T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PROGRAMLAMA EĞİTİMİ ARAŞTIRMALARINDA BİLİMSEL EĞİLİMLER: BİR İÇERİK ANALİZİ ÖRNEĞİ

Büşra YİĞİT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Programı

Danışman

Prof. Dr. Serhat Bahadır KERT

Ağustos, 2021

T.C.

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PROGRAMLAMA EĞİTİMİ ARAŞTIRMALARINDA BİLİMSEL EĞİLİMLER: BİR İÇERİK ANALİZİ ÖRNEĞİ

Büşra YİĞİT tarafından hazırlanan tez çalışması 04.08.2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Serhat Bahadır KERT
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Serhat Bahadır KERT
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Dr. Öğretim Üyesi M. Fatih ERKOÇ, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi _____

Dr. Öğretim Üyesi Zafer GÜNEY, Üye
İstanbul Aydın Üniversitesi _____

Danışmanım Prof. Dr. Serhat Bahadır KERT sorumluluğunda tarafımca hazırlanan Programlama Eğitimi Araştırmalarında Bilimsel Eğilimler: Bir İçerik Analizi Örneği başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Büşra YİĞİT

İmza

Sevgili Aileme

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı yapmamda desteğini esirgemeyen aileme, bütün dostlarıma, onların ailelerine, birlikte çalışmaktan onur duyduğum hocalarıma, çalışma arkadaşlarıma, üzerimde emeği bulunan dersini aldığım veya almadığım bütün hocalarıma ve elbette danışmanım Prof. Dr. Serhat Bahadır Kert hocama sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Büşra YİĞİT

İÇİNDEKİLER

SİMGE LİSTESİ vii

KISALTMA LİSTESİ viii

ŞEKİL LİSTESİ ix

TABLO LİSTESİ x

ÖZET xi

ABSTRACT xiii

1 GİRİŞ 1

1.1 Literatür Özeti ... 1

1.2 Tezin Amacı ... 3

1.3 Orijinal Katkı ... 5

1.4 Varsayımlar ... 5

1.5 Sınırlılıklar ... 6

2 KURAMSAL ÇERÇEVE 7

2.1 Programlama Eğitiminde Pedagojik Temeller ... 7

2.1.1 Kuramsal Temeller ... 7

2.1.2 Programlama Öğretimi Yaklaşımları ... 9

2.1.3 Programlama Öğretimi Uygulamaları ... 17

2.2 Programlama Eğitiminde İnceleme Çalışmaları ... 18

3 YÖNTEM 25

3.1 Araştırma Tasarımı ... 25

3.2 Verilerin Toplanması ... 29

3.2.1 Araştırma Evren ve Örneklemi ... 29

3.2.2 Kategori ve Kodlama ... 31

3.3 Geçerlilik ve Güvenilirlik ... 34

3.4 Veri Analizi ... 35

4 BULGULAR 36

4.1 Araştırmaların Demografik Özellikleri ... 36

4.1.1 Programlama Eğitimi Araştırmalarının Yıllara Göre Dağılımı ... 36

4.1.2 Programlama Eğitimi Araştırmalarının Ülkelere Göre Dağılımları 37

4.1.3 Programlama Eğitimi Araştırmalarının Dergilere Göre Dağılımı .. 39

4.2 Araştırmaların Metodolojik Özellikleri ... 40

4.2.1 Araştırma Yaklaşımı Dağılımı 41
4.2.2 Araştırma Yaklaşımlarının Yıllara Göre Dağılımı..... 41
4.2.3 Araştırma Deseni Dağılımı 42
4.2.4 Araştırmalardaki Katılımcı Sayıları 44
4.2.5 Araştırmalardaki Katılımcı Sayılarının Yıllara Göre Dağılımı 45
4.2.6 Araştırmalardaki Katılımcı Özellikleri 46
4.2.7 Araştırmalardaki Katılımcıların Eğitim Düzeyleri Dağılımı..... 47
4.2.8 Araştırmalarda Odaklanılan Eğitim Düzeylerinin Yıllara Göre Dağılımı 48
4.3 Araştırmalardaki Öğrenme Ortamı Özellikleri 49
4.3.1 Araştırmalarda Kullanılan Öğrenme Ortamları Dağılımı 49
4.3.2 Araştırmalarda Kullanılan Programlama Dilleri Dağılımı 49
4.3.3 Araştırmalarda Kullanılan Programlama Dilleri Yıllara Göre Dağılımı 51
4.4 Araştırmalardaki Uygulama Süreçleri..... 51
4.4.1 Araştırmalarda Kullanılan Değerlendirme Araçlarının Dağılımı ... 52
4.4.2 Araştırmalardaki Uygulama Süreleri Dağılımı..... 52
4.4.3 Araştırmalarda Kullanılan Veri Toplama Araçlarının Dağılımı 53
4.4.4 Araştırmalarda Kullanılan Veri Toplama Araçlarının Yaklaşımlara Göre Dağılımı..... 54
5 SONUÇ VE ÖNERİLER 55
5.1 Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar 55
5.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar 57
5.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar 57
5.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar..... 58
5.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar 59
5.6 Öneriler..... 60
KAYNAKÇA 62
A ÜLKELERE GÖRE YAYINLAR 69
B DERGİLERE GÖRE YAYINLAR 72
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR 79

SİMGE LİSTESİ

N	Eleman Sayısı
f	Frekans
%	Yüzde

KISALTMA LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
K-12	Üniversite Öncesi Eğitim

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1 Freankel Ve Ark. (2012)'nın İçerik Analizi Adımları Ve Araştırmacı Tarafından Yapılanlar 28
Şekil 3.2 İncelenecek Araştırmaların Seçim Aşamaları 31
Şekil 4.1 Yıllara Göre Araştırma Sayılarının Dağılımı.....37
Şekil 4.2 Ülkelere Göre Yayın Sayısı Dağılımı 38
Şekil 4.3 Türkiye'deki Yıllara Göre Yayın Sayısı.....39
Şekil 4.4 Araştırmaların Yaklaşıma Göre Dağılımı 41
Şekil 4.5 Yıllara Göre Yaklaşım Türü Dağılımı 42
Şekil 4.6 Araştırmalardaki Katılımcı Türleri.....47
Şekil 4.7 Katılımcıların Eğitim Düzeylerine Göre Dağılımı 47
Şekil 4.8 Eğitim Düzeylerinin Yıllara Göre Dağılımı.....48
Şekil 4.9 Araştırmalardaki Öğrenme Ortamlarının Dağılımı.....49
Şekil 4.10 Programlama Dili Türlerinin Dağılımı 50
Şekil 4.11 Araştırmalardaki Programlama Dillerinin Dağılımı.....50
Şekil 4.12 Yıllara Göre Programlama Dili Türü Dağılımı.....51
Şekil 4.13 Değerlendirme Araçları Dağılımı 52
Şekil 4.14 Veri Toplama Araçlarının Dağılımı 53
Şekil 4.15 Veri Toplama Türlerinin Yaklaşımlara Göre Dağılımı 54

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1 Kategori ve Alt Kategoriler 33
Tablo 4.1 Araştırmaların Dergilere Göre Dağılımı 40
Tablo 4.2 Araştırmaların Araştırma Deseni Dağılımı 43
Tablo 4.3 Araştırmalardaki Katılımcı Sayıları 45
Tablo 4.4 Katılımcı Sayılarının Yıllara Göre Dağılımı 46
Tablo 4.5 Araştırmalardaki Uygulama Süreleri 53

ÖZET

Programlama Eğitimi Araştırmalarında Bilimsel Eğilimler: Bir İçerik Analizi Örneği

Büşra YİĞİT

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Serhat Bahadır KERT

Günümüzde teknoloji ve eğitim bilimlerindeki gelişimlerle birlikte programlamaya olan bakış açısı da zamanla değişmiştir. Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimlerinin oldukça ilgi çektiği ve tartışıldığı bu günlerde alandaki araştırmaların durumunun bütünsel şekilde ortaya konulup yansıtılması alandaki ilerlemelerin gideceği yönün belirlenmesi açısından önem arz etmektedir. Bu araştırmanın amacı programlama eğitimi alanındaki bilimsel eğilimleri belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda içerik analizi ile programlama eğitimini konu alan ve 2009-2020 yılları arasında yayınlanan uluslararası çalışmalar dahil etme ve hariç bırakma kriterlerine göre toplanmış ve 305 çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışmalar araştırmacı tarafından oluşturulan veri toplama aracı ile toplanmış ve demografik özellikleri, metodolojik özellikleri, öğrenme ortamı özellikleri ve uygulama süreçleri bakımından betimsel olarak analiz edilmiştir. Bulgulara göre uluslararası çalışmalarda net bir artış gözlemlenmezken Türkiye'deki çalışmalarda artış olduğu görülmektedir. Alanda en fazla yayın sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri, uluslararası çalışmalar ve Türkiye'dedir. Araştırmalardaki yöntemsel eğilimlere bakıldığında en fazla nitel yaklaşım kullanılırken son yıllarda karma

yaklaşımda bir artış olduğu ve en fazla deneysel desenin tercih edildiği görülmektedir. Programlama eğitimi alanındaki çalışmalarda katılımcı eğilimlerine bakıldığında en fazla üniversite öğrencileri ile çalışıldığı görülmektedir. Eğitimlerde genelde sınıf içi yüz yüze eğitimlerin tercih edildiği, en fazla metin tabanlı diller ile çalışıldığı ve programlama dili özelinde metin tabanlı dillerden en fazla Java, blok tabanlı dillerden ise Scratch ile çalışıldığı görülmektedir. Yıllara göre bakıldığında metin tabanlı programlama dilleri kullanımı azalış eğilimi gösterirken, blok tabanlı programlama dilleri kullanımı ise artış eğilimi göstermektedir. Araştırmalar uygulama süreçleri boyutunda öğrencilerin en fazla sınavlarla değerlendirildiğini göstermektedir. Kullanılan veri toplama araçları incelendiğinde en fazla anketin tercih edildiği görülmektedir. Araştırmada bulgular diğer çalışmalarla karşılaştırmalı olarak tartışılmıştır. Araştırmanın sonucunda programlama eğitimi alanında dünyadaki ve Türkiye'deki durumun ortaya konulması ile araştırmacılara yeni çalışmalar için yol gösterici olması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Programlama eğitimi, kodlama öğretimi, içerik analizi

ABSTRACT

Scientific Trends in Programming Education Research: A Content Analysis

Büşra YİĞİT

Computer Education and Instructional Technology

Master of Science Thesis

Supervisor: Prof. Serhat Bahadır KERT

Currently, the perspective on programming has also changed over time along with the developments in technology and educational sciences. Particularly, in these days during which programming education is found to be very interesting and discussed topic in the world and Turkey, it is important to reveal and reflect the status of research in the field in a holistic way in terms of determining the trends in the future studies. The purpose of this research is to determine scientific trends in the field of programming education. For this purpose, international studies on programming education published between 2009-2020 were collected according to the inclusion and exclusion criteria and 305 studies were reached utilizing content analysis methodology. The studies were collected with the data collection tool created by the researcher and analyzed descriptively in terms of demographic characteristics, methodological characteristics, learning environment characteristics and implementation processes. According to the findings, while the international studies has been observed not to change significantly, there is an increase in studies in Turkey. The number of publications in the field are ranked starting with those in the United States, international studies, and Turkey.

Considering the methodological trends in the research, it is seen that while the qualitative approach is used the most, there has been an increase in the mixed approach in recent years and the experimental design is preferred the most. Considering the participant tendencies in studies in the field of programming education, the studies are mostly conducted with university students. In the trainings, (a) in-class face-to-face trainings are preferred and (b)mostly text-based languages are used. The studies as the program language mostly utilized Java which is a text-based language and Scratch which is block-based language. Considering the years, the use of text-based programming languages shows a decreasing trend, while the use of block-based programming languages displays an increasing trend. Studies show that students are mostly evaluated through exams in terms of implementation processes. When the data collection tools used are examined, the questionnaires are observed to be mostly preferred. The findings of the study were discussed regarding the other studies. It is expected that the results of the research will guide researchers for new studies by revealing the current state in the world and Turkey in the field of programming education.

Keywords: Programming education, teaching coding, content analysis

1
GİRİŞ

1.1 Literatür Özeti

Geçmişte ağırlıklı olarak mesleki eğitim olarak verilen bilgisayar bilimi eğitimleri günümüzde küçük yaştan itibaren öğrencilerin okullarda öğrenmesi gereken temel becerilerden biri olarak kabul edilmektedir. Bu değişikliğin sebebi olarak bilgisayar bilimi eğitiminin ekonomik ve eğitimsel faydalarının olması düşünülmektedir (Burke, 2016). Ekonomik olarak; alanın potansiyeli ve bilgisayar bilimleri alanındaki mesleklerin en hızlı büyüyen mesleklerden biri olmasıdır. Bununla birlikte şirketler iyi yetişmiş öğrencilerin işe alımında zorlanmaktadır. Eğitim açısından ise programlama ve kodlamanın öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine olan katkısı ve dijitalleşen dünyayı daha iyi anlamayı sağlamasıdır (Kalelioglu ve Sentance, 2020).

Akpınar ve Altun (2014) programlama eğitimi gereksinimi ile ilgili yayınladıkları çalışmada bilgi toplumu okullarında programlama eğitiminin lisans seviyesi ile sınırlı kalmayıp ilköğretim düzeyinde verilmesi gerekliliğini ifade etmişlerdir. Programlama eğitiminin öğrencilerin düşünme becerilerine, dil gelişimlerine, problem çözme becerilerine, bilgisayar okuryazarlığına, diğer disiplinleri öğrenmeye olan katkısı gibi öğrenci gelişimine olan etkileri göz önünde bulundurulmuştur.

Programlama öğreniminin bilişsel boyutta öğrencilerin problem çözme (Fessakis ve ark., 2013; Margulieux ve Catrambone, 2016), yaratıcı düşünme (Navarrete, 2013; Noh ve Lee, 2020), algoritmik düşünme (Malik ve ark., 2019), yansıtıcı düşünme (Kalelioğlu, 2015), eleştirel düşünme (Doğan ve Kert, 2016), bilgi işlemsel düşünme (Sarıkaya, 2019) gibi farklı bilişsel becerilerini geliştirdiği çeşitli çalışmalarla ortaya konmuştur.

Liao ve Bright (1991) programlamanın bilişsel çıktılar üzerine etkisini incelemek için bir meta-analiz çalışması gerçekleştirmiştir. 65 çalışmanın nicel verileri toplanmıştır. Programlama deneyimi olan öğrencilerin puanlarının daha önceden

herhangi bir deneyimi olmayan öğrencilere oranla daha yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Çeşitli çalışmalarda programlama eğitiminin duyuşsal boyuttaki etkilerine de bakılmıştır. Erol ve Kurt (2017) Scratch ile programlama öğretiminin üniversite öğrencilerinin başarı ve motivasyonları üzerine etkisini incelemiş ve deney grubundaki öğrencilerin başarı ve motivasyonlarının olumlu yönde etkilendiği sonucuna ulaşmıştır. Hosseini ve ark. (2020) ise çalışmalarında programlama öğretiminin öğrencilerin öğrenme, problem çözme ve katılım durumlarına olumlu etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Programlama öğrenimi bu kazanımlarıyla birlikte bilgisayar programlama becerileri, problem çözme, mantıksal ve eleştirel düşünme, matematiksel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerine sahip olmayı da gerektirir (Korkmaz, 2016). Bu gerekliliklerle birlikte öğrenenler programlama öğrenme süreçlerinde çeşitli zorluklarla karşılaşırlar. Altadmri ve Brown (2015) metin tabanlı dilleri yeni öğrenen öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilerin en fazla yaptığı hataları; yazım hataları, semantik hatalar ve sözdizimi hataları olarak bulmuştur. Daha küçük yaş gruplarında yapılan çalışmalarda ise programlarının temel kavramlarının öğrenciler için oldukça karmaşık görülebildiği belirtilmiş, bazı öğrencilerin problem çözmede sorun yaşadığı ifade edilmiştir. Bu sorunlara çözüm üretebilmek için öğrenme ortamlarında farklı strateji ve teknikler uygulanmaktadır. Öğrencilerin programlama kavramlarını üretme süreci içerisinde daha yumuşak bir başlangıçla öğrenmesini sağlayan bilgisayarsız etkinlikler (Kalelioğlu, 2017) veya blok tabanlı diller (Korkmaz, 2016), öğrencilerin sosyalleşerek öğrenmesine yardımcı olan eşli programlama (Denner ve ark., 2014) bu yöntemlerden yalnızca bir kaçıdır.

1.2 Tezin Amacı

Bu araştırmanın amacı programlama eğitimi alanında yapılmış olan araştırmaları içerik analizi yoluyla inceleyerek, bütünsel bir bakış açısıyla bilimsel eğilimlerini belirlemek, alandaki gelişimin nasıl olduğunu ortaya çıkarmak ve gelecekteki çalışmalara önerilerde bulunmaktır.

Bu temel amaç doğrultusunda araştırma soruları;

- Araştırmaların demografik özellikleri,
- Araştırmaların metodolojik özellikleri
- Araştırmalardaki öğrenme ortamı özellikleri,
- Araştırmalardaki uygulama süreçleri

Olmak üzere 4 temel grup altında oluşturulmuş ve aşağıda görüldüğü şekilde listelenmiştir:

A. Araştırmaların Demografik Özellikleri:

1. Son 12 yılda yayınlanan programlama eğitimi araştırmalarının demografik özellikleri nelerdir?
    a) Yıllara göre dağılımları nasıldır?
    b) Ülkelere göre dağılımları nasıldır?
    c) Dergilere göre dağılımı nasıldır?

B. Araştırmaların Metodolojik Özellikleri

2. Son 12 yılda yayınlanan programlama eğitimi araştırmalarının yöntemsel özellikleri nelerdir?
    a) Hangi araştırma yaklaşımları kullanılmıştır?
    b) Kullanılan araştırma yaklaşımları yıllara göre nasıl farklılaşmaktadır?
    c) Hangi araştırma desenleri kullanılmıştır?
3. Son 12 yılda yayınlanan programlama eğitimi araştırmalarında katılımcılarla ilgili eğilimler nelerdir?
    a) Katılımcı sayıları ne düzeydedir?

b) Katılımcı sayıları yıllara göre nasıl farklılaşmaktadır?
c) Katılımcı özellikleri nelerdir?
d) Katılımcıların eğitim düzeyleri nasıl dağılmaktadır?
e) Odaklanılan eğitim düzeyleri yıllara göre nasıl farklılaşmaktadır?

C. Araştırmalardaki Öğrenme Ortamı Özellikleri

4. Son 12 yılda yayınlanan programlama eğitimi araştırmalarında öğrenme ortamı özellikleri nelerdir?
    a) Hangi öğrenme ortamları kullanılmıştır?
    b) Hangi programlama dilleri kullanılmıştır?
    c) Kullanılan programlama dilleri yıllara göre nasıl dağılmaktadır?

D. Araştırmalardaki Uygulama Süreçleri

5. Son 12 yılda yayınlanan programlama eğitimi araştırmalarında uygulama süreçleriyle ilgili eğilimler nelerdir?
    a) Hangi değerlendirme araçları kullanılmıştır?
    b) Yapılan uygulamalar hangi sürelerde gerçekleştirilmiştir?
    c) Hangi veri toplama araçları kullanılmıştır
    d) Veri toplama türleri, yöntemlere göre nasıl farklılaşmaktadır?

Bu alt amaçlar doğrultusunda Ocak 2009 - Eylül 2020 tarihleri arasında programlama eğitimi alanındaki uluslararası çalışmalardan dahil etme ve hariç bırakma kriterleri kapsamında ulaşılan çalışmalar, bilimsel eğilimlerinin belirlenebilmesi amacıyla araştırmacı tarafından oluşturulan veri toplama aracı kullanılarak toplanmış ve incelenmiştir.

1.3 Orijinal Katkı

Programlama öğretiminin önemini ortaya çıkaran çalışmaların sayısı arttıkça çalışmaların bütünsel şekilde ele alınıp ortaya konulması da önem arz etmektedir. İçerik analizi gibi çalışmaların her alan için belirli aralıklarla tekrarlanması ve sınıflandırılması alandaki eğilimlerin yönünü uzun zaman aralığında görebilmek açısından araştırmacılara yarar sağlamaktadır. Çalışmalar belirli kriterler doğrultusunda sistematik şekilde yapılarak tekrarlanabilir olduğu için güvenilirliği yüksektir ve alana önyargısız bir bakış açısı sunarlar. Alandaki araştırmacılar veya özellikle alanda yeni araştırma yapacak olan araştırmacılar için ilk olarak bu çalışmaların varlığı zaman kazandırıcı olmakla birlikte alandaki yığılma veya eksiklikleri göstermeleri bakımından da içerik analizleri önemlidir.

Literatür incelendiğinde programlama eğitimiyle ilgili çeşitli içerik analizi çalışmalarının görülmesiyle birlikte geniş ölçekli uluslararası çalışmaların durumunu ortaya koyan bir çalışmanın gerekliliği fark edilmiştir. Çalışmaların bilimsel eğilimlerinin belirlenebilmesi için içerik analiz gerçekleştirilmiş ve var olan diğer çalışmalarla karşılaştırılarak güncel olarak programlama eğitimi araştırmalarının durumu ortaya konulmaya çalışılmıştır.

1.4 Varsayımlar

Bu çalışmanın varsayımları aşağıdaki gibidir;

1) Çalışmalarda yer alan bilgilerin ve sonuçlarının doğru olduğu kabul edilmiştir.
2) Araştırmanın kapsamı ve uygunluğu yeterli kabul edilmiştir.

1.5 Sınırlılıklar

Bu çalışmada incelenen araştırmalar Ocak 2009 - Eylül 2020 tarihleri arasında programlama eğitimi alanındaki uluslararası çalışmalardan, Yıldız Teknik Üniversitesi veri tabanı üzerinden erişime açık olan, Eğitim alanında olan, dili İngilizce olan, “programming education” ve “coding education” anahtar kelimeleri ile başlık, konu terimi ve özet aramaları sonucu çıkan ve tam metnine ulaşılabilen 305 çalışma ile sınırlıdır. İncelenen çalışmalardaki yalnızca açıkça ifade edilen verilerle sınırlıdır.

2
KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölüm programlama eğitiminin pedagojik temelleri ve programlama eğitimi inceleme çalışmaları olmak üzere iki bölüm şeklinde açıklanacaktır.

2.1 Programlama Eğitiminde Pedagojik Temeller

Bu bölümde programlama eğitimi kuramsal temeller, programlama öğretimi yaklaşımı ve programlama öğretimi uygulamaları olarak üç başlık altında anlatılacaktır.

2.1.1 Kuramsal Temeller

Bilgisayar bilimi eğitimlerine bakıldığında yapılandırmacı (constructivism) yaklaşımın yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir. Yapılandırmacık öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırarak öğrendikleri bir öğrenme kuramı olarak tanımlanır. Piaget'in öğrencisi olan Seymour Papert onun yaklaşımından etkilenerek inşacılığı öne sürmüştür (Papert ve Harel, 1991). Yapılandırmacılığı genişleterek öğrencilerin kendi akranlarıyla birlikte kendi yapılarını üretmelerine odaklanmıştır. Papert ve Harel 1991'deki çalışmalarında yapılandırmacılığı bilginin öğretmen tarafından sağlanmayıp öğrenci tarafından inşa edilen bir kuram olduğundan bahsederken inşacılığın ise yapılandırmacılığa dayanmakla birlikte bu yapılandırma sürecinin bir üretim sürecinde gerçekleştiğini ifade ederler; öğrenciler yaparak öğrenirler (Papert ve Harel, 1991). Yapılandırmacılık bilginin bilişsel boyutuna daha fazla vurgu yaparken, inşacılık insanların fikirleri ve deneyimleri arasındaki etkileşime vurgu yapar (Pellas, 2017).

Bir matematikçi olan Papert blok tabanlı programlamanın ilki sayılan ve bir öğrenme aracı olarak tasarlanan Logo programının tasarımcılarındandır. İlk ve ortaöğretimde bilgisayarların kullanımını savunan Papert (1980), öğrenme ortamlarında bilgisayar kullanılmasıyla öğrencilerin yalnızca programlama

öğrenimin değil, her şeyi öğrenme şekillerinin değişebileceğini ifade eder. Öğrenciler soyut olan matematiksel düşünceleri programlama yoluyla somut ürünlere dönüştürebilir. Ürün oluşturma sürecinde öğrenme gerçekleşebilir. Bu somut ürünler ile çevresi ile etkileşime geçip arkadaşları ve öğretmeniyle bu fikirler hakkında ürünler (kodlar) üzerinden konuşabilir, işbirlikli şekilde öğrenciler ürün geliştirebilir ve bunlar da yine öğrenmeye katkı sağlar. Logo çalışmalarıyla Papert, yapılandırmacılık temelinde ortaya koyduğu inşacılık için bir temel hazırlamıştır. Bu çığır açıcı çalışma öğrencilerin bir şeyleri inşa etmelerini, sesli ve görsel ipuçlarıyla bilgisayarlarla kolayca etkileşim halinde olmalarını, fikirleri deneyler yoluyla test etmelerini, fikirleri ve konuları keşfetmelerini ve son olarak öğrencilerin problem çözme ve öğrenme süreçlerini dönüştürmesinin önünü açmıştır (Xu ve ark., 2019).

İnşacılık öğrencinin bağımsız ve işbirlikli ortamlarda bilgi edinimi için keşfetmesini önerir (Ang ve ark., 2011). İnşacı anlayış, öğrenci odaklı üretim çalışmaları ile ele alınır ve aktif katılımcı, geliştirici ve tasarımcı rollerin ön plana çıktığı öğrenme karakteristiği ortaya çıkarmaya çalışır (Kert, 2017). Bu anlayışla bilgisayar bilimi eğitimleri özelinde programlama eğitimlerinde de küçük yaşlardan itibaren öğrencilerin içerik geliştirmelerine ve bu yolla öğrenmelerine odaklanılmıştır.

İnşacılık temelli olarak programlama deneyimleri tasarlamanın öğrencilerin problem çözme, bilgi işlemsel düşünme, eleştirel düşünme, mantık gibi üst düzey düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediğine yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Csizmadia ve ark., 2019; Kafai ve Burke, 2015).

Programlama eğitimi ile ilgili çalışmalarının 1980 yılından itibaren oldukça hızlı arttığı, 1990'ların başına kadar artışın devam ederek sonra azaldığı görülmektedir. Papert (2005)'ın bilgi işlemsel düşünmenin öneminin üzerinde durması ve sonrasında da Wing (2006)'in bilgi işlemsel düşünmeyi vurgulamasıyla programlama eğitimi çalışmalarına olan ilgi tekrar artma eğiliminde olmuştur.

Bilgisayar bilimi içerisinde dikkat çeken bir diğer öğrenme kuramı ise durumlu öğrenmedir. Yapılandırmacı yaklaşıma dayanan durumlu öğrenme "durumlu biliş"

kavramına dayanır. Öğrenmenin en iyi bağlam içinde gerçekleşebileceğini savunur (Kılıç, 2004). Yapılandırmacı ve sosyal öğrenme kuramları çerçevesinde ele alınan kuramda öğrenmenin gerçekleşmesinde gerçek görevler, gerçek yaşam bağlamı ve sosyal deneyimler önemlidir (Brown ve ark., 1989; Kılıç, 2004). Öğrencinin merkezde olduğu kuramda öğrenme için mutlaka etkileşim gereklidir ve öğrenciler bir sosyal ortamda olmalıdır. Lave ve Wenger (1991), durumlu öğrenmenin uygulama topluluğuna katılım sürecini içerdiğini belirtmiştir. Bu teori bakış açısından öğrenme, bireylerin bilginin edinilmesi olarak değil, sosyal katılım süreci olarak görülmektedir. Bilgisayar bilimi yönünden uygulama toplulukları yazılım geliştirme grupları olarak veya programlama dili öğrenme aşaması için bir toplulukla geliştirme çabası içinde olmak şeklinde yorumlanabilir. Programlama eğitiminde kendi bilgisini inşa eden bir bireye öğretmenlerin rehberlik etmesi sürecinde durumlu öğrenme karşımıza çıkmaktadır (Kert, 2018).

2.1.2 Programlama Öğretimi Yaklaşımları

Programlama eğitiminde düşünme becerilerinin geliştirilmesinin hedeflenmesi, ülkelerin müfredatlarında programlama eğitiminin yaygınlaşması ve daha küçük yaş gruplarına verilmesine başlanması ile birlikte alanda kullanılan öğretim yaklaşımları da çeşitlilik göstermiştir. Eğitim yaklaşımlarındaki değişimler ve programlama öğrenmenin öğrenciler için zorlayıcı bir süreç olması da bu sebepler arasında gösterilebilir (Mannila, 2010; Xinogalos, 2016). Bilgisayar biliminin, daha da özel olarak bilgisayar programlamanın herkes için erişilebilir olması konusunda hem pedagojik hem teknolojik yaklaşımlar açısından birçok çalışmanın yapıldığı görülmektedir (Kelleher ve Pausch, 2005). Bu bölümde önce öğrenen odaklı yaklaşımlardan, sonrasında ise araç odaklı yaklaşımlardan bazılarına yer verilecektir.

Yapılan çalışmalara bakıldığında farklı öğrenme ortamları için çeşitli öğretim yaklaşımlarının kullanıldığı görülmektedir. Bu yaklaşımlara bakıldığında işbirlikli öğrenme ortamları programlama öğretiminde sıklıkla kullanılan yaklaşımlardan biridir. İşbirlikli öğrenme ortamlarının kullanılmasının öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimlerine katkı sağladığı yapılan çalışmalarda görülmektedir (Goel

ve Kathuria, 2010). Programlama eğitiminde işbirlikli öğrenmeyi sağlamak için sıklıkla kullanılan yöntemlerden biri eşli programlamadır. Eşli programlama iki kişinin bir bilgisayarda yan yana çalıştığı işbirlikli bir programlama şekli olarak tanımlanır (Denner ve ark., 2014). Öğrenciler fiziksel olarak iki farklı ortamda bulunarak aynı ekranı sanal ortam üzerinden de paylaşabilirler (Goel ve Kathuria, 2010). Programcılardan biri “sürücü”, diğeri ise "kılavuz" olarak görevlendirilir. Sürücü olarak bilinen programcı klavye ve fareyi kontrol eder, programın yazımı için bilgisayardaki gerekli işlemleri yapar; kılavuz olarak adlandırılan programcı ise program tasarımı ve geliştirmesinde aktif olarak yönlendirici olarak görev yapar, program hatalarını çözer, önerilerde bulunur. Programcılar periyodik olarak rolleri değiştirir. Eşli programlamanın öğrenci başarısına etkisi ile ilgili çalışmalar yapıldığına sıklıkla rastlanmaktadır. Bu çalışmalardan biri de Alves De Lima Salge ve Berente (2016) tarafından yapılan eşli programlama ve bireysel programlamayı ele aldıkları meta-analiz çalışmasıdır. Çalışmada bireysel programlama çalışmalarındansa eşli programla çalışma sürecinde öğrencilerin üst düzey öğrenmelerinin sağlanmasıyla birlikte daha kaliteli yazılımların ortaya çıktığı ve ayrıca programlama pratiklerinin hızlanmasına ortam hazırladığı sonucuna varılmıştır. Hanks ve ark. (2011) yaptıkları literatür tarama çalışmasında programlama derslerinde eşli programlama kullanımının öğrenci başarısını arttırdığını ifade etmişlerdir. Salleh ve ark. (2011) yaptığı literatür tarama çalışmasında da benzer şekilde öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu iki çalışmada öğrencilerin memnuniyet algılarında da olumlu yönde artış olduğu belirtilmiştir.

Programlama öğretimi ile ilgili yapılan bir çalışmada programlama öğreniminin öğrencilerde bilişsel yüke sebep olduğu ifade edilmiştir (Brusilovsky ve ark., 1994). Eşli veya grup çalışması şeklinde yapılan işbirlikli programlama çalışmalarının ise öğrencilerde bilişsel yükü azalttığı görülmektedir (Williams ve ark., 2002).

Öğrencilerin programlama kavramlarını doğrudan bilgisayarla öğrenmesi karmaşık bir süreç olabilmektedir. Söz dizim kuralları, soyut temel kavramlar gibi nedenler öğrencilerin programlama öğrenirken sorun yaşamalarına sebep

olabilmektedir. Programlama öğretiminde farklı yöntem ve stratejilerin izlenmesi öğrencilerin kavramlarla ilk karşılaşması ve algoritma mantığını anlaması açısından önemlidir. Özellikle küçük yaş gruplarındaki öğrencilere programlama öğretimi söz konusu olduğunda oyun ve oyunlaştırmanın öğrenme süreçlerine dahil edilmesi gerekmektedir.

Oyun temelli öğrenme, öğretmenden çok öğrenen tarafından yönlendirilen, araştırma, inceleme, gözlem yapma, fikir üretme ve denemelerden oluşan açık uçlu, esnek ve yaratıcı bir süreçtir (Tuğrul, 2014). Oyun kavramını öğrenme süreçlerine dahil etmek pedagojik açıdan gerekli olmakla beraber, elektronik oyun kullanımıyla farklılaşan bireysel özelliklerin sonucudur (Kert, 2018). Temel eğitimde öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde oyun programlama etkinliklerinin kullanılması araştırmacılar tarafından en güçlü stratejilerden biri olarak ifade edilmiştir (Ater-Kranov ve ark., 2010; Gee ve Tran, 2016; Grover ve Pea, 2013; Howland ve Good, 2015; Kalelioğlu, 2015; Kazimoglu ve ark., 2011). Özmen'in (2020) çalışmasında belirttiği gibi, inşacılık temelli oyun programlama etkinliklerinin tasarlanarak eğitimde araç olarak kullanılması, öğrencilerin ürün ortaya çıkarabilmesi, gerçek yaşam problemleri ile başa çıkabilmesi ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilebilmesi açısından önemli katkılar sağlamaktadır. Kafai (2006) eğitimde oyun kullanımını "öğretimci" ve "inşacı" olarak iki farklı bakış açısıyla ifade etmiş ve oyun oynayarak öğrenmenin değil oyun geliştirerek öğrenmenin üzerinde durmuştur. İnşacı bakış açısıyla öğrenenin tüm tasarım karar verme süreçlerine dahil olduğunu ve dijital akıcılık kazandığını, bu akıcılığın da araçların kullanımına yönelik yeni düşünme şekillerinin geliştirilebilmesini sağlayacağını ifade eder. Literatürde oyunun kullanımının bilgisayarsız oyun etkinlikleri, dijital eğitici oyunlar ve oyunlaştırma olarak üç şekilde olduğu görülmektedir (Kert, 2018).

Eşli programlama, oyun temelli, sorgulama temelli ve proje tabanlı gibi öğrenci odaklı öğretim yaklaşımlarının yanında araç odaklı yaklaşımların da çeşitli eğitim ortamlarında kullanıldığı görülmektedir. Bilgisayarsız programlama, blok tabanlı ve metin tabanlı programlama, fiziksel programlama ve hibrit ortamlarda programlama bu yaklaşımlarıdır.

Bilgisayarsız bilgisayar bilimi öğrencilerin dijital bir araç ve internet kullanmadan bilgisayar bilimi kavramlarını öğrenmeleri için yakın zamanda geliştirilen pedagojik bir yaklaşımdır (Bell ve Vahrenhold, 2018). Bu kapsamda yapılan etkinliklerinin amacı bilgisayar bilimi ve bilgi işlemsem düşünme kavram ve yaklaşımlarını öğretmektir. Bu etkinlikler genelde oyun tabanlı olarak keşfederek öğrenmeyi sağlar (Kalelioğlu, 2017; Şendurur, 2018). Öğrencilerin eğlenerek öğrenmesine ve bilgisayar bilimini öğrenmeyle ilgili olumlu tutum kazanmasına katkı sunmaktadır (Kalelioğlu, 2017; Nishida ve ark., 2008). Franklin ve ark. (2017) ve Grover ve ark. (2015) öğrencilerin programlamanın temel giriş kavramlarında diğer programlama içeriğinden daha fazla zorlandığını raporlamışlardır. Bilgisayarsız etkinlikler daha çok okulöncesi ortamlarda ve bilgisayarın bulunmadığı durumlarda kullanılmakla birlikte daha büyük yaş grubundaki öğrencilerin temel kavramları öğrenmesine yardımcı olmak için de kullanılır.

Hermans ve Aivaloglou (2017)' nun yaptıkları deneysel çalışmada programlama eğitiminden önce bilgisayarsız etkinliklerle temel kavramları öğrenen öğrencilerin bu kavramları programlama problemlerinde daha fazla uyguladığı görülmektedir.

Blok tabanlı programlama ortamları, görsel programlamanın bir çeşidi olarak, öğretmenlerin ve acemi öğrencilerin programlamaya nazikçe giriş yapması ve daha aktif rol alabilmesi için kullanılan stratejilerdir (Xu ve ark., 2019). Altadmri ve Brown (2015) acemi öğrencilerin program yazarken yaptığı hataları ortaya çıkarmak için 250,000 öğrenci ile yaptığı geniş ölçekli araştırmada öğrencilerin en fazla yaptığı hataları yazım hataları, semantik hatalar ve sözdizimi hataları olarak bulmuştur. Blok tabanlı programlama dilleri, metin tabanlı dillerdeki öğrenilmesi gereken karmaşık söz dizimine odaklanmayıp, programlamadaki mantık ve yapıya odaklanarak programlamanın temel kavramlarını öğrenmek konusunda öğrencileri motive etmektedir (Grover ve ark., 2015). Aynı zamanda blok tabanlı ortamlar okuryazarlık bakış açısıyla acemi öğrencilerin kendilerini ifade edebildikleri, düşüncelerini paylaşabildikleri ve organize edebildikleri ortamlar olarak görülmektedir (Burke, 2016).

Öğrenciler bu dil ile yazarken var olan blokların arkasındaki metin tabanlı kodları ezberlemek zorunda değillerdir. Görsel ipuçları yardımıyla yazmak istedikleri kodu bulabilirler. Sürükle bırak şeklinde blokları sıralayarak çok fazla klavye kullanımına ihtiyaç olmadan programlama yapabilmektedirler. Program çıktılarını öğrenciler yoğun görsel içerikli şekilde gözlemleyebilmektedir. Kullanıcı arayüzünün kolay olması, tasarım odaklı yapısı, kod bloklarının az olması, hata dönüt sistemi, çoklu ortam desteği ve sosyal etkileşimi sağlaması gibi özellikleri temel özellikleri sayılmaktadır (Maloney ve ark., 2009). Scratch, Alice, AppInventor ve Kodu blok tabanlı dillere örnek olarak gösterilebilir. Bu diller animasyonlar, öyküler ya da basit düzeyde oyunlar yapma süreçlerinde programlama becerilerinin kullanılması üzerine inşa edilmişlerdir (Şendurur, 2018). Bu avantajlar göz önüne alındığında bu diller ile programlamaya başlayan öğrencilerin programlamanın başında karşılaşılan zorluklarla karşılaşmadan daha kolay şekilde programlamayı öğrenip bunu öğrenmelerini metin tabanlı dillere aktarabileceği yönünde beklentiler oluşmuştur. Bu beklentileri değerlendirmek için son zamanlarda blok tabanlı dillerin etkililiğine yönelik çok fazla araştırmanın yapıldığı görülmektedir (Denner ve ark., 2014; Falloon, 2016; Strawhacker ve Bers, 2019). Chang (2014) Alice ve Scratch'ın etkilerini göstermek için programlamaya giriş dersinde bir çalışma yapmış ve özellikle düşük performansa sahip öğrenciler için öğrenci motivasyonu , kaygı ve dersteki eğlenme durumuna bakmıştır. Başka bir çalışmada lise öğrencileri blok tabanlı programlamayı daha kolay bulduklarını ifade etmişlerdir (Weintrop ve Wilensky, 2015). Blok ve metin tabanlı karşılaştırma çalışması yapan Price ve Barnes (2015), çalışmada ortaokul öğrencilerinin blok tabanlı dili kullanırken daha iyi performans gösterdiğini ve daha yüksek özyeterliliğe sahip olduğunu ifade etmiştir. Xu ve ark., (2019) ise bu çalışmalardaki toplam etkiyi görebilmek için, metin ve blok tabanlı dilleri karşılaştıran deneysel çalışmaları içeren bir meta-analiz çalışması yapmışlardır. Bu çalışmada blok tabanlı ve metin tabanlı programlama araçlarının öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenme çıktılarına olan etkilerini incelenmiştir. Blok tabanlı programlama ortamlarının metin tabanlı programlama ortamlarına kıyasla, öğrencilerin bilişsel öğrenme çıktılarına küçük bir etkisi olduğu, duyuşsal öğrenme

çıktılarına ise çok cüzi bir etkisi olduğu bulgusuna ve öğrenciler için başlangıçta hem öğrenmesi hem de uyum sağlaması kolay olduğu bulgusuna erişilmiştir. Noone ve Mooney (2018)'in yaptıkları içerik analizi çalışmasında ise ortaokul öğrencilerinin blok tabanlı programlama dillerinde daha yüksek öz-yeterlilik gösterdiği, performanslarının daha iyi olduğu, bilgisayar bilimlerine duyulan ilginin ve bağlılığın üzerinde pozitif etkisi olduğu belirtilmiştir.

Programlama eğitimine giriş bilgisayarsız etkinlikler ve blok tabanlı programlama dilleri ile yapılmaktadır ancak daha gelişmiş projeleri üretmek için yetersiz kalmaktadırlar (Weintrop ve Wilensky, 2015). Günümüzde kullanılan programlama dillerinin çoğunluğu metin tabanlıdır. Java, C++ programlama dilleri örnek olarak gösterilebilir. Öğrencilerin giriş aşamasında zorlandığı bu diller genellikle temel programlama becerileri gelişmiş öğrencilerin olduğu ortamlarda kullanılmaktadır. Lise seviyesinde ve genellikle üniversite seviyesinde verilen programlama eğitimlerinin içeriğinde metin tabanlı programlama dilleri yer almaktadır.

Metin ve blok tabanlı dillerin olumlu ve olumsuz özelliklerinin yanında öğrencilerin öğrenmesinin daha iyi desteklenebilmesi için hibrit ortamlar kullanılmaktadır. Bu ortamlarda öğrenciler yazdıkları kodları kod blokları ve metin temelli karşılığını aynı anda görebilmektedir. Böylelikle öğrencilerin blok tabanlı dillerden metin tabanlıya geçişte yaşadıkları zorlukların da önüne geçilebilmektedir.

Programlama eğitimin soyut kavramlarının somutlaştırılmasının özellikle küçük yaş grubundaki öğrenciler için önem arz ettiği durumda bir diğer araç odaklı yaklaşım ise fiziksel programlamadır. Programlamanın somut nesneler üzerinde yapılıp öğrencilerin hızlıca fiziksel nesne üzerinde çıktıyı görebildiği fiziksel programlama ortamlarından ardunio setleri, çeşitli robotlar eğitimlerde sıklıkla kullanılmaktadır (Bers ve ark., 2014; Çankaya ve ark., 2017; Gandy ve ark., 2010). Noh ve Lee (2020) 'nin ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada robotlarla programlama eğitiminin öğrencilerin bilgiişlemsel düşünme becerileri ve yaratıcılıklarına etkisi incelenmiştir. Robotlarla programlama öğretiminin

öğrencilerin bu becerilerini geliştirdiği ve kız öğrencilerde erkek öğrencilere oranla yaratıcılığın daha fazla geliştiği ifade edilmiştir.

Öğretim yaklaşımlarından bahsedildiğinde öğrenmenin ayrılmaz bir parçası değerlendirme aşamasıdır. Alaz ve Yarar (2009)'ın da belirtmiş olduğu gibi, ölçme ve değerlendirme yeterli ve anlamlı bir şekilde yapıldığında öğrenmenin kalitesi ve kalıcılığı artmaktadır. Bu bağlamda programlama öğretimi yaklaşımlarından bahsedilirken öğretimin ayrılmaz bir parçası olan ölçme değerlendirmeden de bahsedilmesi gerekir.

Günümüz teknolojik gelişmeleri göz önünde bulundurulduğunda bilgiyi direkt olarak öğreticiden alan bireyden, öğrenmeyi öğrenen ve bilgiyi yapılandıran bireye geçiş yaşanmaktadır. Günümüzde bireylerin eleştirel ve yaratıcı düşünme, karar verme, problem çözme, öğrenmeyi öğrenme, işbirlikli öğrenme, öz denetim, öz değerlendirme ve algoritmik düşünce gibi becerilere sahip olması beklenmektedir. Bireylerin sahip olmaları gereken bu yeterliliklerin, konu merkezli öğretim programları ve geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımları ile kazandırılamayacağı gerekçe gösterilerek geleneksel yöntemler eleştirilmektedir ve bu yöntemler yerini öğrenci merkezli, yapılandırmacı yaklaşımlarla oluşturulan alternatif yöntemlere bırakmaktadır.

Bu bağlamda eğitimin amacına ulaşıp ulaşmadığının kontrolünde etkili olan, ölçme ve değerlendirme yöntemleri iki ana başlık altında toplanabilir. Bu yöntemlerden birincisi eğitimde sıklıkla kullanılan ve yukarıda bahsedilen sebeplerle eleştirinin odağı haline gelen geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleridir. Bunlar; çoktan seçmeli testler, doğru-yanlış testleri, eşleştirmeli testler, kısa cevaplı testler, uzun cevaplı testler, yazılı yoklamalar ve sözlü yoklamalardır. İkincisi ise günümüzdeki teknolojik gelişmeler ile etkisi hızla artan ve kullanımı giderek yaygınlaşan alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleridir. Bunlar; akran değerlendirme, öz değerlendirme, tanılayıcı dallanmış ağaç, yapılandırılmış grid, performans değerlendirme, kelime ilişkilendirme, dereceli puanlama anahtarı, kavram haritaları, ödev, proje, ürün seçki dosyası(portfolyo), simülasyon ve eğitsel oyun gibi değerlendirmelerdir.

Programlama eğitiminde değerlendirme yaklaşımının ortaya konabilmesi için programlamada hangi becerilerin ölçülmesi gerektiği tartışılmalıdır. Genel olarak üzerinde durulan beceriler temel kavram bilgisi, kod yazma, hata ayıklama, yaratıcılık, problem çözme becerisi ve algoritmik düşünme becerileridir (Karaman ve Kurşun, 2018). Programlama öğretiminde üzerinde durulan beceriler dikkate alındığında, bu becerilerin uygulamaya yönelik beceriler olduğu dikkat çekmektedir.

Programlama dili öğretiminde, öğrencilerin yazmış olduğu kodları ve geliştirmiş olduğu projeleri değerlendirmede; performans değerlendirme, sorun çözme etkinlikleri, görev tabanlı değerlendirme, problem kurma tabanlı değerlendirme, tasarım senaryoları gibi alternatif yöntemler sıklıkla kullanılmaktadır (Yeni, 2017). Programları değerlendirmede kullanılan diğer yaklaşım ve araçlar ise derecelendirme ölçeği, öz değerlendirme, akran değerlendirme, gözlem formları, testlerdir (Erdem, 2018). Bu yöntem ve araçlar ile; öğrencinin geliştirmiş olduğu projenin kalitesi ve bu proje geliştirme sürecinde düşünme becerileri kullanabilmesi, programın algoritmasını oluşturabilmesi, zamanı etkin kullanabilmesi gibi kriterler değerlendirilmektedir. Bu kriterlerin değerlendirilmesi ihtiyacı, programlama değerlendirmede farklı yaklaşımlar arayışına neden olmuştur. Programlama değerlendirmede sıklıkla kullanılan otomatik değerlendirme yaklaşımı da buna örnektir. Sant (2009), otomatik değerlendirme araçlarını, programları otomatik olarak değerlendiren, ayrıntılı dönüt seçeneği sunan ve kalabalık gruplarda kısa sürede puanlama olanağı sağlayan bir sistem olarak ifade etmektedir. Otomatik değerlendirme araçlarına Test My Code (TMC), Dr. Scratch örnek olarak verilebilir. Test My Code ile, yazılan programların kodları incelenerek hem öğretmenin hem öğrencinin geri bildirim alması sağlanır aynı zamanda kodun analizine imkan sunar. Dr. Scratch ise, Scratch programı ile geliştirilmiş projelerin otomatik olarak mantık, akış kontrol, kullanıcı etkileşimi, zaman uyumu vb. kriterler üzerinden değerlendirmesine imkân vermektedir. Oluk ve ark. (2018)'un Scratch programı kullanımının algoritma geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeye etkisini inceledikleri çalışmada öğrenciler projelerini Dr. Scratch ile

analiz etmişlerdir. Bu araçlar gibi öğrencilere anlık dönüt sağlayan farklı otomatik değerlendirme araçları geliştirme çalışmaları da mevcuttur.

2.1.3 Programlama Öğretimi Uygulamaları

Programlama öğretiminin okullardaki uygulamalarına baktığımızda öğrenci yaş gruplarına göre çeşitli yaklaşımlar ile programlama eğitimlerinin gerçekleştirildiğini görmekteyiz. Bu bölümde bu çalışmalara örnekler sunulacaktır.

Okul öncesinde beş yaş grubu öğrencilerle yapılan çalışmada öğrencilerle sekiz hafta boyunca robotik kodlama çalışmaları yapılmıştır (Turan ve Aydoğdu, 2020). Robotik kodlamanın çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenmiş ve çalışma sonunda robotik kodlamanın öğrencilerin süreçlerini olumlu yönde etkilediği ortaya konmuştur. Okul öncesi, birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinin katıldığı bir başka çalışmada ise, öğrenciler ScratchJr ile hikayeler oluşturup, oyunlar oynamış ve kolajlar tasarlamışlardır (Strawhacker ve Bers, 2019). Altı hafta süren uygulamalar sonunda ScratchJr dili bilgileri ve akıl yürütme becerileri ölçülmüştür. Sonuçlara göre tüm öğrenciler temel kodlama kavramlarına hakim olmasına rağmen, üç sınıf düzeyinde performans ve anlamada belirgin farklılıklar olduğu görülmüştür.

İlkokul düzeyinde yapılan araştırmada öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri üzerindeki programlama etkisi araştırılmıştır (Kalelioğlu, 2015). Code.org üzerinden yapılan etkinliklerden sonra yansıtıcı düşünme becerileri ölçeği ve görüşmelerle veriler toplanmıştır. Öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinde bir farklılık olmazken kız öğrencileri erkek öğrencilere oranla çok az bir artış gösterdiği ve öğrencilerin programlamaya karşı olumlu bir tutum geliştirdikleri görülmüştür.

6. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada matematik dersinde Scratch ile programlama yapılarak bu uygulamanın öğrencilerin matematik becerilerine etkisi incelenmiştir (Calao ve ark., 2015). Scratch ile kodlama yapan öğrencilerin matematiksel becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Korkmaz

ve ark. (2019) tarafından yapılan ve meslek lisesi öğrencilerinin katıldığı çalışmada öğrencilerin STEM beceri düzeyleri, programlamaya yönelik öz yeterlilik algıları ve bilgisayarca düşünme becerilerine dönük algıları belirlenmeye çalışılmıştır.

Mühendislik fakültesi öğrencileri ile yapılan bir başka çalışmada Scratch tabanlı oyun etkinliklerinin öğrencilerin bilgisayar programlama öğrenmeye yönelik tutumları, akademik başarı düzeyleri ve öz-yeterlik inançları üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır (Korkmaz, 2016).

Okullardaki formal eğitimin yanında programlama eğitimleri çeşitli kurumların eğitimleriyle de verilmektedir. Çeşitli yaz kampları, gönüllü kuruluşların kodlama eğitimleri, code.org gibi çocuklar için platformlar gibi etkinliklerle programlama eğitimleri verilirken her yıl yapılan çeşitli fuarlar ve yarışmalarla da öğrencilerin ürünlerini sunma fırsatı verilerek öğrenciler üretmeye teşvik edilmektedir.

2.2 Programlama Eğitiminde İnceleme Çalışmaları

Bu bölümde programlama eğitimini konu alan içerik analizi çalışmalarına kronolojik sıra ile yer verilecektir.

Çatlak ve ark. (2015) Scratch programının programlama öğretiminde kullanılmasına yönelik doküman analiz çalışması yapmışlardır. İncelemeye dahil edilen 32 çalışmanın 2012-2015 yıllarında yayınlandığı görülmüştür. İncelenen çalışmaların örnekleminde ilköğretim öğrencilerinin de olduğu ancak ortaokulu öğrencileri ile daha fazla çalışma yapıldığı görülmüştür. Bunun sebebinin Scratch'in hedef kitlesinin 8-16 yaş olduğu tahmin edilmektedir. Bu çalışmaların konuları incelendiğinde Scratch programının algoritma ve programlama öğretiminde kullanımının daha yaygın olduğu ortaya konmuştur. Çalışmalarda nicel araştırma yöntemi sık kullanılırken veri toplama aracı olarak ölçekler daha fazla tercih edilmiştir.

Alves De Lima Salge ve Berente (2016) yaptıkları meta analiz çalışmasında Mayıs 2015 sonrası çalışmaları dikkate alarak, iki kişinin ortaklaşa belirli bir görev için

beraber programlama yapmalarının eşli programlama olarak tanımlandığı, bireysel programlama ile eşli programlamanın kıyaslandığı, aynı veri setlerinin kullanılmadığı, kalite, öğrenme veya süre değişkenlerinden en az birinin ölçüldüğü, sayısal olarak sonuç ortaya koyabilen makaleleri kapsama almışlardır. Toplamda 12 makale ve 10 konferans bildirisi incelenmiştir. Eşli programlamanın öğrenme üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu, aynı zamanda bireysel programlamaya oranla daha hızlı ilerlediği sonucuna ulaşılmıştır.

Costa ve Miranda (2017) yaptıkları sistematik incelemede, literatür taraması ve meta-analiz çalışması yapıp Alice yazılımının geleneksel programlama dillerine kıyasla programlama öğrenimindeki etkinliğini araştırmıştır. Bu kapsamda 2000 ve 2014 yılları arasındaki çalışmalar taranarak yarı-deneysel olan toplamda 6 çalışma incelenmiştir. Çalışmalar seçilirken Alice programının kullanılmasına, katılımcıların büyük çoğunlukla lisans birinci sınıf ve lise üstü düzeyde olmasına, sayısal sonuçlar içermesine dikkat edilmiştir. Çalışma sonucunda Alice programının kullanımına ait çok az deneysel çalışma olması, ilgili deneysel çalışmaların özellik olarak birbirlerinden çok farklı olması ve birbirinden ayrışan eğitim metotları içermesi sebebiyle, programın kullanımının faydalarına dair anlaşılabilir bir sonuca ulaşılamamıştır.

Benzer ve Erümit (2017) yapmış oldukları içerik analizi çalışmasında, programlama öğretimine yönelik Türkiye'de yazılmış tezleri; yıllara göre dağılımı, örneklem durumu ve büyüklüğü, veri toplama araçları, incelenen değişkenler, kullanılan programlama öğretim araçları, programlama dilleri ve deney süreleri yönünden incelemişlerdir. Çalışmada yüksek lisans çalışmalarının doktora çalışmalarından fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca çalışmalarda karma yöntemin ve nicel yöntemlerin sıklıkla kullanıldığı görülmüştür. Örneklem gruplarının çoğunluğunun lisans öğrencilerinin oluşturduğu ve grupların büyüklüğünün 31- 60 kişi arası olduğu görülmüştür. Tezlerde veri toplama aracı olarak başarı testi tercih edilmiş ve en çok başarı değişkeni incelenmiştir. Ayrıca tezlerde araştırmacıların programlama öğretim araçlarında çoklu ortam ve blog tabanlı programlardan Scratch programının sıklıkla kullandığı görülmüştür. C#,

PHP, Pascal ve C/C++ programlama dillerini kullanan çalışmaların durumu ortaya çıkmıştır.

Noone ve Mooney (2018) yapmış oldukları sistematik literatür analizi çalışmasında görsel programlama dillerinin geleneksel metin tabanlı programlama dillerinden farklı olarak ne gibi faydalarının olduğu, öğrenilen ilk programlama dilinin ileriki öğrenmelerde bir etkisinin olup olmadığı ve varsa hangisinin en iyi seçenek olduğu konularını araştırmıştır. Çeşitli veri tabanları birincil 10 ve ikincil 16 tane terim kullanılmak üzere taranmış, yaş gruplarına ve programlama dillerinin çeşidine dikkat edilmiş, elemeler sonucu 2002 yılı sonrasına ait olan 53 makale incelenmiştir. İncelemeler sonucu her programlama dilinin kendine has faydalarının olduğu, ortaokul öğrencilerinin blok tabanlı programlama dillerinde daha yüksek öz-yeterlilik gösterdiği, ve buna bağlı olarak performanslarının daha iyi olduğu, yaşa göre uygun olanı seçilerek görsel veya hibrit programlama dili kullanmanın bilgisayar bilimlerine duyulan ilginin ve bağlılığın üzerinde pozitif etkileri olduğu bulgusuna erişilmiştir. Kullanılan programlama aracından bağımsız olarak asıl önemli olanın programlama dili eğitiminde kullanılan metodoloji olduğu, eğitimi veren kişinin öğrettiği programlama diline olan aşinalık seviyesinin ve ilgili programlama dilinin çok zor olmamasının verilen eğitimin kalitesine pozitif katkısının olduğu sonucuna varılmıştır.

Da Cruz Pinheiro ve ark. (2018) K-12 düzeyinde verilen derslerde yazılım geliştirme eğitimine nasıl yaklaşıldığını anlamak için içerik analizi çalışması yapmıştır. Yaptıkları içerik analizi çalışmasında, yazılım geliştirme eğitimi verilen derslerin kapsam ve içerikleri, nasıl değerlendirildikleri incelenmiştir. Yapılan çalışmada, çevrimiçi eğitim kaynağı sağlayan web siteleri incelenmiş, Scopus üzerinde sadece akran değerlendirmesi içeren makaleler dikkate alınmıştır. Bu makalelerde yer alan ders içeriği ve süresi, eğitimi alanların eğitim seviyeleri ve eğitim materyali gibi somut bilgiler araştırılmıştır. Tarama sonucu erişilen 466 makaleden eleme yapıldıktan sonra dikkate alınacak 15 makale elde edilmiştir. Verilen derslerin, çoğunlukla, yazılım gereksinimleri, geliştirme modelleri ve metotları, test aşamaları gibi yazılım geliştirme süreçlerini içerdiği görülmüştür.

Erişilen derslerin birçoğunun ister ücretli ister ücretsiz olsun tek bir dilde olmasından dolayı ulaşılabilir olmadığı, bu yüzden bazı yazarlar tarafından iletilen olumlu sonuçların sorgulanabilir olduğunu ortaya koymuştur.

Deniz ve Eryılmaz (2019) ‘ın yapmış oldukları Türkiye'de yapılan programlama eğitimi ile ilgili çalışmada araştırma yöntemi, veri toplama araçları, örneklem grupları ve veri analiz yöntemi büyüklüğüne göre betimsel analiz yapmışlardır. Buna göre tez ve makale sayılarının birbirine yakın oldukları, yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerinden daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmalar 2014 yılından sonra artış göstermeye başladığı ve artışın sürdüğü görülmektedir. Çalışmalarda programlama kavramının ağırlıkla incelendiği, bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin kullanılması ve Scratch programının kullanımının fazla olması dikkat çekmektedir. İncelenen çalışmalarda tezlerde en fazla nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desenin, makalelerde ise nitel yaklaşımdan doküman analizinin tercih edildiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca veri toplamak için tezlerde likert tipi araçlar kullanılırken makalelerde dokümanların da kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Çalışmalar lisans öğrencileri ile ilköğretim öğrencileri örneklem dağılımında ağırlığı oluştururken, en fazla 31-100 kişilik örneklem gruplarından veri toplanmıştır. Tezlerde analiz için en fazla t-testi kullanılırken makalelerde içerik analizi yöntemleri ile veri analizi yapılmıştır.

Lindberg ve ark., (2019) eğitim bakanlığı sitelerinden ve arama motorlarından, müfredat verilerini ve diğer bilgileri toplayarak 7 ülke (Finlandiya, Estonya, İsrail, Avustralya, Fransa, Amerika ve İngiltere) için gerçekleştirdikleri çalışmada programlamayla alakalı olabilecek eğitimleri incelemiştir. İlgili 7 ülke için programlama eğitimlerine dair farklılıkları ve benzerlikleri incelemiş ardından öğrencilerin eğitim düzeylerini de dikkate alarak 1.-6. sınıflar için ayrı 7.-12. sınıflar için ayrı olacak şekilde programlama eğitimlerine katkı sağlayacak oyunların bulunduğu bir tablo oluşturmuşlardır. Çalışmanın sonunda, programlama eğitimlerinin düşük yaş grupları içinde yaygınlaştığı, 1.-6. sınıflar için blok tabanlı uygulamaların kullanıldığı ve bilgisayarın çalışma prensipleri, döngüler, koşullar ve değişkenleri içeren temel programlama bilgilerinin içerik

olarak sunulduğu, sadece Fransa'nın bu eğitimi 4.-6. sınıflar için sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Xu ve ark. (2019) yapmış oldukları meta-analiz çalışmasında blok tabanlı ve metin tabanlı programlama araçlarının öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal öğrenme çıktılarına olan etkilerini incelemiştir. Meta-analiz çalışmasına 5 akademik veri tabanı dahil edilerek 27 anahtar kelimeyle ve referans listesi dikkate alınarak incelenmiş, elde edilen 397 makaleden 13 tanesi çalışma kapsamına alınmıştır. İlgili çalışmalarda, programlama aracının ve incelenen yayının türü, öğrenme ortamı, çalışmanın süresi, eğitim seviyesi dikkate alınmıştır. İncelenecek çalışmaların 1 Ocak 2020 ve 1 Haziran 2018 tarihleri arasında olmasına dikkat edilmiş, çalışmalardaki öğrencilerin eğitim seviyelerine, blok tabanlı ve metin tabanlı programlama dillerinin karşılaştırılmış olmasına, yapılan çalışmanın deneysel veya yarı-deneysel çalışmalar olmasına, öğrencilerin öğrenme çıktılarına odaklanmasına ve İngilizce dilinde basılmış olmasına riayet ederek elemeler sağlanmıştır. Yapılan elemeler ve incelemeler sonucu, blok tabanlı programlama ortamlarının metin tabanlı programlama ortamlarına kıyasla, öğrencilerin bilişsel öğrenme çıktılarına küçük bir etkisi olduğu, duyuşsal öğrenme çıktılarına ise çok cüzi bir etkisi olduğu bulgusuna ve öğrenciler için başlangıçta hem öğrenmesi hem de uyum sağlaması kolay olduğu bulgusuna erişilmiştir.

Silva ve ark. (2020) yaptıkları literatür taraması çalışmasında bilgisayar destekli işbirlikli öğrenmeye dayalı öğrenme metodunu incelemiştir. 2015 ve sonrasına ait bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme içeren yüksek lisans ve doktora tezlerinde, akran öğrenmesiyle ilgili konferanslar ve makalelerde hangi kaynakların kullanıldığı, hangilerinin daha etkili olduğu, işbirlikli çalışmaya dair tasarım ve ölçme yöntemleri araştırılmıştır. Araştırma sonucu edinilen kaynaklarda öğrencilerin teknolojik araçlar vasıtasıyla işbirliği yapmasına ve ilgili çalışmaların yarı deneysel, deneysel veya gözleme dayalı olmasına dikkat edilerek elemeler yapılmıştır. Bu bağlamda 27 çalışma incelenmiştir. Çalışmalarda bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme kapsamında robotlar ve somut araçların daha çok çocuklar için kullanıldığı, yazılımların ise lisans düzeyinde kullanıldığı

gözlemlenmiştir. Öğrenciler arası sosyal etkileşimin daha yüksek bilişsel strateji teknikleri geliştirmelerini sağladığı sonucuna varılmıştır.

Konan (2020)'ın yapmış olduğu içerik analizi çalışmasında programlama eğitiminin son 10 yıldaki gelişimi ve değişimini incelemiştir. İncelediği çalışmalarda programlama eğitimi üzerine yayınlanan yayınları yazım dilleri, yayın yılları, makale türleri, anahtar kelime analizi, veri toplama araçları, örneklem grubu, kullanılan teknolojiler, araştırmanın amaçları ve araştırma sonuçları yönünden analizler yapmıştır. Çalışmada makalelerde nicel yöntemin daha sık kullanıldığı, nitel yöntem ile yapılan çalışmaların 2014 yılından sonra başladığı ve 2016 yılından sonra artış gösterdiği görülmüştür. Ayrıca makalelerden %55'inin atıf alırken %39'unun hiç atıf almadığı, nicel araştırmalardan daha çok atıf yapıldığı ortaya çıkmıştır. Araştırmacı incelediği makaleleri araştırma, derleme ve betimleme olarak sınıflandırmış ve araştırma türünde makalelerin fazlalığını (%84) ortaya koymuştur. İncelenen makalelerde toplam 736 anahtar kelimeye ulaşılmış, en çok tercih edilen kelimelerin kodlama, öğrenme, programlama ve programlama eğitimi olduğunu ortaya çıkarılmıştır. Makaleler incelendiğinde ölçek ve anketlerin sıklıkla kullanıldığı ve 31-100 kişilik örneklem gruplanın kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Lisans grubu öğrencilerin örneklem gruplarındaki çokluğu dikkat çekmektedir. Araştırmada kullanılan teknolojiler incelendiğinde görsel/blok kodlama uygulamaları ve programlama dili ortamlarının sıklıkla kullanıldığı görülmüştür.

Rovshenov (2020) 'un yapmış olduğu içerik analizi çalışmasında, programlama eğitimi ile ilgili SSCI kapsamındaki ve eğitim bilimleri alanındaki dergilerde yayınlanan 162 çalışmayı yayın yılları, yöntemler, örneklem grubu ve örneklem seçim yöntemleri, veri toplama araçları ve analiz yöntemleri, bağımlı değişkenleri incelemiştir. Çalışmalar incelendiğinde en çok çalışmanın ABD kaynaklı olduğu, izleyen ülkelerin ise Türkiye ve Tayvan olduğu görülmüştür. İnceleme sonucu çalışmaların 2012 yılında başladığı, 2017 yılından sonra hızla arttığı görülmüştür. Nicel araştırmaların ağırlıkta olduğu, deneysel ve yarı deneysel desenlerin, veri toplama aracı olarak anket, başarı testi ve görüşmenin ise sıklıkla kullanıldığı ortaya konmuştur. Verilerin analizinde t-test ve ANOVA/ANCOVA yöntemlerinin

daha çok tercih edildiği ortaya çıkmıştır. Çalışmalarda 31-100 kişilik örneklem grupları daha fazla tercih edilirken, K-12 öğrencileri üzerinde yapılan çalışmaların fazlalığı dikkat çekmektedir. Çalışmalarda öğrenme/ başarı düzeyi, bilgi işlemsel düşünme becerisi, programlama becerisi ve genel görüş/fayda durumu değişkenlerinin kullanımının sıklığı ortaya çıkmıştır.

3
YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın yöntemi hakkında ayrıntılı olarak bilgi verilmektedir. İlk olarak araştırma tasarımı bölümünde çalışmanın yapıldığı araştırma yöntem ve deseni detaylıca açıklanmakta ve çalışmada izlenen adımlar anlatılmaktadır. İkinci olarak veri toplama aşamaları açıklanmaktadır. Araştırmanın evren ve örnekleminin belirlenmesi, dahil etme ve hariç bırakma kriterleri, kategorilerin ve kodların oluşturulması ayrıntılı şekilde anlatılmaktadır. Geçerlilik ve güvenilirliğin sağlanması için yapılanlar ve verilerin analizi bu bölümde yer almaktadır.

3.1 Araştırma Tasarımı

Araştırmanın temel amacı programlama eğitimiyle ilgili yapılmış çalışmaların demografik, metodolojik ve öğrenme ortamı özelliklerini ortaya çıkarmaktır. Aynı zamanda araştırmalardaki bilimsel eğilimleri ortaya çıkartarak alanda araştırma yapacak araştırmacılara öne çıkarılması gerekenler ve eğilimler konusunda önerilerde bulunmaktır. Araştırmacı tarafından bu amaca ulaşabilmek ve araştırma sorularını cevaplayabilmek için nitel bir yaklaşım olan içerik analizi gerçekleştirilmiştir. İçerik analizi, bir teori oluşturmak veya test etmek için hem önceden var olan kategorilerin hem de yeni ortaya çıkan temaların kullanımı yoluyla metinleri ve analizleri alır, indirger ve özet formda sorgular. Bu kategorilerin uygulanması için teoriye bağlı bir sistemde sistematik, tekrarlanabilir, gözlemlenebilir ve kurallara dayalı analiz biçimlerini kullanır (Cohen ve ark., 2018) . Diğer bir tanımda içerik analizi, insan davranışlarını iletişim araçlarının (gazete, dergi, şarkı gibi) analizi ile dolaylı olarak analiz etme tekniğidir. İletişim araçlarından kasıt insanlar tarafından üretilen herhangi bir içerik olabilir (Cohen ve ark., 2018; Fraenkel ve ark., 2012; Krippendorff, 2004) .

Fakat eğitim bilimleri alanındaki çalışmalar incelendiğinde benzer yapıdaki farklı tasarım isimleriyle yapılmış araştırmaların olduğu görülmektedir. Örnek vermek

gerekirse aynı adımların izlendiği sistematik tarama gerçekleştirilen araştırmalar karşımıza sistematik literatür taraması, doküman analizi, betimsel analiz, içerik analizi, betimsel içerik analizi, meta analiz gibi farklı isimlerle çıkabilmektedir. Dinçer (2018)'e göre bu farklılığın sebepleri arasında uluslararası yayınların dillere çevrilmesi sırasındaki farklılıklar ve de yöntem, desen ve tekniklerin birbirlerinin yerine kullanılması vardır. İçerik analizi özelindeki çalışmalara baktığımızda ise araştırma içeriklerinin birbirinden farklı olabildiği gözlemlenmektedir. Bununla birlikte içerik analizinin hem bir yöntem (Neuendorf, 2002; Weber, 1990) hem de bir veri analizi tekniği (Krippendorff, 2004) olması kavram yanılgılarının sebepleri arasında olabilir. Literatürde karşılaşılan diğer tartışmalar ise içerik analizinin nitel (Fraenkel ve ark., 2012) veya nicel (Neuendorf, 2002) bir yöntem olduğu konusundaki farklı görüşler ve içerik analizi yaparken izlenecek adımların farklılığıdır; kategorilerin analize başlamadan önce oluşturulması (Prasad, 2008), verilerin kodlanmaya başladıktan sonra (Cohen ve ark., 2000) kategorilerin ortaya çıkması veya her ikisinin de araştırmaya göre seçilip uygulanması gerektiği ifade edilen çalışmalar gibi (Cohen ve ark., 2018; Fraenkel ve ark., 2012) . Tanımlar ve izlenen süreçler farklılık gösterse de içerik analizinin literatürde sık kullanılan şekli; içerik analizlerinin iletişim araçlarının kullanım bağlamına göre tekrarlanabilir ve geçerli çıkarımlar yapmak için kullanılan sistematik çalışmalar olmasıdır (Fraenkel ve ark., 2012; Krippendorff, 2004). Fraenkel ve arkadaşlarına (2012) göre içerik analizi yapmak istemenin başlıca sebepleri şöyle açıklanmıştır;

- Bir konu hakkındaki betimsel bilgilere sahip olmak için kullanılır. İçerik analizi bir konu hakkındaki betimsel bilgilere sahip olmak konusunda kullanılabilecek oldukça iyi bir yoldur.
- Büyük miktardaki betimsel bilgilerden anlamlı sonuçlar çıkarmaya ve düzenlemeye yardımcı olacak temaları hazırlamak için kullanılır.
- Diğer araştırmaların bulgularını kontrol etmek için kullanılır.
- Eğitimsel problemlerde öğrenci ödevlerindeki genel hataları içerik analizi kullanarak bulmak gibi konularda yardımcı olabilir.

- Olası ilişkileri araştırmak veya fikirleri test etmek gibi hipotezleri doğrulamada kullanılır.

Bu tartışma, tanım ve içerik analizi yapma nedenleri ile birlikte araştırma amacına ve içerik analizinin kullanım şekline bağlı olarak birçok içerik analizi sınıflandırması da bulunmaktadır. Newby (2013) içerik analizini "geleneksel içerik analizi", "yönlendirici içerik analizi" ve "özetleyici içerik analizi" şeklinde üç gruba ayırmıştır. Çalık ve Sözbilir (2014) ise tüm sentez çalışmalarını kapsayacak şekilde içerik analizini "meta-analiz", "meta sentez (tematik içerik analizi)" ve "betimsel içerik analizi" olarak üçe ayırmıştır. Bu çalışmada Çalık ve Sözbilir (2014)'in betimsel içerik analizi temel alınmıştır. Betimsel içerik analizi çalışmaları belirli bir konu üzerinde (örneğin, programlama eğitimi) yapılan çalışmaların ele alınıp eğilimlerinin (örneğin, demografik, metodolojik ve öğrenme ortamı) ve araştırma sonuçlarının tanımlayıcı bir boyutta değerlendirilmesini içeren sistematik çalışmalardır (Çalık ve Sözbilir, 2014). Betimsel içerik analizi çalışmalarının en önemli amaçlarından biri araştırmalardaki eğilimlerin belirlenebilmesidir (Cohen ve ark., 2018; Fraenkel ve ark., 2012; Prasad, 2008; Selçuk ve ark., 2014). Betimsel içerik analizlerinin meta-analiz ve meta sentez çalışmalarından öne çıkan farkı ise nicel ve nitel verileri birlikte kullanabilmesidir. Suri ve Clarke (2009) eğitim bilimleri araştırmalarında her iki veri türünün de birlikte kullanılmasının veri çeşitliliğini sağlaması bakımından önemine dikkat çekmişlerdir. Bu çalışma özelinde de nitel ve nicel yaklaşımlı çalışmalar ayrılmaksızın programlama eğitimiyle ilgili yapılmış olan çalışmaların bilimsel eğilimlerini belirlemek amacıyla betimsel içerik analizi yapılmıştır.

Araştırmada betimsel içerik analizini gerçekleştirebilmek için Fraenkel ve arkadaşlarının (2012) oluşturduğu içerik analizi adımları izlenmiştir. Bu adımlar ve yapılanların özeti Şekil 3.1'de yer almaktadır.

1. Amaç belirleme

Programlama eğitimi alanındaki uluslararası çalışmaları içerik analizi yöntemiyle inceleyip bilimsel eğilimleri belirlemek amaçlanmıştır.

2. Terimleri tanımlama

Önemli ifadeler tanımlanmıştır.

3. Analiz edilecek birimi belirtme

Programlama eğitimini konu alan, akademik dergilerde yayınlanan ve kriterleri sağlayan çalışmaların analizi gerçekleştirilmiştir.

4. İlgili verilere ulaşma

Üniversite veritabanı üzerinden dahil etme kriterleri çerçevesinde arama gerçekleştirilmiştir. Ulaşılan çalışmalar Microsoft Excel programında listelenmiş, dahil etme kriterlerine uymayan ve birden fazla aramada ortak gelen çalışmalar çıkartılmış ve 305 araştırma örneklemi oluşturmuştur.

5. Gerekçe geliştirme

- Programlama eğitimi son yıllarda küçük yaş gruplarıyla çalışılmasıyla popüler hale gelmiş olsa da uzun yıllardır çalışılan bir konudur. Birbirinden bağımsız araştırmaların bütüncül bakış açısı ile sistematik şekilde incelenmesi alandaki geçmiş çalışmaların incelenen konular yönünden bir nevi özetini sunacak ve alandaki birikme ya da eksiklileri göstererek gelecek çalışmalara yol gösterici olabilecektir.

6. Örneklem planı geliştirme

Pogramlama eğitimiyle ilgili çalışmaların çokluğundan kaynaklı litaratüre dayanan kriterler geliştirilmiş, bu kriterler doğrultusunda amaçlı örnekleme yöntemiyle örneklem oluşturulmuştur.

7. Kategorileri oluşturma ve kodlama

Literatür kaynaklı kategori oluşturma işlemi yapılmış, uzman görüşleri alındıktan sonra küçük bir grup çalışma kodlanmış ve tekrar uzman görüşü alınıp kategori oluşturma işlemi tamamlanmıştır. Elde edilen araştırmalar ayrıntılı incelenerek Microsoft Excel dosyasına kodlama işlemleri gerçekleştirilmiştir.

8. Geçerlilik ve güvenilirliği kontrol etme

Geçerliliğin sağlanması için kriterler belirlenip bu kapsamdaki tüm çalışmalar incelenerek sistematik bir yöntem izlenmiştir.Kategoriler literatüre dayalı oluşturulmuş ve iki uzman görüşü alınmıştır. Güvenilirlik için araştırmacı tarafından birden fazla kez rastgele çalışmaların kodları tekrar kontrol edilip test-tekrar test yöntemi izlenmiş ve gizli içerik kodlaması yapılmamış, veriler olduğu şekliyle kodlanmıştır.

9. Verilerin analizi

Verilerin analizinde betimsel istatistik kullanılmıştır. Microsoft Excel programı ile veriler yüzde/frekans şeklinde görselleştirilerek sunulmuştur.

Şekil 3.1 Freankel ve ark. (2012)'nın içerik analizi adımları ve araştırmacı tarafından yapılanlar

3.2 Verilerin Toplanması

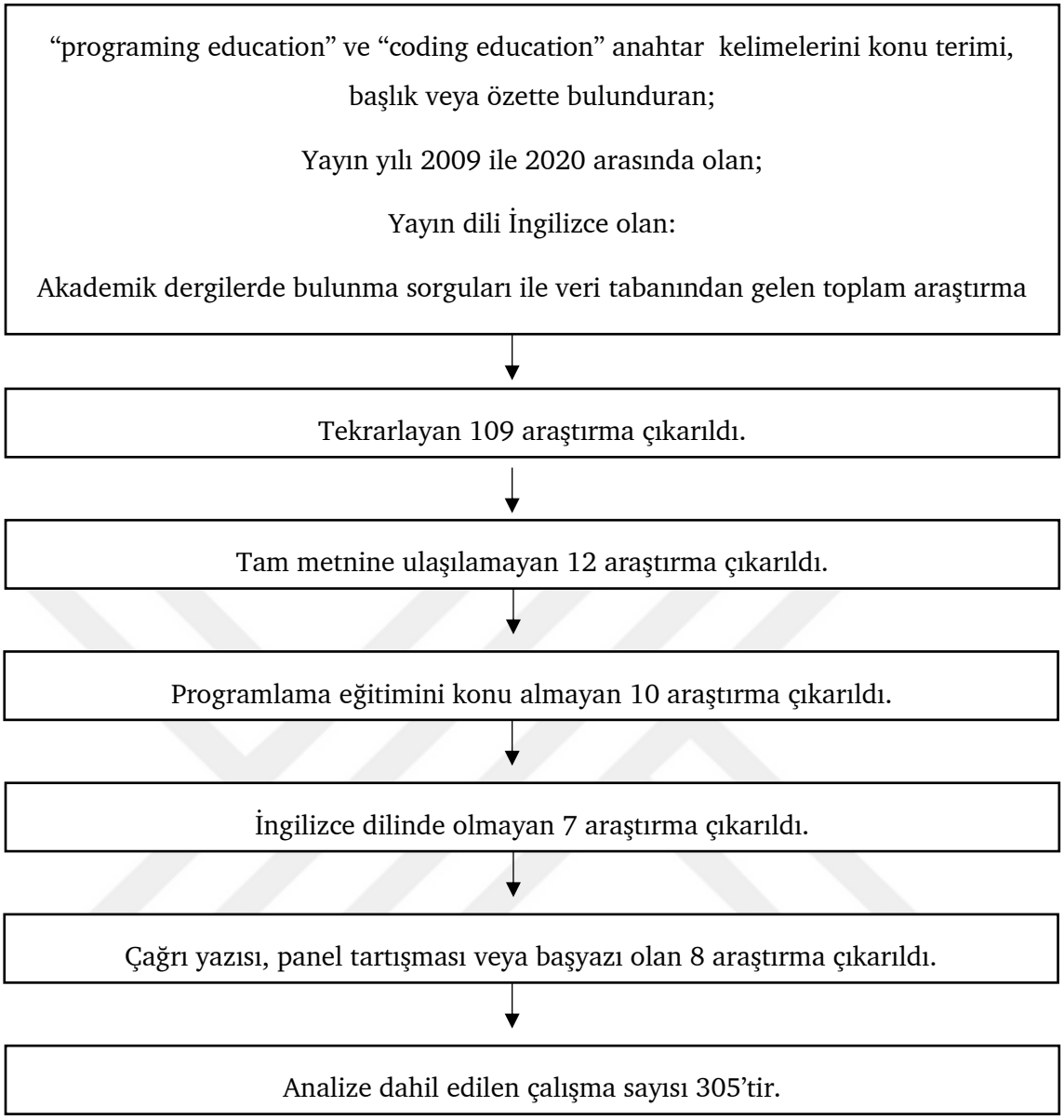
Bu bölümde dahil etme ve hariç bırakma kriterleri oluşturulması ve örneklem belirleme aşamaları, verilere ulaşılması, kategorilerin belirlenmesi ve kodlama aracı oluşturulması aşamaları ayrıntılı olarak anlatılacaktır.

3.2.1 Araştırma Evren ve Örneklemi

Çalışmanın evrenini programlama eğitimiyle ilgili eğitim bilimleri alanındaki uluslararası yayınlar oluşturmaktadır. Evrendeki tüm yayınları incelemek zaman ve pratik olmak yönünden mümkün değildir. Bu sebeple örneklem olarak uluslararası 305 çalışma seçilmiştir. Bu örneklem amaçlı örnekleme yoluyla evreni temsil edeceği düşünülerek seçilmiştir. Amaçlı örneklemde araştırmacılar örneklemi seçmek için önceki bilgilere ve araştırmanın amacına bağlı olarak, çalışmayı en iyi şekilde anlayacaklarını düşündükleri kriterleri belirler (Fraenkel ve ark., 2012) ve bu da açık kriterlerle amaçlı örnekleme sağlam bir temel oluşturur (Gay ve ark., 2012) . Araştırmanın en iyi anlaşılacağının düşünüldüğü kriterler belirlenmiş ve aşamalar ayrıntılı olarak aşağıda anlatılmıştır.

Evreni temsil edebilmesi amacıyla programlama eğitimiyle ilgili olan çalışmalardan mümkün olabilecek en geniş araştırma grubuna ulaşabilmek hedeflenmiştir. Bu sebeple çalışma için belirli bir veri tabanı seçilmemiş, Yıldız Teknik Üniversitesi kütüphanesi üzerinden (Ültay ve ark., 2021) erişime açık tüm akademik dergilerde arama yapılmıştır. Programlama eğitimiyle ilgili çalışmaların uzun yıllardır yapılması sebebiyle evrendeki çalışmaların çokluğundan kaynaklı incelenecek çalışmaların sınırlandırılması gerekmektedir. Bu sebeple 2009-2020 yılları arasındaki çalışmaların incelenmesine karar verilmiştir. Uluslararası çalışmaların ortak dili olarak yalnızca İngilizce dilindeki çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir. Literatürdeki programlamayla ilgili “block-based programming”, “text-based programming”, “programming learning” gibi farklı anahtar kelimeler kütüphane veri tabanında aratılmış ve not edilmiştir. Çıkan en kapsamlı anahtar kelimelerde karar kılınmış ve arama anahtar kelimelerine “programming

education” ve “coding education” olarak karar verilmiştir. Eğitim kategorisinde olan, “programming education” ve “coding education” anahtar kelimeleri çalışmaların başlık, konu terimi ve özetinde bulunan çalışmalar ayrı ayrı aratılmıştır. Arama sonucunda gelen çalışmaların tamamının isimleri Microsoft Excel programında listelenmiştir. Birden fazla arama yapıldığı için bazı çalışmalar tekrar tekrar listede bulunmuştur. Bu sebeple tekrarlanan çalışmalarda düzenleme yapılarak tek çalışma ismine indirilmiştir. Sonrasında bu çalışmalardan Yıldız Teknik Üniversitesi üzerinden tam metnine erişilebilen çalışmalar indirilmiş ve depolanmıştır. Dahil etme ve hariç bırakma kriterlerine uygunluk yönünden tüm çalışmalar gözden geçirilmiştir. Çalışmalar incelendiğinde araştırmanın dili İngilizce olmayan, tam metnine üniversite üzerinden ulaşılamayan, programlama eğitimini konu almayan, panel tartışması, çağrı yazısı gibi içerikler olan çalışmalar olduğu görülmüş ve listeden silinip araştırma örnekleminden çıkartılmıştır. Şekil 3.2‘de çalışmaların sayısal bilgileri ve eleme aşamalarıyla ilgili özet bilgi sunulmuştur. Dahil etme ve hariç bırakma kriterleri uygulandıktan sonra 305 çalışmanın tam metnine ulaşılmış ve örneklem oluşturulmuştur. Çalışmalara 17-24 Eylül 2020 tarihleri arasında erişilmiştir. Bu sebeple örneklemi oluşturan çalışmalar 1 Ocak 2009 ile 17 Eylül 2020 arasındaki süreçte yayınlanan çalışmalardır, 2020 yılının son üç ayı çalışmaya dahil edilmemiştir.



Şekil 3.2 İncelenecek araştırmaların seçim aşamaları

3.2.2 Kategori ve Kodlama

İçerik analizi çalışmaları çalışmanın amacına ve analiz edilen iletişim türüne göre birbirinden farklılık gösterse de hepsinin ortak özellikleri mevcuttur. Bu özelliklerden biri kategorilerin oluşturulması gerekliliğidir.

Fraenkel ve arkadaşlarına (2012) göre bunu yapmanın iki yöntemi vardır. İlki araştırmacının analize başlamadan önce kategorileri belirlemesidir. Kategori belirleme işlemi önceki bilgilere, teori veya deneyime dayalı olarak yapılabilir. Buna örnek olarak bir dergide yayınlanan makalelere önceden belirlenmiş

kategorilere göre içerik analizi yapılması verilebilir. İkinci yöntem ise kategorilerin analiz yaparken belirlenmesidir. Bu yönteme göre araştırmacının verilere oldukça aşina olması gerekmektedir. Böylece veriler toplanmaya devam edildikçe analiz yapılır ve kategoriler ortaya çıkar. Cohen ve ark. (2018) göre ise her iki durumda da araştırmacı genelde aklında önceden var olan kategorilerle araştırmaya başlar ve veriye göre de ekleme, düzenleme işlemleri yapar. Bu bilgiler ışığında mevcut çalışmada kategoriler analize başlamadan önce oluşturulmuştur. Kategoriler ilgili literatüre bakılarak, özellikle içerik analizi ve sistematik tarama çalışmalarından yararlanılarak, araştırma sorularına göre oluşturulmuştur. Kategorilerden oluşturulan form iki alan uzmanın görüşüne sunulmuş ve gelen öneriler doğrultusunda düzenlenmiştir. İncelenecek araştırmaların bir kısmı bu forma göre kodlandıktan sonra tekrar uzman görüşüne sunulmuş ve öneriler sonucu form son haline ulaşmıştır. Formdaki kategoriler ve alt kategoriler Tablo 3.1'de sunulmuştur.

İçerik analizi yaparken metindeki açık (manifest content) ve/veya gizli içeriğin (latent content) kodlamasının yapılması mümkündür (Fraenkel ve ark., 2012) . Açık içerik net şekilde metinde ifade edilen ve araştırmacılar tarafından ortak şekilde bulunabilen içerikken gizli içerik ise metinde açıkça belirtilmeyip anlamın çıkartılması beklenen içeriktir. Gizli içerikte metinde gerçekte verilmek istenen mesajın araştırmacı tarafından anlaşılamama, kodlanan verinin araştırmacının sezgilerinin sonucu ortaya çıkma ihtimali söz konusudur. İçerik analizi çalışmalarında bu güvenilirlik problemini ortadan kaldırmak için birden fazla araştırmacının ortak kodlaması önerilir ancak bu çalışma özelinde tek araştırmacı danışmanı kontrolünde ilerlediği, ikinci, üçüncü kodlayıcılar olmadığı, araştırma sayısının çokluğundan kaynaklı ve kategorilerdeki incelenen içeriğin buna uygun olduğunun düşünülmesinden dolayı gizli kodlama yapılmamıştır. Örnek vermek gerekirse bir çalışmanın deseni yazar tarafından açıkça belirtilmemiş ancak araştırmacı çalışmayı okuduğunda çalışmanın deseninin anlaşıldığını düşünüyorsa da yazarla tamamen aynı görüşte olunacağından emin olunamayacağı için çalışmanın deseni "belirtilmemiş" olarak kodlanmıştır.

Tablo 3.1 Kategori ve alt kategoriler

Kategoriler	Alt Kategoriler
Demografik Özellikler	Yayın Yılı
	Yazarların Ülkesi
	Dergi
Metodolojik Özellikler	Araştırma Yaklaşımı
	Araştırma Deseni
	Katılımcı Sayısı
	Katılımcı Özellikleri
	Eğitim Düzeyi
Öğrenme Ortamı	Öğrenme Ortamı
	Programlama Dili Türü
	Programlama Dili
Uygulama Süreci	Değerlendirme Aracı
	Uygulama Süresi
	Veri Toplama Aracı

3.3 Geçerlilik ve Güvenilirlik

Geçerlilik ve güvenilirlik kavramları bilimsel çalışmalarda bilimselliği ifade eden iki önemli göstergedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğinin sağlanabilmesi için araştırmacı tarafından alınan önlemler ve yapılan işlemler bu bölümde anlatılmıştır.

Nitel araştırmalarda geçerlilik, ölçmeye çalışılanın doğru olarak ölçülme derecesidir (Gay ve ark., 2012). Geçerlilik için kategorilerin oluşturulma işlemi literatürdeki sistematik tarama çalışmalarına dayanılarak yapılmıştır. Kategoriler oluşturulduktan sonra form iki uzman görüşüne sunulmuştur. Gelen dönütler çerçevesinde düzenlendikten sonra incelenecek makalelerin bir kısmı forma işlenip tekrar uzman görüşü alınmış ve veri toplama aracına son hali verilmiştir.

Dış geçerlilik çalışmanın sonuçlarının ne ölçüde genellenebildiğidir (Fraenkel ve ark., 2012). Araştırmanın evrenini programlama eğitimiyle ilgili yayınlamış araştırmalar oluşturmaktadır. Amaçlı örnekleme yöntemi ile dahil etme kriterleri belirlenmiş ve bu kriterleri sağlayan araştırmaların tamamı çalışmaya dahil edilerek sistematik bir yöntem izlenmiş ve dış geçerlilik sağlanmaya çalışılmıştır.

Araştırmacı tarafından yapılan kategorizasyonların farklı zaman dilimlerinde tekrar tekrar kontrol edilmesinin faydalı olacağı ifade edilmiştir (Fraenkel ve ark., 2012). Tüm çalışmaların kodlaması tamamlandıktan sonra araştırmacı analiz öncesi ve sırasında, üç farklı zamanda rastgele seçilmiş makaleleri tekrar kodlamış ve test-tekrar test yöntemiyle güvenilirliği kontrol etmiştir. Aynı örneklem grubu ile farklı bir araştırmacı aynı kategorilere göre kodlama işlemi yaptığında benzer sonuçları alabilecektir. Güvenilirlik için yapılan bir diğer işlem ise gizli içerik kodlaması yapılmamasıdır. Kategori ve kodlama başlığı altında anlatıldığı gibi veriler araştırmacının sezgisine bırakılmamış, incelenen araştırmalarda olduğu şekliyle yansıtılmıştır.

3.4 Veri Analizi

Verinin analizi için betimsel istatistik kullanılmıştır. İçerik analizi verilerini yorumlarken yaygın olarak kullanılan bir yol, yüzde ve frekans kullanımıdır (Cohen ve ark., 2018; Dinçer, 2018; Fraenkel ve ark., 2012). Bulgular bölümünde analizin raporlamasında verilerin yüzde ve frekansları tablo ve grafikler ile görselleştirilerek sunulmuştur (Çalık ve Sözbilir, 2014). Verilerin kodlanması, analizi ve görselleştirilmesi süreçlerinde Microsoft Excel programı kullanılmıştır. Betimsel içerik analizlerindeki genel bir sınırlılık olarak, incelenen çalışma sayısının çokluğundan kaynaklı derinlemesine analiz ve senteze yer verilememiştir.

4
BULGULAR

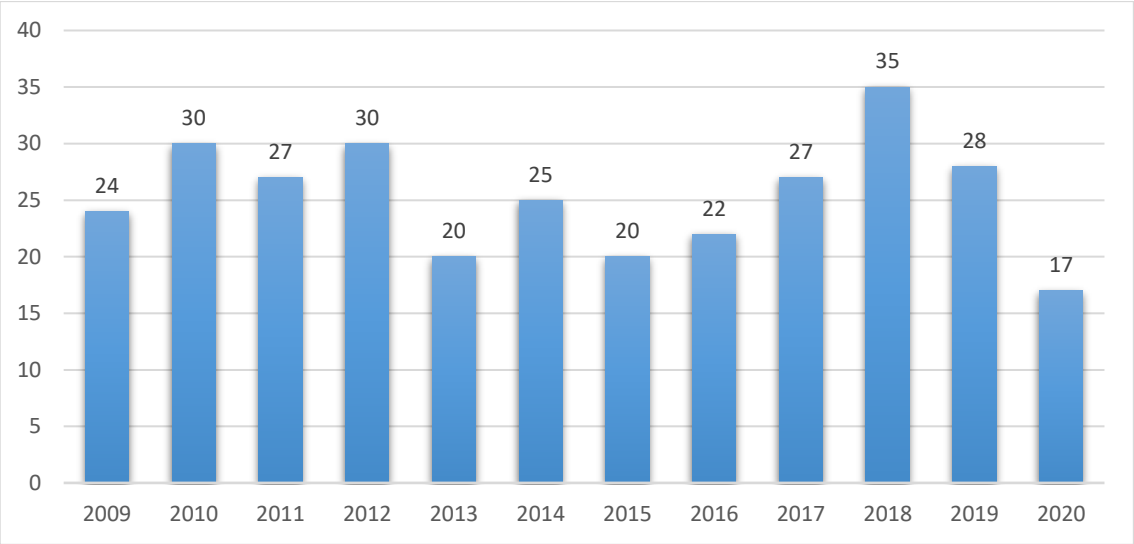
Bu bölümde çalışmanın bulguları ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Araştırma soruları kapsamında ilgili araştırmalar demografik özellikleri, metodolojik özellikleri, öğrenme ortamı özellikleri ve uygulama süreçleri ana başlıklarında incelenmiştir. İnceleme sonuçları araştırma sorularına göre yüzde frekans değerleri kullanılarak tablo ve grafiklerle sunulmuştur.

4.1 Araştırmaların Demografik Özellikleri

Çalışmada 305 araştırmanın demografik özellikleri incelenen araştırmaların yayınlanma yıllarına, yazarların yaşadığı ülkelere ve yayınlandığı dergiler olarak üç alt başlık altında incelenmiştir. Araştırma konusuyla ilgili incelenmiş olan çalışmaların yayınlandığı dergilerin, ülkelerin ve yayınlanma zamanlarının ortaya konulmasının son on iki yıldaki bilimsel eğilimlerin belirlenmesinde ve programlama eğitimi ile ilgili çalışan araştırmacıların çalışmalarının kapsamlarının belirlenmesinde bu verilerin ortaya konulmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

4.1.1 Programlama Eğitimi Araştırmalarının Yıllara Göre Dağılımı

İncelenen araştırmaların yıllara göre dağılımı Şekil 4.1'de verilmiştir. Yıllara göre yayın sayısının dağılımına bakıldığında her yıl en az 17 araştırma yapıldığı ve en fazla araştırmanın %11,48 ile (n=35) 2018 yılında yapıldığı görülmektedir. Yıllara göre ortalama araştırma sayısı ise 25,41 yayın olarak bulunmuştur.

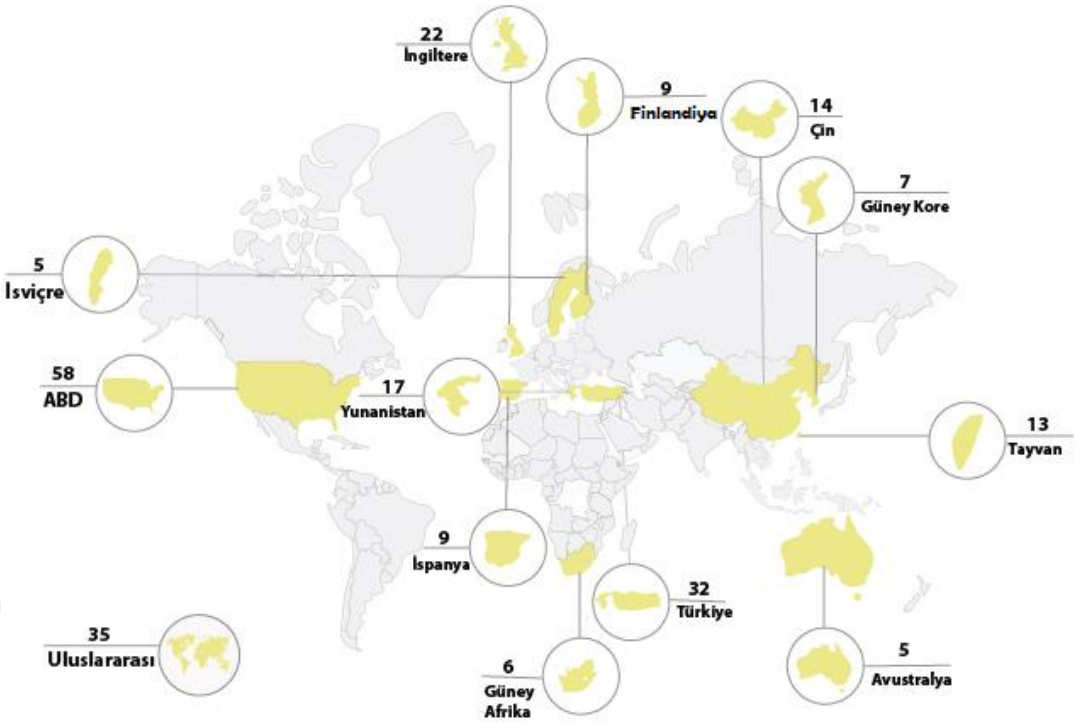


Şekil 4.1 Yıllara göre araştırma sayılarının dağılımı

4.1.2 Programlama Eğitimi Araştırmalarının Ülkelere Göre Dağılımları

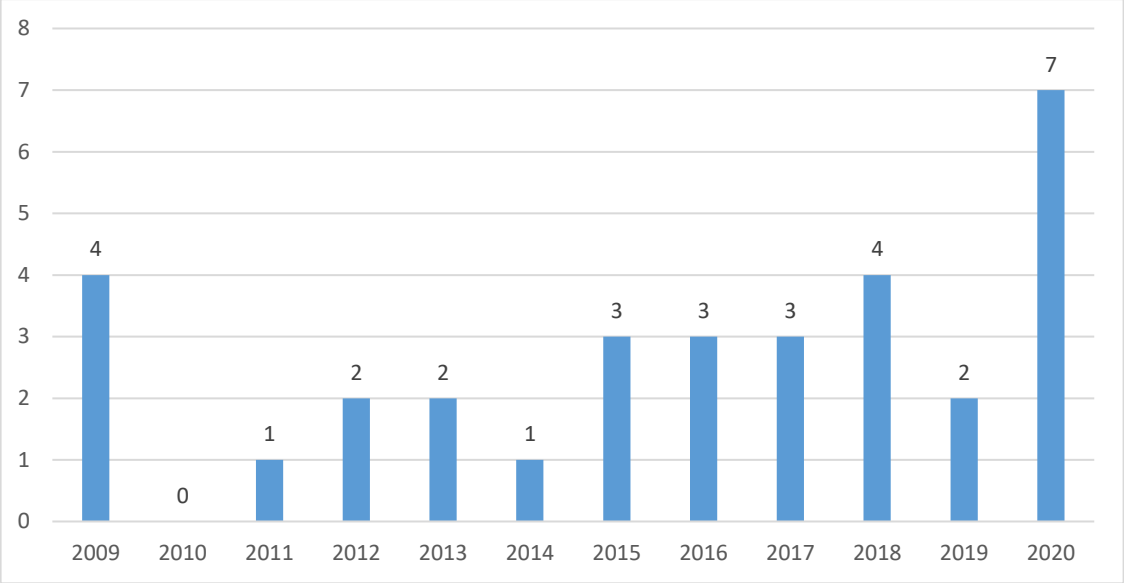
Araştırmaların ülkelere göre dağılımı incelenirken yalnızca sorumlu yazara değil, yazarların tamamına bakılmıştır. Yazarların bulunduğu ülke baz alınmış, bununla beraber birden fazla yazarlı çalışmalarda yazarların farklı ülkelerde olduğu durumlar "uluslararası" olarak ifade edilmiş ve ayrı olarak gruplanmıştır. Ülkelerin sayısına dahil edilmemiştir.

Yayınlara bakıldığında ilgili alanda 43 farklı ülkeden yayın yapıldığı görülmektedir. 4'ten fazla yayını bulunan ülkeler Şekil 4.2'de yer alırken ülkelere göre yayın listesinin tamamı A Ülkelere Göre Yayınlar ekinde bulunmaktadır. Şekil 4.2 incelendiğinde en fazla araştırmanın %19,02 (n= 58) ile Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılmış olduğu görülürken, bunu %11,48 ile uluslararası (ortak) yayınlar (n=35) takip etmekte ve sırasıyla Türkiye %10,49 ile, İngiltere %7,21, Yunanistan %5,57, Çin %4,59, Tayvan ise %4,26 yayın ile takip etmektedir. 12 ülkede ise birer yayın bulunmaktadır.



Şekil 4.2 Ülkelere göre yayın sayısı dağılımı

Şekil 4.3'te Türkiye adresli 32 araştırmanın yıllara göre dağılımı verilmiştir. 2010 yılında ilgili kriterlere uygun araştırma bulunmazken 2011 ve 2014 yıllarında ise %3,12 ile en az araştırma olduğu görülmektedir (n=1). En fazla araştırma ise %21,87 ile 2020 yılındadır (n=7). Veriler incelendiğinde 2020 yılındaki 7 yayının 4 tanesinde blok tabanlı, 3 tanesinde metin tabanlı programlama dili kullanıldığı anlaşılmaktadır. 2009 ve 2018 yıllarındaki yayınların oranı %12,5 (n=4) iken 2015, 2016 ve 2017 yıllarındaki yayınların oranı ise %9,37'dir (n=3).



Şekil 4.3 Türkiye'deki yıllara göre yayın sayısı

4.1.3 Programlama Eğitimi Araştırmalarının Dergilere Göre Dağılımı

Tablo 4.1'de 305 araştırmanın dergilere göre yüzde/frekans dağılımı yer almaktadır. Bu araştırmaların 113 dergide yayınlanmış olduğu görülmektedir. Tabloda en fazla yayının bulunduğu 10 dergide bulunan makalelerin oranlarının %2 ve üzerinde olduğu görülmekteyken diğer 103 dergideki makalelerin oranlarının ise %2'nin altındadır. Bu 103 dergi ve yayınlar tabloda diğer ile ifade edilirken ayrıntılı liste Ek B de bulunmaktadır.

Tablo 4.1 Araştırmaların dergilere göre dağılımı

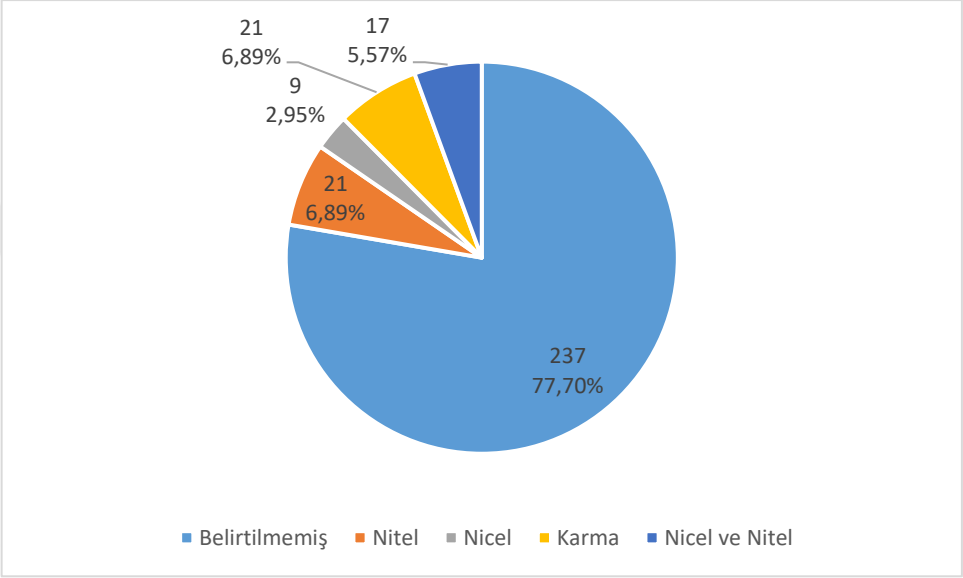
Dergi Adı	Yayın Sayısı (n)	Yüzde (%)
Computer Science Education	23	7,54
Journal of Educational Computing Research	23	7,54
Computers and Education	20	6,56
Computer Applications in Engineering Education	19	6,23
British Journal of Educational Technology	13	4,26
IEEE Transactions on Education	13	4,26
Informatics in Education	12	3,93
Educational Technology and Society	11	3,61
Education and Information Technologies	10	3,28
Journal of Information Systems Education	8	2,62
Diğer	153	50,17
Toplam	**305**	**100**

4.2 Araştırmaların Metodolojik Özellikleri

Bu bölümde araştırmaların metodolojik özellikleri araştırma yaklaşımı, araştırma yaklaşımlarının yıllara göre dağılımı, araştırma deseni, katılımcı sayıları, katılımcı sayılarının yıllara göre dağılımı, katılımcı özellikleri, katılımcıların eğitim düzeyleri, eğitim düzeylerinin yıllara göre dağılımı olmak üzere sekiz alt başlıkta sunulmuştur.

4.2.1 Araştırma Yaklaşımı Dağılımı

Araştırma konusunda yapılmış olan çalışmaların metodolojik olarak analizi yapıldığında elde edilen sonuçlar Şekil 4.4'te yer almaktadır. Bu metodolojik yaklaşımın literatürde genellikle tercih edilen yöntemler hakkında bilgi verdiği söylenebilir. Sınırlılıklarda ifade edildiği gibi yöntemi belirtilmemiş çalışmaların oranının yüksek olmasının sebebi araştırma içerisinde yöntemden bahsedilmemiş olmasıdır.



Şekil 4.4 Araştırmaların yaklaşıma göre dağılımı

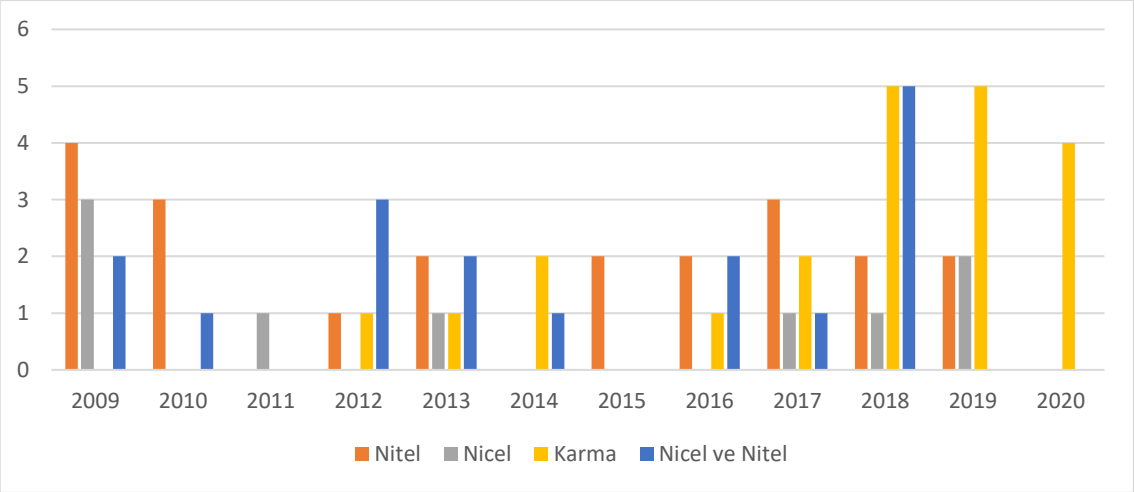
Araştırmaların yaklaşımlarının pasta grafiği olarak gösterildiği Şekil 4.4 incelendiğinde araştırmaların %77,70'inde (n=237) araştırma yaklaşımının açıkça ifade edilmediği görülmektedir. Araştırmalarda en fazla kullanılan yaklaşımlar olarak nitel ve karma yaklaşımı kullandığını ifade eden araştırmaların oranı %6,89 (n=21) şeklindedir. Nicel yaklaşımı kullandığını ifade eden araştırmaların oranı %2,95 (n=9) ile en düşük orandır.

4.2.2 Araştırma Yaklaşımlarının Yıllara Göre Dağılımı

Yaklaşım türlerinin yıllara göre dağılımına baktığımızda genelde %7'lik dağılıma sahip olan nitel araştırma yaklaşımının %19,05 ile en fazla 2009 yılında kullanıldığı görülürken 2011,2014 ve 2020 yılında ise kullanılmadığı

görülmektedir (Şekil 4.5). Yine %7'lik dağılıma sahip karma araştırmanın %23,81 oranı ile en fazla 2018 ve 2019 yıllarında kullanıldığı (n=5) ve son yıllarda gözle görülür bir artış yaşandığı gözlenmektedir. Bunu %19,05 oranı ile 2020 yılının izlemektedir. 2009-2011 yılları arasında ve 2015 yılında ise karma yaklaşımın hiç çalışılmadığı görülmektedir.

Nicel araştırma yaklaşımının %33,33 oranı ile en fazla 2009 yılında kullanıldığı (n=3), nicel ve nitel yaklaşımının birlikte kullanımının ise %29,41 oranı ile en fazla 2018 yılında (n=5) olduğu görülmektedir.



Şekil 4.5 Yıllara göre yaklaşım türü dağılımı

4.2.3 Araştırma Deseni Dağılımı

Araştırmaların desenlerine göre belirtilmiş hali Tablo 4.2'de sunulmaktadır. En fazla çalışılan desen %13,11 ile deneysel desen iken (n=40) deneysel deseni %4,92 ile durum çalışması(n=15), %3,93 ile açımlayıcı sıralı karma desen (n=12), %2,95 ile derleme çalışmaları(n=9), %2,62 ile fenomenografik desen (n=8), %1,64 ile tanımlayıcı çalışmalar (n=5) takip ettiği görülmektedir. İncelenen araştırmaların geriye kalan 13 tanesinde kullanılan desenlerin kullanım oranının %1'in altında olduğu görülmektedir. Birden fazla desenin birlikte kullanıldığı 5 araştırma mevcut olduğu, araştırmaların %62,30'unda ise desen belirtilmediği görülmektedir (n=190).

Tablo 4.2 Araştırmaların araştırma deseni dağılımı

Araştırma Deseni	Yayın Sayısı (n)	Yüzde (%)
Belirtilmemiş	190	62,30
Deneysel	40	13,11
Durum çalışması	15	4,92
Açımlayıcı sıralı karma	12	3,93
Derleme	9	2,95
Fenomenografik	8	2,62
Tanımlayıcı	5	1,64
Eylem araştırması	3	0,98
Sistematik tarama	3	0,98
Korelasyon	2	0,66
Tarama	2	0,66
Gömülü deneysel	2	0,66
Tasarım tabanlı	2	0,66
Yakınsayan paralel karma	1	0,33
Karşılaştırmalı	1	0,33
Fenomenolojik	1	0,33

Tablo 4.2 Araştırmaların araştırma deseni dağılımı (devamı)

Meta-analiz	1	0,33
İçerik analizi	1	0,33
Etnografik	1	0,33
Kesitsel	1	0,33
Deneysel ve Karşılaştırmalı	1	0,33
Deneysel ve Tarama	1	0,33
Fenomenografik ve Eylem araştırması	1	0,33
Eylem araştırması ve Açımlayıcı sıralı karma	1	0,33
Meta-analiz ve Sistematik tarama	1	0,33
Toplam	**305**	**100**

4.2.4 Araştırmalardaki Katılımcı Sayıları

Tablo 4.3'teki katılımcı gruplarına bakıldığında %17,38 ile en fazla 31-60 örneklem büyüklüğüyle (n=53) çalışıldığı görülürken, bunu %11,15 oranı ile 10-30 katılımcı grubu ve %8,52 oranı ile 61-100 aralığındaki katılımcı grubu izlenmektedir. 10'dan küçük katılımcı sayıları ile %2,62 oranıyla en az çalışıldığı görülmektedir. Araştırmaların %33,77'sinde ise katılımcı sayısı belirtilmemiştir, bu grup araştırma sorusu için uygun olmayan 19 araştırmayı da içermektedir. Araştırmaların %11,80'inde öğrencilerle çalışıldığı ifade edilirken öğrenci sayılarına yer verilmemiştir (n=36).

Tablo 4.3 Araştırmalardaki katılımcı sayıları

Katılımcı Sayısı	**Çalışma Sayısı (n)**	**Yüzde (%)**
n<10	8	2,62
10-30	34	11,15
31-60	53	17,38
61-100	26	8,52
100-150	22	7,21
151-200	12	3,93
201-300	13	4,26
301-500	23	7,54
501<n	11	3,61
Belirtilmemiş	103	33,77
Toplam	**305**	**100**

4.2.5 Araştırmalardaki Katılımcı Sayılarının Yıllara Göre Dağılımı

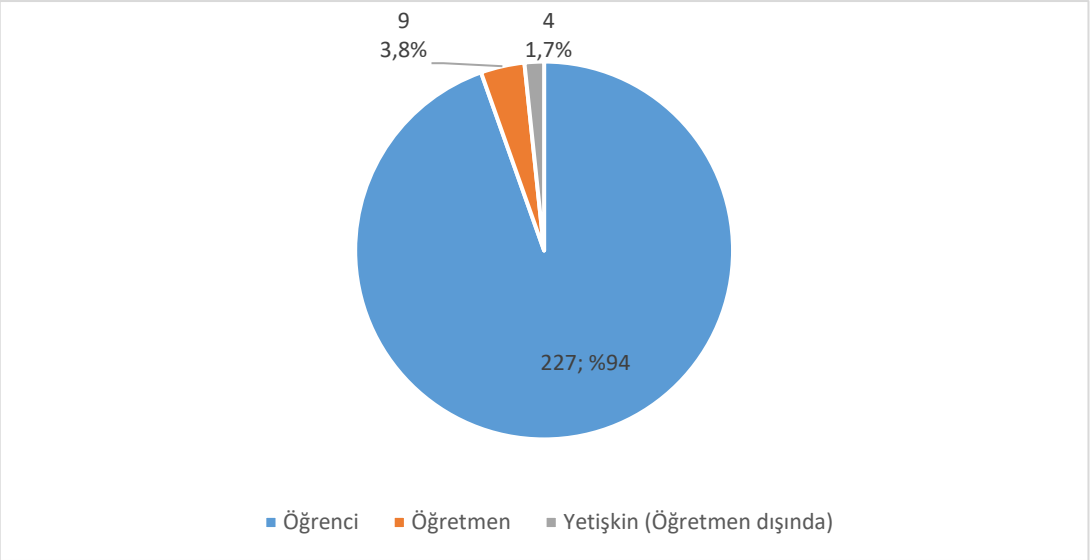
Tablo 4.4' te araştırmalarda ifade edilen kullanıcı sayılarının yıllara göre dağılımına bakıldığında %81,97 ile en fazla katılımcının olduğu çalışmaların 2017 yılında olduğu görülmekteyken en yakın diğer çalışmaların ise %3,44 ile 2018 yılında olduğu görülmektedir. Diğer yıllardaki katılımcı sayıları incelendiğinde birbirine oldukça yakın; %1 ile %2 aralığındadır. En az katılımcı ise 2012 yılında %1 oranındadır.

Tablo 4.4 Katılımcı sayılarının yıllara göre dağılımı

Yıl	Toplam Katılımcı Sayısı (n)	Yüzde (%)
2009	2467	1,68
2010	2155	1,47
2011	2444	1,67
2012	1473	1,00
2013	2148	1,46
2014	1929	1,32
2015	1626	1,11
2016	1778	1,21
2017	120236	81,97
2018	5052	3,44
2019	2570	1,75
2020	2868	1,96
Toplam	146688	100,00

4.2.6 Araştırmalardaki Katılımcı Özellikleri

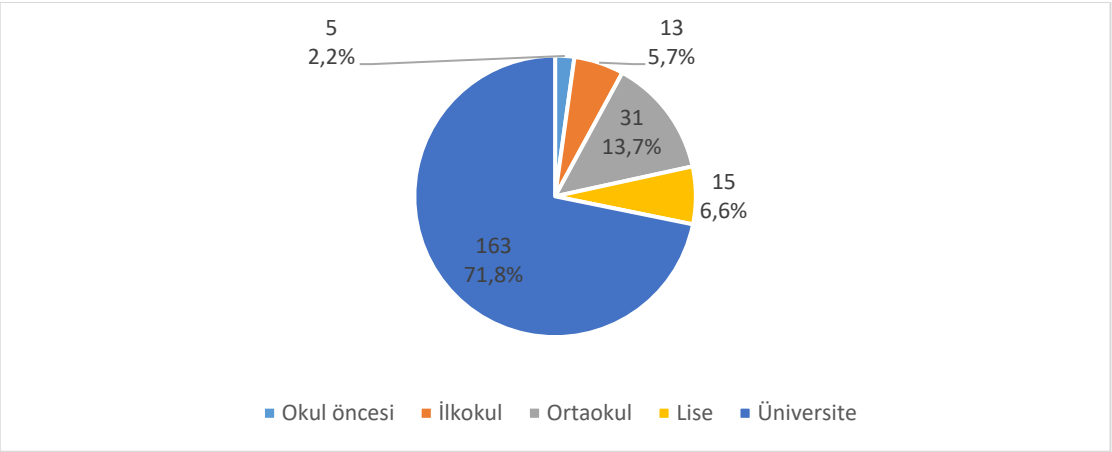
Şekil 4.6'da katılımcı türü ifade edilen araştırmaların en fazla %94 oranı ile öğrencilerle yapıldığı görülürken, %3,8 'i öğretmenlerle ve diğer %1,7'lik dilim öğretmen dışındaki yetişkinlerle yapıldığı görülmektedir. Grafikte yer almayan 67 araştırmada katılımcı türü ifade edilmemiştir ve bu kategoriye uygun olmayanlar grafikte bulunmamaktadır.



Şekil 4.6 Araştırmalardaki katılımcı türleri

4.2.7 Araştırmalardaki Katılımcıların Eğitim Düzeyleri Dağılımı

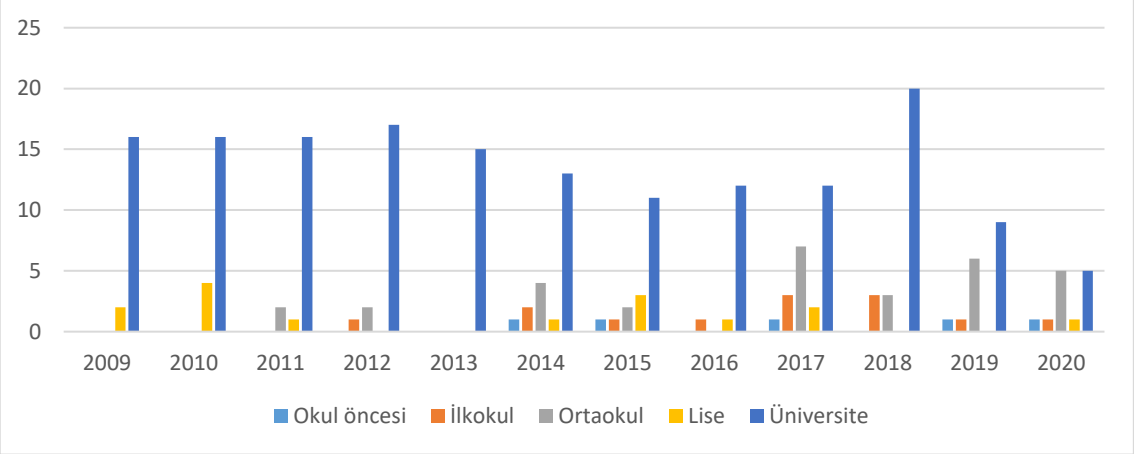
Şekil 4.7'de katılımcıların eğitim düzeylerine göre dağılım grafiği yer almaktadır. Araştırmada en yüksek oranda %71,8 ile üniversiteli öğrenciler yer alırken onu %13,7 oranıyla ortaokul öğrencileri takip etmektedir. Lise öğrencileri %6,6 oranında iken ilkokul öğrencilerinin ise %5,7 oranında olduğu görülmektedir. Ayrıca en düşük oran ise %2,2 oranı ile okul öncesi öğrencileri olarak görülmektedir. 93 araştırmada ise eğitim düzeyi bulunmamaktadır.



Şekil 4.7 Katılımcıların eğitim düzeylerine göre dağılımı

4.2.8 Araştırmalarda Odaklanılan Eğitim Düzeylerinin Yıllara Göre Dağılımı

Şekil 4.8'de eğitim düzeylerinin yıllara göre dağılımı verilmiştir. Bu dağılım incelendiğinde okul öncesi düzeyindeki çalışmaların 2014 yılında başladığı ve 2015, 2017, 2019 ve 2020 yıllarında birer çalışmanın yapıldığı görülmektedir. 2016 ve 2018 yıllarında okul öncesi düzeyinde herhangi bir çalışmanın yapılmadığı görülmektedir. İlkokul düzeyinde de en fazla çalışmanın 2017 ve 2018 yıllarında yapıldığı (n=3); 2009, 2010, 2011 ve 2013 yıllarında ise çalışılmadığı görülmektedir. 2014 yılında 2 çalışma yapılmışken diğer yıllarda ise 1'er çalışma yapılmıştır. Ortaokul düzeyinde 2017 yılında en fazla çalışmanın yapıldığı (n=7) görülürken 2009, 2010 ve 2013 yıllarında herhangi bir çalışma yapılmamıştır. En az çalışmanın yapıldığı yıllar ise 2012 ve 2015'tir. Lise düzeyinde yapılan çalışmalar incelendiğinde ise en fazla çalışmanın 2010 yılında gerçekleştiği(n=4); 2012, 2013, 2018 ve 2019 yıllarında ise bu düzeydeki öğrenci grupları ile çalışılmadığı görülmektedir. Lise düzeyindeki öğrencilerle yapılan en az çalışmaların ise 2011, 2014, 2016, 2020 yıllarında gerçekleştirildiği görülmektedir. Grafik incelendiğinde en fazla çalışmanın üniversite öğrencileri ile yapıldığı görülmektedir. En fazla çalışmanın 2018 yılında yapıldığı görülmektedir (n=20). En az çalışma ise 2020 yılında yapılmıştır(n=5). Ayrıca üniversite düzeyinde çalışmaların 2018 yılına kadar 10'un üzerinde olduğu ancak daha sonra belirgin bir azalış olduğu gözlemlenmektedir.



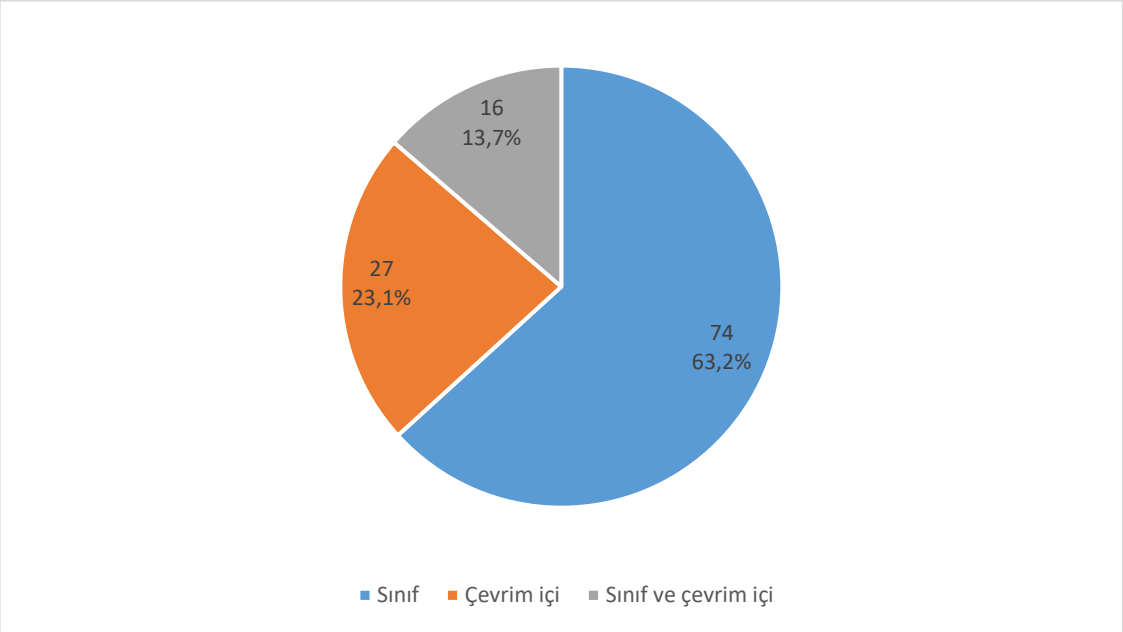
Şekil 4.8 Eğitim düzeylerinin yıllara göre dağılımı

4.3 Araştırmalardaki Öğrenme Ortamı Özellikleri

Araştırmalardaki öğrenme ortamı özellikleri kullanılan öğrenme ortamları, kullanılan programlama dilleri, programlama dillerinin yıllara göre dağılımı olmak üzere üç alt başlıkta incelenmiştir.

4.3.1 Araştırmalarda Kullanılan Öğrenme Ortamları Dağılımı

Şekil 4.9'da araştırmaların gerçekleştirildiği öğrenme ortamlarına yer verilmiştir. Eğitim ortamı ifade edilen araştırmaların %63,2'sinde sınıf içi yüz yüze eğitim gerçekleştirilmişken %23,1'i çevrim içi ortamda, %13,7'si ise hem sınıf içi hem çevrim içi ortamlarda gerçekleştirilmiştir. 188 araştırmada ise ortam açık şekilde ifade edilmemiş veya araştırmalar bu araştırma sorusunun kapsamına uygun değildir.

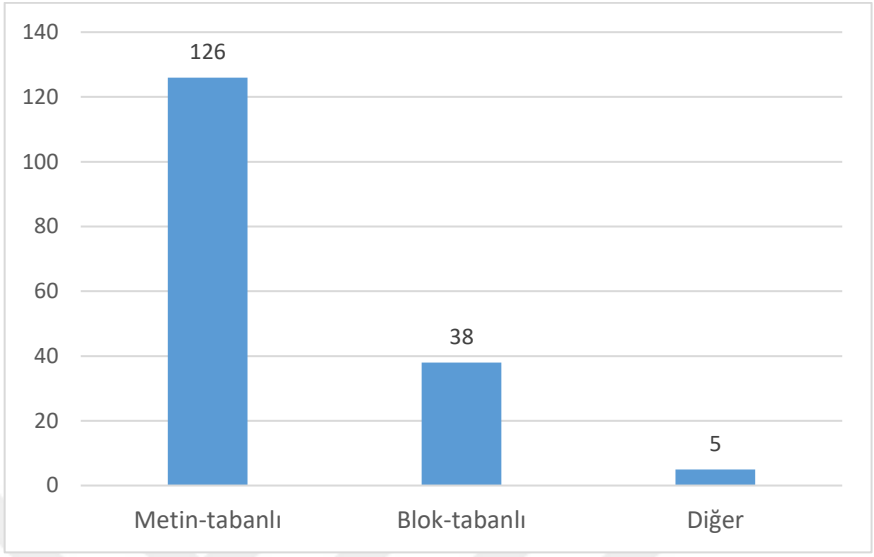


Şekil 4.9 Araştırmalardaki öğrenme ortamlarının dağılımı

4.3.2 Araştırmalarda Kullanılan Programlama Dilleri Dağılımı

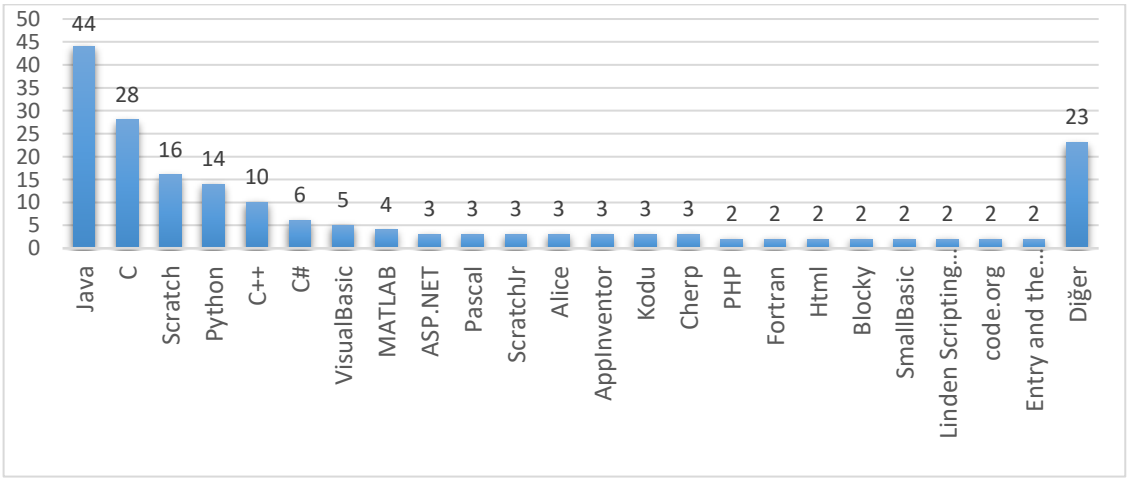
Şekil 4.10'te araştırmaların %41,31'inde metin-tabanlı programlama dilleri, %12,46'sında blok-tabanlı programlama dillerinin kullanıldığı görülmekteyken 305 çalışmanın %46,22'sinde programlama dili ifade edilmemiş veya

kullanılmamış olarak görülmektedir (n=141). Araştırmaların %1,63'ünde ise blok ve metin tabanlı dillerin aynı araştırmada kullanılmış olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.



Şekil 4.10 Programlama dili türlerinin dağılımı

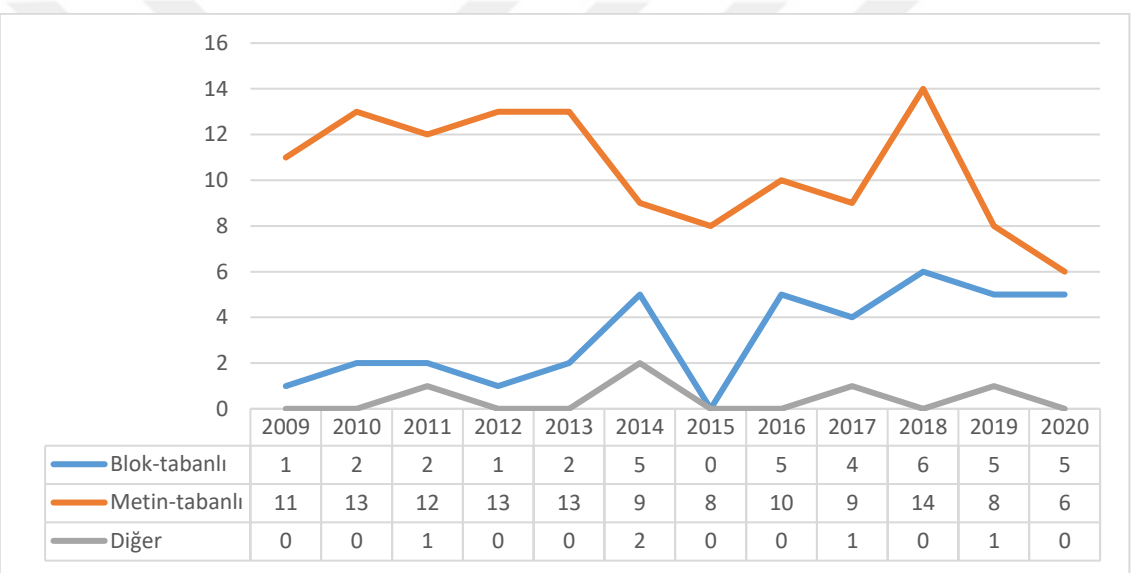
Şekil 4.11'de araştırmalarda kullanılan programlama dilleri verilmiştir. Programlama dillerine bakıldığında metin tabanlı dillerden en fazla kullanılan dilin Java olduğu (%14,42), bunu C programlama dilinin izlediği (%9,18) görülmektedir. Blok tabanlı dillerden ise en çok kullanılan Scratch (%5,24) olmuştur. "Diğer" ile ifade edilen 23 farklı dil ilgili araştırmalarda birer kez kullanılmıştır.



Şekil 4.11 Araştırmalardaki programlama dillerinin dağılımı

4.3.3 Araştırmalarda Kullanılan Programlama Dilleri Yıllara Göre Dağılımı

Programlama dili türlerinin yıllara göre dağılımına bakıldığında metin tabanlı dillerin yılda ortalama 10,5 araştırmada çalışıldığını, en fazla 2018 yılında 14 araştırmada en az ise 2020 yılında 6 araştırmada kullanıldığı ifade edilmektedir (Şekil 4.12). Blok tabanlı dillerin ise yılda ortalama 3,16 çalışmada kullanıldığı ve 2009 yılında 1 araştırmada kullanılırken 2020 yılında 5 araştırmada kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca 2015 yılında da kullanılmadığı görülmektedir. Diğer bölümünde yer alan bilgisayarsız kodlama çalışmaları ise 2014 yılında 2 çalışmada yer alırken; 2011, 2017 ve 2019 yıllarında 1'er çalışmanın olduğu görülmektedir.



	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Blok-tabanlı	1	2	2	1	2	5	0	5	4	6	5	5
Metin-tabanlı	11	13	12	13	13	9	8	10	9	14	8	6
Diğer	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0

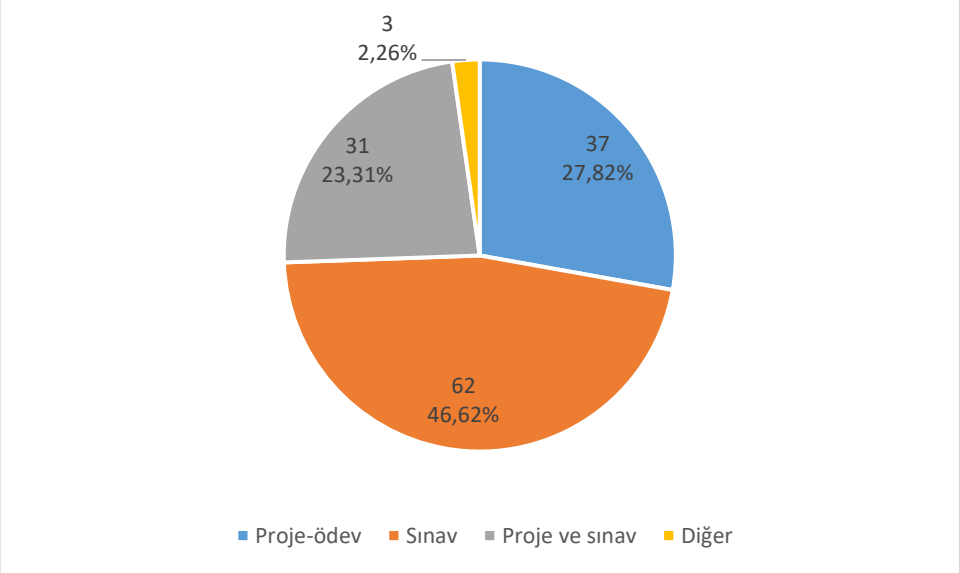
Şekil 4.12 Yıllara göre programlama dili türü dağılımı

4.4 Araştırmalardaki Uygulama Süreçleri

Bu bölüm araştırmalardaki uygulama süreçleri kullanılan programlama eğitimi değerlendirme araçları, araştırmalardaki uygulama süreleri dağılımı, kullanılan veri toplama araçları ve veri toplama araçlarının yaklaşımlara göre dağılımı olarak dört alt başlığı içermektedir.

4.4.1 Araştırmalarda Kullanılan Değerlendirme Araçlarının Dağılımı

Şekil 4.13'te araştırmalardaki programlama eğitimlerinin değerlendirme yöntemlerine yer verilmiştir. Bu bölüm veri toplama araçlarından farklıdır; program değerlendirme aracı olarak öğrencilere proje verilmişken araştırmanın veri toplama araçları projenin değerlendirilmesi için kullanılacak rubrik ve öğrencilerle görüşme formu olabilir. Kullanılan değerlendirme araçlarına bakıldığında %46,62'sinde sınavla değerlendirme yapıldığı, %27,82'sinde proje-ödevlerle değerlendirmenin yapıldığı, %23,31'inde ise birden fazla değerlendirme yöntemi kullanılıp sınav ve projelerle öğrencilerin programlama eğitimlerinin değerlendirildiği görülmektedir. %2,26'sı ise resimli hikaye sıralama, öğrenci günlükleri gibi diğer kategorisindeki değerlendirme araçları ile değerlendirilmiştir.



Şekil 4.13 Değerlendirme araçları dağılımı

4.4.2 Araştırmalardaki Uygulama Süreleri Dağılımı

Araştırmalardaki uygulama süreleri 10 gün ve daha az, 10 hafta veya daha az ve 10 haftadan fazla olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Tablo 4.5'te araştırmalarda %60,98 oranında süre belirtilmediği görülmektedir. Araştırmaların %5,90'ı 10 gün veya daha kısa süren eğitim veya etkinlikken, %7,54'ü 10 hafta ile 10 gün arasında süren eğitimler, %25,57'si ise 10 haftadan uzun süren, genelde bir

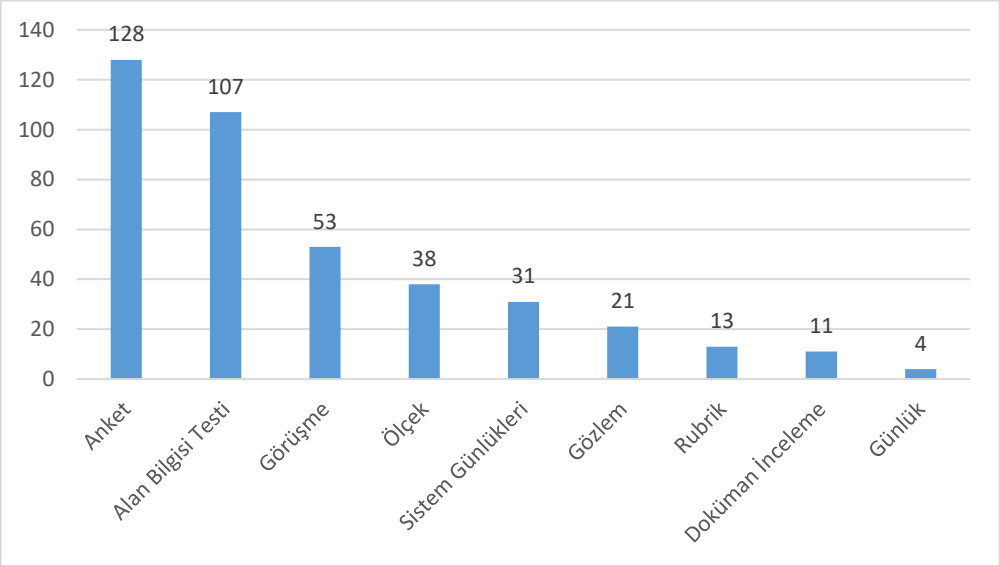
eğitim-öğretim dönemi boyunca süren eğitimler olarak düzenlendiği görülmektedir.

Tablo 4.5 Araştırmalardaki uygulama süreleri

Eğitim Süresi	Çalışma Sayısı (n)	Yüzde (%)
10 gün veya daha az	18	5,90
10 hafta veya daha az	23	7,54
10 haftadan fazla	78	25,57
Belirtilmemiş	186	60,98

4.4.3 Araştırmalarda Kullanılan Veri Toplama Araçlarının Dağılımı

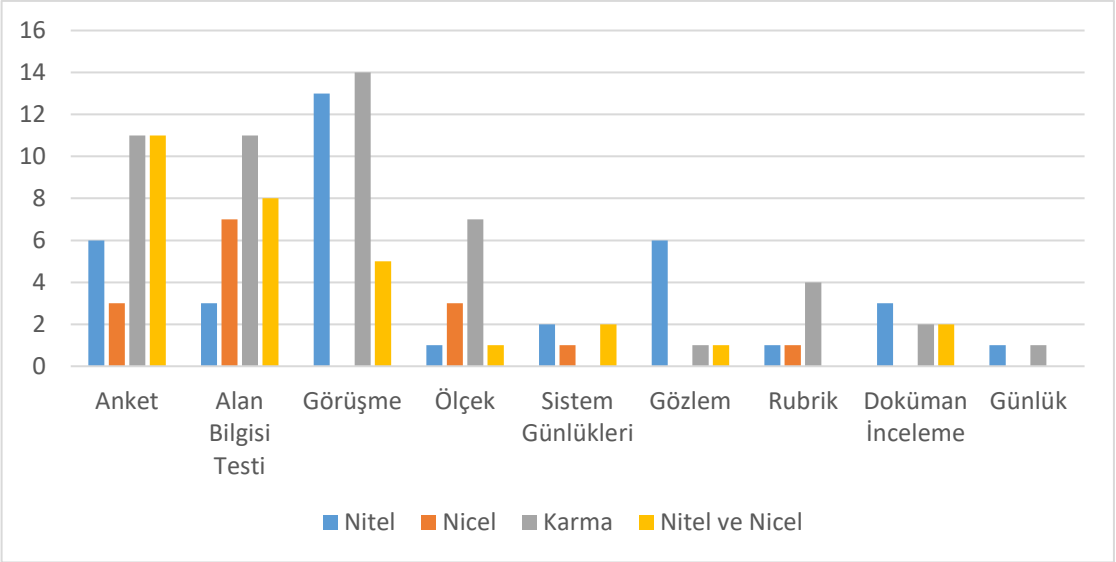
Şekil 4.14'te araştırmalarda kullanılan veri toplama araçları verilmiştir. En fazla kullanılan veri toplama aracının anket (%41,97) olduğu, anketi alan bilgisi testlerinin (%35,08) izlediği, en az kullanılan veri toplama aracının ise günlük (%1,31) olduğu görülmektedir. Herhangi bir veri toplama aracı kullanımından bahsedilmeyen araştırmalar ise çalışmaların %28'ini oluşturmaktadır (n= 88).



Şekil 4.14 Veri toplama araçlarının dağılımı

4.4.4 Araştırmalarda Kullanılan Veri Toplama Araçlarının Yaklaşımlara Göre Dağılımı

Araştırma yaklaşımı ifade edilen araştırmalarda kullanılan veri toplama türleri Şekil 4.15 'te sunulmuştur. Nitel araştırma yaklaşımının kullanıldığı araştırmalarda %36,11 oranıyla en fazla görüşmenin kullanıldığı görülmektedir. Nicel araştırma yaklaşımının kullanıldığı araştırmalarda ise alan bilgisi testlerinin %46,67 oranıyla kullanıldığı görülmektedir. Karma yaklaşımda %27,45 oranıyla en fazla görüşme, %21,57 oranıyla anket ve %21,57 oranıyla alana bilgisi testlerinin kullanıldığı; nitel ve nicel verinin birlikte kullanıldığı araştırmalarda ise en fazla %36,67 oranıyla anket ve 26,67 oranıyla alan bilgisi testlerin kullanıldığı görülmektedir.



Şekil 4.15 Veri toplama türlerinin yaklaşımlara göre dağılımı

5
SONUÇ VE ÖNERİLER

Programlama eğitiminin popülerliğinin arttığı günümüzde alandaki çalışmalara bütünsel bir bakış açısıyla bakıp bilimsel eğilimleri belirlemek için içerik analizi çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar demografik, metodolojik, öğrenme ortamı ve uygulama süreçleri boyutlarıyla incelenmiştir. 2009-2020 yılları arasındaki uluslararası çalışmalara belli kriterler doğrultusunda ulaşılmış ve incelenmiştir. Araştırma bulguları ağırlıklı olarak, SSCI indeksinde bulunan çalışmalar ve Türkiye'de yapılan çalışmalarla karşılaştırmalı olarak tartışılmaya çalışılmıştır. Bu bölümle belirlenen araştırma sorularına yönelik tartışma ve sonuçlar yer almaktadır.

5.1 Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Sonuçlar

Birinci araştırma sorusu "Son 12 yılda yayınlanan programlama eğitimi araştırmalarının demografik özellikleri nelerdir?" şeklindedir.

Yayınların yıllara göre dağılımına bakıldığında yıllara göre çalışma sayılarının değişkenlik gösterdiği, en fazla yayının 2018 yılında 35 yayın ile olduğu ve 2009-2020 yılları arasında yılda ortalama 25,41 yayın yapıldığı görülmüştür. Türkiye'deki çalışmalara bakıldığında ise son yıllarda artış görülmektedir. Noone ve Mooney (2018)'in çalışmasında araştırma sayılarında yıllara göre değişkenlik görülmekle birlikte 2015 yılında bir artış söz konusudur. Rovshenov (2020)'un yaptığı araştırmada SSCI indeksinde yer alan çalışmalarda 2015 yılından sonra artış olduğu ve çalışmaların 20 yayının üzerine çıktığı, 2020 yılına kadar da SSCI indeksindeki yayınlarda artış olduğu görülmektedir. Türkiye'de yapılan alandaki içerik analizi çalışmalarına bakıldığında ise Deniz ve Eryılmaz (2019) ve Konan (2020)'ın çalışmalarında 2014-2018 yılları arasında çalışmalarda artış görülmektedir.

Mevcut çalışmada uluslararası yayınların genelinde yıllara göre net bir artış gözlenmezken Türkiye'deki çalışmalarda artış olduğu görülmektedir. Diğer çalışmalarda ise uluslararası SSCI indeksinde olan çalışmalar ve yine Türkiye'deki çalışmalarda artış görülmektedir (Deniz ve Eryılmaz, 2019; Konan, 2020; Rovshenov, 2020). Bu artış farklılığı örneklem farklılığından kaynaklanabileceği gibi alandaki uluslararası çalışmalar için SSCI indeksinde yayınlanma oranının artışından kaynaklı olabilir. Türkiye özelinde ise bu artışın görülme sebebi son yıllarda programlama eğitimine verilen önemin artması ve bakış açısının değişip programlamanın K-12 müfredatına girmesi olarak gösterilebilir.

Araştırmaların ülkelere göre dağılımına bakıldığında alanda en fazla yayın yapan ülkenin Amerika Birleşik Devletleri olduğu, bunu sırasıyla uluslararası yayınların, Türkiye'nin ve İngiltere'nin takip ettiği görülmektedir. Uluslararası yapılan çalışmalar göz ardı edildiğinde İngilizce dilinde Türkiye'nin programlama alanında en fazla araştırma yapan ikinci ülke olduğu görülmektedir. Rovshenov (2020)'un çalışmasında ise SSCI indeksindeki duruma bakıldığında en fazla yayın yapan ülkelerin sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri, Türkiye ve Tayvan olduğu görülmektedir. En fazla yayın yapılan iki ülke, iki çalışmada da aynıyken SSCI indeksinde üçüncü sırada bulunan Tayvan'ın mevcut çalışmada yedinci sırada olduğu görülmektedir. Bunun sebebi Tayvan'daki araştırmalar daha fazla SSCI indeksinde yer alıyorken, İngiltere'nin toplam çalışma sayısının fazla olmasıyla birlikte SSCI indeksinde daha az yayınının yer alması olabilir. Diğer bir neden de farklı örneklem gruplarıyla çalışılması olabilir.

Araştırmaların dergilere göre dağılımına bakıldığında en fazla yayını içeren dört dergi sırasıyla Computer Science Education, Journal of Educational Computing Research, Computers and Education ve Computer Applications in Engineering Education şeklindedir. Rovshenov (2020)'un SSCI'da yayınlanan çalışmaları incelendiği araştırmasında ise en fazla yayın yapılan dört dergi Journal of Educational Computing Research, Computers and Education, Journal of Computer Assisted Learning, Educational Technology & Society şeklindedir.

5.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

İkinci araştırma sorusu "Son 12 yılda yayınlanan programlama eğitimi araştırmaların metodolojik özellikleri nelerdir?" şeklindedir.

Araştırmada incelenen çalışmalarda nitel ve karma yaklaşımın daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Yaklaşımların yıllara göre değişimine bakıldığında nitel çalışmalarda yıllara göre dağılımının çok fazla değişmediği görülürken son yıllarda karma yaklaşımın kullanıldığı çalışmalarda ise artış olduğu gözlemlenmektedir. Araştırmalarda en fazla deneysel desende çalışıldığı gözlemlenmiştir. Araştırma bulgularında dikkat çeken bir nokta araştırmaların çoğunluğunda yaklaşım ve desenin ifade edilmediği olmuştur. Dinçer (2018) ulusal literatürde yöntemin tanımlanmasının önemsendiğini ancak uluslararası literatürde araştırmalarda genellikle yöntemin tanımlanmasındansa çalışma sürecinin anlatılma eğiliminde olunduğunu ifade etmiştir. Bu durumun nedeni bu konudaki bakış açıları olabilir.

Konan (2020) 'ın çalışmasında en fazla nitel yaklaşımın kullanıldığı gözlemlenmiştir. Atajan Rovshenov (2020) ve Deniz ve Eryılmaz (2019)'ın araştırmalarında nicel yaklaşım kullanıldığı ve en fazla deneysel desende çalışıldığı, Çatlak ve ark. (2015) araştırmasında ise yöntem yönünden bu çalışmaların desteklendiği görülmektedir.

5.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Üçüncü araştırma sorusu "Son 12 yılda yayınlanan programlama eğitimi araştırmalarında katılımcılarla ilgili eğilimler nelerdir?" şeklindedir.

Araştırmada katılımcı sayılarının dağılımı incelendiğinde en fazla 31-60 örneklem büyüklüğüyle çalışıldığı görülmektedir. Tezlerin incelenme çalışmasında bu sonuç desteklenmektedir. Diğer araştırmalarda da en fazla katılımcı grubunun 31-100 arasında olduğu görülmektedir (Deniz ve Eryılmaz, 2019; Konan, 2020; Rovshenov, 2020). Mevcut çalışmada, araştırmalardaki katılımcı sayılarının

yıllara göre dağılımı incelendiğinde 2017 yılında çok büyük gruplarla çalışmalar yapıldığı görülürken diğer yıllarda yapılan çalışmalardaki katılımcı sayılarının birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Araştırmalar katılımcı özellikleri bakımından incelendiğinde en fazla öğrencilerle çalışılırken öğretmenler ve diğer yetişkin gruplarıyla da çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Deniz ve Eryılmaz (2019) da çalışmalarında en fazla öğrencilerle çalışıldığını belirtmiştir. Katılımcıların eğitim düzeylerine bakıldığında ise en fazla üniversite öğrencileri ile çalışıldığı görülmektedir. Bu sonuç Benzer ve Erümit; Costa ve Miranda; Konan; Rovshenov; Xu ve ark. (2017; 2017; 2020; 2020; 2019) çalışma sonuçları ile de desteklenmektedir. Scratch programlama dili eğitimini konu alan araştırmaları inceleyen diğer bir çalışmada ise en fazla ortaokul öğrencileri ile çalışıldığı görülmektedir (Çatlak ve ark., 2015). Deniz ve Eryılmaz (2019)'ın çalışmasında ise makalelerde en fazla lisans öğrencileri, tezlerde ise ortaokul öğrencileri ile çalışıldığı görülmektedir.

Yapılan araştırmalardaki eğitim düzeylerinin yıllara göre dağılımı incelendiğinde 2018 yılında üniversite düzeyindeki çalışmalarda belirgin artışın olduğu gözlemlenmektedir. Ortaokul düzeyinde ise 2017 yılında bir artış olduğu, okul öncesi düzeyinde ise araştırmaların oldukça az olduğu görülmektedir.

5.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Dördüncü araştırma sorusu "Son 12 yılda yayınlanan programlama eğitimi araştırmalarının öğrenme ortamı özellikleri nelerdir?" şeklindedir.

Öğrenme ortamlarının dağılımına bakıldığında en fazla sınıf içinde yüz yüze eğitimlerin verildiği görülmektedir.

Araştırmalarda tercih edilen programlama dillerine bakıldığında metin tabanlı programlama dilleri ile yapılan çalışmalarının sayısının fazla olduğu görülmektedir. Bunun sebebi lisans seviyesinde daha fazla araştırmanın yapılması ve bu seviyedeki eğitimlerin çoğunlukla metin tabanlı programlama üzerinden

verilmesi olabilir. Metin tabanlı dillerde en fazla Java, blok tabanlı dillerde ise en fazla Scratch kullanıldığı görülmektedir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda ise Deniz ve Eryılmaz (2019)'ın makale ve tezleri incelediği çalışmasında ve Benzer ve Erümit (2017)'in tezlerin incelendiği çalışmasında metin tabanlı dil olarak en fazla C# programlama dilinin, blok tabanlı dillerden ise Scratch kullanıldığı raporlanmıştır.

İncelenen araştırmalardaki programlama dillerinin yıllara göre dağılımı incelendiğinde metin tabanlı programlama dilleri kullanımı azalış eğilimi gösterirken, blok tabanlı programlama dilleri kullanımı ise artış eğilimi göstermektedir. Diğer programlama dillerinin kullanımının yıllara göre dağılımı incelendiğinde net bir artış veya azalıştan söz edilememektedir.

5.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Beşinci araştırma sorusu "Son 12 yılda yayınlanan programlama eğitimi araştırmalarının uygulama süreçleriyle ilgili eğilimler nelerdir?" şeklindedir.

İncelenen çalışmalarda kullanılan değerlendirme araçlarının dağılımı incelendiğinde öğrencilerin programlama eğitimlerinde en fazla sınavla değerlendirildiği görülmektedir. Proje-ödev gibi performans odaklı değerlendirmenin yapıldığı çalışmalar ve birden fazla yöntemin birlikte kullanıldığı proje ve sınav değerlendirmenin yapıldığı çalışmaların sayısının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Da Cruz Pinheiro ve ark. (2018) içerik analizi çalışmasında ise incelenen çalışmalarda en fazla değerlendirmenin performans tabanlı yapıldığını, sınavlarla değerlendirmenin ise ikinci sırada geldiği ifade edilmiştir.

Araştırmaların uygulama sürelerine bakıldığında genellikle 10 haftadan fazla süreli çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Bunun nedeni ülkelere göre değişmekle birlikte bir eğitim- öğretim döneminin genelde 10 ve 18 hafta arasında olması ve araştırmaların en az bir dönem boyunca yürütülmesi olabilir. Xu ve ark. (2019) çalışmasının sonuçları da benzer şekilde araştırmaların çoğunluğunda 10

haftadan fazla uygulama sürelerinin olduğu, Benzer ve Erümit (2017)'in çalışmasında ise en fazla 4-6 hafta arasında uygulama süresinin bulunduğu araştırmaların olduğu görülmektedir.

Araştırmalardaki veri toplama araçlarına bakıldığında ise en fazla anketin kullanıldığı görülmektedir. Deniz ve Eryılmaz; Konan; Rovshenov (2019; 2020; 2020)'un çalışmalarında en fazla anket/ölçek kullanımı söz konusuyken; Benzer ve Erümit; Çatlak ve ark. (2017; 2015) çalışmasında ise en fazla ölçek kullanıldığı görülmektedir.

İncelenen araştırmalardaki veri toplama araçlarının yaklaşımlara göre dağılımına bakıldığında ise nitel ve karma yaklaşımda en fazla görüşme, nicel yaklaşımda alan bilgi testlerinin kullanıldığı görülmektedir. Türkiye'deki çalışmalarda ise nicel ve karma yaklaşımda en fazla ölçek/anket, nitel yaklaşımda ise görüşme kullanılmıştır (Konan, 2020).

5.6 Öneriler

Bu bölümde araştırma sonucundan elde edilen bilgilerden yola çıkılarak araştırmacılara önerilere yer verilmektedir.

- Türkiye'de programlama eğitimi ile ilgili yapılan araştırmalar uluslararası düzeyde ileri bir seviyedeyken, OECD raporları gibi çeşitli raporlara bakıldığında bu durumun okullardaki uygulamaya yansıyamadığı şeklinde yorumlanabilir. Bilimsel çalışmalar ve uygulama arasındaki kopuklukları iyileştirebilecek çeşitli projeler, çalışmalar yürütülebilir.
- Araştırma desenlerine bakıldığında genellikle deneysel desen ve durum çalışması gibi araştırma desenlerinde çalışıldığı görülmektedir. Araştırmalardaki derinliği arttırabilmek için eylem araştırmaları gibi farklı desenlerle de daha fazla çalışma yapılabilir.
- Araştırmalarda çoğunlukla küçük katılımcı grupları ile çalışıldığı görülmektedir. Daha büyük katılımcı grupları ile de çalışmalar yapılabilir.

- Katılımcıların eğitim düzeyi olarak en fazla üniversite öğrencileri ile çalışıldığı görülmektedir. Okul öncesi öğrencileri ile yapılan çalışmalar ise oldukça azdır. K-12 düzeyinde, özellikle de okul öncesi dönem için daha fazla çalışma yapılabilir.
- Araştırmalarda sınıf ve çevrimiçi ortamların birlikte kullanımının az olduğu görülmektedir. Uzaktan eğitimin öneminin arttığı ve birçok tecrübe edinildiği bir dönemde, elde edilen bu tecrübeler ile her seviye için karma ortamlarda programlama eğitimi ile ilgili daha fazla araştırma yapılabilir.
- Hibrit ortamlar ve fiziksel programlama çalışmalarının oldukça az olduğu görülmektedir. Bu alanda daha fazla çalışma yapılabilir.
- Programlama eğitiminin yalnızca sınav ile değerlendirildiği çalışmaların sayısının fazla olduğu görülmektedir. Öğrencilerin süreç değerlendirmelerinin de yapılacağı alternatif değerlendirme yaklaşımlarının kullanıldığı daha fazla araştırma ve bunların uygulamada da yer alabilmesi için çalışmalar yapılabilir.
- Doküman inceleme, rubrik gibi farklı veri toplama araçlarına araştırmalarda daha fazla yer verilebilir.

KAYNAKÇA

Akpınar, Y., ve Altun, A. (2014). Bilgi toplumu okullarında programlama eğitimi gereksinimi. *Elementary Education Online,*(13), Article 1, 1–4.

Alaz, A., ve Yarar, S. (2009). Ölçme değerlendirme sürecinde sınıf öğretmenlerinin tercihleri ve sebepleri. *1. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi*, Çanakkale.

Altadmri, A., ve Brown, N. C. (2015). 37 million compilations. In A. Decker, K. Eiselt, C. Alphonce, & J. Tims (Eds.), *Proceedings of the 46th acm technical symposium on computer science education* (pp. 522–527). ACM. https://doi.org/10.1145/2676723.2677258

Alves De Lima Salge, C., ve Berente, N. (2016). Pair programming vs. Solo programming: What do we know after 15 years of research? In *2016 49th hawaii ınternational conference on system sciences (hıcss)* (pp. 5398–5406). IEEE. https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.667

Ang, C. S., Zaphiris, P., ve Wilson, S. (2011). A case study analysis of a constructionist knowledge building community with activity theory. *Behaviour & Information Technology*, *30*(5), 537–554. https://doi.org/10.1080/0144929X.2010.490921

Ater-Kranov, A., Bryant, R., Orr, G., Wallace, S., ve Zhang, M. (2010). Developing a community definition and teaching modules for computational thinking. In M. Stinson, N. Cregger, K. Baker, & R. Friedman (Eds.), *Proceedings of the 2010 acm conference on ınformation technology education - sıgıte '10* (pp. 143–148). ACM Press. https://doi.org/10.1145/1867651.1867689

Bell, T., ve Vahrenhold, J. (2018). Cs unplugged—how ıs ıt used, and does ıt work? In J. Hromkovič, H.-J. Böckenhauer, D. Komm, & W. Unger (Eds.), *LNCS sublibrary: SL1 - Theoretical computer science and general issues: 11011. Festschrift. Adventures between lower bounds and higher altitudes: Essays dedicated to Juraj Hromkovič on the occasion of his 60th birthday / Hans-Joachim Böckenhauer, Dennis Komm, Walter Unger (eds.)* (pp. 497–521). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98355-4_29

Benzer, A. İ., ve Erümit, A. K. (2017). Programlama öğretimine yönelik lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, *6*, Article 3.

Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., ve Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, *72*, 145–157. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.020

Brown, J. S., Collins, A., ve Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, *18*, Article 1, 32–41.

Brusilovsky, P [P.], Kouchnirenko, A., Miller, P., ve Tomek, I. (1994). *Teaching Programming to Novices: A Review of Approaches and Tools*. https://eric.ed.gov/?id=ED388228

Burke, Q. (2016). Mind the metaphor: Charting the rhetoric about introductory programming in k-12 schools. *On the Horizon*, *24*(3), 210–220. https://doi.org/10.1108/OTH-03-2016-0010

Calao, L. A., Moreno-León, J., Correa, H. E., ve Robles, G. (2015). Developing mathematical thinking with scratch. In G. Conole, T. Klobučar, C. Rensing, J. Konert, & E. Lavoué (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science. Design for Teaching and Learning in a Networked World* (Vol. 9307, pp. 17–27). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24258-3_2

Chang, C.-K. (2014). Effects of using alice and scratch in an ıntroductory programming course for corrective ınstruction. *Journal of Educational Computing Research*, *51*(2), 185–204. https://doi.org/10.2190/EC.51.2.c

Cohen, L., Manion, L., ve Morrison, K. (2000). *Research methods in education* (5th ed.). RoutledgeFalmer.

Cohen, L., Manion, L., ve Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (Eighth edition). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315456539

Costa, J. M., ve Miranda, G. L. (2017). Relation between alice software and programming learning: A systematic review of the literature and meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, *48*(6), 1464–1474. https://doi.org/10.1111/bjet.12496

Csizmadia, A., Standl, B., ve Waite, J. (2019). Integrating the constructionist learning theory with computational thinking classroom activities. *Informatics in Education*, *18*(1), 41–67. https://doi.org/10.15388/infedu.2019.03

Çalık, M., ve Sözbilir, M. (2014). Parameters of content analysis. *TED EĞİTİM VE BİLİM*, *39*(174). https://doi.org/10.15390/EB.2014.3412

Çankaya, S., Durak, G., ve Yünkül, E. (2017). Education on programming with robots: Examining students' experiences and views. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, *8*(4), 428–445. https://doi.org/10.17569/tojqi.343218

Çatlak, Ş., Tekdal, M., ve Baz, F. Ç. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, *4*, Article 3.

Da Cruz Pinheiro, F., Wangenheim, C. G. von, ve Missfeldt Filho, R. (2018). Teaching software engineering in k-12 education: A systematic mapping study. *Informatics in Education*, *17*(2), 167–206. https://doi.org/10.15388/infedu.2018.10

Deniz, G., ve Eryılmaz, S. (2019). Türkiye'de programlama eğitimi ile ilgili yapılan çalışmaların incelemesi: Bir betimsel analiz çalışması. *Eğitimde Kuram Ve Uygulama.* Advance online publication. https://doi.org/10.17244/eku.645387

Denner, J., Werner, L., Campe, S., ve Ortiz, E. (2014). Pair programming: Under what conditions ıs ıt advantageous for middle school students? *Journal of Research on Technology in Education*, *46*(3), 277–296. https://doi.org/10.1080/15391523.2014.888272

Dinçer, S. (2018). Content analysis in scientific research: Meta-analysis, meta-synthesis, and descriptive content analysis. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 176–190. https://doi.org/10.14686/buefad.363159

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*, Article 2, 21–42.

Erdem, E. (2018). *Blok tabanlı ortamlarda programlama öğretimi sürecinde farklı öğretim stratejilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Başkent Üniversitesi, Ankara.

Erol, O., ve Kurt, A. A. (2017). The effects of teaching programming with scratch on pre-service information technology teachers' motivation and achievement. *Computers in Human Behavior*, *77*, 11–18. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.08.017

Falloon, G. (2016). An analysis of young students' thinking when completing basic coding tasks using scratch jnr. On the ipad. *Journal of Computer Assisted Learning*, *32*(6), 576–593. https://doi.org/10.1111/jcal.12155

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

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., ve Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.

Franklin, D., Skifstad, G., Rolock, R., Mehrotra, I., ve Harlow, D. (2017). Using upper-elementary student performance to understand conceptual sequencing in a blocks-based curriculum. In *the 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium*.

Gandy, E. A., Bradley, S., Arnold-Brookes, D., ve Allen, N. R. (2010). The use of lego mindstorms nxt robots in the teaching of ıntroductory java programming to undergraduate students. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, *9*(1), 2–9. https://doi.org/10.11120/ital.2010.09010002

Gay, L. R., Mills, G. E., ve Airasian, P. W. (2012). *Educational research: Competencies for analysis and applications* (10th ed.). Pearson.

Gee, E. R., ve Tran, K. M. (2016). Video game making and modding. In B. J. Guzzetti & M. Lesley (Eds.), *Advances in media, entertainment, and the arts (AMEA) book series. Handbook of research on the societal impact of digital media* (pp. 238–267). Information Science Reference. https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8310-5.ch010

Goel, S., ve Kathuria, V. (2010). A novel approach for collaborative pair programming. *Journal of Information Technology Education: Research*, *9*, 183–196. https://doi.org/10.28945/1290

Grover, S., ve Pea, R. (2013). Computational thinking in k–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, *42*(1), 38–43. https://doi.org/10.3102/0013189X12463051

Grover, S., Pea, R., ve Cooper, S. (2015). Designing for deeper learning in a blended computer science course for middle school students. *Computer Science Education*, *25*(2), 199–237. https://doi.org/10.1080/08993408.2015.1033142

Hanks, B., Fitzgerald, S., McCauley, R., Murphy, L., ve Zander, C. (2011). Pair programming in education: A literature review. *Computer Science Education*, *21*(2), 135–173.

Hermans, F., ve Aivaloglou, E. (2017). To scratch or not to scratch? A controlled experiment comparing plugged first and unplugged first programming lessons. In *the 12th Workshop*. https://www.researchgate.net/publication/320885815_To_Scratch_or_not_to_Scratch_A_controlled_experiment_comparing_plugged_first_and_unplugged_first_programming_lessons

Hosseini, R., Akhuseyinoglu, K., Brusilovsky, P [Peter], Malmi, L., Pollari-Malmi, K., Schunn, C., ve Sirkiä, T. (2020). Improving engagement in program construction examples for learning python programming. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *30*(2), 299–336. https://doi.org/10.1007/s40593-020-00197-0

Howland, K., ve Good, J. (2015). Learning to communicate computationally with flip: A bi-modal programming language for game creation. *Computers & Education*, *80*, 224–240. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.014

Kafai, Y. B. (2006). Playing and making games for learning. *Games and Culture*, *1*(1), 36–40. https://doi.org/10.1177/1555412005281767

Kafai, Y. B., ve Burke, Q. (2015). Constructionist gaming: Understanding the benefits of making games for learning. *Educational Psychologist*, *50*(4), 313–334. https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1124022

Kalelioglu, F., ve Sentance, S. (2020). Teaching with physical computing in school: The case of the micro:Bit. *Education and Information Technologies*, *25*(4), 2577–2603. https://doi.org/10.1007/s10639-019-10080-8

Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to k-12 students: Code.Org. *Computers in Human Behavior*, *52*, 200–210. https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.047

Kalelioğlu, F. (2017). Bilgisayarsız bilgisayar bilimi (b3) öğretimi. In Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya* (pp. 183–206). Pegem. https://doi.org/10.14527/9786052411117.08

Karaman, S., ve Kurşun, E. (2018). Programlama öğretiminde değerlendirme yaklaşımları. In Y. Gülbahar & H. Karal (Eds.), *Kuramdan uygulamaya programlama öğretimi* (pp. 434–480). Pegem.

Kazimoglu, C., Kiernan, M., Bacon, L., ve MacKinnon, L. (2011). Understanding computational thinking before programming. *International Journal of Game-Based Learning*, *1*(3), 30–52. https://doi.org/10.4018/ijgbl.2011070103

Kelleher, C., ve Pausch, R. (2005). Lowering the barriers to programming: A taxonomy of programming environments and languages for novice programmers. *ACM Computing Surveys*, *37*, 88–137.

Kert, S. B. (2017). Bilgisayar bilimi eğitimine giriş. In Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya* (pp. 1–22). Pegem.

Kert, S. B. (2018). Programlama öğretimi için pedagojik yaklaşımlar. In Y. Gülbahar & H. Karal (Eds.), *Kuramdan uygulamaya programlama öğretimi* (pp. 91–130). Pegem.

Kılıç, E. (2004). Durumlu öğrenme kuramının eğitimdeki yeri ve önemi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*(24), Article 3, 307–320.

Konan, F. (2020). *Programlama öğretimine yönelik bir içerik analizi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan.

Korkmaz, Ö. (2016). The effect of scratch-based game activities on students' attitudes, self-efficacy and academic achievement. *Online Submission*, *8*(1), 16–23. https://eric.ed.gov/?id=ED582986

Korkmaz, Ö., Kılıç, F. N., Çakır, R., ve Uğur Erdoğmuş, F. (2019). Meslek Lisesi Bilişim Teknolojileri Öğrencilerinin Programlama Öz- Yeterlilikleri, STEM ve Bilgisayarca

Düşünme Becerilerine Yönelik Algıları. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, *5*, 196–218. https://dergipark.org.tr/en/pub/gebd/issue/49407/583681

Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology* (2nd ed.). Sage.

Lave, J., ve Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation / Jean Lave, Etienne Wenger*. *Learning in doing : social, cognitive, and computational perspectives*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355

Liao, Y.-K. C., ve Bright, G. W. (1991). Effects of computer programming on cognitive outcomes: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, *7*(3), 251–268. https://doi.org/10.2190/E53G-HH8K-AJRR-K69M

Lindberg, R. S. N., Laine, T. H., ve Haaranen, L. (2019). Gamifying programming education in k-12: A review of programming curricula in seven countries and programming games. *British Journal of Educational Technology*, *50*(4), 1979–1995. https://doi.org/10.1111/bjet.12685

Malik, S. I., Shakir, M., Eldow, A., ve Ashfaque, M. W. (2019). Promoting algorithmic thinking in an ıntroductory programming course. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (İJET)*, *14*(01), 84. https://doi.org/10.3991/ijet.v14i01.9061

Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., ve Eastmond, E. (2009). The scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education*, *10*(4), 1–15. https://doi.org/10.1145/1868358.1868363

Mannila, L. (2010). Invariant based programming in education - an analysis of student difficulties. *Informatics in Education*, *9*(1), 115–132. https://doi.org/10.15388/infedu.2010.07

Margulieux, L. E., ve Catrambone, R. (2016). Improving problem solving with subgoal labels in expository text and worked examples. *Learning and Instruction*, *42*, 58–71. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.12.002

Navarrete, C. C. (2013). Creative thinking in digital game design and development: A case study. *Computers & Education*, *69*, 320–331. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.025

Neuendorf, K. A. (2002). *The Content Analysis Guidebook*. Los Angeles: SAGE.

Newby, P. (2013). *Research Methods for Education*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315834627

Nishida, T., Idosaka, Y., Hofuku, Y., Kanemune, S., ve Kuno, Y. (2008). New methodology of ınformation education with "computer science unplugged". In R. Mittermeir & M. M. Syslo (Eds.), *Informatics education - supporting computational thinking: third ınternational conference on ınformatics in secondary schools - evolution and perspectives, ıssep 2008 torun Poland, July 1-4, 2008 proceedings* (2008th ed., pp. 241–252). Springer.

Noh, J., ve Lee, J. (2020). Effects of robotics programming on the computational thinking and creativity of elementary school students. *Educational Technology Research and Development*, *68*(1), 463–484. https://doi.org/10.1007/s11423-019-09708-w

Noone, M., ve Mooney, A. (2018). Visual and textual programming languages: A systematic review of the literature. *Journal of Computers in Education*, *5*(2), 149–174. https://doi.org/10.1007/s40692-018-0101-5

Oluk, A., Korkmaz, Ö., ve Oluk, H. A. (2018). Scratch'ın 5. Sınıf ğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Türk Bilgisayar Ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *9*(1), 54–71.

Özmen, B. (2020). *Programlama öğretiminde bilgisayımsal düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik oyun tabanlı bir tasarım modeli önerisi* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Papert, S. (1980). *Mindstorms—Children, Computers and Powerful Ideas*. Basic Books, Inc.

Papert, S. (2005). You can't think about thinking without thinking about thinking about something. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*(5), Article 3/4, 366–367.

Papert, S., ve Harel, I. (1991). *Constructionism*. Ablex Publishing.

Pellas, N. (2017). An exploration of interrelationships among presence indicators of a community of inquiry in a 3d game-like environment for high school programming courses. *Interactive Learning Environments*, *25*(3), 343–360. https://doi.org/10.1080/10494820.2015.1127819

Prasad, D. B. (2008). *Content analysis: A method of Social Science Research, In D.K. Lal Das (ed) Research Methods for Social Work* (174-193). New Delhi. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1748.1448

Price, T. W., ve Barnes, T. (2015). Comparing textual and block ınterfaces in a novice programming environment. In B. Dorn (Ed.), *Proceedings of the eleventh annual ınternational conference on ınternational computing education research* (pp. 91–99). ACM. https://doi.org/10.1145/2787622.2787712

Rovshenov, A. (2020). *Programlama eğitimi ile ilgili yapılan araştırmaların içerik analizi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Ege Üniversitesi, İzmir.

Salleh, N., Mende, E., ve Grundy, J. (2011). Empirical studies of pair programming for cs/se teaching in higher education: A systematic literature review. *IEEE Transactions on Software Engineering*, *37*(2), 509–525.

Sant, J. A. (2009). "Mailing it in" : Email-centric automated assessment. In P. Brézillon, I. Russell, & J.-M. Labat (Eds.), *Proceedings of the 14th annual acm sıgcse conference on ınnovation and technology in computer science education - ıticse '09* (p. 308). ACM Press. https://doi.org/10.1145/1562877.1562971

Sarıkaya, D. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*(2), 575–590.

Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M., ve Dündar, H. (2014). Eğitim ve bilim dergisinde yayınlanan araştırmaların eğilimleri: İçerik analizi. *TED EĞİTİM VE BİLİM*, *39*(173). https://doi.org/10.15390/eb.v39i173.3278

Silva, L., Mendes, A. J., ve Gomes, A. (2020). Computer-supported collaborative learning in programming education: A systematic literature review. In *2020 ıeee global engineering education conference (educon)* (pp. 1086–1095). IEEE. https://doi.org/10.1109/EDUCON45650.2020.9125237

Strawhacker, A., ve Bers, M. U. (2019). What they learn when they learn coding: İnvestigating cognitive domains and computer programming knowledge in young children. *Educational Technology Research and Development*, *67*(3), 541–575. https://doi.org/10.1007/s11423-018-9622-x

Suri, H., ve Clarke, D. (2009). Advancements in research synthesis methods: From a methodologically ınclusive perspective. *Review of Educational Research*, *79*(1), 395–430. https://doi.org/10.3102/0034654308326349

Şendurur, P. (2018). Programlama eğitiminde bilgisayarsız etkinlikler. In Y. Gülbahar & H. Karal (Eds.), *Kuramdan uygulamaya programlama öğretimi* (pp. 189–235). Pegem.

Tuğrul, B. (2014). *Oyun Temelli Oğrenme. Okul Oncesinde Ozel Oğretim Yöntemleri*. Anı Yayıncılık.

Turan, S., ve Aydoğdu, F. (2020). Effect of coding and robotic education on pre-school children's skills of scientific process. *Education and Information Technologies*, *25*(5), 4353–4363. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10178-4

Ültay, E., Akyurt, H., ve Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*. Advance online publication. https://doi.org/10.21733/ibad.871703

Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis*. Sage.

Weintrop, D., ve Wilensky, U. (2015). To block or not to block, that is the question. In M. U. Bers & G. Revelle (Eds.), *Proceedings of the 14th ınternational conference on ınteraction design and children* (pp. 199–208). ACM. https://doi.org/10.1145/2771839.2771860

Williams, L., Wiebe, E., Yang, K., Ferzli, M., ve Miller, C. (2002). In support of pair programming in the ıntroductory computer science course. *Computer Science Education*, *12*(3), 197–212. https://doi.org/10.1076/csed.12.3.197.8618

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

Xinogalos, S. (2016). Designing and deploying programming courses: Strategies, tools, difficulties and pedagogy. *Education and Information Technologies*, *21*(3), 559–588. https://doi.org/10.1007/s10639-014-9341-9

Xu, Z., Ritzhaupt, A. D., Tian, F., ve Umapathy, K. (2019). Block-based versus text-based programming environments on novice student learning outcomes: A meta-analysis study. *Computer Science Education*, *29*(2-3), 177–204. https://doi.org/10.1080/08993408.2019.1565233

Yeni, S. (2017). Bilgi işlemsel düşünme becerisi nasıl değerlendirilir? In Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya* (pp. 359–394). Pegem.

Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (11th ed.). Seçkin.

A

ÜLKELERE GÖRE YAYINLAR

Ülke	Yayın Sayısı (n)	Yüzde (%)
A.B.D.	58	19,46
Uluslararası	35	11,74
Türkiye	32	10,74
İngiltere	22	7,38
Yunanistan	17	5,70
Çin	14	4,70
Tayvan	13	4,36
Finlandiya	9	3,02
İspanya	9	3,02
Güney Kore	7	2,35
Güney Afrika	6	2,01
Avustralya	5	1,68
İsveç	5	1,68
İrlanda	4	1,34
Malezya	4	1,34
Sırbistan	4	1,34

Yeni Zelanda	4	1,34
Brezilya	3	1,01
Bulgaristan	3	1,01
Hollanda	3	1,01
Japonya	3	1,01
Kanada	3	1,01
Kolombiya	3	1,01
Macaristan	3	1,01
Portekiz	3	1,01
Almanya	2	0,67
Endonezya	2	0,67
İsrail	2	0,67
K.K.T.C.	2	0,67
Meksika	2	0,67
Slovakya	2	0,67
Şili	2	0,67
Avusturya	1	0,34
Belçika	1	0,34
Cezayir	1	0,34
Filipinler	1	0,34
Hırvatistan	1	0,34
Lübnan	1	0,34

Polonya	1	0,34
Romanya	1	0,34
Singapur	1	0,34
Slovenya	1	0,34
Tayland	1	0,34
Umman	1	0,34

B

DERGİLERE GÖRE YAYINLAR

Dergi Adı	Yayın Sayısı (n)	Yüzde (%)
Computer Science Education	23	7,54
Journal of Educational Computing Research	23	7,54
Computers and Education	20	6,56
Computer Applications in Engineering Education	19	6,23
British Journal of Educational Technology	13	4,26
IEEE Transactions on Education	13	4,26
Informatics in Education	12	3,93
Educational Technology and Society	11	3,61
Education and Information Technologies	10	3,28
Journal of Information Systems Education	8	2,62
Journal of Information Technology Education: Research	6	1,96
Computers in Human Behavior	5	1,64
ACM Transactions on Computing Education	4	1,31
Educational Technology Research and Development	4	1,31

European Journal of Engineering Education	4	1,31
International Journal of Emerging Technologies in Learning	4	1,31
Acta Didactica Napocensia	3	0,98
ELearning and Software for Education	3	0,98
Engineering and Technology	3	0,98
Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences	3	0,98
Interactive Learning Environments	3	0,98
Journal of Computer Assisted Learning	3	0,98
Journal of E-Learning and Knowledge Society	3	0,98
Research and Practice in Technology Enhanced Learning	3	0,98
Advances in Engineering Education	2	0,66
Alberta Science Education Journal	2	0,66
Gifted Child Today	2	0,66
International Journal of Educational Technology in Higher Education	2	0,66
International Journal of Electrical Engineering Education	2	0,66
International Journal of Emerging Technologies in Learning	2	0,66

Journal of Educational and Instructional Studies in The World	2	0,66
Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice	2	0,66
Participatory Educational Research	2	0,66
Problems, Resources, And Issues in Mathematics Undergraduate Studies	2	0,66
Technology and Engineering Teacher	2	0,66
Technology, Knowledge and Learning	2	0,66
Turkish Online Journal of Distance Education	2	0,66
Art Education	1	0,33
Australasian Journal of Educational Technology	1	0,33
Canadian Young Scientist Journal	1	0,33
Career and Technical Education Research	1	0,33
Children's Technology and Engineering	1	0,33
College Composition and Communication	1	0,33
College Student Journal	1	0,33
Constructivist Foundations	1	0,33
Contemporary Educational Technology	1	0,33
Educational Policy Analysis and Strategic Research	1	0,33

Educational Psychology	1	0,33
Electronic Journal of E-Learning	1	0,33
Elementary Education Online	1	0,33
Engineering Education	1	0,33
European Journal of Educational Research	1	0,33
Expert Systems with Applications	1	0,33
Global Education Journal	1	0,33
IEEE Transactions on Learning Technologies	1	0,33
Information Systems Education Journal	1	0,33
Information Technology and Management	1	0,33
Innovations in Education and Teaching International	1	0,33
International Journal of Art and Design Education	1	0,33
International Journal of Artificial Intelligence in Education	1	0,33
International Journal of Computer Science Education in Schools	1	0,33
International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning	1	0,33
International Journal of Higher Education	1	0,33
International Journal of Mathematical Education in Science and Technology	1	0,33

International Journal of Mechanical Engineering Education	1	0,33
International Journal of Research and Method in Education	1	0,33
International Journal of Teaching and Learning in Higher Education	1	0,33
International Journal of Technology and Design Education	1	0,33
International Journal on New Trends in Education and Their Implications	1	0,33
International Review of Research in Open and Distance Learning	1	0,33
Journal of Adolescent and Adult Literacy	1	0,33
Journal of Applied Research in Higher Education	1	0,33
Journal of Education and Learning	1	0,33
Journal of Education for Business	1	0,33
Journal of Geography in Higher Education	1	0,33
Journal of Geoscience Education	1	0,33
Journal of Industrial Teacher Education	1	0,33
Journal of Information Science	1	0,33
Journal of IT and Economic Development	1	0,33

Journal of Learning Design	1	0,33
Journal of Music, Technology and Education	1	0,33
Journal of Psychoeducational Assessment	1	0,33
Journal of Research on Technology in Education	1	0,33
Journal of The Learning Sciences	1	0,33
Learning and Instruction	1	0,33
Mathematics and Computer Education	1	0,33
Mathematics Teaching in The Middle School	1	0,33
On The Horizon	1	0,33
Online Learning Journal	1	0,33
Practical Literacy: The Early and Primary Years	1	0,33
Psicologia Educativa	1	0,33
Reference and User Services Quarterly	1	0,33
Research in Learning Technology	1	0,33
Science and Children	1	0,33
South African Journal of Higher Education	1	0,33
Southern Association for College Student Affairs	1	0,33
Studies in Higher Education	1	0,33
Teacher Librarian	1	0,33

Teaching and Teacher Education	1	0,33
Technológia Vzdelávania	1	0,33
Techtrends	1	0,33
Telematics and Informatics	1	0,33
The American Journal of Distance Education	1	0,33
The Asia-Pacific Education Researcher	1	0,33
The Electronic Journal of E-Learning	1	0,33
The English Journal	1	0,33
The International Journal of Information and Learning Technology	1	0,33
The International Journal of Learning	1	0,33
The Quarterly Review of Distance Education	1	0,33
TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology	1	0,33
Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry	1	0,33
Ubiquitous Learning: An International Journal	1	0,33
Young Adult Library Services	1	0,33
Toplam	**305**	**100**

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Konferans Bildirileri

1. Yiğit, B., Kert, S. B. (2020, Şubat). *Programlama Eğitimi Çalışmalarının Demografik Özellikleri* [ÖZ]. Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Bilimleri Sempozyumu, İstanbul.