaktır.

Bazı bilgisayar kullanıcıları internette ingilizce kelimeleri yazarken çeşitli kısaltmalar yapmaktadırlar. Bu kurallar aşağıdaki gibidir;

- I. two, tu, too veya to yerine 2 rakamı
- II. four, fore veya for yerine 4 rakamı
- III. eight, eat ve ate yerine 8 rakamı kullanılmaktadır.
- IV. Üstteki kısaltmalardan sonra kalan sesli harfler atılır (a, e, i, u, o)

Örneğin;foretold: 421dolarak kısaltılır.

- 3) Yukarıdaki açıklamaya göre aşağıdaki kelimelerden hangisi doğru olarak kısaltılmıştır?

- A) Left>L2ft
B) Tomorrow>2mrrw
C) Translate>Transl8
D) Sight>S8

- 4) "Theyatetwogreatfortunecookiesfortea" cümlesini yukarıdaki kurala göre kısaltırsak rakam ve harflerin toplamı aşağıdakilerden hangisi olur?

- A)16 B)17 C)18 D)20

- 5) Pizzacı bir çocuk 11 tane pizzayı sipariş sırasına göre bir sokaktaki 11 eve dağıtacaktır. Her eve bir pizza düşmektedir ve her eve bir kez uğrayacaktır. Pizzacı çocuk teslim edeceği evleri sırasıyla not almıştır.



"Sokaktaki ilk eve git ve sonra İ3, G1, İ6, G3, İ1, G5, İ1, İ5, İ1, G3"

1.adım

Örneğin bu notta İ3 "3 ev ileri git", G1 "bir ev geri git" anlamına gelmektedir.

Fakat pizzacı çocuk bir adımda yanlış not almış ve pizza dağıttığı eve tekrar gitmiştir.

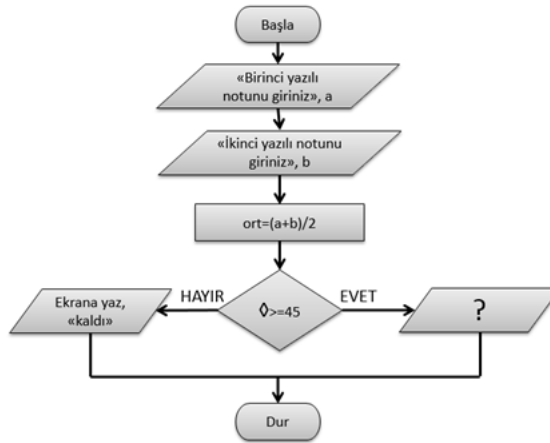
Kaçıncı adımda hatalı not almıştır?

- A) 1. adım B) 3. adım C) 5. adım D) 7. adım

6 ve 7. sorular yandaki akış şemasına göre çözülecektir.

Bir öğrencinin aldığı iki yazılı notu klavyeden girilecektir. Bu notların ortalamasını alıp; eğer ortalama 45 ve üzeri ise ekrana "geçti" küçükse "kaldı" yazacak programın işlem adımları yandaki şemada gösterilmiştir.

Şekil 6



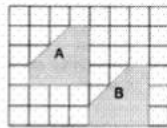
- 6) Yukarıdaki akış şemasında "?" kutusundaki boşluğa aşağıdakilerden hangisi getirilmelidir?

- A) Ekrana yaz, «kaldı»
B) Ekrana yaz, «geçti»
C) Ekrana yaz, «a»
D) Ekrana yaz, «b»

- 7) Şekil.6' da Ø yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- A) a
B) b
C) «kaldı»
D) ort

- 8) Yandaki birim kareler üzerindeki A şeklinin B şekline dönüştürülmesi için aşağıdakilerden hangisi ile açıklanır?



- A) A'yı 3 br aşağı, 3 br sola öteleyerek
B) A'yı 2 br aşağı, 3 br sağa öteleyerek
C) A'yı 3 br aşağı, 2 br sağa öteleyerek
D) A'yı 3 br aşağı, 3 br sağa öteleyerek

- 9)



Şekildeki ağacın, aşağıdan yukarı doğru çıkıldıkça dallarında bulunan yaprak sayısı 1 tane artmaktadır. Bu ağacın alttan onuncu dalında kaç tane yaprak bulunur?

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12

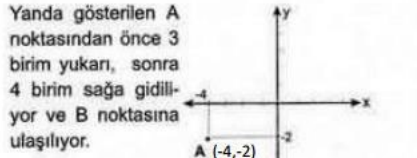
10)



Yukandaki şekiller belirli bir kurala göre sıralanmıştır.

Buna göre (3)'te hangi şekil olmalıdır?

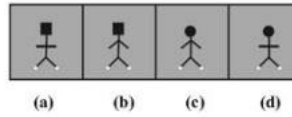
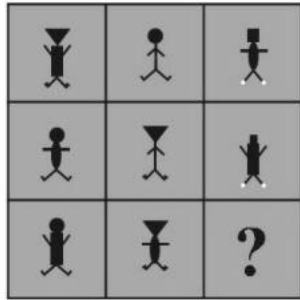
11)



B noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

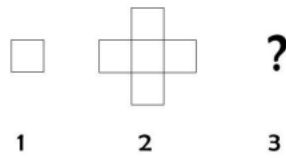
- A) (-4,1) B) (0,1) C) (0,2) D) (0,0)

12) Aşağıdaki şekilde "?" olan yere hangi şekil gelmelidir?



13) Yandaki çizim tamamlandığında 3. şekilde kaç tane kare yer alır?

- A) 5
B) 6
C) 8
D) 9



14) Yandaki "OKUL" kelimesinin harfleri aşağıdaki komutlara göre değiştiriliyor;

- O harfi: 1 birim sağa, 1 birim aşağıya
- K harfi: 4 birim aşağıya
- U harfi: 1 birim sola, 3 birim aşağıya
- L harfi: 2 birim sola, 2 birim aşağıya

Buna göre yukarıdan aşağıya yeni oluşacak kelime aşağıdakilerden hangisidir?

		O	K	U	L	

- A) KUOL B) OLUK C) UKOL D) LOKU

EK-2

PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE YÖNELİK ALGI ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenciler;

Ekte yer alan ölçek ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçeklerden elde edilecek sonuçlar sadece bu amaçla kullanılacak ve başka hiçbir amaç verilerden elde edilen sonuçlar kullanılmayacaktır. Her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra buna ne derece katıldığınızı veya katılmadığınızı cevap kağıdına yazınız. Vermiş olduğunuz içten ve doğru cevaplar için teşekkür ederiz.

Merve AKSOY

A. Kişisel Bilgi Formu

Okul Adı	
Sınıf	
Cinsiyet	
Yaş	

**B.İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ İÇİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE
YÖNELİKALGI ÖLÇEĞİ**

MADDELER	KESİNLİKLE KATILYORUM	KATILYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	KESİNLİKLE KATILMIYORUM
1. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu her yönüyle incelemeye çalışırım.	()	()	()	()	()
2.Bir sorunu anlamakta sıkıntı yaşarsam sorunla ilgili araştırma yaparım.	()	()	()	()	()
3.Sorunları çözmek için çeşitli denemeler yaparım.	()	()	()	()	()
4.İlk denememde sorunu çözmede başarısız olursam sorunu çözmekten vazgeçerim	()	()	()	()	()
5.Bir sorunu çözdükten sonra elde etmiş olduğum sonuçları dikkatlice değerlendiririm.	()	()	()	()	()
6.Sorunları çözmek yerine sorunlardan kaçınmayı tercih ederim.	()	()	()	()	()
7.Gerektiğinde bir sorunu çözebilmek için farklı çözüm yollarını birlikte kullanırım.	()	()	()	()	()
8.Bir sorunu çözmek için çevremdeki kişilerin fikirlerini alırım.	()	()	()	()	()
9.Karşılaştığım sorunları çözmek için uğraşmam.	()	()	()	()	()
10.Bir sorunu çözüme ulaştırmak için araştırma yaparım.	()	()	()	()	()
11.Sorunlarla karşılaştığımda soruna neden olan şeyi araştırırım.	()	()	()	()	()
12.Bir sorunun çözümüyle ilgili karar verirken her çözüm yolunun sonuçlarını düşünürüm.	()	()	()	()	()
13.Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözmeyi mümkün olduğu kadar ertelerim.	()	()	()	()	()
14.Sorunları çözmek için gözlem yaparım.	()	()	()	()	()
15.Zor bir sorunla karşılaştığımda onu çözebileceğimden şüphe duyarım.	()	()	()	()	()
16.Sorunları çözmek için önceki bilgilerimi hatırlamaya çalışırım.	()	()	()	()	()
17.Bir sorunu çözmek için benzer sorunların çözümlerinden yararlanırım.	()	()	()	()	()
18.Zor sorunları çözmektense kolay sorunları çözmeyi daha çok isterim.	()	()	()	()	()
19.Bir sorunu çözerken, soruna ilişkin düşündüğüm farklı çözüm yollarını karşılaştırırım.	()	()	()	()	()
20.Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce sorunu açıklarım.	()	()	()	()	()
21.Karşılaştığım sorunların zor olması benim o sorunu çözme isteğimi azaltır.	()	()	()	()	()
22.Sorunu çözmeden önce uygulamak istediğim çözüm yolu üzerine düşünürüm.	()	()	()	()	()

EK-3

DERS PLANLARI

Ders: Bilişim Teknolojileri Ve Yazılımı

Sınıf: 6. Sınıf

Konu: Origami

Süre: 1 Ders Saati (40 dk)

Kazanımlar: Bilgisayar sisteminin temel kavramlarını ve işlevlerini açıklar.

Matematik ve bilgisayar bilimi arasındaki ilişkiyi tespit eder.

Origami sanatıyla ilgili temel kavramları ve türlerini açıklar.

Origaminin bilişim teknolojileriyle ilişkisini tartışır.

Öğretme Öğrenme Yöntem ve Teknik: Sunuş, Beyin Fırtınası, Tartışma, Soru-Cevap, Münazara

Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri: Soyutlama, Veri Toplama, Veri Çözümleme

Anahtar Kelimeler: Origami, kâğıt, matematik, geometri, klasik, parçalı

Kullanılan Araç-Gereçler: Akıllı Tahta, Telefon, Origami Sanatı Örnek Çalışmaları, Fotoğraflar

Süreç:

1) *Giriş(Ön Hazırlık) Dikkat Çekme, Güdüleme, Gözden Geçirme*

Origami sanat eserleri örnekleri derse getirilir. Origami sanatı ile ilgili fotoğraflar gösterilir.

2) *Gelişme: Ders İşlenişi*

Origami sunumu açılır. Sunumda da yer alan origami tanımı, tarihçesi ve origaminin türleri hakkında bilgi verilir.

Neler Öğrendik!

*Origami, (折り紙 origami) Japonca "ori" (katlamak) ve "gami" (kâğıt) sözcüklerinin birleşiminden meydana gelmiş olup kâğıt katlama sanatına verilen addır.

*Genellikle kare kâğıt parçalarını kesmeden ve yapıştırıcı kullanmadan, sadece katlayarak, çeşitli canlı ve cansız figürler oluşturarak yapılmakla birlikte, dikkörtgen kâğıtlardan, hatta kâğıt paralardan yapılan modeller de oldukça fazladır.

*Origaminin başlangıcıyla ilgili kesin bilgiler olmasa da ilk defa kâğıdı icat eden Çinliler tarafından yapıldığı daha sonra Budist rahipler tarafından Japonya'ya getirildiği

düşünülmektedir. Gerçek gelişimini Japonya’da gösteren origami ismini bile Japoncadan almıştır.

*Origami çeşitleri:

Klasik Origami, tek parça kâğıttan yapılır.

Parçalı Origami, birbirinin benzeri parçaların birleştirilmesiyle oluşturulur.

*Origami sayesinde öğrenciler kare, üçgen, dikdörtgen, köşegen, simetri, kesir gibi terimleri görselleştirebilirler.

Origami sanatında matematik kavramlarının sık sık kullanıldığı belirtilmiştir. Bilişim teknolojileri dersinin de matematikle ilişkisi olduğu öğrencilere hatırlatılarak bu ilişkilerin neler olabileceği tahtaya yazılmıştır.

Sınıf iki gruba ayrılarak “Origaminin Matematik ve Bilişim dersleriyle ilişkisi vardır/ yoktur.” konulu münazara başlatılmıştır. Bir grup vardır diğer grup yoktur u savunacaktır.

3) Ölçme-Değerlendirme

Öğrencilerin bilgi düzeyini ölçmek için web 2.0 araçlarından biri olan Kahoot üzerinden bilgi yarışması düzenlenir. Öğrencilerin soruları doğru ve hızlı bir şekilde cevaplamaları sağlanır.

Bir sonraki derse hazırlık; Öğrencilerden renkli A4 kâğıdı getirmeleri istenir.

Ders: Bilişim Teknolojileri Ve Yazılımı

Sınıf: 6. Sınıf

Konu: Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları

Süre: 1 Ders Saati(40 dk)

Kazanımlar: Verilen bir problemi uygun adımları kullanarak çözer.

Verilen bir problemi analiz eder.

Problem çözme sürecinde takip edilmesi gereken adımları fark eder.

Problem çözümünde işlem önceliğine örnek verir.

Öğretme Öğrenme Yöntem ve Teknik: Gösterip Yaptırma, Problem Çözme, Beyin Fırtınası

Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri: Algoritmik Düşünme, Veri Çözümleme

Anahtar Kelimeler: Yönergeleri Takip Etme, İşlem Basamakları, Problem çözme, Origami

Kullanılan Araç-Gereçler: A4 Kâğıdı, Çalışma Kâğıdı, Akıllı Tahta

Süreç:

1) Giriş(Ön Hazırlık) Dikkat Çekme, Güdüleme, Gözden Geçirme

Geçen hafta dersimizde işlenen problem kavramı ve problem çözme adımları konularını soru cevap yöntemiyle hatırlatma yapılır.

Ön Hazırlık Etkinliği

Öğrencilere aşağıda yer alan yönergelerle göre etkinliği yapmaları sağlanır.

1. Elimizde kâğıt var. Gözlerimiz kapalı!
2. Gözümüzü açmak, konuşmak, soru sormak yasak.
3. Kâğıdı ikiye katlayın. Üst köşeyi yırtın.
4. Tekrar ikiye katlayın. Üst köşeyi yırtın.
5. Tekrar ikiye katlayın. Sağ köşeden bir parça koparın.
6. Tekrar ikiye katlayın ve orta kısmı koparın.
7. Gözlerinizi açın. Kâğıdınızı açın ve havaya kaldırın.

Herkes aynı yönergeyi aldığı halde sınıfta pek çok farklı sonuç çıkacak, öğrencilere bunun neden olduğunu sorun. Kâğıtları yan yana, üst üste koyarak karşılaştırın. Aynı olanlar var mı, bakın.

2) Gelişme: Ders İşlenişi

Origami ile köpek yapımı etkinliği yaptırılır.

Öğrencilere birer tane renkli A4 kâğıtları ve köpek etkinliği çalışma kâğıdı dağıtılır. Öğrencilere daha önceden yapılmış köpek origamisi akıllı tahta üzerinden gösterilir. Öğrencilere belirli bir süre verilerek çalışma kâğıtların da yer alan yönergeler göre origamiden köpek yapmaları sağlanır.

Neler Öğrendik!

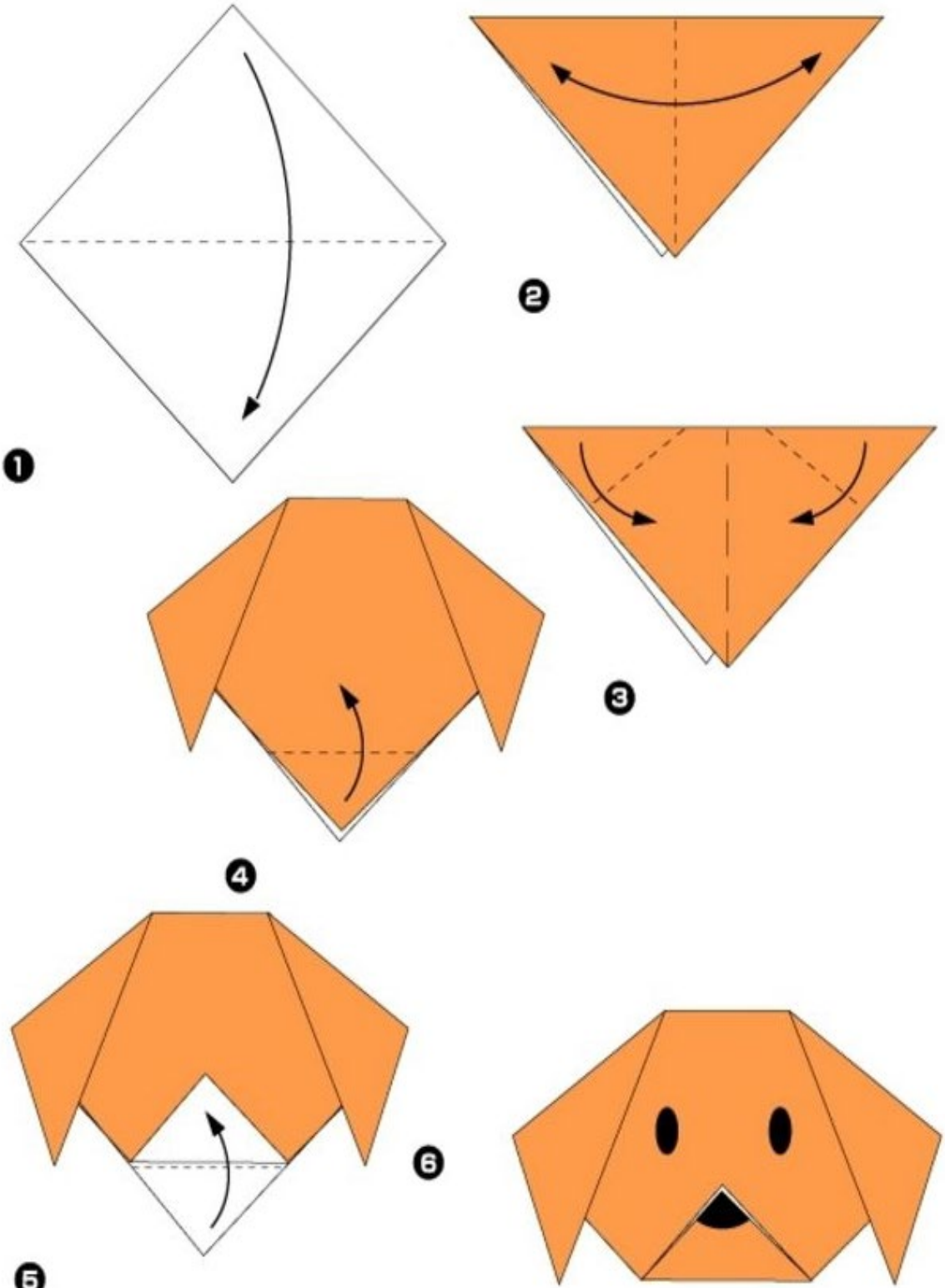
Bilgisayarlar da tıpkı bizim bugün deneyimlediğimiz gibi verilen yönergeleri takip ederek çalışırlar. Bilgisayarın yaptığı her işlem detaylı yönergelerle tanımlanmış adımları içerir. Yönergeler olmazsa, ya da doğru sırayla yapılmazsa bilgisayar kendisinden beklenen işi yerine getiremez.

3) Ölçme-Değerlendirme

Verilen Etkinliğin doğru tamamlanıp tamamlanmadığı kontrol edilir.



KÖPEK ETKİNLİĞİ ÇALIŞMA KÂĞIDI



Ders: Bilişim Teknolojileri Ve Yazılımı

Sınıf: 5. Sınıf

Konu: Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları

Süre: 2 Ders Saati(80 dk)

Kazanımlar: Algoritma kavramını açıklar.

Bir problemin çözümü için algoritma geliştirir.

Öğretme Öğrenme Yöntem ve Teknik: Gösterip Yaptırma, Problem Çözme, Örnek Olay

Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri: Algoritmik Düşünme, Sıralama, Mantıksal Sorgulama

Anahtar Kelimeler: Algoritma, Origami, İşlem Basamakları

Kullanılan Araç-Gereçler: A4 Kâğıdı, Çalışma Kâğıdı, Akıllı Tahta

Süreç:

1) *Giriş(Ön Hazırlık) Dikkat Çekme, Güdüleme, Gözden Geçirme*

“Ağustos Böceği ile Karınca Bir Algoritma” masalı anlatılır.

2) *Gelişme: Ders İşlenişi*

Hikâyede yer alan Algoritma kelimesinin tanımı yapılır. Öğrencilerimiz günlük hayatta birçok yerde kullanılmakta olan algoritmaların kullanımı hakkında öğrencilerin farkındalığının artırılması gerekmektedir. Gerçek hayattaki pek çok problemi farkında olmadan algoritmalar yardımıyla çözmektedirler.

Origami ile kelebek yapımı etkinliği yaptırılır.

Öğrencilere birer tane renkli A4 kâğıtları ve kelebek etkinliği çalışma kâğıdı dağıtılır.

Öğrencilere daha önceden yapılmış kelebek origamisi akıllı tahta üzerinden gösterilir.

Origami etkinliği yaptırılarak öğrencilerden etkinliğin algoritmasını yazmaları istenir.

Neler Öğrendik!

Bilgisayarı programlarken, algoritmaları kullanırız. Algoritma bir problemin adım adım çözülme sürecidir. Algoritma bir problemin çözümünde izlenecek yol anlamına gelir.

3) *Ölçme-Değerlendirme*

Öğrencilerin yazdıkları algoritmaların doğruluğu kontrol edilir.

AĞUSTOS BÖCEĞİ İLE KARINCA: BİR ALGORİTMA MASALI

Bir yaz günü ağustos böceği tahıl toplayan bir karıncaya rastladı. Sapından düşmüş bir tahıl tanesini hareket ettirmek için uğraşıp didinen karıncayı izlemeye başladı. Bir süre sonra ağustos böceği karıncaya seslendi:

Hey, küçük sen ne yapıyorsun?

“Kış için tahıl topluyorum.” dedi karınca bitkin bir sesle. Bütün gün çok çalışmış ve oldukça yorulmuştu.

“Ama daha yazın ortasındayız.” dedi karınca, “Kışın gelmesine daha aylar var ve ortalık yiyecek dolu.

Neden gününü bu şekilde harcıyorsun ki?”

Karınca bir dakika durup düşündü ve sonra yanıt verdi. “Bu bizim kullandığımız algoritma yüzünden.”

“Algoritma?” diye sordu ağustos böceği.

“Bir işi başarmak için takip edilen adımlar ya da yönergeler.” diye açıkladı karınca. Mesela bir mobilyacı sandalye üretmek istediğinde ölçmeyi, kesmeyi, zımparalamayı ve çakmayı içeren bir algoritma kullanır.”

“Senin algoritman neyi çözüyor?” diye sordu ağustos böceği. “Acaba, yazın çokook fazla zamanın olması problemini mi çözüyor?” dedi kendi esprisine gülerek.

“Algoritma tüm karınca kolonimizi bütün yıl boyunca sağlıklı tutmamıza yarıyor. Her gün yapmamız gereken belirli işler var. Yazın sabahları yiyecekleri toplarız, öğleden sonra tünel kazarız ve akşamları da uyuruz. Çok fazla iş gibi görünebilir ama bu bizim soğuk kış aylarında yeterli yiyeceğe sahip olmamızı garantiliyor.”

“Bu basit bir algoritma gibi görünüyor.” dedi ağustos böceği.

“Algoritmalar basit ya da karmaşık olabilirler.” diye açıkladı karınca. Bazen algoritmalar ancak başka algoritmalarla çözülebilecek adımlar bile içerebilirler. Örneğin, ben yiyecek toplarken, özel bir yiyecek toplama algoritması kullanıyorum. Bu algoritmanın 5 adımı var. 1) tarlaya yürü, 2) üzerinde taneleri olan bir başak sapı bul, 3) tanesini başağın sapından ayır, 4) tahıl tanesini karınca yuvasının tepesine taşı, 5) taneyi depolama tüneline yerleştir. Ve ben bir sürü tahıl tanesi toplayabilmek için her seferinde bu 5 adımı tekrarlıyorum.”

“Ama bu çok sıkıcı.” dedi ağustos böceği. “Ben algoritma kullanmıyorum. Ben canım ne zaman ne isterse onu yapıyorum. Aslında tamamen özgürüm. Mesela şimdi başak sapının tepesine tırmanacağım ve biraz şarkı söyleyeceğim, bahse girerim senin algoritman bunu yapmana izin vermez.”

Karınca omzunu salladı. Algoritması belliydi ve sonraki adımının ne olması gerektiğini biliyordu.

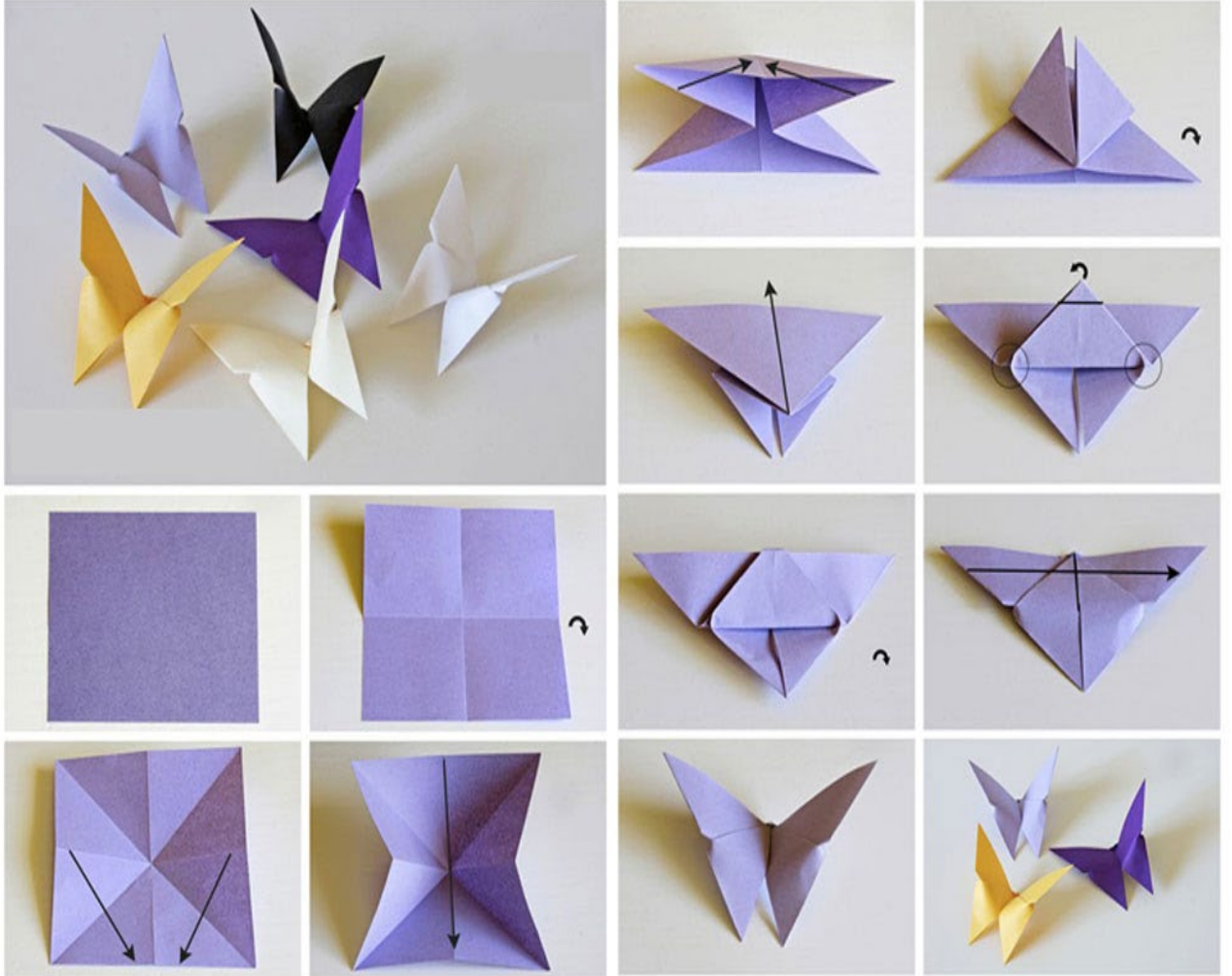
Bu algoritma kendi kolonisi için yüzlerce yıldır işe yarıyordu. Bu yüzden ağustos böceği oradan oraya zıplayıp şarkı söylerken karınca önündeki işe geri döndü.

6 ay sonra, çok sert bir kış geldi. Ağustos böceği üzerinde hiçbir şey kalmamış buğday tarlasında dolaşıp duruyordu. Tek bir buğday tanesi bile yoktu.

Tam o sırada karınca kendi kolonisinin tünellerinde, sıcak ve güvenli içindeydi. Bu sefer kış algoritmasını uyguluyordu, buna göre tüneller kazıyor, yemek yiyor ve dinleniyordu. Kış algoritmasını yaz algoritmasına göre daha çok seviyordu. Doğu tünellerinden birinde çalışırken bir an durdu ve ağustos böceğini düşündü. Acaba o hâlâ günlerini başak tarlasında şarkı söyleyerek mi geçiriyordu yoksa iyi bir algoritmanın değerini öğrenebilmiş miydi?



KELEBEK ETKİNLİĞİ ÇALIŞMA KAĞIDI



Ders: Bilişim Teknolojileri Ve Yazılımı

Sınıf: 6. Sınıf

Konu: Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları

Süre: 2 Ders Saati(80 dk)

Kazanımlar: Akış şeması bileşenlerini ve işlevlerini açıklar.

Bir algoritma için akış şeması çizer.

Öğretme Öğrenme Yöntem ve Teknik: Sunuş Yoluyla, Problem Çözme

Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri: Algoritmik Düşünme

Anahtar Kelimeler: Akış Şeması, Algoritma

Kullanılan Araç-Gereçler: Akış Şeması Poster, Akıllı Tahta, Akış Şeması Sunumu

Süreç:

1) *Giriş(Ön Hazırlık) Dikkat Çekme, Güdüleme, Gözden Geçirme*

Kek Tarifi akış şeması poster sınıfı asılır. Önceki dersimizde işlediğimiz algoritma kavramının adım adım yazılmış talimatlar olduğu hatırlatılır. Yazılı talimatların daha akılda kalıcı olması için şemalarla ifade edildiğinden bahsedilir. Akış şeması çalışma kâğıdı öğrencilere dağıtılır.

2) *Gelişme: Ders İşlenişi*

Akış Şeması sunusu açılır. Akış şemalarının neler olduğu anlatılır. Örnek Akış Şeması çizilir. Bir önceki Dersimizde yapmış olduğumuz kelebek etkinliğinde yazdığımız algoritmalarla göre öğrencilerin akış şemalarını çizmeleri istenir.

Neler Öğrendik!

Akış Şeması bir sürecin adımlarını görsel ya da sembolik olarak gösterir. Farklı hareketler için farklı semboller kullanılır. Bir problemin çözümüne yönelik oluşturduğumuz algoritmaları adım adım anlatmak ve programlarken hangi işlemleri yapacağımızı anlamak amacıyla akış şemalarından yararlanırız. Akış şemaları çeşitli şekillerden oluşur.

1. Elips; bir akışı başlatan ve bitiren şekildir. Algoritmamızın başlangıcında ve bitişinde bu sembolü kullanırız.
2. Dikdörtgen; Algoritmaların akışında yapılacak olan eylemi / işlemi belirtmek için kullanılır.
3. Paralelkenar; Akış şemasında dışarıdan bir bilgi/veri girişi yapılırken kullanılır.
4. Eşkenar dörtgen; bir duruma karar verme merkezidir. Birkaç farklı seçenek varsa eşkenar dörtgen kullanılarak seçenekler yazılır.

5. Dalgalı Dörtgen; Algoritmanın sonucunu (ekranda) bir çıktı olarak göstermek istediğimizde kullanırız.
 6. Oklar; aloritmadaki sembolleri birbirlerine bağlamak ve akış yönünü göstermek için kullanılır.
 7. Altıgen; tekrar eden komutlar için kullanılır.
- 3) *Ölçme-Değerlendirme*
- Çizilen akış şemaları kontrol edilir.



Ders: Bilişim Teknolojileri Ve Yazılımı

Sınıf: 6. Sınıf

Konu: Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları ve Programlama

Süre: 2 Ders Saati(80 dk)

Kazanımlar: Verilen bir problemi uygun adımları kullanarak çözer.

Problem çözme sürecinde takip edilmesi gereken adımları fark eder.

Verilen bir problemi analiz eder.

Döngü yapısını ve işlevlerini açıklar.

Öğretme Öğrenme Yöntem ve Teknik: Tüme Varım, Yapararak Yaşayarak Öğrenme, Proje Tabanlı Öğrenme, Problem Çözme, İşbirlikli Öğrenme

Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri: Algoritmik düşünme, Genelleştirme, Örüntü Tanıma

Anahtar Kelimeler: Origami, Döngü

Kullanılan Araç-Gereçler: Renkli A4 Kağıdı, Etkileşimli Tahta

Süreç:

1) *Giriş(Ön Hazırlık) Dikkat Çekme, Güdüleme, Gözden Geçirme*

Matematik dersinde öğrendikleri örüntü kavramı öğrencilere hatırlatılır.

2) *Gelişme: Ders İşlenişi*

Akıllı tahta üzerinden parçalı origami ile ilgili örnekler gösterilir. Parçalı karmaşık origami olan Kuğu etkinliği öğrenciler beşerli gruplara bölünerek yapılır. Grupta yer alan üyeler arasında grup başkanı öğretmenin vermiş olduğu yönergelerle göre görev dağılımı yapar. Her bir öğrenci bir parçanın adımlarını gerçekleştirdikten sonra parçalar birleştirilerek kâğıttan yapılan 3 boyutlu kuğu maketi ortaya çıkar. Öğrencilerin kuğu maketini oluşturma kadar küçük parçaları tekrar tekrar yaptıkları söylenir. Verilen amaca göre tekrar edilen bu işlemlerin döngü olduğu öğrencilere anlatılır.

Neler Öğrendik!

Döngüler, tekrar eden işlemleri gerçekleştirmek için tasarlanmış yapılardır.

3) *Ölçme-Değerlendirme*

Grupların tasarladığı kuğu maketleri incelenir.

Soru-Cevap

ODAK GRUP GÖRÜŞME SORULARI

Problem çözme ve programlama konularını işlerken ders içinde gerçekleştirdiğimiz origami etkinlikleri hakkında sizlerle kısa bir görüşme gerçekleştireceğim.

- 1) Daha önceden origami etkinliklerine katıldınız mı?
- 2) Origami etkinliğini yaparken neler hissettiniz?
- 3) Origami sanatını bir oyun olarak düşünebilir miyiz?
- 4) Origami sanatını her yaş grubundan insan yapabilir mi?
- 5) Origami etkinliğinde en çok neyi faydalı buldunuz?
- 6) Origami etkinliğinde en az neyi faydalı buldunuz?
- 7) Origami etkinliğine ayrılan süre yeterli miydi?
- 8) Origami etkinliğiyle algoritma kavramına karşı bakış açınız değişti mi?
- 9) Grup arkadaşlarınız etkinliği yaparken katılım sağladı mı?
- 10) Etkinliği gerçekleştirirken grup içindeki uyumunuz nasıldı?
- 11) Grup arkadaşlarınızla çıkardığınız üründen memnun musunuz?
- 12) Yaptığınız origami etkinliğini nasıl geliştirebiliriz?

EK - 5

ODAK GRUP GÖRÜŞMESİ VERİLERİ

Moderatör Merve AKSOY: Şimdi problem yaşayan yok de mi? İnternetinde bi sıkıntı yaşayan beni duymayan yok?

Öğrenci 4:Yok

Öğrenci 2:Yok Hocam

Öğrenci 5: Efendim hocam.

Moderatör Merve AKSOY: Tamam güzel.

Moderatör Merve AKSOY: Hani biz bir origami etkinliği yapmıştık, origami ile algoritma mantığını anlamlandırmaya çalışmıştık. Burda problem çözme ve programlama konularını işlerken ders içinde gerçekleştirdiğimiz origami etkinlikleri vardı. Biz bunlarla ilgili ben size sorular soracağım tamam mı derslerde nasıl veril aldık mı eğlendik mi bunlarla ilgili soru soracam size. Öncelikle daha önceden hiç origami etkinliğine katıldınız mı? Melih?

Öğrenci1: Evet

Moderatör Merve AKSOY: Evet daha önceden katılmıştın. Peki Şeyma?

Öğrenci 5: Katılmıştım öğretmenim.

Moderatör Merve AKSOY: Şeyma sen de katılmıştın. Hatice Aylin?

Öğrenci 3: Hayır öğretmenim katılmamıştım.

Moderatör Merve AKSOY: Sen de katılmış mıydın?

Öğrenci 3: Hayır Hocam katılmamıştım.

Moderatör Merve AKSOY: Hayır katılmamıştın. Peki. Fatma Naz?

Öğrenci 4: Öğretmenim ben de katılmamıştım.

Moderatör Merve AKSOY: Sen de katılmamıştın. Mustafa Efe?

Öğrenci 4: Katılmıştım öğretmenim.

Moderatör Merve AKSOY: Ha katılmış mıydın? Pardon, özür dilerim.

Öğrenci 6: Hocam benim internetim gitti hocam da neye katılıp katılmadığıma soruyorsunuz hocam?

Moderatör Merve AKSOY: Origami etkinliklerine.

Öğrenci 6: Ben katılmıştım hocam.

Moderatör Merve AKSOY: Daha önce katılmıştın. Mustafa Efe sen katılmış mıydın?

Öğrenci 2: Evet.

Moderatör Merve AKSOY: Evett. Sormadığım var mı? Yok değil mi? Daha önce origamietkinliklerine bir şekilde hepiniz katılmışsınız. Ama origami hakkında aslında az uzda olsa bi fikrimiz varmış. Origami etkinliğini yaparken neler hissettiniz?

Öğrenci 3: Eee öğretmenim yani

Öğrenci 5:Öğretmenim

Moderatör Merve AKSOY: Şeyma sen söyle ilk önce. Anlaşılmayan bir ses.

Moderatör Merve AKSOY: Efendim Şeymacığım?

Öğrenci 5: Çok kolaydı öğretmenim.

Moderatör Merve AKSOY: Evett.

Öğrenci 5: Öyle. İnsanın elini geliştiriyor etkinlik.

Moderatör Merve AKSOY: Evet güzel. Hatice Aylin sen hissettin origami etkinliklerini yaparken?

Öğrenci 3: Öğretmenim ben origamimi yapamadığımda çok üzülürdüm. Ama yaptığımda da çok mutlu olurdum.

Moderatör Merve AKSOY: Çok mutlu oluyordun. Güzel. Melih?

Öğrenci 1: Hocam ben ilk başta parçaları tamamen yapmayı anlamayı başlayıncaya kadar biraz zorlanmıştım.

Moderatör Merve AKSOY: Hıhı.

Öğrenci 1: Ondan sonra parçaların yapılış mantığını anladıkça iş kolaylaşmaya başladı.

Moderatör Merve AKSOY: Gittikçe kolaylaştı. Fatma Naz sen ne hissettin?

Öğrenci 4: Yaa öğretmenim ben de Melih gibi ilk başta çok zor görünse de sonra alışınca insan yani kendi kendine yapıyor yani çok eğlenceli bi şey olduğunu anlıyor ve mesela ben yapamadığım zaman hemen bırakıyordum. Pes ediyordum sonra tekrar başına geliyordum ve onu bitiriyordum.

Moderatör Merve AKSOY: Harika. Furkan sence?

Öğrenci 6: Hocam ben önceden de yapıyordum hocam yani çok zevkli bir şey öğretmenim.

Moderatör Merve AKSOY: Hıhı.

Öğrenci 6: Hocam yani kendimi eee hocam doğada gibi hissediyorum yani kurbağa yaptığım oldu öğretmenim zürafa yaptığım oldu, uçak yaptığım da oldu hocam normal kağıttan uçak değil hocam da F16 gibi.

Moderatör Merve AKSOY: Evet çok güzel. Yani her türlü alanda aslında değerlendirmiş oluyorsun. Demi, uçak olarak

Öğrenci 6: Evet hocam onları sakladığımda aslında, üstlerine su döküldü.

Moderatör Merve AKSOY: Eyvah

Öğrenci 6: Hepsi gitti hocam. Bir sürü zürafa, kurbağa, uçak yaptım hocam.

Moderatör Merve AKSOY: Bak böyle şeyleri yaptığınızda mesela fotoğrafını çekin hani en azından bi hatıra kalsın. O bozulsa bile o hatıra olarak kalır sizde. Mustafa Efe sen ne düşünüyorsun, ne hissediyorsun origami etkinliğini yaparke?

Öğrenci 2: Hocam valla bi şey hissetmedim ben.

Moderatör Merve AKSOY(Gülerek):Bi şey hissetmedin mi? Eyvah sırada bir şey izliyorsun yani. Peki origami sanatını bir oyun olarak düşünür bilir miyiz?

Öğrenci 4: Öğretmenim bence düşünebiliriz yaaa. Çünkü onu yaparken de eğleniyor insan.

Moderatör Merve AKSOY: Evet yaparken de eğleniyor düşünebiliriz. Şeyma sence?

Öğrenci 5: Bence öğretmenim yaptığımız şekillerden oyun çıkartabiliriz.

Moderatör Merve AKSOY: Oyun haline getirebiliriz diyorsun.

Öğrenci 5: Hıhı.

Moderatör Merve AKSOY: Başka fikri olan var mı? (sessizlik olur)Yok. Tamam. Pekâlâ, origami sanatını her yaş grubunda insan yapabilir mi?

Öğrenci 4: Bence isteseler yapabilirler.

Öğrenci 2: Bi ihtimal.

Moderatör Merve AKSOY: Bi ihtimal?

Öğrenci 1: Öğretmenim bence bebekler hariç herkes yapabilir.

Moderatör Merve AKSOY: Evet güzel yaklaşım. Başka bir öğrencinin sesi duyulur: Bece de.

Moderatör Merve AKSOY: Bence de yani şöyle dediğiniz gibi neden böyle düşünüyoruz? Çünkü eeebi mantığı var o mantığını görsel yolla da öğrenebiliyoruz. Yani sayısal ya da yazılı bir şey yok ya. Hem çocuklar da işte büyük yaşlılar da ne yapabilir? Bu etkinliği gerçekleştirebilir. Demi? Orgami etkinliğinde en çok neyi faydalı buldunuz peki?

Öğrenci 5: Öğretmenim.

Moderatör Merve AKSOY: Evet Şeyma dinliyorum.

Öğrenci 5: Çocukların ya da yapan kişilerin eee etkinliğini geliştirir. Evet bu durumları buldum.

Moderatör Merve AKSOY: Fatma Naz sen söyle?

Öğrenci 4: Öğretmenim bence zeka geliştirme.

Moderatör Merve AKSOY: Hıhı güzel. Aylin?

Öğrenci 3: Hocam bence bazı şeyleri başarabildiğimizi gösterir.

Moderatör Merve AKSOY: Güzell. Çok güzel. Pekela Melih sence?

Öğrenci 1: Hocam bence iyiydi.

Moderatör Merve AKSOY: Yanieyi fayda ne faydasını gördük? Origaminin?

Öğrenci 1: Hocam fayda olarak ıııı derslerimde biraz daha arttı başarı. Başarı demeyelim de hocam. Biraz daha zevk verdi hocam.

Moderatör Merve AKSOY: Hıhıı

Öğrenci 1: Bazı. Tuğba hocamızla yapacağımız derslerin bir tekrarı oldu. Ön bilgisi oldu.

Moderatör Merve AKSOY: Güzel. Hıhı. Peki.

Öğrenci 1: Bir gün önce olduğu için daha faydalı oldu diye düşünüyorum. Ama genelleme yapmayayım gene.

Moderatör Merve AKSOY: Hıhı güzel.

Öğrenci 1: Beim için iyi geçti.

Moderatör Merve AKSOY: Teşekkürler bakalım. Mustafa Efe sence?

Öğrenci 2: Hocam yaa. Hocam iyiydi zordu.

Moderatör Merve AKSOY: Ne faydası vardı peki bu origami etkinliklerinin ne faydası vardı?

Öğrenci 2: Valla hocam bana hiçbir faydası olmadı.

Moderatör Merve AKSOY:(gülümseyerek) Eyvah Mustafa Efe Niye ya hiçbir katkısı olmadı mı?

Öğrenci 2: Yoo hocam.

Moderatör Merve AKSOY: Eyvah tamam pekala. Origami etkinliğinden en az neyi faydalı buldunuz. Yani şunu yapamasak da olur dediğiniz bir şey var mı bu etkinliklerde?

Öğrenci 4: Öğretmenim bir yere bakarak değil bence kafamızdan yapabiliriz.

Moderatör Merve AKSOY: Güzel evet başka fikri olan var mı? (Sessizlik olur) Peki bu origami etkinliklerine ayrılan süreler yeterli mi?

Öğrenci 3: Öğretmenim bence çok zor olursa birazcık daha süre verebilirler.

Moderatör Merve AKSOY: Hıhı.

Öğrenci 4: Evet öğretmenim en az yarım saat.

Moderatör Merve AKSOY: Yani hangi origamide süre daha fazla olmalı sizce?

Öğrencilerin sesleri bir birine karışır.

Öğrenci 3: Öğretmenim en son yaptığımız bir kuş vardı. Turna kuşu.

Moderatör Merve AKSOY: Evet.

Öğrenci 4: Parçaları daha fazla.

Öğrenci 1: Hocam bence en fazla daha fazla emek isteyen daha küçük parçalarda, sayısı fazla ola şeylerde yarım saat uygun olur.

Moderatör Merve AKSOY: Şimdi Fatma Naz, Şeyma onların söylediği gibi parçalı origami dediğimiz şeyler biraz daha emek isteyen şeyler ya. Yani parçası çok. Diğerlerinde yaptığınız eee etkinliğe göre tabi ki zor olan origamiler de var. Ama parçalı origamilerbi nebze daha zorlaştırıyor de mi işi. Pekiorigami etkinliği ile algoritma kavramına karşı bakış açınız değişti mi? Sessizlik olur.

Öğrenci 5: Öğretmenim dersler uzayınca birazcık yapmamaya başladık.

Moderatör Merve AKSOY: Evet. Yani şimdi bu algoritmayı öğrenirken biz origami etkinliklerini kullandık ya. Sizin için değişiklik oldu mu? Yani bu şekilde öğrenmek, origami ile öğrenmek daha mı etkiliydi, yoksa algoritmayı düz bir şekilde öğrensek de olur muydu diyorsunuz?

Öğrencilerin sesleri birbirine karışır.

Moderatör Merve AKSOY: Önce Aylini dinleyelim.

Öğrenci 4: Öğretmenim bence böyle etkinliklerle.

Moderatör Merve AKSOY: Hıhı tamam Aylin sen söyle.

Öğrenci 3: Hocam bence değişik oldu.

Moderatör Merve AKSOY: Değişiklik oldu sence. Peki Fatma Naz?

Öğrenci 4: Öğretmenim bence de değişiklik oldu yani çünkü düz yapmaktansa böyle etkilik yapmak hem bizlere hem derslere yöneltir. Bence o yüzden değişiklik oldu.

Moderatör Merve AKSOY: Güzell. Furkan? (sessizlik olur)

Öğrenci 6: Hocam sesiniz tam alışılmıyor. Öğretmenim.

Moderatör Merve AKSOY: Hıh söylüyorum tekrar o zaman şimdi biz algoritmayı origami etkinlikleri ile birlikte öğrendik ya.

Öğrenci 6: Evet Hocam.

Moderatör Merve AKSOY: Peki bu daha iyi oldu mu senin için yoksa biz düz bastı algoritmayı öğrenip geçsekmiydi?

Öğrenci 6: Bence iyi oldu öyle düz bastı geçseydi öğrenemezdik hocam.

Moderatör Merve AKSOY: Peki Melih sence?

Öğrenci 1: Güzel hocam.

Moderatör Merve AKSOY(Gülerek) :Güzell. Mustafa Efe?

Öğrenci 2: Valla hocam pek bir şey anlamasam daorigamiden güzeldi bence.

Moderatör Merve AKSOY:(Gülerek) Sen pek zevk alamadın galiba? Mustafa Efe?

Öğrenci 2: Yok hocam o benim işim değil.

Moderatör Merve AKSOY: Öyle mi? Peki tamam. Pekala Şeyma sence?

Öğrenci 5: Becede öğretmenim öyle.

Moderatör Merve AKSOY: Yai etkili oldu diyorsun, öyle mi?

Öğrenci 5: Etkili oldu.

Moderatör Merve AKSOY: Hıhı. Peki yaptığımız ürünlerden memnun musunuz?

Origami etkinliklerinde yaptığımız, güzel şeyler çıktı mı sizce?

Öğrenci 3: Öğretmenim be turna kuşumdan hiç memnun değilim. Çünkü yapamadım.

Moderatör Merve AKSOY: Eyvah.

Öğrenci 4: Öğretmenim bence güzel oluyor da daha iyi yapabiliriz.

Moderatör Merve AKSOY: Demi. Güzel sonuçlar veriyor aslında. Fakat bunu geliştirmek tabiki sizin elinizde. Peki nasıl geliştirebiliriz biz bu origami etkinliğini?

Öğrenci 3: Mesela hocam boş zamanlarımızda olduğunda yapabilirim.

Moderatör Merve AKSOY: Güzel. Başka? Şeyma?

Öğrenci 5: Bence de boş zamanlarımızda yapabiliriz, kardeşlerimize öğretebiliriz.

Moderatör Merve AKSOY: Hıhı.

Öğrenci 4: Öğretmenim bir kere ilk başta ona bir hevesiniz olması gerek. Onu bi sevmemiz gerek.

Moderatör Merve AKSOY: Aynen öyle. Bak mesela Mustafa Efeyi sevdirememişiz. Origamiyi. Değil mi Mustafa Efe?

Öğrenci 4: Onun hiç hevesi yok yapmaya.

Moderatör Merve AKSOY: Aynen. Herkesin hevesi olması gerekiyor. Hevesli olunca o zaman daha güzel sonuçlar elde edebilirsiniz. Mesela Şeymanın hazırlamış olduğu kuğu çok güzeldi. Böyle bir ürün elde ettiğimizde ister istemez mutluluk duyarsınız. Haklı mıyım?

Öğrenci 1: Hıhı.

Moderatör Merve AKSOY: Sonuç olarak eğlendik mi, biz bu derste eğlendik mi?

Öğrenci 4: Evet öğretmenim.

Öğrenci 3: Evet Öğretmenim.

Moderatör Merve AKSOY: Peki algoritma alanında. Problem çözme alanında kafanızda soru işareti var mı?

Öğrenci 4: Yok öğretmenim.

Öğrenci 3: Yok öğretmenim.

Moderatör Merve AKSOY: Güzel. Peki testleri çözdük mü hepimiz?

Öğreciler 1: Evet öğretmeim.

Moderatör Merve AKSOY: Teşekkür ederim. Bu kadardı görüşmemiz.

Öğreci 3: Hocam seneye de ders yapacak mıyız böyle? Sizinle?

Moderatör Merve AKSOY: Yapalım mıAyliz?

Öğrenciler hep bir ağızdan: Yapalım öğretmeim.

Öğrenci 3: Öğretmenim.

Moderatör Merve AKSOY: Hı efendim Ayliz?

Öğrenci 3: Öğretmenim siz söyleyin odan sonra.

Moderatör Merve AKSOY: Tamam. Şöyle siz yine böyle isterseniz, tartışmadan ayarlayabilirsiniz. Böyle grup halinde oluştururuz yine ama bu şekilde ders değil de kahottanoyun, etkinlik onları yapabiliriz. Ya da web 2 araçlarını öğretirim size. Tamam mı?

Öğrenci 4: Öğretmenim biraz sohbet edelim mi?

Moderatör Merve AKSOY: Edelim tabiki. Şunu durduralım.