
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN KODLAMA VE ROBOTİK ALGILARININ METAFOR ANALİZİ YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ

Mehmet Akçin

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ŞUBAT 2023

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 12 ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Mehmet
Soyadı : Akçin
Bölümü : Sınıf Eğitimi
İmza :
Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama ve Robotik Algılarının Metafor Analizi Yöntemi ile Belirlenmesi

İngilizce Adı: Determination of Classroom Teachers' Coding and Robotic Perceptions by Metaphor Analysis Method

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Mehmet Akçin

İmza:…….

JÜRİ ONAY SAYFASI

Mehmet AKÇİN tarafından hazırlanan "SINIF ÖĞRETMENLERİNİN KODLAMA VE ROBOTİK ALGILARININ METAFOR ANALİZİ YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Bekir BULUÇ
Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi ……

Başkan: Doç. Dr. Şükran CALP
Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi ……

Üye: Doç. Dr. Mustafa Kale
Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi ……

Tez Savunma Tarihi: 06/01/2023

Bu tezin Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü ……

Aileme ve Geleceğe

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım süresince tezimin planlanmasından tamamlanma aşamasına kadar ihtiyacım olan her konuda kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan, lisans eğitimine başladığım yıllardan itibaren gerek akademik yönü gerekse kişilik özellikleri bakımından kendisini örnek aldığım, bilimsel çalışmaların üretilmesinde detaylı, titiz ve etik değerleri benimseyerek çalışmanın önemini kendisinden öğrendiğim ve danışmanım olduğu için kendimi şanslı hissettiğim çok değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Bekir BULUÇ'a, sonsuz teşekkür ve minnetimi sunmak istiyorum.

Tezime akademik anlamda destek sağlayan Elif Büşra UZUN'a teşekkür ederim.

Tez sürecimde desteğini esirgemeyen, sabrına hayran olduğum, en karamsar anlarda bile fikirlerinden feyz aldığım, iyi günde kötü günde her daim yanımda olan eşim Merve Hanım'a, hayata anlam katan kızım Elif Zühre ve oğlum Asım Han'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN KODLAMA VE ROBOTİK ALGILARININ METAFOR ANALİZİ YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Mehmet Akçin
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Şubat, 2023

ÖZ

Bu araştırmanın amacı İlkokul sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama konusundaki metafor algılarını ve robotik kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan sınıf öğretmenlerinin görüşlerini belirlemektir. Araştırma nitel bir durum çalışmasıdır. Çalışma grubunun seçiminde, nitel araştırma geleneği ile ortaya çıkan amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme formları için maksimum çeşitlilik örnekleme, açık uçlu görüşme soruları için ise ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2020-2021 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde MEB'e bağlı devlet kurumlarında görev yapan 200 sınıf öğretmeninden oluşmaktadır. Sınıf öğretmenlerinin belirlenmesinde çalıştıkları kurumların alt, orta ve üst başarı düzeyindeki okullar olmasına dikkat edilmiş ve okullardan rastgele şekilde sınıf öğretmenleri seçilerek çalışma grubu oluşturulmuştur. Çalışmada nitel verilerin toplanabilmesi amacı ile iki bölümden oluşan görüşme formları kullanılmıştır. Görüşme formlarının hazırlanmasında uzman görüşleri alınmıştır. Öğretmenlerin demografik bilgileri, robotik kodlama hakkında ne düşündükleri, robotik kodlama eğitimi için kullanılan uygulamalara ve setlere yönelik düşüncelerini belirlemek amaçlı verileri toplamak için yarı yapılandırılmış görüşme formu, robotik kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan öğretmenlere açık uçlu görüşme formu hazırlanmıştır. Sınıf öğretmenlerine yarı yapılandırılmış görüşme formuyla ile yöneltilen 5 sorudan 4'ünde, *kodlama eğitimi, robotik setlerle verilen eğitim, kodlama eğitiminde kullanılan platformlar* ve *robotik setler* konularında oluşturulan metaforlar incelendiğinde f:57 değeri ile *oyuncak,* f:42 değeri ile *oyun* metaforlarının dört soruda da en çok frekans değeri ile ön plana çıktığı görülmüştür. Kategoriler üzerinden oluşturulan metaforlar incelendiğinde ise f:74 değeri ile *araç kategorisi*, f:55 değeri ile *algoritma kategorisi*, f:37

değeri ile *ihtiyaç kategorilerinin* ön plana çıktığı görülmüştür. Bu veriler ışığında öğretmenlerin robotik kodlama eğitimlerini, setlerini ve platformlarını oyun ve oyuncağa benzettiği görülmektedir. Ayrıca kategorilerden ve görüşmelerden yola çıkarak robotik kodlamanın öğretmenler tarafından bir ihtiyaç olarak görüldüğü ve bu ihtiyacı karşılamak için bir araç olarak görüldüğü, öğrencilere algoritmik düşünme becerisini geliştirilmesi için kullanılabileceği görülmektedir. Robotik Kodlama etkinliklerini sınıflarında uygulayan sınıf öğretmenlerine açık uçlu görüşme formuyla yöneltilen sorulardan yola çıkarak öğretmenlerin robotik kodlamayı geleceğimiz ve günümüz için önemli bulduğu, robotik kodlamanın farklı gelişim alanlarını desteklediği ve 21.yy becerilerini kazandırdığı yönünde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin kodlama eğitimini sınıflarında uygularken yaşadıkları güçlüklerin daha çok maddiyat kaynaklı olduğu, bazı okulların robotik kodlama eğitimleri için donanımsız olduğu, internetin ve bilgisayar laboratuvarının bulunmadığı belirtilmiştir. Öğretmenlerin kodlama eğitimi konusunda lisans düzeyinde herhangi bir eğitim almadığı, mezuniyet sonrası kendi çabaları ve istekleri doğrultusunda özel ve hizmet içi eğitimlere katıldıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler : Robotik Kodlama, Sınıf Öğretmenleri, Metafor Analizi
Sayfa Adedi : xix + 132
Danışman : Prof. Dr. Bekir BULUÇ

DETERMINATION OF CLASSROOM TEACHERS' CODING AND ROBOTIC PERCEPTIONS BY METAPHOR ANALYSIS METHOD

(M.S. Thesis)

Mehmet Akçin

GAZİ UNIVERSITY

INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCES

February 2023

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the metaphor perceptions of primary school classroom teachers about robotic coding and the views of classroom teachers who apply robotic coding education in their classrooms. The research is a qualitative case study. In the selection of the study group, the purposeful sampling method, which emerged with the tradition of qualitative research, was used. Maximum variation sampling was used for semi-structured interview forms, and criterion sampling method was used for open-ended interview questions. The study group of the research consists of 200 classroom teachers working in state institutions affiliated to the Ministry of National Education in Ankara in the 2020-2021 academic year. In the determination of primary school teachers, attention was paid to the fact that the institutions they work in were low, middle and high achievement schools, and a study group was formed by randomly selecting classroom teachers from schools. In the study, interview forms consisting of two parts were used in order to collect qualitative data. Expert opinions were taken in the preparation of the interview forms. A semi-structured interview form was prepared to collect data to determine the demographic information of the teachers, what they thought about robotic coding, and their thoughts on the applications and sets used for robotic coding training, and an open-ended interview form was prepared for the teachers who applied the robotic coding training in their classrooms. When the metaphors created on the subjects of coding education, training given with robotic sets, platforms used in coding education and robotic sets were examined in 4 of the 5 questions asked to the classroom teachers with a semi-structured interview form, the f:57 value was found to be toys, and the f:42 value was found to be game metaphors in all four questions. It was seen that the frequency value came to the fore the most. When the metaphors created over the categories are examined, it is seen that the vehicle category with the value of f:74, the algorithm category with the value of f:55, and the need categories with

the value of f:37. In the light of these data, it is seen that teachers liken their robotic coding training, sets and platforms to games and toys. In addition, based on the categories and interviews, it is seen that robotic coding is seen as a need by teachers and as a tool to meet this need, and it can be used to develop students' algorithmic thinking skills. Based on the questions asked with open-ended interview form to the classroom teachers who implement Robotic Coding activities in their classrooms, it has been determined that the teachers have stated that robotic coding is important for our future and today, that robotic coding supports different development areas and provides 21st century skills. It has been stated that the difficulties experienced by teachers while applying coding education in their classrooms are mostly due to financial resources, some schools are not equipped for robotic coding training, and there is no internet and computer laboratory. It was observed that the teachers did not receive any training at the undergraduate level on coding education, and after graduation, they participated in private and in-service trainings in line with their own efforts and wishes.

Key Words : Robotic Coding, Classroom Teachers, Metaphor Analysis
Page Number : xix + 132
Supervisor : Prof. Dr. Bekir BULUÇ

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU i

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ii

JÜRİ ONAY SAYFASI iii

TEŞEKKÜR v

ÖZ vi

ABSTRACT viii

İÇİNDEKİLER x

TABLOLAR LİSTESİ xv

ŞEKİLLER LİSTESİ xvii

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ xix

BÖLÜM I 1

GİRİŞ 1

1.1. Problem Durumu 1

1.2. Araştırmanın Amacı 5

1.2.1. Alt Problemler 5

1.3. Araştırmanın Önemi 6

1.4. Sayıltılar 7

1.5. Sınırlılıklar 7

1.6. Tanımlar 8

BÖLÜM II 9

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 9

2.1. Bilgi İşlemsel Düşünme 9

2.1.1. Algoritma 11

2.1.2. Problem Çözme 12

2.1.3. Soyutlama 12

2.2. Robotik 12

2.2.1. Bee Bot-Blue Bot 13

2.2.2. Doc ve Süper Doc Robot 14

2.2.3. Mind Designer Robot 14

2.2.4. Cubetto 15

2.2.5. Lego We Do 2.0 15

2.2.6. Lego Spike Essential 15

2.2.7. Arduino 16

2.2.8. Micro: bit 16

2.2.9. mBot / mBot 2 Robot Kiti 17

2.3. Kodlama 17

2.3.1. Scratch Jr 19

2.3.2. Scratch 19

2.3.3. Code.org 19

2.3.4. Hour Of Code (Kodlama Saati) 20

2.3.5. Lightbot 20

2.3.6. Code Combat 20

2.3.7. Algo Dijital 20

2.3.8. App Inventor 21

2.3.9. Blockly Games 21

2.3.10. Alice **21**

2.4. Kodlama ve Robotik Alanında İlkokulda Yapılan Araştırmalar **21**

2.5. Metafor **23**

2.5.1. Metafor Türleri **24**

2.5.2. Metaforların Özellikleri **24**

2.5.3. Eğitimde Metaforların Kullanımı **24**

BÖLÜM III **26**

YÖNTEM **26**

3.1. Araştırma Modeli **26**

3.2. Çalışma Grubu **26**

3.2.1. Katılımcıların Demografik Bilgilerine Ait Bulgular **27**

3.3. Veri Toplama Araçları **29**

3.4. Veri Toplama Süreci **30**

3.5. Verilerin Analizi **30**

BÖLÜM IV **33**

BULGULAR **33**

4.1. Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitimine İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Bulgular **33**

4.2. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Setlerle Verilen Eğitime İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Bulgular **45**

4.3. Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitiminde Kullanılan Platformlara İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Bulgular **57**

4.4. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Setlere İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Bulgular **67**

4.5. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimini Sınıflarında Uygulayan Öğretmenlere İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Bulgular **77**

4.6. Robotik Kodlama Eğitimine ilişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri **87**

4.6.1. Robotik Kodlama Eğitimi Neden Önemlidir? Geleceğe Ne Gibi Katkılar Sunabilir? 87

4.6.2. Robotik Kodlama Eğitimi Sırasında Sınıfınızda Yaşadığınız Sorunlar Nelerdir? 89

4.6.3. Robotik Kodlama Eğitimi Sonucunda Öğrencilerde Gördüğünüz Farklılıklar Nelerdir? 92

4.6.4. İlkokulda Robotik Kodlama Eğitimine Kaçıncı Sınıfta Başlanmalıdır? Neden? 94

4.6.5. Mesleki Gelişim Kapsamında EBA(Eğitim Bilişim Ağı) vb. Platformlarda Takip Ettiğiniz veya Katıldığınız Robotik Kodlama Hakkında Eğitimler, Atölyeler Var Mı? Birkaç Örnek Verir Misiniz? 96

BÖLÜM V 98

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 98

5.1. Sonuç ve Tartışma 98

5.1.1. Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitimi Kavramına İlişkin Metafor Algıları Nelerdir ve Hangi Kategorilerden Oluşmuştur? 98

5.1.2. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Eğitimi Kavramına İlişkin Metafor Algıları Nelerdir ve Hangi Kategorilerden Oluşmuştur? 101

5.1.3. Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitiminde Kullanılan Platformlara İlişkin Metafor Algıları Nelerdir ve Hangi Kategorilerden Oluşmuştur? 103

5.1.4. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Eğitiminde Kullanılan Setlere İlişkin Metafor Algıları Nelerdir ve Hangi Kategorilerden Oluşmuştur? 104

5.1.5. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimini Sınıfında Uygulayan Öğretmenlere Yönelik Metafor Algıları Nelerdir ve Hangi Kategorilerden Oluşmuştur? 106

5.1.6. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimine İlişkin Görüşleri Nelerdir? 108

5.1.7. Genel Değerlendirme 109

5.2. Öneriler 110

KAYNAKLAR 111

EKLER 123

Ek 1. Görüşme Formu 124

Ek 2. Etik Komisyon İzni..... 129

Ek 3. Araştırma İzni 131

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Avrupa Okul Ağı Raporuna Göre Ülkelerin Kodlamayı Müfredatlarına Entegre Etme Nedenleri*.....11

Tablo 2. *Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitimine İlişkin Ürettikleri Metaforlar*.....33

Tablo 3. *Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitimine İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Oluşturulan Kategoriler*.....36

Tablo 4. *Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Setlerle Verilen Eğitime İlişkin Ürettikleri Metaforlar*.....46

Tablo 5. *Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Setlerle Verilen Eğitime İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Oluşturulan Kategoriler*.....48

Tablo 6. *Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitiminde Kullanılan Platformlara İlişkin Ürettikleri Metaforlar*.....57

Tablo 7. *Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitiminde Kullanılan Platformlara İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Oluşturulan Kategoriler*.....59

Tablo 8. *Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Setlere İlişkin Ürettikleri Metaforlar*.....68

Tablo 9. *Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Setlere İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Kategoriler*.....69

Tablo 10. *Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimini Sınıflarında Uygulayan Öğretmenlere İlişkin Ürettikleri Metaforlar*.....78

Tablo 11. *Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimini Sınıflarında Uygulayan Öğretmenlere İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Kategoriler*.....80

Tablo 12. *Robotik Kodlama Eğitiminin Önemi ve Geleceğe Katkılarına Yönelik Oluşturulan Kategoriler*.....87

Tablo 13. *Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimi Sırasında Sınıflarında Yaşadığı Sorunların Kategorileri* 89

Tablo 14. *Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimi Sonucunda Öğrencilerde Gördüğü Farklılıkların Kategorisi* 92

Tablo 15. *"Robotik Kodlama Eğitimine Kaçıncı Sınıfta Başlanmalıdır?" ve "Neden?" Sorusuna Verilen Yanıtların Kategorileri* 95

Tablo 16. *Sınıf Öğretmenlerinin Mesleki Gelişim Kapsamında Katıldıkları Robotik Kodlama Konulu Eğitimlerin Kategorileri* 96

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Yarı yapılandırılmış görüşme formunu dolduran öğretmenlerin cinsiyete göre dağılımı 27

Şekil 2. Yarı yapılandırılmış görüşme formunu dolduran öğretmenlerin yaşa göre dağılımı 28

Şekil 3. Yarı yapılandırılmış görüşme formunu dolduran öğretmenlerin mesleki kıdeme göre dağılımı 28

Şekil 4. Yarı yapılandırılmış görüşme formunu dolduran öğretmenlerin robotik kodlama eğitimi alma durumları 29

Şekil 5. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitimine ilişkin ürettikleri metaforlara ilişkin kelime bulutu 35

Şekil 6. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitimine ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler 37

Şekil 7. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitimine ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler kelime bulutu 38

Şekil 8. Sınıf öğretmenlerinin robotik setlerle verilen eğitime ilişkin ürettikleri metaforlar kelime bulutu 48

Şekil 9. Sınıf öğretmenlerinin robotik setlerle verilen eğitime ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler 49

Şekil 10. Sınıf öğretmenlerinin robotik setlerle verilen eğitime ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler kelime bulutu 50

Şekil 11. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitiminde kullanılan platformlara ilişkin ürettikleri metaforlar kelime bulutu 59

Şekil 12. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitiminde kullanılan platformlara ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler 60

Şekil 13. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitiminde kullanılan platformlara ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler kelime bulutu 61

Şekil 14. Sınıf öğretmenlerinin robotik setlere ilişkin ürettikleri metaforlar kelime bulutu 69

Şekil 15. Sınıf öğretmenlerinin robotik setlere ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler 70

Şekil 16. Sınıf öğretmenlerinin robotik setlere ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler kelime bulutu 71

Şekil 17. Sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan öğretmenlere ilişkin ürettikleri metaforlar kelime bulutu 79

Şekil 18. Sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan öğretmenlere ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik kategoriler 80

Şekil 19. Sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan öğretmenlere ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik kategoriler kelime bulutu 81

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

BİD	Bilgi İşlemsel Düşünme
BLE	Bluetooth Low Energy
BTK	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
EBA	Eğitim Bilişim Ağı
ENIAC	Electronic Numerical Integrator and Computer
IDE	Integrated Development Environment
ISTE	The International Society for Technology in Education
LCD	Liquid Crystal Display
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MIT	Massachusetts Institute of Technology
ODTÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
STEM	Science Technology, Engineering, Mathematics
TDK	Türk Dil Kurumu
TEGV	Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde çalışmanın konusunu oluşturan problem durumuna, çalışmanın amacına ve önemine, alt problemlere, sayıltılara, sınırlılıklara, çalışmada geçen kavramların tanımlarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Tarih sahnesine çıkmış her devletin varlığını sürdürebilmesi için kendi çağında gerçekleşen yenilikleri dikkatle takip etmesi gerektiğini şu an tarih sahnesinden silinmiş devletlere bakarak anlayabiliriz. Ülkeler bu yeniliklere ayak uydurabilmek için her sene düzenli şekilde yatırımlar yapmakta, vatandaşlarına eğitimler vermekte, sanayi ve teknoloji konusunda kalkınma planları hazırlamaktadır. Son yıllarda, özellikle sanayi devriminden sonra teknoloji alanında gerçekleşen gelişmeler tüm sektörlere yön vermiştir. Son 10 yılda ise makinelerin dili yani programlama dilleri büyük önem kazanmıştır.

Mark-I'in (Otomatik Hesap Makinesi) 1937 yılında üretilmesi ile başlayan elektronik serüven, 1943'te ilk bilgisayar olarak kabul gören ENIAC (Elektronik Nümerik Birleştirici ve Hesaplayıcı) ile devam etmiş ve günümüzde karanlık fabrikalara, sanal paralara, sanal dünyaya dönüşmüştür. Bugün devletler, şirketler, kişiler, eskiden günlerce süren evrak işlerini, telefonlara indirilen çeşitli uygulamalarla saniyeler içinde halletmektedir. Böyle bir dünyada teknolojik anlamda ilerlemek ve tüm dünyada söz sahibi olmak isteyen ülkeler, nitelikli eleman sorununu gidermek için eğitim müfredatlarında yenilikler yapmaktadır. Analitik ve çok yönlü düşünmeyi geliştirmek, üretmek ve çeşitli becerileri kazandırmak için okullarda algoritma, programlama, kodlama ve STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) gibi isimlerde derslere yer vermektedir.

Programlama, kodlama ve algoritma kelimeleri temelde benzer şeyleri ifade etmektedir. Yapay zekâdan, günlük rutin işlerde kullanılan ev aletlerine, iletişim sektöründen ekonomideki sanal paralara kadar birçok yeniliğin temelinde yer alan programlama eğitimi, Avrupa Okul Ağı (European Schoolnet) tarafından 2015'te yayınlanan bir rapora göre, 16 Avrupa ülkesinin müfredatlarında yer almıştır (Avrupa Okul Ağı, 2015).

Türkiye'de ise bu anlamda atılan somut adımlardan birisi MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) 2018 müfredatında, bir diğeri ise 2023 Eğitimde Vizyon Belgesi'nde görülmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Dijital becerilerin gelişmesi için yapılacak çalışmalar içinde öğretmenlerin yetiştirileceği hizmet içi kurslardan tasarım ve beceri atölyelerine, kodlama ve 3D tasarım etkinliklerinden eğitim fakültelerindeki öğretmen yetiştirme programlarına kadar birçok alanda yapılacak çalışmalara bu belgede değinilmiştir.

Programlama kavramını problemlerin modellenerek, yazılımlar yoluyla bilgisayar ortamına aktarılması süreci olarak tanımlayabiliriz. Programlama, aslından problemlere çözüm üretme sürecidir. Bu süreç pek çok zihinsel beceriyi gerektirir. Lye ve Koh'a (2014) göre programlama kodlamanın ötesinde, soyutlama ve ayrıştırma becerisi gerektirir. Programlama öğretimi yardımıyla; problem çözme (Calao, Moreno-León, Correa & Robles 2015; Fessakis, Gouli & Mavroudi, 2013), yaratıcı düşünme (Dominguez, 2013; Gupta, Singh, Kumar & Bhattacharya, 2012), algoritmik düşünme (Hromkovic, Kohn, Komm & Serafini 2016), yansıtıcı düşünme (Kalelioğlu, 2015) ve eleştirel düşünme (Doğan & Kert, 2016) gibi çeşitli bilişsel beceriler geliştirilebilmektedir (Benzer & Erümit, 2017).

Programlama; pratik ve yoğun bir çalışma yaklaşımı gerektirir. Mevcut durumlar için öğrenilen bilgilerin, test edilerek uygulama dönüştürülmesi gerekir. Çoğu öğrencimizin karşılaştığı temel zorluk; bir programlama dilinde kod yazmak değil, bir problem için çözüm tasarlamak ve bunu formüle etmektir (Kalelioğlu, 2015).

Robotik kodlama kavramı, ülkemiz çapında eğitsel bakış açısı ile değerlendirildiğinde yeni bir kavram sayılabilir. Bu nedenle konu hakkında genel algının belirlenmesi, derinlemesine ve detaylı bilgiler içermeyen şekilde yorumlar yapılması ve bunların tespiti için metafor analizi yöntemi kullanılabilir. Bu alanda yapılacak çalışmanın 2023 Eğitim Vizyonunda (MEB, 2018) yer alan amaçlara ulaşılması konusuna ışık tutacağı düşünülmektedir. Vizyon belgesinde ilkokulda yapılacak kodlama eğitimlerinin sınıf öğretmenleri tarafından uygulanacağından bahsettiği düşünülürse, araştırmanın gerekliliği fark edilecektir. Sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimi konusunda algılarının ve görüşlerinin belirlenmesi bu alanda atılacak adımların kalıcılığını ve kapsamını geliştirebilir.

Literatür incelendiğinde programlama eğitimine yönelik uygulamaya dayalı araştırmaların yapıldığı görülmektedir (Göksoy & Yılmaz, 2018; Kök, 2019). Disiplinler arası çalışan drama ve STEM etkinliklerine ilişkin yapılan metafor analizi çalışmaları da bulunmaktadır (Ergün & Kıyıcı, 2019; Gündoğan & Ergenekon, 2018). Robotik kodlama alanında ise sınıf öğretmenleri ile yapılmış bir metafor analizi çalışmasına rastlanılmamıştır.

Kompütasyonel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme gibi becerilerin ve düşüncelerin geliştirilmesi amacıyla yapılan çalışmalara, 21.yy'da daha çok yer verilmesi, ülkelerin kalkınmışlık düzeylerine yapacağı katkılar açısından bakıldığında, son derece önem arz etmektedir. Eğitim müfredatlarının bu anlamda geliştirilmesi, yenilenmesi geleceğimiz için atılacak adımlardan birisidir. Modern çağa ayak uydurmak, hatta çağın ilerisinde düşünce sistemleri var etmek ve uygulamak, sürdürülebilirlik için gereklidir.

Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama alanındaki algılarının metafor analizi yöntemi ile belirlenmesi ve robotik kodlama etkinliklerini sınıflarında uygulayan öğretmenlerin görüşlerinin incelenmesi hedeflenmektedir.

Kodlama işlemleri; bilgisayarlara, uygulamalara, telefonlara veya web sitelerine ne yapılması gerektiğini belirtme ve iletişim birimlerini oluşturma özelliklerini belirtmektedir. Bu iletişimin kurulabilmesi, makinenin anlayabileceği ölçülerde bilgilerin girilmesini ve tam anlamıyla etkileşimin kurulmasını ifade etmektedir. Bu nedenle kodlama; bilgisayar dilini anlama ve anlamlandırma girişimlerini ortaya koyma ölçüleridir. Kodlama, belirli kavramlardan ayrı şekilde dikkate alınmayan ve sürekli güncellenme özelliğindeki çalışmalar bütünlüğünü temsil etmektedir. Bu ölçüde kodlamanın bilinmesi ve robotik kodlama gibi çalışmaların yapılması sırasında karşılaşılan problemleri kavramaya çalışma, problem çözme odaklı olma ve becerileri de bu yönde geliştirme ölçülerine sahip olmak gerekmektedir. Problemlerin çözümlenmesinde yapılacak çalışmalar genellikle; temsil etme, planlama, yürütme ve değerlendirmeyi içerisinde barındırmaktadır. Bu nedenle kodlamayı bilme kadar, robotik kodlama çalışmalarının da becerileri destekleyecek bir temeli oluşturması önemlidir. Kodlama çalışmalarının yalnızca, belirli bir dili bilme ve ortaya koyma süreçlerinden ziyade, robotik kodlama odaklı da temel değerlendirmelerin yapılması önemlidir. Böylece bilginin ortaya koyulması daha başarılı bir ölçüde gerçekleşme gösterebilecektir (Papert, 2013; Şanal & Erdem, 2017).

Kodlama ve robotik kodlama arasındaki ilişkinin kurulması gerekliliği, birbirlerinden bağımsız ölçüde düşünme durumlarını önlemektedir. Kodlama ve robotik kodlama işlevsellikleri, düşünme örüntüsünde etkin bir odağı yansıtma açısından önemlidir. Bu

nedenle kodlama çalışmalarının, robotik kodlama bütünlüğü kapsamında değerlendirilmesi, daha başarılı bir ölçüde çalışma sonuçlarını almada etken bir unsur olmaktadır. Kodlama ve robotik kodlama bütünlüklü çalışmalarda belirli düşünceleri kapsayan değerlendirmelerin temeline oturtulması ve buna dayalı olarak çalışma eğilimlerinin genişletilmesi ise, kodlamada belirli düzeye ulaşma açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle sürece bağlı iyileştirici tutumlar, yetkin bir perspektifte olabilmektedir (Şanal & Erdem, 2017).

Robotik kodlama eğitimlerinin yeni bir alan olmasından kaynaklı kavramsal olarak ifade edilmesi oldukça zordur. Robotik kodlama açıklanırken kullanılan tanımlarla birlikte mecaz ya da benzetme yoluyla yapılacak metaforik tanımlar da kavramın açıklanmasında kullanılan yöntemlerden birisidir.

Her alanda kullanılan metaforlar en temel anlamda bir kavram veya durumun başa kavram ve durumlarla arasında ilişki kurularak kullanılmasıdır (Girmen, 2007; Saban, 2004). Metaforlar bireylerin karmaşık, soyut veya kuramsal bir olguyu anlamlandırmada işe yarayan güçlü zihinsel araçlardır (Lakoff & Johnson, 2005). Günlük hayatta metafor kullanımının nedenleri akılda kalıcı olmaları, düşünceyi genişletip daha iyi ifade etmesi ve öğrenmeyi kolaylaştırması olarak belirtilebilir. Ayrıca eğitimde kullanıldığında eleştirel düşünmeyi geliştirmekte, problem çözmeyi teşvik etmektedir. Metaforlar heyecan verici ve eğitimde kullanılması yararlıdır (Low, 2008).

Bu çalışmada öğretmenlerin robotik kodlama kavramına ilişkin algılarını tespit edebilmek için metafor analizi yöntemi tercih edilmiştir. Öğretmenlerin robotik kodlamayı nasıl algıladıklarının belirlenmesi ile konu hakkında yapacakları eğitim arasında bağ kurularak farklı öğretim metotları geliştirilebilir. Literatür taraması yapıldığında metafor kurmalarının isteneceği kavramlar robotik kodlama ekseni etrafında belirlenmiştir.

2023 Eğitim Vizyonu ve 2018-2019 eğitim öğretim yılında yayınlanan müfredatta İlkokul Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi sınıf öğretmenleri tarafından uygulanacaktır. Yazılım ve programlama eğitiminin tüm dünya da büyük önem taşıması, literatürde robotik kodlama konusunda sınıf öğretmenlerine yönelik metafor çalışmasına rastlanılmadığı için bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin kodlama ve robotik algılarının metafor analizi yöntemi ile incelenmesi ve eğitimleri sınıflarında uygulayan sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmayla sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama konusundaki algıları belirlenmiş, robotik kodlama konusunda uygulayıcı öğretmenlerin yaşadıkları sorunlar ve zorluklar açıklanmıştır.

Çalışma sonucunda sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama konusundaki algıları ve görüşleri belirlenip bu doğrultuda sınıf öğretmeni adaylarına yönelik yüksek öğrenim sürecinde yapılması gerekenler, mesleğe başlamış öğretmenlere çalışma hayatında yapılması gerekenler konusunda yön gösterebilir. Alan yazında sınıf öğretmenleri ile yapılmış çalışmaların yetersiz olması bu çalışmayı değerli kılmaktadır. Çağımızda programlama alanında yürütülen çalışmaların ilkokulda başlaması adına, ilkokul alanında müfredat geliştirilmesi adına çalışma yön gösterici niteliktedir. Serbest etkinlik dersinde sınıflarında robotik kodlama eğitimi uygulayan öğretmenlerin karşılaştıkları sorunlara sonraki süreçte diğer öğretmenlerinde karşılaşmaması için çalışma sonucunda ilgili yerlere öneriler sunulmuştur.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı "İlkokul sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama konusundaki metafor algılarını ve robotik kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan sınıf öğretmenlerinin görüşlerini belirlemektir." Bu amaç doğrultusunda, aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmıştır.

1.2.1. Alt Problemler

1. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitimi kavramına ilişkin metafor algıları nelerdir ve hangi kategorilerden oluşmuştur?
2. Sınıf öğretmenlerinin robotik eğitimi kavramına ilişkin metafor algıları nelerdir ve metaforlar hangi kategorilerden oluşmuştur?
3. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitiminde kullanılan uygulamalara ilişkin metafor algıları nelerdir ve hangi kategorilerden oluşmuştur?
4. Sınıf öğretmenlerinin robotik eğitiminde kullanılan setlere ilişkin metafor algıları nelerdir ve hangi kategorilerden oluşmuştur?
5. Sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimini sınıfında uygulayan öğretmenlere yönelik metafor algıları nelerdir ve hangi kategorilerden oluşmuştur?
6. Sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimine ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Yirmi birinci yüzyıl teknolojinin ve teknoloji kullanımının son derece hızlı arttığı bir dönemdir. Son 10 yılda bilişim teknolojileri konusunda yaşanan gelişmeler ondan önceki 30 yılda yaşananlardan, o da insanlığın önceki devirlerinden daha fazla bilgi üretilmesine katkı sunmuştur.

Dünyada üretim el değiştirerek, robotlara ve ışıksız fabrikalara geçmektedir. Endüstri 4.0 ile kıtalardan bağımsız üretim yapılması, nesnelerin internetine olanak veren yeni teknolojik ürünlerin günlük yaşamımıza girmesi, metaverse ile sanal evrende çalışmalar yapılması, hızla yaygınlaşan internet kullanımı beraberinde programlamanın önemini gözler önüne sermiştir (Keleşoğlu & Kalaycı, 2017; Macit, 2017; Mystakidis, 2022).

Aya 1969'da ayak basmakla başlayan uzay yolcuğu, bugün uzay turizmiyle devam etmektedir. Uzay araçlarının tasarımından, gidecekleri rotaların hesaplanmasına kadar her aşamada programlama kullanılmaktadır. Ülkemizde de bu konuda artan nitelikli eleman sıkıntısını çözmek amacıyla üniversite-sanayi iş birliği içinde teknokentler kurulmaktadır. Kurulan teknokent firmalarının %26'sı bilişim teknolojilerinde, %20'si biyoteknolojide, %19'u elektronik, %8 çevre, %6'sı ileri malzeme, %5'i kimya, %9'u tarım ve %7'si diğer sektörlerde faaliyet göstermektedir (ODTÜ, 2022).

Bilişim teknolojilerinin yazılım konusundan bağımsız ele alınması güçtür. Yazılım denince akla ilk önce kodlama dilleri gelmektedir. Başlangıçta 0 ve 1'lerin dünyasında gelişen olaylar, onların bir araya gelip bitleri, baytları oluşturmasıyla karmaşık hale gelmiştir. Kodlama konusunda kullanılan tüm teknolojik cihazlar ile bu cihazlar arasındaki iletişim, kodlama dilleri aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. En basit bir iletişim kuralından, akıllı cihazlar arasındaki bağlantıların sağlanmasına, karışık video oyunlarının geliştirilmesinden savunma sanayiye kadar birçok alanda kodlama ön plana çıkmaktadır.

MEB 2018'in yayınladığı AB Kod Haftası Katılım Raporuyla kodlama eğitimine dair okullarda yer alan genel eğilimler ve etkinlikler çeşitli şekillerde belirlenmiştir. 2017 de yapılan kodlama haftası etkinliklerine tüm dünyada 1,2 milyon kişi katılırken 2018'de bu sayı iki katını da aşarak 2,7 milyon olmuştur. 2019'da ise bu sayı 4,2 milyona ulaşmış, 2020'de pandemi nedeni ile sayı 3,4 milyona düşmüş, sonrasında 2021 yılında ise sayı 4 milyon olarak belirlenmiştir. Bu rakamlardan anlaşıyor ki kodlamaya olan ilgi ve merak süreklilik arz etmektedir. Ayrıca rapora baktığımızda Türkiye'de 2018 yılında toplam 2705 kişi etkinlik düzenleyici olarak katılmıştır. Branş bazında katılımcılara bakıldığında 1000

kişi ile en çok bilişim teknolojileri öğretmenleri, 723 kişi ile sınıf öğretmenleri etkinliğe katılmıştır. Bu etkinliklere 384.793 öğrenci katılırken bunların %38,4'ünü okul öncesi öğrencileri, %28,8'ini ilkokul öğrencileri, geri kalanı ise ortaokul ve lise öğrencileri oluşturmuştur. Bu veriler ışığında ilkokulda kodlama eğitimine katılımın son derece yüksek olduğu görülmektedir (Codeweek, 2022; Computing Our Future, 2015; MEB, 2019).

Dünya'da birçok ülkenin kodlama eğitimini müfredatlarına entegre ettikleri görülmektedir. Birçok ülkenin farklı proje ve programlarla hem öğretmenlere hem de öğrencilere eğitim vermektedir (CodeClup, 2012; Coder Dojo, 2014; Teager Leap Program, 1997).

Türkiye'de Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumunun (BTK) yayınladığı stratejik planda yer alan stratejik amaçlara bakıldığında, makineler arası haberleşme ve nesnelerin interneti gibi yenilikçi dijital teknolojiler ve hizmetlerin teşvik edilmesi, internetin bilinçli, güvenli ve etkin kullanımının yaygınlaştırılması gibi konuların yer aldığı görülmektedir. (BTK, 2019) Bahsedilen hedeflere ulaşmak için kodlama ve bilişim teknolojileri eğitiminden yüksek kalitede verim alınması, eğitimi verecek öğretmenlerin yetiştirilmesi ve hizmet içi kurslara alınması, konu hakkında müfredat geliştirilmesi oldukça önemlidir. Günümüz dünyasında günlük hayatta bile kodlama ve robotik konusunda geliştirilen sistemlerin önemi açıkça görülmektedir. Bu çalışmada kodlamaya ait temel eğitimi verecek sınıf öğretmenlerinin kodlama ve robotik eğitimi konusundaki görüşleri incelenmiştir. Eğitimin öncüsü öğretmenlerle yapılan çalışma ilgili literatüre önemli katkılar sunmuştur. Sonraki çalışmalara ışık tutacağı, bakanlık ve üniversitelerin eğitim planlarına önemli öneriler sunacağı düşünülmektedir.

1.4. Sayıltılar

1. Araştırmada kullanılan görüşme formundaki soruları sınıf öğretmenlerinin samimi ve doğru cevaplandırdıkları varsayılmıştır.
2. Veri toplama aracının tüm yetkinlikleri kapsadığı ve görüşleri ortaya çıkaracak nitelikte olduğu varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Bu çalışma 2020-2021 öğretim yılı ile sınırlıdır.

2. Bu araştırma Ankara ilinde belirlenen okullarda görev yapan sınıf öğretmenleri ile sınırlıdır.
3. Bu araştırma görüşme formunda öğretmenlere sorulan sorularla sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Kodlama: Bilgisayarlara, uygulamalara, telefonlara veya web sitelerine ne yapılması gerektiğini belirtme ve iletişim oluşturma özelliklerini belirtmektedir (Papert, 2013; Şanal & Erdem, 2017).

Robotik: Birtakım işlevlerde insanın yerini alabilecek düzeneklerin hazırlanmasıyla ilgili çalışma ve tekniklerin bütünü (TDK, 2021).

Metafor: Bir kavram veya durumun başa kavram ve durumlarla arasında ilişki kurularak kullanılmasıdır (Girmen, 2007; Saban, 2004).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde Bilgi İşlemsel Düşünme, Algoritma, Eğitimde Kodlama, Eğitimde Robotik, Kodlama ve Robotik Alanında İlkokulda Yapılan Araştırmalar yer almaktadır.

2.1. Bilgi İşlemsel Düşünme

Bilgi işlemsel düşünme (BİD) Wing'in (2011) belirttiğine göre bir bilgi işlem aracı tarafından problemleri çözmek amacıyla formüle edilen düşünce süreçleridir. Bu düşünce süreci insan veya makine tarafından geliştirilebilir. Sadece çözüm bulmayı değil problemlerin tasarımında, algoritmik düşünmeyi ve akıl yürütmeyi de kullanır. Bilgi işlemsel düşünme herkes için bir problemin detaylarını hesaplamak, hesaplarken çeşitli araçlar arasında uyuma dikkat etmek, yeni hesaplama araçları uygulamak, parçalarına ayırarak kontrol etmek şeklinde ilerler (Wing, 2011). Bilgi çağı toplumunda dijital dünyanın problem çözme aracı olarakta tanımlanan bilgi işlemsel düşünme, eğitim müfredatlarına entegre edildiği taktirde öğrencilerde eleştirel düşünmeyi, problem çözme becerilerini, mantıksal ve matematiksel düşünmeyi geliştirir (ISTE, 2021).

Google 2010 yılında bilgi işlemsel düşünmenin herkes için kullanılabilir olması amacıyla Bilgi İşlemsel Düşünmeyi Keşfetmek (Exploring Computational Thinking) sayfasını tasarlamıştır. Sayfada Avustralya Dijital Teknolojiler Müfredatına uygun derlenmiş ders planları, videolar, kaynaklar, öğretmenler ve idareciler için sınıf içeriklerine ulaşılabilmektedir (Exploring Computational Thinking, 2021).

Google ve MEB ortaklığında bilgi işlemsel düşünmeyi geliştirmek amacı ile ülkemizde de Keşf@ Projesi yürütülmüştür. Proje ile bilinçli ve güvenli bir internet kullanımı için bazı hedefler belirlenmiştir. Bu hedefler problem çözme sürecinde analiz, sentez ve değerlendirme aşamalarını, algoritma kavramını, akış şemalarını, blok temelli programlama

araçlarını içermektedir. Ayrıca sayfada bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirecek bilgisayarsız kodlama ve algoritma konusunda farklı ders içerikleri de yer almaktadır (Keşf@, 2021).

Bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazandırılması için robotik kodlama etkinlikleri yapılmaktadır. Bilgisayardan yapılabilecek etkinlikler gibi bilgisayarsız etkinliklerle de bu beceri kazandırılabilir (Chalmers, 2018; Durak & Sarıtepeci, 2017). Robotik kodlama etkinliklerinde eğitsel robot kitleri ve çevrimiçi kodlama platformları da kullanılabilir (Chalmers, 2018; Çayır, 2010; Çukurbaşı, 2016; Genç & Karakuş, 2011; Yükseltürk & Altıok, 2016).

Avrupa Okul Ağı'nın 2015 yılında hazırladığı raporda ülkelerin müfredatlarına neden kodlamayı entegre ettiklerinden bahsedilmiştir. Tablo 1'de belirtildiği gibi ülkelerin birçoğu mantıksal düşünmeyi desteklemek ve problem çözme becerilerini geliştirmek için kodlama eğitimini müfredatlarına entegre etmişlerdir. Avrupa Okul Ağı'nın ülkelerin kodlamayı müfredatlarına entegre etme nedenleri ile ilgili rapor Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Avrupa Okul Ağı Raporuna Göre Ülkelerin Kodlamayı Müfredatlarına Entegre Etme Nedenleri

	Mantıksal Düşünmeyi Destekleme	Problem Çözme Becerilerini Geliştirme	Öğrencilerin BİT Becerilerini Geliştirme	Kodlama Becerilerini Geliştirme	BİT Konusunda İstihdamı Artırma
Avusturya	X	X	X	X	X
Belçika			X		X
Bulgaristan	X	X	X	X	
Çek Cumhuriyeti	X	X	X	X	X
Danimarka	X	X			
Estonya	X	X	X		
Finlandiya	X	X		X	
İngiltere	X	X	X	X	X
Fransa			X		X
İrlanda	X	X	X	X	
İsrail	X	X	X	X	X
Macaristan	X	X			
Malta			X	X	
Litvanya	X			X	
Polonya	X	X	X	X	X
Portekiz	X	X			X
Slovakya	X	X			

Computing our Future. (2015). Computing our future. Computer programming and coding Priorities, school curricula and initiatives across Europe. Brussels: Belgium. http://www.eun.org/documents/411753/817341/Computing+our+future_final_2015.pdf/d3780a64-1081-4488-8549-6033200e3c03 sayfasından 23.04.2021 tarihinde erişilmiştir.

Bilgi işlemsel düşünme kendi içinde algoritma, problem çözme, soyutlama gibi bileşenler içermektedir.

2.1.1. Algoritma

Algoritma bir işi bitirmek, sonuca ulaştırmak, çözmek için gerekli adımlardır. Bilgisayar biliminde algoritma ise bilgisayar veya makinenin bir iş veya işlemi yerine getirmek için

kullandığı adımlardır. Bu adımlar bilgisayarda akış şemaları ile gösterilmektedir. Algoritmalar günlük hayatta kek yapmakta kullanıldığı gibi navigasyonlarda, uzay araçlarında, ses ve görüntü araçlarında da kullanılmaktadır (Khan Academy, 2021; ISTE, 2021). Algoritmik düşünme bilişimin dışında gelişen bir yetenektir (Futschek, 2006; Burton, 2010). Çevrimiçi bulmaca tabanlı oyunlar ve etkinliklerle geliştirilebilir (Hsu & Wang, 2018; Katai, 2015).

Teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmek için teknolojiyi etkin ve verimli şekilde kullanmamız gerekmektedir. Bu gerekliliğin gerçekleşebilmesi ülkelerin vatandaş ve bireylerini çağdaş eğitim sistemlerine uygun geliştirilmesi ile olacaktır. Bu amaçla okul öncesi eğitim kurumlarından itibaren öğrencilere basit algoritma etkinlikleri yapılabilir (Critten, Hagon & Messer, 2021; Papadakis, 2022).

2.1.2. Problem Çözme

Bilgi işlemsel düşünmeyle ilgili problem çözme yaklaşımı öğrencilerin verilen günlük hayat sorunlarına çözüm yolu bulunmasını içermektedir. Bu çözüm yolunu kullanırken problemi küçük parçalara ayırarak, adım adım ilerlemek algoritmadan da faydalanılmasını sağlanmaktadır. Karmaşık problemlerde zihinsel işlemlerin fazla olması çözücüleri zorlamakta ve problem çözme becerilerini geliştirmektedir (Gülbahar, 2018).

2.1.3. Soyutlama

Soyutlama problem çözme süreçlerinin belli detaylarının görmezden gelinmesidir. Belli bir aracı kullanırken onun detayında var olan özelliklerini görmemek olarak basitleştirilebilir. Örneğin bir makası elimize aldığımızda onun keskin olduğunu, yapısını düşünmeden kullanımına başlarız. Belirtilen detayları soyutlaştırır ancak yok saymayız (Gülbahar, 2018).

2.2. Robotik

Otomatik veya programla ile önceden belirlenmiş görevleri yerine getirebilen cihazlara robot denilebilir (Kelly, 2010). Ancak bir cihazın hareketleri bir insan tarafından kontrol edilebiliyorsa ona robot denilemez. Ama cihaz çeşitli sensörler sayesinde nesnenin uzaklığını, rengini, boyutunu fark edip, ışık miktarı, ses şiddeti, nem oranı gibi birçok çevresel veriyi algılayarak hareketine bu çerçevede yön verebilirse ona robot denilir (Kelly,

2010). Robotlar günümüzde askeri, endüstri, medikal, uzay, eğlence gibi alanlarda sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Hatta robotların yapay zekâ destekli şekilde öğrenebildiği çalışmalar görülmektedir (Özcan, 2021).

Türk Dil Kurumunun Güncel Türkçe Sözlüğünde robotik "birtakım işlevlerde insanın yerini alabilecek düzeneklerin hazırlanmasıyla ilgili çalışma ve tekniklerin bütünü" olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2021). Herhangi bir yazılım diliyle yazılmış kodların fiziksel şekilde, mühendislik ve tasarım becerileri ile birleşmesi sonucuyla ortaya çıkan ürünler robotik içerisinde tanımlanır. Günümüz dünyasında neredeyse insansız fabrikalara rastlamak mümkündür (Gökten, 2018). Bu fabrikalarda yer alan robotlar belli bir düzen içerisinde yazılımlarına uygun olarak eşzamanlı çalışmaktadır. Çalışmalarını robotik sistemlerin doğru kodlanması ile neredeyse kusursuz bir şekilde yapmaktadırlar.

Öğrenciler oluşturdukları kodların fiziksel halini gördüklerinde yazılımı hem eğlenceli hem kolay uygulanabilir bulmaktadırlar (Kasalak, 2017). Somut işlemler dönemindeki öğrencilerde öğrenmenin daha çok duyuya hitap edebilmesi için ortaya bir ürünün çıkması öğrenmeyi olumlu etkileyecektir. Bu eğitimlerde kullanılacak robotik setler, öğrencilerin seviyelerine göre mikro denetleyici kartlar yardımı ile tak çıkar mekanizmalı hazır setlerdir. Bu setlerin ilki 1969 yılında Seymour Papert'in çalışmaları sonucunda eğitimde kullanılmaya başlanmıştır (Papert, 1980). Bu çalışmada öğrencilere mekanik bir kaplumbağa ile çalışma yapma imkânı verilmiş ve bu kaplumbağada bir kalemde dahil edilerek kaplumbağanın yaptığı hareketler gözlenebilmiştir. Kaplumbağanın 5 adet kod yer alıyordu; ileri, 90 derece sola dön, 90 derece sağa dön, kalemi indir, kalemi kaldır. Bu şekilde kaplumbağa çeşitli şekiller çizip hareket edebiliyordu.

Robotik setler, öğrencilerin yaş seviyelerine göre kullanımları çeşitlilik göstermektedir. İlkokul 1.sınıf öğrencileri henüz okuma yazmaya başlamadıkları dönemde basit eğitsel robotlarla kodlama ve robotik eğitimine başlayabilirler.

Aşağıda ilkokulda kullanılan bazı eğitsel robotik setlerden bahsedilmiştir.

2.2.1. Bee Bot-Blue Bot

4-7 yaş grubu öğrenciler için tasarlanmış bir robottur. 15 cm'lik adımlarla ileri ve geri hareket etmektedir. Sağa ve sola gidişlerini 90 derecelik açılarla dönerek yapmaktadır. Üzerinde yer alan tuşlarla kodlanmaktadır. Bilgisayar gerekmeden yapılan çalışmalarda rahatlıkla kullanılmaktadır. Kodlama işlemini kodlama matı denilen zeminde yapmaktadır.

Bu matlar robotun kutusuna dahil değildir. Eğiticimler tarafından büyük bir kâğıda 15 cm'lik kareler çizilerek hazırlanabilir. Tematik olarak farklı etkinlikler (masallar, geometrik şekiller, harfler, sayılar) geliştirilebilir. Haftalık konusu meslekler olan bir eğitimci, matın üzerine çeşitli meslek gruplarına ait görselleri kareler ölçüsünde koyarak bu robotu bir eğitim aracı olarak kullanabilir. Blue Bot ise Bee Bot'tan farklı olarak bluetooth ile akıllı cihazlardan kontrol edilebilmektedir. Bunun için cihazınıza üreticisinin hazırladığı uygulamayı indirmeniz gerekmektedir. Bee Bot'un yeni sürümlerine 5 saniyelik bir ses kayıt özelliği de eklenmiştir (TTS, 2021).

2.2.2. Doc ve Süper Doc Robot

İtalya Ürbino Üniversitesinde Profesör Alessandro Bogliolo'nun rehberliğinde, 3/6 yaş öğrencilerine kodlamayı öğretmek amacıyla geliştirilmiş bir robottur. Üzerinde yer alan tuşlarla kodlanmaktadır. 3 farklı modu bulunan robotun çift taraflı ve yapboz şeklinde bir kodlama matı kutu içerinden çıkmaktadır. 3 farklı moddan 2 'si bu alanlarda kodlanmasına izin verir. Diğer serbest modda ise robot 15 cm'lik alanlarda ilerleyebilmektedir. Sağa ve sola gidişlerini 90 derecelik açılarla dönerek yapmaktadır. Konuşarak ismini, gitmesi gereken yeri kartına işlenmiş sabit kodlarla yapabilmektedir. Herhangi bir yapay zekaya sahip değildir. Benzer robotlarda olduğu gibi tematik şekilde kodlama matları hazırlanabilir. Süper Doc üreticisinin çıkarmış olduğu normal Doc Robottan farklı olarak oyun alanları değişmiş ve daha eğlenceli hale gelmesi için çeşitli kostümler tasarlanmıştır (Clementoni, 2021).

2.2.3. Mind Designer Robot

İtalya Ürbino Üniversitesinde Profesör Alessandro Bogliolo'nun rehberliğinde 7 yaş ve üzeri öğrencilere kodlamayı öğretmek için tasarlanmıştır. Üzerinde yer alan tuşlarla kodlanmaktadır. 5 farklı kullanım modu yer almaktadır. Bunlardan ikisi kutusu içerisinde gelen çift yönlü kodlama matına aittir. App modu akıllı cihazlara bluetooth ile bağlanılarak kullanılabilen bir moddur. Serbest modda ise 15 cm'lik karelerde ilerleyerek kodlama yapmaktadır. Sağa ve sola gidişlerini 90 derecelik açılarla dönerek yapmaktadır. Herhangi yapay zekaya sahip olmayan robot sesli komutlar modunda kutusundan çıkan sabit yönergelere sesli yanıtlar vermektedir. Sabit cümlelerle konuşan Mind Robot, tasarımına eklenen bir kalemle çizimde yapmaktadır. Kalem, balık, gemi, üçgen, kare, dikdörtgen,

beşgen gibi şekiller çizmektedir. Sesli komutlarla öğrencilerin "Merhaba Mind" demesine cevap vererek ilerleyen süreçte robot, ileri git, geri git, sağa dön, sola dön, 2 kere, 3 kere, 4 kere, bir çizim yap, bir balık çiz gibi komutlarla eğlenceli anlar yaşatmaktadır (Clementoni, 2021).

2.2.4. Cubetto

Ahşap tasarıma sahip robotun kutusu da geri dönüştürülebilir malzemeden imal edilmiştir. Üzerinden tuşlar bulunmayan robotun kodlaması setteki kodlama tahtasına renkli kod bloklarıyla yapılmaktadır. Bu bloklar renklerine göre ileri git, sağa dön, sola dön, fonksiyon şeklindedir. Kutu içeriği; 1 robot, 1 kodlama tahtası, 16 kod bloğu, 1 kese, 1 kumaş kodlama matıdır. Bu setten ayrı olarak geri, rastgele ve tersini yap blokları da sete ek olarak alınabilmektedir. Robot 15 cm'lik karelerde ilerlemektedir. Tuşlu robotlardan farklı olarak kod kısaltmaya yarayan mavi blokları vardır. Bu sayede kodlama tahtasında izin verilen 12 kod yazımı daha da artmaktadır. Çeşitli problemlerle kod yazma, kod okuma, kod kısaltma, rastgele kod bloğu, tersini yap kod bloğu kullanılarak farklı etkinlikleri yapılabilir. Somut öğrenmelerin kalıcılığı için kod bloklarına dokunmak ve yazılan koddaki hatayı düzeltmek gibi önemli kazanımları vardır (Primo Toys, 2021).

2.2.5. Lego We Do 2.0

Lego firması tarafından ilkokul 2-4 sınıf seviyesindeki öğrencilere kodlamayı öğretmek amacıyla hazırlanılmıştır. Set içeriği; akıllı tuğla, 2 adet sensör, motor ve birbirine uyumlu farklı mekanik parçalardan oluşmaktadır. Set kendine ait yapım kılavuzu, programlama örnekleri ve aktivite ip uçları ile gelmektedir. Scratch kodlama aracı ile de programlanabilmektedir. Güncel yaşam problemlerinin çözümü, farklı tasarımlarla özgün projeler yapımına kolaylık veren bir kodlama setidir. Lego Education tarafından 2021 yılında üretimi sonlanmış ve yerine Spike serisi gelmiştir (Lego, 2021).

2.2.6. Lego Spike Essential

Lego Spike Essential, Lego We Do'ya oranla daha geniş bir yelpazesi vardır. İlkokul 1-5 sınıflarda eğitimi hedefler. Ayrıca içeriğinde yer alan pil kalitesi We Do serisine göre daha verimli çalışmaktadır. We Do'ya oranla daha fazla öğe ve akıllı donanım bileşenleri içerir.

449 parçadan oluşmaktadır. Normal parçaların dışında iki küçük motor, bir renk sensörü, 3x3 Renkli Işık Matrisi ve iki G/Ç bağlantı noktasına, Bluetooth bağlantısına, altı eksenli jiroskoba ve mikro USB şarjlı ve bağlantı noktasına sahip şarj edilebilir bir Li-on pile sahip akıllı bir hub içerir (Lego, 2022).

2.2.7. Arduino

Arduino açık kaynak kütüphaneli (üretimi, kullanımı ve değiştirilebilmesi ücretsiz, telifsiz) robotik ve kodlama çalışmalarına aynı anda imkan veren bir platformdur. C++ kodlama dili ile kodlanabilmesinin yanında daha basit bir arayüze sahip Scratch, mBlock gibi blok tabanlı kodlama araçlarıyla da kodlanabilmektedir. Bu sayede ilkokuldan itibaren ileri düzeye her kesime hitap edebilmektedir. Mac, Windows ve Linux bilgisayar ortamlarında hazırlanan kodlar Arduino'nun kartına USB kablo ile yüklenebilmekte ve istenildiği taktirde değiştirebilmektedir. Kullanım amacına göre farklı Arduino kart modelleri mevcuttur. Arduino kartlara yüklenen kodlar sayesinde, karta monte edilen çeşitli sensörler basınç, nem, mesafe, ışık gibi verileri karta aktarır, kart içeriğe uygun kodu tarar ve ilgili devre ekipmanına uygulanması gereken şekilde aktararak projeyi tamamlar. Arduinonun devre elemanlarından bazıları led, buzzer, LCD (Liquid Crystal Display) ekran, motordur. Arduino diğer kodlama araçlarına göre açık kaynak sunması, ulaşılabilir ve ekonomik olmasından kaynaklı eğitimlerde sıkça kullanılmaktadır. Arduino IDE isminde kendine ait kod yazılım aracıda vardır (Arduino, 2021).

2.2.8. Micro: bit

BBC tarafından üretilmiş mikro işlemci bir karttır. Üzerinde 5x5 diziliminde ledler, 2 adet tuş, sıcaklık sensörü, 3 eksenli ivme ölçer, 3 eksen pusula, Bluetooth Low Energy (BLE) girişi bulunmaktadır. Java Script, Block Editör, Touch Develop, MicroPyton ve kendi yazılımı olan microbit.co.uk/app ile farklı kodlama dilleriyle kodlanabilmektedir. Micro:bit'e dışarıdan devre eklemesi yapılabilmektedir. İngiltere'de her 7.sınıf öğrencisine ücretsiz olarak verilmektedir (Microbit, 2021).

2.2.9. mBot / mBot 2 Robot Kiti

Makeblock tarafından üretilen ve montajı yapılmamış şekilde gelen 38 parçadan oluşmaktadır. Set içerisinde verileri ölçmek ve karta aktarmak için sensörler, hareketi sağlamak için motorlar ve tüm bunların monte edildiği dikdörtgen biçiminde alüminyum şase yer almaktadır. Çeşitli modüllerle Bluetooth, Wifi gibi özellikler eklenebilmektedir. Mbot Blutooth Kit, Makeblock Ultimate Robot Kit, Mbot Ranger gibi farklı modelleri ve içerik setleri mevcuttur. Set içerisinde gelen montaj kılavuzu ile rahatlıkla monte edilmektedir. Scratch kodlama aracının alt yapısını kullanan mBlock isminde blok tabanlı kodlama aracıda vardır. Bu sayede K12 eğitimlerinde rahatlıkla kullanılmakta, oyunlaştırılmış projelerle (Çizgi izleme, labirent çözme vb.) desteklenmektedir. mBot2 ilk çıkan modeline genel itibari ile benzemektedir. Ancak kutu içerisinde gelen CyberPi ile joyistik kontrolü yapılabilmekte, A ve B butonları ile renkli ekranında basit oyunlar oynanabilmektedir. Speaker ile sesli projelerde geliştirilebilir (Makeblock, 2021).

2.3. Kodlama

Kodlama, elektronik bir cihaza, bilgisayara, robotlara, uygulamalara, telefonlara veya web sitelerine ne yapılması gerektiğini belirtme ve iletişim oluşturma özelliklerini belirtmektedir (Papert, 2013; Şanal & Erdem, 2017). Alan yazına bakıldığında programla ve kodlama kelimelerinin birbiri yerine kullanıldığı görülmektedir. Programlama kelimesinin daha çok sanayi makineleri ve üst düzey kodlama yazılımları için kullanıldığı görülürken, kodlama kelimesinin eğitsel robotlar ve eğitsel yazılımlar için kullanılmaktadır. Avrupa Okul Ağı tarafından yapılan araştırmada farklı ülkelerin kodlama eğitimini müfredatlarına farklı şekillerde, disiplinler arası şekilde uyguladıkları görülmektedir (Avrupa Okul Ağı, 2015).

Bilgisayarlı veya bilgisayar benzeri sistemlerde yapılacak işlemlerin belli bir sırada ve bir yazılım türünde belirtilmesine, sistemin anlayacağı şekilde yazılı veya görsel şekilde ifade edilmesine kodlama denir. Kodlama ortaya çıkan bir problemi çözmek için oluşturulur (Anılan & Gezer, 2020; Gülbahar, 2018; Üzümcü & Erdal, 2018; Xu, Li, Zha, Yu & Liu, 2004).

Günümüzde kodlama evlerde temizlik yapan süpürgelerde, kullandığımız iletişim araçlarında, elektronik oyunlarda, fabrikalardaki robotlarda neredeyse her alanda kullanılmaktadır. Çok kod yazmaktan daha önemli olan daha az kodla ortadaki problemi çözmektir. Kodların kapladıkları alanın küçülmesi daha az sayıda kod yazmakla olur.

Verilerin depolandığı yerlerde yazılan kodların kapladığı alanın küçülmesi büyük işletmeler için son derece önemlidir. Günümüzde her insanın bir fotoğraf çekerek de olsa sosyal medya platformlarında paylaşması verinin depolanmasını gerektirmektedir. İnsan sayısı ile orantılandığında her gün ortaya çıkan verilerin büyüklüğü gözler önüne çıkacaktır (Bechthold, 2010; Edizkan, Tiryaki, Büyükcan & Uzun, 2007; Ma, Teo, Shinjo, Yamanaka & Asbeck, 2017; Tektaş, Akbaş & Topuz, 2002).

Programlamanın yapılabilmesi için programcının üç farklı alanda bilgiye sahip olması ve bu bilgileri uygulayabilmesi gerektiği belirtilmektedir (Bayman & Mayer, 1988):

- Sözdizimi Bilgi; programla diline ait imla ve dil bilgisi kuraları
- Kavramsal Bilgi; koşul, döngü, değişken, sabit gibi temel kavramlara ilişkin bilgiler
- Stratejik Bilgi; sözdizimi bilginin ve kavramsal bilginin birlikte kullanıldığı bilgidir.

Bilgisayarlar ilk ortaya çıktıkları zamanda ikilik (binary) biçimde kodlanmış komut dizileri ile programlanırdı. Bu sistemde kodların düzenlenmesi ve yazılması zor olduğu için zaman içinde Java, C++, C#, Pascal, Basic gibi programla dilleri geliştirildi. Bu dillerle yapılan kodlamalar ikilik sistemden kolay olsa da işin uzmanlarının dışında kullanılması yine zordu. Bu neden örneğin Pyton kodlama dilinin öğrenilmesi için CodeCombat isimli çocukların oyun oynayarak kodlama yaptıkları bir platform kurulmuştur (Aytekin, Sönmez, Yücel & Kulaözü, 2018).

Kodlama eğitiminin daha kolay hale gelmesi için görsel programla araçları geliştirildi. Bu araçlarla öğrencilerin oyunlar, öyküler, animasyonlar ve değişik etkileşimli çalışmalar yapabiliyorlardı. Powers, Gross, Cooper, McNally, Goldman, Proulx ve Carlisle (2006) tarafından yapılan çalışmada görsel programlama araçlarını aşağıdaki şekilde gruplandırmıştır:

- Blok Tabanlı Programlama Araçları: Programlamanın "sürükle-bırak" şeklinde yapıldığı araçlardır (Alice, Scratch, App inventor vb.).
- Hikayeleştirilmiş Algoritma Araçları: Bir karakter eşliğinde sıralı işlemler halinde programlama yapılmasını sağlayan araçlardır (Kodu Game Lab, Code Combat, Algo Dijital vb.).
- Akış Şemalı Algoritma Araçları: Programlamanın çeşitli grafiklerle desteklendiği kodlama araçlarıdır. (Raptor, FLINT vb.)

- Ürün Oluşturma Araçları: Yapılan programlamanın fiziksel şekilde görünmesini, hareket etmesini sağlayan araçlardır (Lego Mindstroms, Lego We Do, Robo Mind vb.)
- Sıralı-Seviyeli Programla Araçları: Programlamaya ilişkin kavramların sıralı bir şekilde oluşturulup görsellerle desteklendiği araçtır. (Robo Lab vb.)

Öğrenciler arasında, programlamaya başlangıç aşamasında en çok tercih edilen programlama araçları blok tabanlı olanlardır. Sözdizimi bilgisine sahip olunmadan bile rahatlıkla kullanılabilen bu araçlarda "sürükle-bırak" şeklinde kolay bir ara yüzün kullanılması bu araçların her yaş seviyesinde kullanılmasını yaygınlaştırmıştır.

Aşağıda ilkokulda kullanılan bazı programlama araçlarından bahsedilmiştir.

2.3.1. Scratch Jr

5-7 yaş öğrencilere kodlamayı öğretmek, kendi interaktif hikayelerini ve oyunlarını oluşturmak için Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) tarafından geliştirilmiş. Tamamen ücretsizdir. Akıllı cihazlarda ve bilgisayarlarda kullanılabilir. Türkçe dil desteği vardır. İçeriğindeki karakterle ve kodları simgeleyen bloklarla okuma yazma becerisi olmayan öğrenciler tarafından kolaylıkla kullanılmaktadır (Scratch, 2021).

2.3.2. Scratch

8-16 yaş öğrencilerine kodlamayı öğretmek için MIT tarafından geliştirilmiştir. Türkçe dil desteği bulunan araçta 60 farklı dil desteği de yer almaktadır. Hem çevrimiçi hem de çevrimdışı kullanıma uygundur. Kendisine ait siteden alınan analiz bilgilerinde 31 milyon tekil kullanıcının aylık ziyaret ettiği ve 80 milyon kişinin kayıtlı olduğu belirtilmektedir. Ayrıca aynı analiz raporunda kullanıcıların büyük çoğunluğunun 8-21 yaş aralığını kapsadığı da görülmektedir (Scratch, 2021). Siteden öğretmen ve öğretmen adaylarının da yararlandığı yapılan çalışmalardan da anlaşılmaktadır (Yükseltürk & Altıok, 2016).

2.3.3. Code.org

Code.org okullarda bilgisayar bilimlerine ulaşılmasını hedefleyen bir sivil toplum kuruluşudur. Okul öncesinden liseye kadar seviyelendirilmiş çeşitli etkinliklerle öğrenciler kendi karakterlerini çevrimiçi olarak kodlar. Site öğretmenlere sanal sınıf oluşturma

konusunda destek vermektedir. Bu sayede öğretmenler her öğrencinin bireysel ilerleyişini takip edebilir, onlara ödevler verebilir, yaptıkları özgün çalışmaları inceleyebilir. Kendi sitesinden alınan analiz raporlarına göre 50 milyon öğrencinin, 1 milyon öğretmenin aracı kullandığı belirtilmektedir (Code, 2021) Avrupa Birliği (AB) Kod Haftası Katılım Raporu 2018 Türkiye Örneği'nde blok tabanlı görsel kodlama temasında Code.org en çok tercih edilen kodlama aracı olmuştur (MEB, 2019).

2.3.4. Hour Of Code (Kodlama Saati)

Kodlama saati uygulaması ile her sene birçok öğrenci kodlama ile tanışmaktadır. Ücretsiz araçlarından dışında bazı ücretli araçlarında kısmi olarak destek verdiği bu etkinlikle öğrenciler ilgisini ve merakını çeken karakterlerle kodlama etkinlikleri yapabilirler. Bu etkinlik aracının düzenleyicisi Code.org'dur (Hour of Code, 2021).

2.3.5. Lightbot

Bu araç kodlamayı öğretmek için tasarlanmış bir video oyundur. Akıllı telefonlarda uygulama indirilerek ücretsiz şekilde kullanılabilen oyunda karakterin belirli seviyelerde hareketlerinin kodlanması gerekmektedir (Lightbot, 2021).

2.3.6. Code Combat

Oyun oynarken farklı kodlama dillerinin öğretilmesini amaçlayan araçta bölümleri geçmek için verilen haritada ilerliyor ve hedefleri aşmak için kod yazıyorsunuz. Türkçe dil desteği de bulunan oyun 9 yaş ve üzeri öğrencilere hitap etmektedir (CodeCombat, 2021).

2.3.7. Algo Dijital

Öğrencilere problem çözme ve algoritmik düşünmeyi kazandırmayı hedefleyen oyun tabanlı kodlama aracıdır. Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı (TEGV) projesidir ve tamamen ücretsizdir. Akıllı telefonlara indirilen uygulama ile kullanılabilir. Karakteri Algo'nun hedeflere ulaşmak için gerekli olan kodlamanın yapılması ile seviyeli şekilde ilerlenir (Algo Dijital, 2021).

2.3.8. App Inventor

MIT ve Google ortaklığı ile oluşturulmuş Android işletim sistemleri için mobil uygulamalar geliştirilmesini sağlayan bir araçtır. Sürükle-bırak yöntemi ile kod yazılması, anında .apk formatında telefona yüklenebilir bir uygulamaya dönüşmesi aracı cazip hale getirmiştir. Araç çeşitli platformlarla entegre halde çalışabilmektedir. Çevrimiçi şekilde kullanılmaktadır (App İnventor, 2021).

2.3.9. Blockly Games

10-14 yaş öğrencileri için Google tarafından geliştirilen, içeriğinde oyunların yer aldığı bir araçtır. Seviye ilerledikçe zorlaşmaktadır. Her oyun kodlamaya ait farklı kazanımları derinlemesine oyunlaştırır. Bulmaca, labirent, kuş, kaplumbağa, film, gölet şeklinde çeşitli bölümleri vardır. (Blockly Games, 2021)

2.3.10. Alice

Carnegie Mellon Üniversitesi tarafından geliştirilen Alice, animasyonlar, etkileşimli hikayeler ve basit oyunlar tasarlanabilen bir araçtır. Diğer araçlardan farklı olarak 3 boyutlu bir ortamda kodlama yapılmasını sağlar. Alice 2 ve Alice 3 şeklinde sürümleri olan araçta farklı yaş grupları için etkinlikler yapılabilmektedir. Geniş içerik havuzundan seçilen farklı karakterler öğrencilerin hayal güçlerinde yer alan farklı tasarımları rahatlıkla sanal ortama taşınmasını sağlayabilir (Alice, 2021).

2.4. Kodlama ve Robotik Alanında İlkokulda Yapılan Araştırmalar

Çakır (2019)'ın Lego Wedo 2.0 robotik seti ile ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ve bilimsel süreç becerisi ortalamaların yüksek olmasına rağmen anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Jiang ve Li (2021) Scratch programı kullanılarak 336 öğrenci ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin 5 haftalık eğitim sonucunda işbirlikli öğrenme, yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerinde farklılık olduğu görülmüştür.

Tabaru (2017) ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin STEM temelli etkinliklerle fen bilimleri dersi basit elektrik devresi ünitesinde yaptığı çalışmada deney ve kontrol grupları arasında temel beceri ölçeği ve problem çözme beceri ölçeği uygulamalarında anlamlı bir fark oluşmamış ancak deney grubunun akademik başarı test puanları anlamlı düzeyde artmıştır.

Ünsal (2020) ilkokul 2.sınıf öğrencileriyle blok tabanlı kodlama etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme becerilene ve etkinlik algılarına etkisini araştırdığı çalışmasında öğrencilerin yapılan etkinlikleri eğlenceli bulduğu, deney ve kontrol gruplarının bilgi işlemsel düşünme becerilerinin ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında deney grubu yönünde anlamlı derecede fark olduğu ortaya çıkmıştır.

Tağcı (2019) 26 ilkokul öğrencisi ile yaptığı çalışmasında öğrenciler bilgisayarsız yapılan uygulamaların bilgisayarla yapılan uygulamalara ortam hazırladığını, eğlenceli olduğunu dile getirmişlerdir. Öğrencilerin kodlama becerisi testinde ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu da belirtilmiştir. Bilgisayarda yaptıkları etkinliklerin öğrencileri üretmeye teşvik ettiği görülmüştür.

Aydın (2021) ilkokul 4.sınıf öğrencileri ile mBlock kodlama aracı ve Arduino robotik setini kullanarak yaptığı çalışmada STEM eğitimine yönelik tutumu, temel becerileri ve STEM kariyer ilgileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan testlerde deney grubu lehine anlamlı farklar gözlenmiştir.

Haymana (2020) çalışmasında robotik ve kodlama eğitiminin ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünce becerilerine etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerini geliştirdiği belirlenmiştir.

Emiroğlu (2021) ilkokul öğrencilerinin kodlama eğitiminde dijital hikayenin blok temelli kodlama başarılarına, kodlama eğitimine yönelik tutumlarına ve etkinlik algılarına etkisini incelenmiştir. Deney grubuna dijital hikayelerle kodlama eğitimi verilmiş, kontrol grubuna ise video destekli kodlama eğitimi verilmiştir. Deney grubunda olumlu tutumlar geliştirme yönünde anlamlı farklılıklar olurken, kodlama başarılarında ve etkinlik algılarında benzer gelişimler gözlenmiştir.

Tatlısu (2019) 4.sınıf öğrencileriyle eğitsel robotik uygulamaların öğrencilerdeki problem çözme becerisine etkisini ve öğrencilerin bu setlere ait görüşlerini incelediği çalışmasında setlerin problem çözme becerisini geliştirdiğini ve robotik uygulamaları eğlenceli bulduklarını, uygulama sırasında mutlu olduklarını ifade etmişlerdir.

Boncukçu (2020) 3.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğrencilerin eğlenceli buldukları, durağan etkinliklerde sıkıldıkları, kodlamaya ait kavramları öğrenmede zorlanmadıkları, yönergeleri takip etme, işbirliği içinde çalışma becerilerini geliştirdiklerini, grup etkinlikleri yapmanın motivasyonlarını arttırdığı, bilgisayar kullanarak yaptıkları çalışmaları faydalı bulsalar da bilgisayarsız etkinliklerin de öğrenmelerine katkı sağladığını düşündükleri görülmüştür.

Kong, Chiu ve Lai (2018)'nin programlama eğitiminin ilkokul öğrencilerinde bilgi işlemsel düşünme eğitimine ilgilerini, iş birliğine yönelik tutumlarını ve programlaya ait yetkinliklerinin belirlendiği çalışmada, erkeklerin programlamaya daha fazla ilgi gösterdiği, öğrencilerin iş birliği içinde çalışmasını geliştirdiği, önceki yaşantılarından kaynaklı ilgili olan bireylerin eğitimi daha anlamlı bulduğu görülmüştür.

Lopez, Garcia, Cano (2019) mBot robotik kiti ve programla aracı kullanarak 93 öğrenci üzerinde yaptığı araştırmada öğrencilerin matematiksel ve bilimsel öğrenmelerine etkilerini incelemişlerdir. Uygulamalar sırasında öğrencilerin motivasyonlarının yüksek, ruh hallerinin coşkulu ve eğlenceli oldukları gözlemlenmiş. Ayrıca matematiksel öğrenmelerinin arttığı, bilimsel becerilerinin geliştiği elde edilmiştir.

2.5. Metafor

Metafor, olguları, kavramları veya durumları başka kavramlara benzeterek, dolaylı bir yolla anlatmaktır. Metafor olarak belirtilen kavramlar canlı cansız, olumlu olumsuz, soyut veya somut olabilir (Girmen, 2007; Saban, 2004). Metaforlar zihnimizdeki yapıların ortaya çıkmasını sağlayan, yaşantılara, bilgi birikime, algılara, olaylara ve durumlara göre çeşitlenebilen, karmaşık ve anlatılması zor kavramları bile basitleştiren kelime veya kelime gruplarıdır. TDK (2021) güncel Türkçe sözlükte "mecaz" olarak açıklanmıştır.

Moser (2001), metaforların temelinde duyusal deneyimlerin analoji kurarak soyut gerçekleri somut ve anlaşılır bir şekilde karmaşıklıktan kurtararak anlamlı bir referansın oluşmasını sağladığını ifade etmektedir.

Black'ten aktaran Tepebaşı (2013) metaforu iki unsur arasındaki ilişkiye dayandırır. Bunları şu şekilde tanımlar;

- Telafi; bir unsur başka bir unsurun yerine geçerek onu telafi eder.
- Aktarım; asıl kullanılması gereken unsurun yerine başka bir unsur aktarımı yapılır.
- Etkileşim; iki unsurun karşılıklı etkileşimi söz konusudur.

- Yansıtma; bilişsel olarak bir unsur başka bir unsurun yardımıyla veya onun doğrultusunda anlaşılır (Tepebaşı, 2013).

2.5.1. Metafor Türleri

Lakoff ve Johnson (2005) metaforları yapısal metaforlar, ontolojik (varlık) metaforlar ve yönelim metaforları olarak üçe ayırmıştır:

1. Yapısal metaforlar: Yaşantılara dayanarak bir kavramın başka bir kavramla anlatılmasıdır.
2. Ontolojik metaforlar: Fiziksel olmayan kavramı fiziksel bir kavramla ifade eden metafor yapısıdır.
3. Yönelim metaforlar: Bütün kavramlar sistemini diğer bir kavramlar sistemine göre organize eden bir yapıdır.

2.5.2. Metaforların Özellikleri

Forceville (2002)'ye göre metaforun üç özelliğe sahip olması gerekir. Bunlar:

1. Metaforun konusu
2. Metaforun kaynağı
3. Metaforun kaynağından metaforun konusuna ulaşan bağ.

Herhangi bir şeyin metafor olabilmesi için aşağıdaki sorulara yanıt vermesi gerekmektedir Forceville (2002);

1. Metaforun iki terimi hangileridir?
2. Metaforun hedef alanı ve metaforun kaynak alanı hangisidir?
3. Kaynak etki alanından hedef etki alanına hangi özellikler eşlenebilir/eşleştirilmelidir ve bunların seçimine nasıl karar verilir?

2.5.3. Eğitimde Metaforların Kullanımı

Metaforlar öğretmenlerin, öğrencilerin, idarecilerin herhangi bir konudaki kişisel algılarını, zihinsel yapılarını ortaya çıkartmakta çokça kullanılmıştır (Filiz, Büyükkaya & Özçelik 2017; Hacıfazlıoğlu, Karadeniz & Dalgıç, 2011; Kalaycı, 2018).

Başgül (2017) sınıf öğretmenlerinin ve sınıf öğretmeni adaylarının özel eğitime yönelik metaforik algılarını incelediği çalışması sonucunda özel eğitimle ilgili hizmet içi eğitimlerin verilmesi, öğretmen eğitimi sürecinde özel eğitim ders saatlerinin artırılması ve uygulamaya yönelik etkinliklerin düzenlenmesi önerisinde bulunulmuştur.

Kalaycı (2018) İlkokul öğrencilerinin "bilim" ve "fen bilimleri dersi" kavramlarına yönelik algılarının metafor yoluyla belirlenmesine yönelik yaptığı çalışmasında öğrencilerden "Bilim …… gibidir." ve "Fen bilimleri dersi ….. gibidir." "Çünkü ….." cümlelerini tamamlamalarını istemiştir. Öğrencilerin "bilim" kelimesi için 109, "fen bilimleri" kavramı için 97 metafor ürettikleri tespit edilmiştir.

Adıgüzel (2010) metafor analizi yöntemini kullanarak Türkiye ve Almanya örnekleminde yaptığı çalışmasında katılımcıların yaratıcı drama algılarını açık uçlu bir soruya karşılık yazdıkları kompozisyonla belirlemiştir.

Karadağ (2015) sınıf öğretmeni adaylarına metaforik algıları doğrultusunda yaratıcı drama yöntemiyle demokratik değerlerin kazandırılması konulu yüksek lisans çalışmasında 30 öğretmen adayı katılmıştır. Elde edilen metaforlar içerik analizi ile incelenmiştir. Geliştirilen metaforlar incelendiğinde en fazla "eşitlik" ve "adalet" en az ise "birey" ve "gereklilik" kavramları üzerinde metaforlar geliştirilmiştir.

Zengin ve Uğraş (2019) yapmış olduğu çalışmasında, sınıf öğretmeni adaylarının bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinleri ile ilgili metaforik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Katılımcıların bilime ilişkin geliştirdikleri kavramların bilimsel kurgu, laboratuvar, hayat ve anlaşılması güç olduğu, teknolojiye ilişkin geliştirdikleri kavramların gelişim, kolaylık, yenilik ve tembellik olduğu, mühendisliğe ilişkin geliştirdikleri kavramların matematik, inşaat, yaratıcılık ve tasarım, çok çalışmak ve makine olduğu, matematiğe ilişkin geliştirdikleri kavramların ise sayı yığını, işlem, mantık, zorluk ve eğlence olduğu görülmüştür.

Badur ve Özyurt (2020) çalışmasında ilkokul öğrencilerinin teknoloji kavramına ilişkin metaforik algılarını belirlemişlerdir. Metaforların 10 farklı kategoride toplanan 130 farklı metafor ürettikleri tespit edilmiştir. En çok bilgisayar, telefon, tablet, beyin, robot ve bilim metaforları ürettikleri belirlenmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Robotik kodlama konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşlerini incelendiği bu çalışma, nitel bir durum çalışmasıdır. Durum çalışması; belirli bir zaman diliminde gerçekleşen durumların, kendi bağlamıyla bir bütün halinde olduğu kesin sınırlarının çizilmesinin zor olduğu, çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (görüşmeler, gözlemler, dokümanlar, raporlar) ile ayrıntılı incelenen durumların tanımlandığı bir araştırma yöntemidir (Yıldırım & Şimsek, 2013).

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubunun seçiminde, nitel araştırma geleneği ile ortaya çıkan amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örneklemin gücü derinlemesine anlama üzerine yapmış olduğu vurgudan ileri gelir (Patton, 2014). Amaçlı örnekleme yönteminde, araştırmacı kimlerin çalışma grubuna dahil edileceği konusunda kendisi değerlendirme yapmakta ve araştırmanın amacına en uygun, araştırma konusuna ilişkin zengin tecrübeye ve bilgiye sahip olduğunu öngördüğü/düşündüğü katılımcıları tespit etmektedir (Balcı, 2001). Amaçlı örnekleme yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme formları için maksimum çeşitlilik örnekleme, açık uçlu görüşme soruları için ise ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Maksimum çeşitlilik örnekleme örneklemin problemle ilgili olarak kendi içinde benzeşik farklı durumlardan oluşturulmasıdır. Ölçüt örnekleme örneklemin problemle ilgili olarak belirlenen niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesneler ya da durumlardan oluşturulmasıdır.

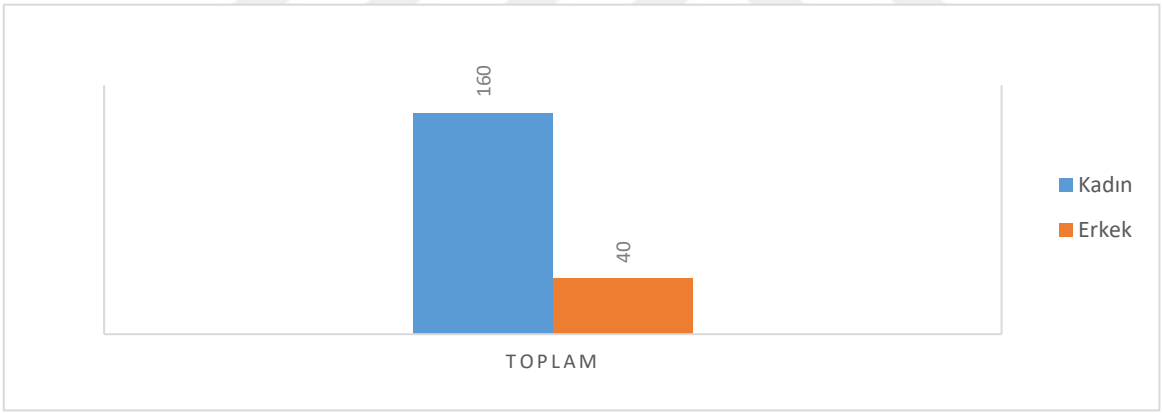
Araştırmanın çalışma grubu 2020-2021 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde MEB'e bağlı devlet kurumlarında görev yapan 200 sınıf öğretmeninden oluşmaktadır.

Sınıf öğretmenlerinin belirlenmesinde çalıştıkları kurumların alt, orta ve üst başarı düzeyindeki okullar olmasına dikkat edilmiş ve okullardan rastgele şekilde sınıf öğretmenleri seçilerek çalışma grubu oluşturulmuştur.

3.2.1. Katılımcıların Demografik Bilgilerine Ait Bulgular

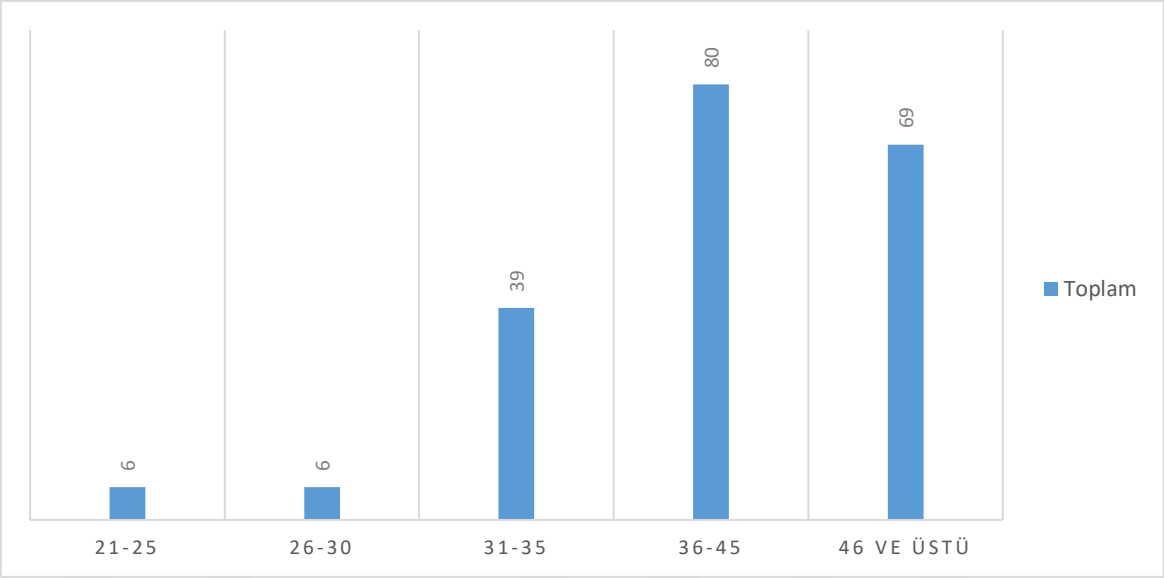
Çalışmaya katılan sınıf öğretmenleri arasında alt, orta ve üst başarı düzeyindeki okullardaki öğretmenlerin seçimine dikkat edilmiştir. Ayrıca açık uçlu soruların yöneltileceği öğretmenlerin robotik kodlama etkinliklerini sınıflarında uyguluyor olmalarına dikkat edilmiştir.

Çalışmanın birinci bölümü 200 sınıf öğretmenine uygulanmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin cinsiyet dağılımı Şekil-1'de belirtilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin yaşa göre dağılımı Şekil-2'de belirtilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin mesleki kıdeme göre dağılımı Şekil-3'te belirtilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin robotik kodlama eğitimi alma durumları Şekil-4'te belirtilmiştir.



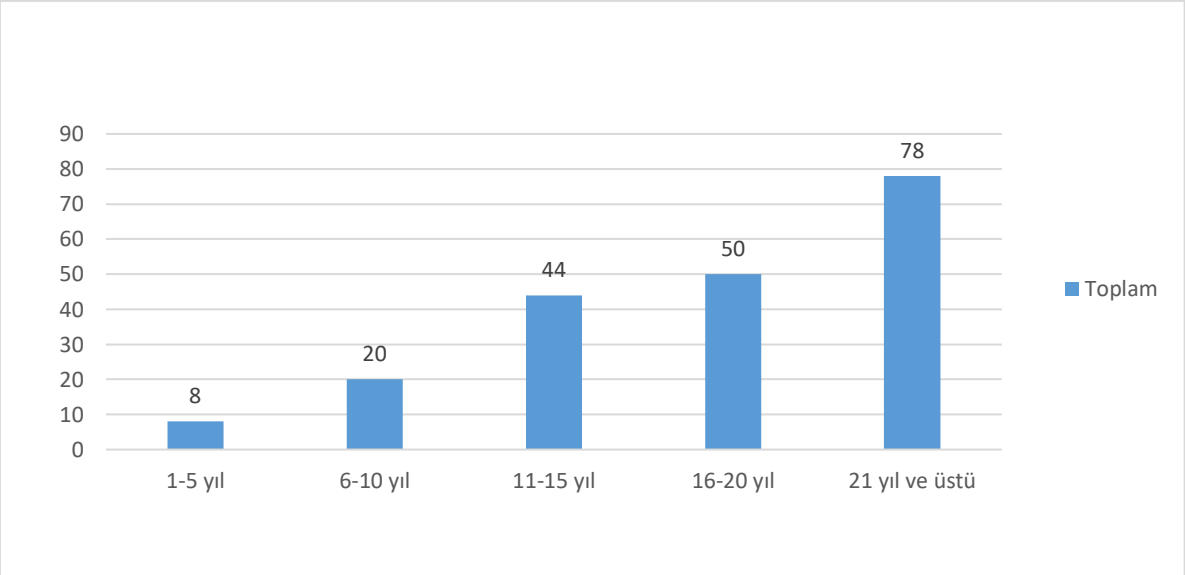
Şekil 1. Yarı yapılandırılmış görüşme formunu dolduran öğretmenlerin cinsiyete göre dağılımı

Katılımcıların cinsiyetleri incelendiğinde %20'sinin erkek, %80'inin kadın olduğu görülmüştür.



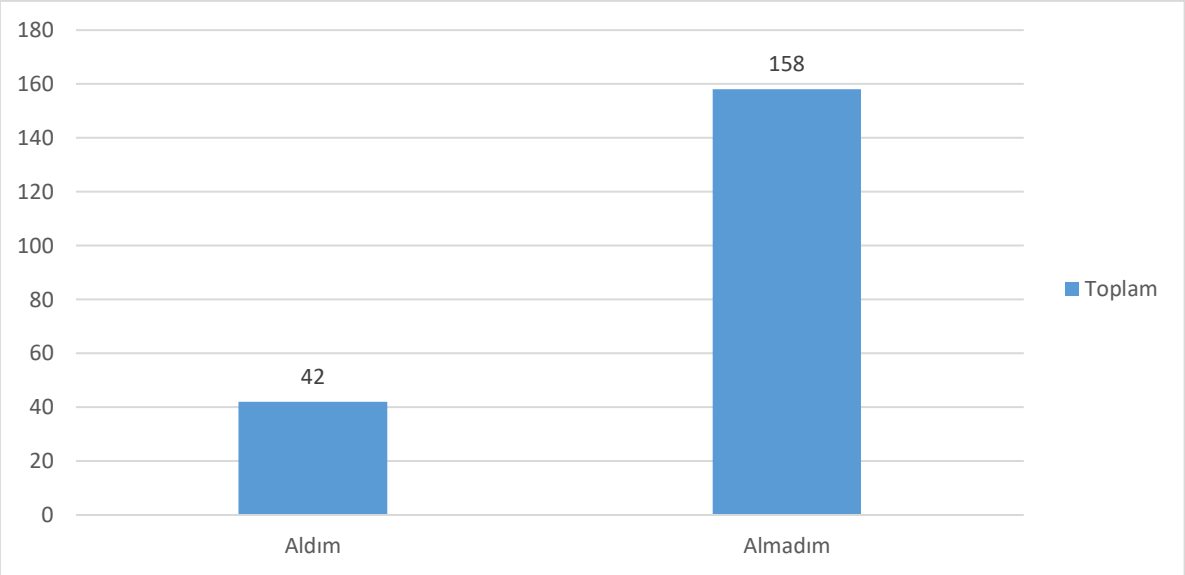
Şekil 2. Yarı yapılandırılmış görüşme formunu dolduran öğretmenlerin yaşa göre dağılımı

Katılımcıların yaşları incelendiğinde öğretmenlerin %3'ünün 21-25 yaş aralığında, %3'ünün 26-30 yaş aralığında, %20'sinin 31-35 yaş aralığında, %40'ının 36-45 yaş aralığında, %34'ünün 46 yaş üstü olduğu görülmüştür.



Şekil 3. Yarı yapılandırılmış görüşme formunu dolduran öğretmenlerin mesleki kıdeme göre dağılımı

Katılımcıların mesleki kıdemleri incelendiğinde %4'ünün 1-5 yıl, %10'unun 6-10 yıl, %22'sinin 11-15 yıl, %25'inin 16-20 yıl, %39'unun 21 yıl ve üstü kıdeme sahip olduğu görülmüştür.



Şekil 4. Yarı yapılandırılmış görüşme formunu dolduran öğretmenlerin robotik kodlama eğitimi alma durumları

Katılımcıların robotik kodlama eğitimi alma durumları incelendiğinde %21'inin eğitim aldığı, %79'unun herhangi bir eğitim almadığı görülmüştür.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada nitel verilerin toplanabilmesi amacı ile iki bölümden oluşan görüşme formları kullanılmıştır.

Öğretmenlerin demografik bilgileri, robotik kodlama hakkında ne düşündükleri, robotik kodlama eğitimi için kullanılan uygulamalara ve setlere yönelik düşüncelerini belirlemek amaçlı verileri toplamak için yarı yapılandırılmış görüşme formu, robotik kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan öğretmenlere açık uçlu görüşme soruları sorulmuştur. Görüşme, belli bir konuda katılımcının görüş, düşünce ve bilgilerini görüşme formu aracılığıyla yazılı olarak alınmasıyla verilerin toplandığı yöntemdir. Durak (2013)' a göre, veriler görüşme sırasında ya da hemen sonrasında yazılarak toplanabildiği gibi görüşme esnasında kullanılabilecek bir ses kayıt cihazı ile de toplanabilir.

Görüşme formlarının geliştirilmesinde 2 Bilişim Teknolojileri alanında çalışan akademisyenden, 2 Sınıf Eğitimi alanında çalışan akademisyenden ve 1 Sosyal Bilgiler alanında metafor çalışmaları hakkında yayın sahibi akademisyenden uzman görüşü

alınmıştır. Alınan uzman görüşleri neticesinde oluşturulan soru havuzundan sorular araştırmacı tarafından düzenlenerek 5 öğretmene pilot çalışma yapılmıştır.

Uzman görüş ve pilot uygulama sonucunda tekrar düzenlenen görüşme formuna son şekli verilmiştir.

Görüşme formunun metaforlarla ilgili yarı yapılandırılmış bölümü 200 öğretmene uygulanmıştır. Görüşme formunun ikinci bölümünde yer alan açık uçlu sorular ise çalışma grubundan robotik kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan beş öğretmene sorulmuş ve yanıtları kayıt altına alınmıştır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Bu çalışmada veri toplama süreci iki aşamada gerçekleşmiştir. Birinci aşamada görüşme formunun ilk bölümü araştırmaya katılmayı sözlü olarak kabul ettiğini belirten 200 öğretmene uygulanmış, daha sonra kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan 5 öğretmene görüşme formunun ikinci bölümü uygulanmıştır. Araştırma 2020-2021 yılında öğretmenlik yapan sınıf öğretmenleriyle yapılmıştır. Araştırmacı uygulama okullarında katılımcılarla tek tek görüşerek veri toplamıştır. Formlar verilmeden önce öğretmenlere araştırmanın genel amacından bahsedilmiştir. Araştırma sırasında kişisel verilerin gizli tutulacağı konusu önemle belirtilmiştir. Böylece öğretmenlerin sorulara samimi cevaplar vermeleri sağlanmaya çalışılmıştır. İkinci bölüme katılan öğretmenlerle görüşmeler ortalama 30 dakika sürmüştür. Ses kayıtları alınan öğretmenlerin formları dijital ortamda araştırmacı tarafından yazılı hale çevrildikten sonra veri sahibinden onay alınmıştır. Çalışmayı olumsuz etkileyecek tüm koşulların ortadan kaldırılması için çaba gösterilmiştir.

3.5. Verilerin Analizi

Görüşme formundan elde edilen yarı yapılandırılmış verilerin analizinde metafor analizinden, açık uçlu görüşme formunda ise içerik analizinden yararlanılmıştır. Metafor, bir durumu, sorunu, vakayı başka bir şekilde ifade etmek için kullanılır. Bir şeyi başka şeyle anlatmaya, benzetmeye yarayan mecazlardır. Mecaz sanatı sayesinde mesaja canlılık, derinlik ve güçlü bir anlam kazandırılır. Metaforlar dolaylı yoldan anlatımı sağladığı için mesajın kaynağa kişiselleştirilmeden iletilmesini sağlar. İçerik analizi, sözel, yazılı ve diğer

materyallerin içerdiği mesajı, anlam veya dilbilgisi açısından nesnel ve sistematik olarak sınıflandırma, sayılara dönüştürme ve çıkarımda bulunmadır" (Tavşancıl & Aslan, 2001).

Metafor analizi nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan içerik analizinin bir türüdür. İçerik analizi kuramsal anlamda belirgin olmayan temalar ve eğer varsa alt temaların oluşturularak analiz edilmesi şeklinde gerçekleştirilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2006). Kodlama işlemi elde edilen veriler üzerinden oluşturulmuş; içerik iki uzman tarafından öncelikle kodlara ayrılmış, daha sonra kategoriler oluşturulmuştur. Kodlamada, listesi benzer içerikteki görüşlerde en çok ifade edilen kavramlar seçilerek oluşturulmuştur. Oluşturulan kodlar ve kategoriler incelenip uzmanlar arasındaki uyuma bakılmıştır.

Elde edilen tüm metafor cümleleri Saban (2004)'ün belirttiği şekilde 5 aşamada değerlendirilmiş ve uygun olmadığı değerlendirilen metaforlar ve metafor olmadığı kabul edilen bulgular analize dahil edilmemiştir. Bu aşamalar şu şekildedir:

1. Verilerin okunma ve değerlendirme aşaması: Elde edilen tüm veriler sıraya konulmuş ve her bir kâğıda numara verilmiştir.

2. Eleme aşaması: Bu aşamada metaforlar okunup değerlendirilmiş ve metafor değeri taşımayan, boş bırakılan ya da konuyla ilgisiz olan veriler değerlendirme kapsamı dışında bırakılmıştır.

3. Kategorize edilme aşaması: Eleme aşamasından sonra geriye kalan metaforlar ve bu metaforlara ilişkin açıklamalar dikkate alınarak içerik analizi tekniğiyle değerlendirilerek kavramsal kategoriler oluşturulmuş ve metaforlar bu kategoriler altında toplanmıştır.

4. Yeniden düzenlenme aşaması: Bu aşamada kategoriler ve bu kategoriler altında toplanan metaforlar ilişkisel açıdan değerlendirilerek yeniden düzenlenmiştir.

5. Geçerlilik ve güvenirliğin sağlanması: Araştırmada elde edilen metaforlar ve oluşturulan kavramsal kategorilerin doğru adlandırılıp adlandırılmadığı üç uzman tarafından değerlendirilmiş ve görüş ayrılığı olan kategorilerde yeniden değerlendirilme yapılarak son hali verilmiştir. Miles ve Huberman (1994) güvenirlik formülü kullanılarak (Güvenirlik = Görüş birliği / Görüş birliği + Görüş ayrılığı) güvenirlik 0.88 olarak hesaplanmıştır.

Görüşme formunun ikinci aşamasında öğretmenlerden elde edilen verileri kimlik bilgileri belirtilmeden sunabilmek için öğretmenlere alfabetik sıraya göre Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5 şeklinde kodlar verilmiştir. Görüşme verileri öğretmenlerle yapılan ses kayıtlarının dijital ortamda yazıya aktarılmasından oluşmuştur. Bu verilerin analizinde ise bir uzmandan destek

alınmıştır. Güvenirliliği artırmak adına araştırmacı ve uzmanın belirlediği kodların tutarlılığı Miles ve Huberman (1994) güvenirlik formülü kullanılarak (Güvenirlik = Görüş birliği / Görüş birliği + Görüş ayrılığı) güvenirlik 0.95 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sürecinde içerik analizi ile elde edilen veriler, yüzde ve frekans gibi istatistik yöntemlerle çözümlenmiştir. Veriler analiz edilmiş ve ortaya çıkan bulgular yorumlanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırma sürecinde kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen bulgular araştırmanın amaç ve alt problemleri doğrultusunda analiz edilerek sunulmuştur.

4.1. Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitimine İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Bulgular

Araştırmada ilk olarak sınıf öğretmenlerinin Kodlama Eğitimine İlişkin Ürettikleri Metaforlar analiz edilerek sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2

Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitimine İlişkin Ürettikleri Metaforlar

Sıra No	Metafor Adı	(f)
1	Oyun	15
2	Bulmaca	8
3	Dil	7
4	Bina	5
5	Oyuncak	4
6	Araba	4
7	Okuma yazma eğitimi	4
8	Robot	3
9	Yıldız	3
10	Akıllı tahta	3
11	Ders	3
12	Yenilik	3
13	Işık	3
14	Yapboz	3
15	Mühendislik	2
16	Altın	2
17	Ev	2
18	Park	2
19	Elmas	2
20	Labirent	2
21	Ekmek	2
22	Beyin	2
23	Eğitim	2
24	Güneş	2
25	Yemek yapmak	2
26	Harita	2
27	Ağaç	2
28	Lego	2
29	Hayaller	1
30	Bilimsel çalışma	1
31	Tamirci	1
32	Gelişim	1
33	Sürat teknesi	1
34	Tohum	1
35	Su	1
36	Taş	1
37	Sonsuzluk	1
38	Gökyüzü	1
39	Sinema	1
40	Far	1
41	Salıncak	1
42	Düşündüren şey	1
43	Saksı	1

Tablo 2 (devam)

Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitimine İlişkin Ürettikleri Metaforlar

Sıra No	Metafor Adı	(f)
44	Çanta	1
45	Yola	1
46	Ay ışığı	1
47	Reklam	1
48	Hobi	1
49	Rehber	1
50	Üniversite	1
51	Yeni	1
52	Geri dönüşüm	1
53	Yol	1
54	Flaş	1
55	Yemek tarifi	1
56	Usta	1
57	Orman	1
58	Trafik işaretleri	1
59	Okyanus	1
60	Toprak	1
61	Yemek	1
62	Danışmanlık	1
63	Nehir	1
64	Tiyatro	1
65	Müjde	1
66	Temel	1
67	Yazılım programlama	1
68	Telefon	1
69	Motor	1
70	Tarla	1
71	Meta verse	1
72	Hedef tahtası	1
73	Meslek öğrenme	1
74	Hava	1
75	Merdiven	1
76	Ülke	1
77	Matematik	1
78	Gezegen	1
79	Maşa	1
80	Gençlere	1
81	Masal kahramanın	1
82	Gelecek	1
83	Makyaj yapmak	1
84	Fil	1
85	Uçak	1
86	Fabrika	1
87	Yazı	1
88	Enerji	1
89	Akarsu	1
90	El feneri	1
91	Zaman	1
92	Trafik ışıkları	1
93	Kumanda	1
94	Dolap	1
95	Kukla	1
96	Dikte yapmak	1
97	Kral	1
98	Defter	1
99	Kitaplık	1
100	Çay yapmak	1
101	Kitap okuma	1
102	Cep telefonu	1
103	Keşif	1
104	Teneffüs	1
105	Kek yapmak	1
106	Bilgisayar	1
107	Kanat	1
108	Televizyon	1
109	Kalp	1
110	Atölye	1
111	Kalem	1
112	Teknoloji	1
113	İnşaat iskelesi	1
114	Akıl oyunları	1
115	İnsan	1
116	Yürümek	1
117	Kuyu	1
118	Kutu	1
Toplam		186

Tablo 2'de yer alan metaforlar incelendiğinde 186 katılımcı tarafından kodlama eğitimine ilişkin ürettikleri tekrarlı metaforlar da dahil olmak üzere 118 farklı metafor geliştirildiği görülmektedir. 13 katılımcı herhangi bilgisi olmadığını ifade etmiş, bir katılımcının ise metaforunda hata tespit edilmiştir. Öğretmen görüşlerinden elde edilen metaforlar kelime bulutu şekline getirilerek sonuçlar Şekil 5'te sunulmuştur.



Şekil 5. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitimine ilişkin ürettikleri metaforlara ilişkin kelime bulutu

Kelime bulutu tekniği ile metinlerde sık kullanılan kelimelerin şekilsel olarak daha net fark edilmesi sağlanmaktadır. Kelime bulutu bir araştırma konusu hakkında öne çıkan sözcüklerin sanatsal ve sosyal bir şekilde gösterilmesinde kullanılan bir tekniktir (Ustaoğlu, 2019). Şekil 5'te yer alan metaforlar incelendiğinde öğretmenlerin en çok kullandığı metaforların büyük puntolarla *oyun (15), bulmaca (8), dil (7), bina (5), oyuncak (4), araba (4) ve okuma yazma eğitimi (4)* olduğu görülmektedir.

Veri toplama aracıyla elde edilen metaforlar analiz edilerek oluşturulan kategoriler Tablo 3'te sunulmuştur.

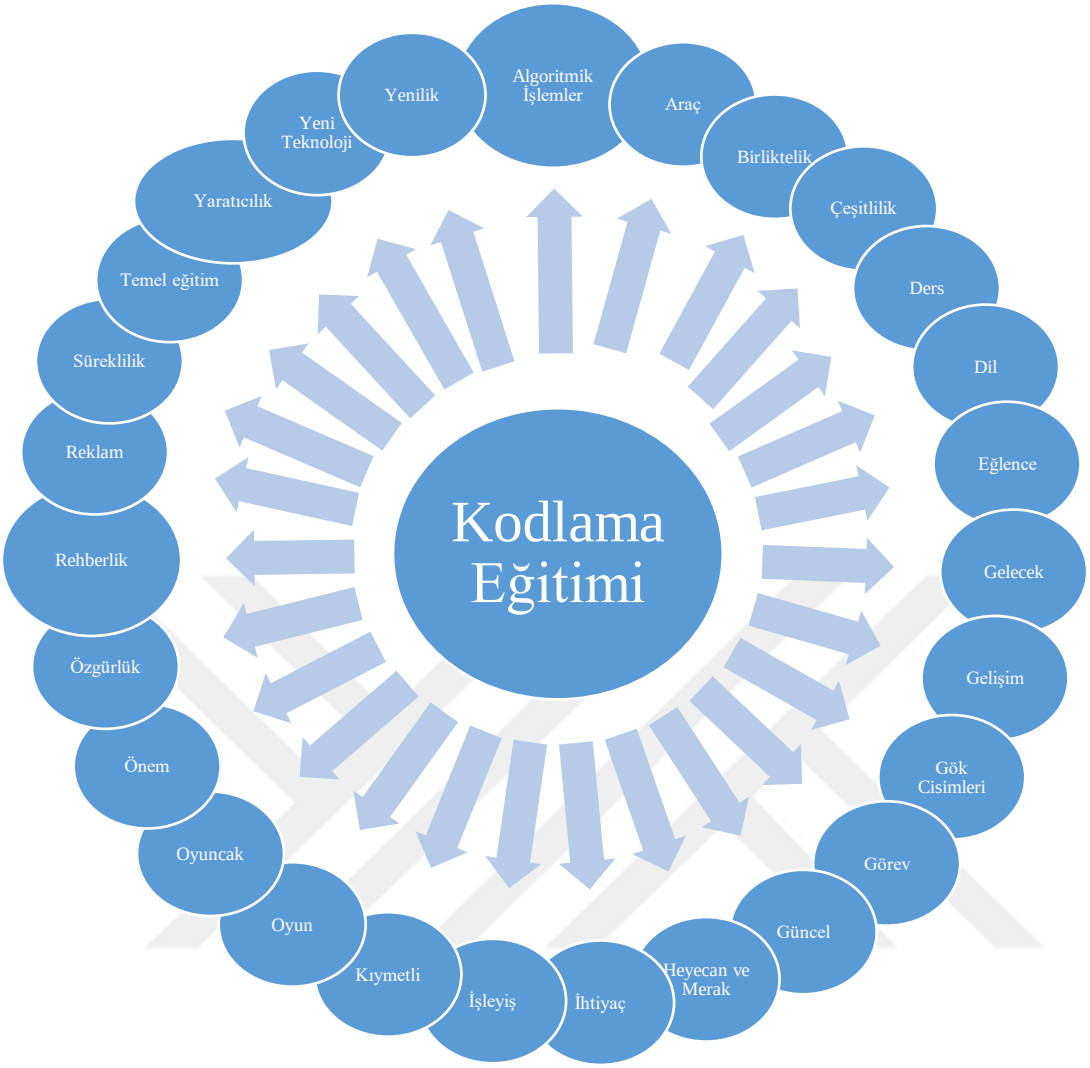
Tablo 3

Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitimine İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Oluşturulan Kategoriler

Sıra No	Kategori Adı	(f)	Sıra No	Kategori Adı	(f)
1	Algoritmik işlemler	19	15	Önem	4
2	İhtiyaç	17	16	Gelecek	4
3	Rehberlik	15	17	Kıymetli	4
4	Çeşitlilik	13	18	Heyecan ve merak	4
5	İşleyiş	12	19	Oyuncak	3
6	Oyun	11	20	Araç	3
7	Eğlence	10	21	Yenilik	3
8	Temel eğitim	10	22	Güncel	2
9	Yaratıcılık	10	23	Ders	2
10	Görev	9	24	Özgürlük	1
11	Gelişim	8	25	Birliktelik	1
12	Süreklilik	7	26	Reklam	1
13	Yeni teknoloji	7	27	Gök cisimler	1
14	Dil	5	Toplam		186

Tablo 3 incelendiğinde oluşturulan metaforların 27 farklı kategoride toplandığı görülmektedir. Bu kategorilerin en başında algoritmik işlemler (19), sonrasında ihtiyaç (17), rehberlik (15), çeşitlilik (13) gelmektedir.

Elde edilen kategoriler Şekil 6'da sunulmuştur.



Şekil 6. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitimine ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler

Şekil 6'daki kategoriler incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin metaforlarıyla 27 farklı kategori oluşmuştur. Kategoriler oluşturulurken metaforlar ve ilgili açıklama cümleleri göz önünde bulundurulmuştur. Kategorilerden elde edilen kelime bulutu Şekil 7'de sunulmuştur.



Şekil 7. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitimine ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler kelime bulutu

Şekil 7 incelendiğinde ön plana çıkan metaforların *algoritmik işlemler, ihtiyaç rehberlik, çeşitlilik, oyun, işleyiş, görev, yaratıcılık* olduğu görülmektedir.

Algoritmik İşlemler Kategorisi

Algoritmik işlemler kategorisinde *bina, yemek tarifi, yemek yapmak, çay yapmak, yapboz, dikte yapmak, makyaj yapmak, bulmaca, merdiven, robot, kek yapmak, dil, yazı* metaforlar ye almıştır. Aşağıda öğretmenlerin metafor cümleleri sunulmuştur.

"Robota benzetiyorum çünkü sıralı olarak ilerler."

"Merdivene benzetiyorum. Çünkü bir basamağı tamamlamadan ikinci basamağa geçemeyiz"

"Çay yapmaya benzetiyorum çünkü sıralı ve kademeli olarak ilerliyor."

İhtiyaç Kategorisi

İhtiyaç kategorisinde *ekmek, toprak, akıllı, tahta, ders, orman, yemek, teknoloji, ağaç, tarla, araba, su, hava, kalp, telefon, kanat, nehir* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Ekmeğe çünkü bu eğitim artık temel bir ihtiyaç."

"Kanata benziyor çünkü bir kuş için kanatları neyse bu eğitimde artık öyle."

"Ormana benzetiyorum çünkü tüm dünya için gerekliler."

Rehberlik Kategorisi

Rehberlik kategorisinde *flaş, yol, eğitim, far, usta, harita, danışmanlık, güneş, rehber, trafik işaretleri, ışık, yıldız, televizyon, el feneri* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Flaşa çünkü en gerekli anında yolunu aydınlatıyor."

"Güneşin ilk ışıklarına benzetiyorum çünkü doğduktan sonra yollarımızı aydınlatır."

"Makine ustasına benzetiyorum çünkü makinelerin her şeyinden anlamamızı sağlar."

Çeşitlilik Kategorisi

Çeşitlilik kategorisinde *dolap, çanta, kutu, ülke, ağaç, saksı, okyanus, ev, yıldız, tamirci, gökyüzü, ev, sinema* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Okyanusa benzetiyorum çünkü çok fazla dil var ve geniş bir alana hükmediyor."

"Saksıya benzetiyorum çünkü çeşit çeşit çiçek yetiştirebilmenizi sağlarlar."

"İçinde ne olduğu bilinmeyen bir kutu gibi çünkü çok farklı dilleri ve kodlama yöntemleri var."

İşleyiş Kategorisi

İşleyiş kategorisinde *bilgisayar, akıllı tahta, fil, masal kahramanı, araba, ay ışığı, beyin, trafik ışıkları, defter, mühendislik, okuma yazma eğitimi* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Okuma yazma öğretimine benziyor çünkü benzer bir öğretim sıralaması var."

"Beyne benziyor çünkü birçok farklı veriyi işlemek gerekiyor."

"Trafik ışıklarına benziyor çünkü karmaşık bir sistemi düzen içerisine sokmayı sağlıyor."

Oyun Kategorisi

Oyun kategorisinde *oyun, oyuncak* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Oyuna benzetiyorum çünkü çocukların kendilerini ifade etme fırsatı sunuyor."

"Oyuna benzetiyorum çünkü ilkokul düzeyinde örnek kitaplarda gördüğüm kodlamalardan dolayı."

"Oyuncağa benziyor çünkü bir oyun içerisinde veya setlerle veriliyor."

Eğlence Kategorisi

Eğlence kategorisinde *salıncak, oyun, park, teneffüs, hobi* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Çocuk parkına benzetiyorum çünkü çocuk parkta oynuyor gibi zaman geçiriyorlar."

"Salıncağa benziyor çünkü çocuklar kodlama yaparken çok heyecanlanıyor."

"Oyuna benziyor çünkü uygularken çok eğleniyorlar."

Temel Eğitim Kategorisi

Temel eğitim kategorisinde *ders, temel, eğitim, okuma yazma eğitimi, bina, yürüme, inşaat iskelesi, motor* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Okuma yazma eğitimine benzetiyorum çünkü bu eğitim de bu işin abc sini öğretiyor."

"Altyapı eğitimine çünkü diğer eğitimlerin daha kolay anlaşılması için önemli bir eğitim."

"Yapının temelini atmaya benzetiyorum çünkü kodlama eğitimi ile sonraki hareketlerin altyapısını oluşturmayı öğretiyorsunuz."

Yaratıcılık Kategorisi

Yaratıcılık kategorisinde *yenilik, geri dönüşüm, hayaller, tiyatro, fabrika, oyuncak, lego, yol*, *yapboz, atölye motor* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Yola benziyor çünkü yapmak istediklerimizi hayata geçirdiğimiz bir eğitim."

Görev Kategorisi

Görev kategorisinde *bulmaca, hedef tahtası, labirent, oyun, kukla* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Hedef tahtasına benzetiyorum çünkü belli bir sonuca ulaştırıyor."

"Kuklaya benzetiyorum çünkü kodlarla belirtilen hedefe yönlendiriyoruz."

"Labirente benzetiyorum çünkü uğraşarak hedefe, çıkışa ulaşırlar."

Gelişim Kategorisi

Gelişim kategorisinde *cep telefonu, üniversite, uçak, gelişim, bulmaca, düşündüren şey, zaman, akıl oyunları* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Uçağa benzetiyorum çünkü bu eğitimler bizi daha yüksek ufuklara taşır."

"Akıl oyunlarına benziyor çünkü birçok zekâ alanını geliştiriyor."

"Üniversiteye benzetiyorum çünkü çok üst düzey etkinlikler içeriyor."

Süreklilik Kategorisi

Süreklilik kategorisinde *dil, kuyu, beyin, kitap okuma, tohum, elmas, bilimsel çalışma* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Kitap okumaya benzetiyorum çünkü okudukça öğrenir ve uygularız."

"Elmasa benziyor çünkü elmasa dönüşmesi için uzun bir süreç gerekli."

"Yabancı dile benzetiyorum çünkü öğrenme bitmiyor hayat boyu devam ediyor."

Yeni Teknoloji Kategorisi

Yeni teknoloji kategorisinde *bulmaca, sonsuzluk, metaverse, robot, yazılım programlama, keşif, sürat teknesi* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Uzaktan kumandalı robota benzetiyorum. çünkü kodlama işlemi genellikle teknolojik alanda kullanıldığı için."

"Yeni bir keşfe benzetiyorum çünkü bu alan yeni bir alan."

"Yazılım programlamaya benzetiyorum. Çünkü kendi programlarını kendi oyun vb. tasarımlarını yapabilirler."

Dil Kategorisi

Dil kategorisinde *dil, geleceğin dili, ifade edici dil, konuşma dili, dil öğrenme* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Konuşma diline benzetiyorum çünkü her çocuk kendi ürettiği ürünlerle kendilerini konuştukları gibi ifade edebiliyor."

"Onlara kendilerini ifade etmelerine imkân sağlayan dile benzetiyorum çünkü yaptıkları şeyler kendilerini anlatıyor."

"Yeni bir dil öğrenmeye benzetiyorum çünkü ikisi de yeni beceri kazandırıyor."

Önem Kategorisi

Önem kategorisinde *akarsu, müjde gençler, araba* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Gençlere benzetiyorum çünkü en çok onlar ilgileniyor bu işlerle."

"Tüm dünyanın merakla beklediği bir müjdeye benzetiyorum çünkü yapılan çalışma herkesi ilgilendiriyor."

Gelecek Kategorisi

Gelecek kategorisinde *ders, gelecek, ışık* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Işığa benzetiyorum çünkü geleceği aydınlatır."

"Okuma yazma dersine benzetiyorum çünkü bu eğitimle geleceğin dilini okumayı ve yazmayı öğretiyoruz"

Kıymetli Kategorisi

Kıymetli kategorisinde *kitaplık, elmas, altın* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Altına benzetiyorum çünkü çok değerli bir eğitim."

"Kitaplığa çünkü içerisindeki bilgiler çok değerli."

Heyecan ve Merak Kategorisi

Heyecan ve merak kategorisinde *matematik, gezegen, yıldız, enerji* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Yıldıza benziyor çünkü ilgi ve merak uyandırıcı."

"Gezegene benzetiyorum çünkü keşfedilen her gezegen büyük bir heyecan ve merak uyandırır. Kodlamada da aynı şekilde öğrenilen her yeni şey heyecan ve merak uyandırır."

Oyuncak Kategorisi

Oyuncak kategorisinde *oyuncak, yapboz* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Yapboz yapmaya benzetiyorum çünkü adım adım ilerliyor."

"Oyuncak bloklara benzetiyorum. Çünkü birbirine bağlantılı olmasından dolayı."

Araç Kategorisi

Araç kategorisinde *kalem, maşa, kumanda* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Kumandaya benziyor çünkü emirleri komutları kodlarla veriyoruz."

"Kaleme çünkü kod yazmayı sağlıyor."

Güncel Kategorisi

Güncel kategorisinde *insan, yenilik* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Çağdaş insana çünkü yeni dünya düzeninde artık bunlar var."

"Yeniliğe çünkü yeni bir alan bu."

Ders Kategorisi

Ders kategorisinde *mühendislik, meslek öğrenme* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Mühendislik derslerine benzetiyorum çünkü çocuklara bu becerileri kazandırıyor."

"Meslek öğrenmeye benzetiyorum çünkü hayatları boyunca karşılarına çıkacak bir eğitim."

Özgürlük Kategorisi

Özgürlük kategorisinde *kral* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Krala benziyor çünkü istediğimiz kodları kullanmakta özgürüz."

Birliktelik Kategorisi

Birliktelik kategorisinde *taş* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Taşlara benziyor çünkü yalnız taş duvar olmaz, birçok kodla güzel bir program yapılır."

Reklam Kategorisi

Reklam kategorisinde *reklam* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Reklama benziyor çünkü okullar bu eğitimi reklam olarak kullanıyor."

Yenilik Kategorisi

Yenilik kategorisinde *yenilik, yeni, araba* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Elektrikli araçlara benzetiyorum çünkü çok dikkat çekiciler ve çevre dostular bu yüzden önemliler."

"Yeni bir şeye benziyor çünkü çocuklar bunu çok yeni öğrendi."

Gök Cisimleri Kategorisi

Gök cisimleri kategorisinde *güneş* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Güneşe benzetiyorum çünkü herkesin ısınması aydınlanması için çok önemli."

Sınıf öğretmenleri kodlama eğitimine ilişkin 118 farklı metafor üretmiştir. Bu metaforlar 27 farklı kategoride toplanmıştır. Hangi metafor ve kategorilerin daha çok kullanıldığının kolayca anlaşılması için kelime bulutu tekniği kullanılmıştır. Bu teknik sayesinde *oyun, bulmaca ve dil* metaforlarının, *algoritmik işlemler, ihtiyaç ve rehberlik* kategorilerinin ön plana çıktığı anlaşılmaktadır.

4.2. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Setlerle Verilen Eğitime İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Bulgular

Araştırmada ikinci olarak sınıf öğretmenlerinin Robotik Setlerle Verilen Eğitime İlişkin Ürettikleri Metaforlar analiz edilerek sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Setlerle Verilen Eğitime İlişkin Ürettikleri Metaforlar

Sıra No	Metafor Adı	(f)	Sıra No	Metafor Adı	(f)
1	Oyuncak	9	41	Araç	1
2	Oyun	8	42	Çamaşır makinesi	1
3	Lego	8	43	Alışveriş merkezi	1
4	Yapboz	7	44	Yüksek fiyat	1
5	İnşaat	6	45	Elbise	1
6	Eğitim	5	46	Mühendislik	1
7	Araba	4	47	Eldiven	1
8	Yemek	3	48	Okul çantası	1
9	Robot	3	49	Etkinlik	1
10	Kitap	3	50	Beden Eğitimi	1
11	Altın	2	51	Ev aletleri	1
12	Alet	2	52	Anayasa	1
13	Eğitim seti	2	53	Fabrika	1
14	Dil	2	54	Restoran	1
15	Oyun hamuru	2	55	Gazete	1
16	Problem	2	56	Şiir	1
17	Park	2	57	Geliştirici	1
18	Atölye	2	58	Bulmaca	1
19	Akıl oyunları	2	59	Gemi	1
20	Telefon	2	60	Uçmaya	1
21	Ülke	2	61	Geometri	1
22	Aşçılık	2	62	Vitrin	1
23	Akıllı tahta	2	63	Gösteri	1
24	Mimarlık	2	64	Yeni bir dünya	1
25	Kanat	2	65	Güneş sistemi	1
26	Seviye atlama	1	66	Zenginlik	1
27	Oda	1	67	Hayal makinası	1
28	Yazı yazmaya	1	68	Mühendis malzemeleri	1
29	Değerli taş	1	69	İcat	1
30	Benzin istasyonu	1	70	NASA çalışanı	1
31	Deniz	1	71	Aile	1
32	Trafik lambaları	1	72	Okul	1
33	Diyagram	1	73	İnşaat iskelesi	1
34	Bahçıvanlık	1	74	Okuma yazma aracı	1
35	Alfabe	1	75	İnşaat mühendisliği	1
36	Organ	1	76	Baş rol	1
37	Diş fırçası	1	77	İskelet sistemi	1
38	Bina	1	78	Oyun konsolu	1
39	Dünya	1	79	Kâğıt	1
40	Tamirci	1			

Tablo 4 (devam)

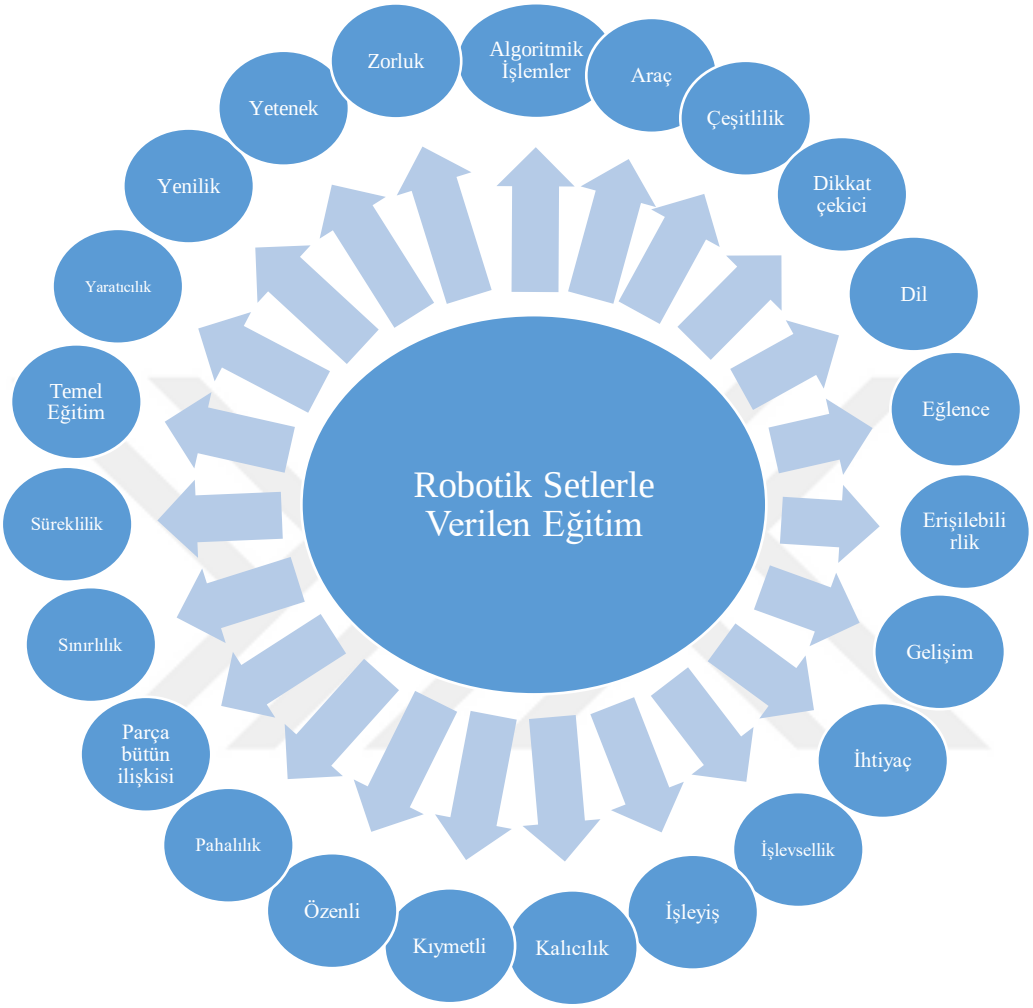
Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Setlerle Verilen Eğitime İlişkin Ürettikleri Metaforlar

Sıra No	Metafor Adı	(f)	Sıra No	Metafor Adı	(f)
80	Paket	1	97	Ayna	1
81	Kalem	1	98	Uzay aracı	1
82	Pasta	1	99	Luna parka	1
83	Kaliteli	1	100	Üretmek	1
84	Reklam	1	101	Makyaj malzemeleri	1
85	Zil	1	102	Çerçeve	1
86	Boyama seti	1	103	Malzeme çantası	1
87	Adım atmaya	1	104	Dal	1
88	Su içmek	1	105	Matematik	1
89	Kırtasiye malzemesi	1	106	Yol	1
90	Tabela	1	107	Meraklı çocuk	1
91	Ayakkabı	1	108	Zaman	1
92	Teker	1	109	Meslek	1
93	Kitaplık	1	110	Damar	1
94	Tören	1	111	Meyve	1
95	Koleksiyon	1	112	Kek malzemesi	1
96	Uçak	1	Toplam		173

Tablo 4'te metaforlar incelendiğinde 173 katılımcı tarafından robotik setlerle verilen eğitime ilişkin ürettikleri tekrarlı metaforlar da dahil olmak üzere 112 farklı metafor geliştirildiği görülmektedir. 25 katılımcı herhangi bilgisi olmadığını ifade etmiş, iki katılımcının ise metaforunda hata tespit edilmiştir.


Oyun
Oyuncak
Lego
Park
Kitap
Robot
Alet
Araba
Eğitim
Deniz
Kanat
Okul
Atölye
Eğitim seti
Dil
Yapboz
Yemek
Oda
Organ
Problem
Bina
Insaat
Altın
Ülke
Telefon
Mühendislik
Akıllı tahta
Metafor Adı
Akıl Oyunları
Bahçıvanlık
Mimarlık
Pasta
Çamaşır makinesi
Uzay aracı
Meslek
Okuma yazma aracı
Beden Eğitimi
Luna parka
Seviye atlama
Telefon
Yemek
Paket
Araç
Kitaplık
Eldiven
Kitap
Çerçeve
Etkinlik
Damar
Geometri
Robot
Lego
Park
Zil
Araç
Kâğıt
Şiir
Uçak
Vitrin
Bulmaca
Oyun
Oda
Aşçılık
Ülke
Matematik
Elbise
Alfabe
Yüksek fiyat
Diş fırçası
Gösteri
Kaliteli
Yol
İcat
Su içmek
Aile
Gemi
Araba
Dünya
Fabrika
Ev aletleri
Boyama seti
Trafik lambaları
Geometri
Adım atmaya
Alışveriş merkezi
Anayasa
Diyagram
Seviye atlama
Tamirci
Restoran
Benzin istasyonu
Geliştirici
İnşaat iskelesi
Zaman
Reklam
Güneş sistemi
NASA çalışanı
Eğitim
Ayakkabı
Ayna
Tabela
Meyve
Zenginlik
Üçmaya
Anayasa
Metafor Adı
Organ
Kek malzemesi
Dal
Kırtasiye malzemesi
Reklam
Vitrin
Yükseek fiyat
Mühendislik
Oyun konsolu
Oyun hamuru
Mühendis malzemeleri
Makyaj malzemelerine
Koleksiyon
Telefon
Paket
Gösteri
Meraklı çocuk
Problem
Yeni bir dünya
Tamirci
Gösteri
Alfabe
Şiir
Eğitim seti
Araç
Aşçılık
Elbise
Yapboz
Matematik
Eğitim
Oyun
Oda
Uçak
Vitrin
Bulmaca
Araba
Eldiven
Metafor Adı
Alfabe
Elbise
İnşaat
Araba
Kâğıt
Şiir
Uçak
Oyuncak
Elbise
Çerçeve
Damar
Okul
Etkinlik
Deniz
Dal
Baş rol
Değerli taş
Yazı yazmaya
Gazete
Atölye
Kalem
Kanat
Alet
Meyve
Yemek
Restoran
Metafor Adı
Oyun hamuru
Araç
Aşçılık
Eğitim seti
Eğitim
Ülke
Matematik
Elbise
Yapboz
Oda
Organ
Kek malzemesi
Dal
Kırtasiye malzemesi
Reklam
Vitrin
Yükseek fiyat
Mühendislik
Metafor Adı
Anayasa
Yapboz
Oyun hamuru
Ayna
Bina
Oyun
Problem
Yol
İcat
Su içmek
Aile
Akıllı tahta
Gemi
Araba
Dünya
Fabrika
Ev aletleri
Boyama seti
Ülke
Altın

Tablo 5 incelendiğinde oluşturulan metaforların 25 farklı kategoride toplandığı görülmektedir. Bu kategorilerin en başında yaratıcılık (29) sonrasında eğlence (22), araç (19), parça bütün ilişkisi (18) gelmektedir.



Şekil 9. Sınıf öğretmenlerinin robotik setlerle verilen eğitime ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler

Şekil 9'daki kategoriler incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin metaforlarıyla 22 farklı kategori oluşmuştur. Kategoriler oluşturulurken metaforlar ve ilgili açıklama cümleleri göz önünde bulundurulmuştur.

Tablo 5 incelendiğinde en çok metafor oluşturulan kategorilerin *"Yaratıcılık, Eğlence, Araç, Parça bütün ilişkisi, Algoritmik işlemler, Çeşitlilik"* olduğu görülmektedir.



Şekil 10. Sınıf öğretmenlerinin robotik setlerle verilen eğitime ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler kelime bulutu

Şekil 10 incelendiğinde ön plana çıkan metaforların *yaratıcılık, eğlence, araç ve dil* olduğu görülmektedir.

Yaratıcılık Kategorisi

Yaratıcılık kategorisinde *yemek, geliştirici, eğitim, geometri, meyve, üretmek, yapboz, hayal makinası, ayna, aşçılık, kek malzemesi, problem, inşaat, mimarlık, lego, inşaat mühendisliği, mimarlık, oyuncak, fabrika, icat, uzay aracı, dal, oyun hamuru, koleksiyon, kâğıt* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"İcat çıkarmaya benzetiyorum çünkü robotlar üretiyoruz."

"Uzay aracı yapmak gibi çünkü her durumu göz önüne alarak bir tasarım yapmayı gerektirir."

"Oyun hamuruna benzetiyorum çünkü çocukların hayalindeki her şeyi yapabilmelerini sağlar."

Eğlence Kategorisi

Eğlence kategorisinde *oyuncak, oyun, park, beden eğitimi, etkinlik, araba, gösteri* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Oyuncağa benzetiyorum çünkü çocukların hem eğlendiriyor hemde öğretiyor."

"Beden eğitimine benzetiyorum çünkü genelde hareketli şeyler yapılıyor."

"Luna parka benziyor çünkü eğlenceli projeler üretiliyor."

Araç Kategorisi

Araç kategorisinde *alet, eldiven, araç, okuma yazma aracı, eğitim, kitap, eğitim seti, makyaj malzemesi, oyuncak, ev aletleri, araba, uçak, oyuncak, kalem, yazı yazma, robot, oyun hamuru* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Yemek yaparken kullandığımız el aletlerine benziyor çünkü onlarla normalden daha güzel şeyler ortaya çıkıyor."

"Eldivene benziyor çünkü normal zamanda elimizde tutamayacağımız bir şeyi bunlar sayesinde rahatça tutabiliriz."

"Robot yapmaya benzetiyorum çünkü bu setlerle çeşitli robotlar yapılabiliyor."

Parça Bütün İlişkisi Kategorisi

Parça bütün ilişkisi kategorisinde *kitap, yemek, oda, yapboz, lego, inşaat, bulmaca, iskelet sistemi, ülke, organ, okul çantası, alfabe, aşçılık* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Ülkeye benzetiyorum çünkü ülkeyi oluşturan parçalar gibi parçaları var."

"İskelet sistemimize benziyor çünkü kemikler gibi parçalar bir araya gelerek vücudu oluşturuyor."

"Aşçılığa benzetiyorum çünkü yemek için gerekli malzemeleri bir araya getirmek gibi bu setlerin parçalarıyla proje yapmakta aynıdır."

Algoritmik İşlemler Kategorisi

Algoritmik işlemler kategorisinde *problem, okul, yemek, robot, bina, yapboz, lego, seviye atlama, mühendis malzemeleri, inşaat, oyun, güneş sistemi, trafik lambaları* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Güneş sistemine benzetiyorum çünkü aralarında bağlantılar yer alan bir düzen gibi."

"Seviye atlamaya benzetiyorum. Çünkü bir sonraki hamleyi göstermeyi öğretir."

"Karmaşık bir probleme çünkü adım adım giderseniz çözebiliyorsunuz."

Çeşitlilik Kategorisi

Çeşitlilik kategorisinde *kitaplık, gemi, teker, restoran, boyama seti, meraklı çocuk, dil, araba, dünya, akıllı tahta, diyagram, bahçıvanlık, kırtasiye malzemesi, deniz* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Akıllı tahtada eğitim vermeye benzetiyorum daha çok kaynak ve uyaran içeriyor."

"Büyük bir restorana çünkü bol çeşit ve bol etkinlikli bir eğitim aynı restoranlar gibi."

"Denize benzetiyorum çünkü çok geniş bir uygulama alanı var."

Dikkat Çekici Kategorisi

Dikkat çekici kategorisinde *elbise, ayakkabı, vitrin, alışveriş merkezi, reklam, tören, zil, telefon, tabela, atölye, oyuncak, paket, baş rol* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Işıklı bir tabelaya benzetiyorum çünkü çok gösterişli bir eğitim."

"Cips paketi gibiler çünkü dıştan bakınca insanı cezbediyor."

"Kutlama törenine benziyor çünkü bunlarla yapılan eğitimler çok görkemli oluyor."

İhtiyaç Kategorisi

İhtiyaç kategorisinde *akıllı tahta, eğitim, kanat, benzin istasyonu, uçmak, anayasa* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Zamanımızda bu setlerde eğitimlerde zorunlu olmalı çünkü anayasa gibiler."

"Kuşların kanatları gibiler çünkü uçmak için nasıl bu kanatlara ihtiyaç varsa kodlama içinde bu setlere ihtiyaç var."

"Yollardaki benzin istasyonlarına benzetiyorum, yola devam etmek için ihtiyacın vardır."

Yenilik Kategorisi

Yenilik kategorisinde *kaliteli, gazete, zaman, yol, yeni bir dünya, telefon* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Zamana benzetiyorum çünkü sürekli değişiyor."

"Yeni bir dünyaya benzetiyorum çünkü her biri farklı farklı ürünler ortaya çıkartıyor."

"Gazeteye çünkü hep yenileniyorlar."

Gelişim Kategorisi

Gelişim kategorisinde *akıl oyunları, su içmek, altın, adım atmak, ülke* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Yeni yürüyen bebeğin ilk adımlarına benzetiyorum. Çünkü Sağlam güvenli yürümeye geçmeden önce oyunlarla denemeler yapılır. Emin güvenli adımlar sonra atılır."

"Zekâ oyunlarına benzetiyorum çünkü matematiksel ve mantıksal düşünme becerilerini geliştiriyor."

"Yeni keşfedilen ülkeye benzetiyorum çünkü her yeni ülke ve keşfedilen yerler insanların ufuklarını, görüşlerini, konuşmalarını, yaşamlarını değiştirir."

Süreklilik Kategorisi

Süreklilik kategorisinde *atölye, kitap, damar* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Damara benziyor bilgi taşıyan ve hareketi sağlayan."

"Kitap okumaya benzetiyorum çünkü ilk sayfadan sonuna kadar azimle devam etmek gerekir."

Temel Eğitim Kategorisi

Temel eğitim kategorisinde *inşaat, meslek, inşaat iskelesi* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

> *"Meslek öğretimine benzetiyorum çünkü bu setleri kullanmayı öğrenmeden proje üretilemez."*
>
> *"İnşaata benzetiyorum. Çünkü temelin sağlam olması nasıl binaları uzun ömürlü ve tercih edilen yapıyorsa çocukların temelden setlerle aldığı eğitimde daha öğrenmelerini tercih edilen olma yolunda ilerlemelerini sağlıyor."*

Pahalılık Kategorisi

Pahalılık kategorisinde *yüksek fiyat, altın, zenginlik* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

> *"Lüks bir araca benziyor çünkü biraz pahalılar."*
>
> *"Zenginliğe benzetiyorum çünkü zengin olmayan bu eğitimi alamaz."*
>
> *"Altına benzetiyorum çünkü çok pahalılar bu setler."*

Erişilebilirlik Kategorisi

Erişebilirlik kategorisinde *erişilebilirlik ve malzeme çantası* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

> *"Özellikle bizim gruptaki çocuklar için büyük bir nimet olarak görüyorum çünkü erişilebilirliği kolay."*
>
> *"Malzeme çantasına benzetiyorum çünkü ulaşılması, taşınması ve kullanılması kolay."*

Sınırlılık Kategorisi

Sınırlılık kategorisinde *diş fırçası ve çerçeve* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Yapılandırılmış sınırlı ürün olarak kullanıldığı için tek amaca hizmet eden diş fırçasına benzetiyorum çünkü başka kullanım alanı yok ya da örnekleri genişletilmediği için sınırlı kalıyor."

"Çerçeveye benziyor çünkü aslında yapılabilecekler içinden çıkan parçalarla sınırlı."

İşleyiş Kategorisi

İşleyiş kategorisinde *çamaşır makinesi, tamirci, robot, mühendislik* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Çamaşır makinasına benzetiyorum çünkü kuruyorsun çalışıyor."

"Robota benzetiyorum çünkü onun hareketlerini bu sistemle kodluyoruz."

Zorluk Kategorisi

Zorluk kategorisinde *şiir* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Şiir yazmaya çünkü herkes buna cesaret edemez çünkü zor olduğu için."

Kıymetli Kategorisi

Kıymetli kategorisinde *değerli taş* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Değerli taşlara benzetiyorum çünkü çok değerli malzemeler."

Özenli Kategorisi

Özenli kategorisinde *NASA çalışanı* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"NASA'da çalışmaya benzetiyorum çünkü çocuklar yaptıkları çalışmalara müthiş özen gösteriyor."

Dil Kategorisi

Dil kategorisinde *dil* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Yeni bir dil öğrenmeye benzetiyorum çünkü her setin kendi içinde bir dili var."

Kalıcılık Kategorisi

Kalıcılık kategorisinde *eğitim* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Örgün eğitime benzetiyorum çünkü yaparak ve yaşayarak yaptıkları kodlama ile somut öğrenme gerçekleşiyor."

Yetenek Kategorisi

Yetenek kategorisinde *matematik* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Matematiğe benzetiyorum çünkü kabiliyeti olanlar yapabiliyor."

İşlevsellik Kategorisi

İşlevsellik kategorisinde *aile* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Aileye benzetiyorum çünkü hepsi aynı amaç için geliştirilmişler."

Sınıf öğretmenleri robotik setlerle verilen eğitime ilişkin 112 farklı metafor üretmiştir. Bu metaforlar 25 farklı kategoride toplanmıştır. Hangi metafor ve kategorilerin daha çok kullanıldığının kolayca anlaşılması için kelime bulutu tekniği kullanılmıştır. Bu teknik sayesinde *oyuncak, oyun ve lego* metaforlarının, *yaratıcılık, eğlence ve araç* kategorilerinin ön plana çıktığı anlaşılmaktadır.

4.3. Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitiminde Kullanılan Platformlara İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Bulgular

Araştırmada üçüncü olarak sınıf öğretmenlerinin Kodlama Eğitiminde Kullanılan Platformlara İlişkin Ürettikleri Metaforlar analiz edilerek sonuçlar Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6

Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitiminde Kullanılan Platformlara İlişkin Ürettikleri Metaforlar

Sıra No	Metafor Adı	(f)	Sıra No	Metafor Adı	(f)
1	Oyun	17	31	Kolaylaştırıcı	2
2	Kitap	6	32	Tornavida	1
3	Kütüphane	5	33	Piyano çalmak	1
4	Kâğıt	3	34	Oyun hamuru	1
5	Kara tahta	3	35	Fragman	1
6	Merdiven	3	36	Sokak	1
7	Pazar	3	37	Basamak	1
8	Toprak	2	38	Yağmur	1
9	Akıllı tahta	2	39	Hayırsever	1
10	Atölye	2	40	Oyunlaştırma	1
11	Bina	2	41	Başlangıç noktası	1
12	Parka	2	42	Sanal dünya	1
13	Yazmak	2	43	İhtiyaç	1
14	Araç	2	44	Telefon	1
15	Arabaya	2	45	İlaç	1
16	Bahçe	2	46	Uygulama	1
17	Aracı	2	47	Bebek	1
18	Animasyon	2	48	Organizatör	1
19	Bulmaca	2	49	Beyin	1
20	Makas	2	50	Oyun yazmaya	1
21	Çiçek	2	51	İplik	1
22	Navigasyon	2	52	Etamin	1
23	Okula	2	53	Alana	1
24	Oyuncak	2	54	Reklam	1
25	Hava	2	55	Kalem	1
26	Öğretmen	2	56	Etkinlik sayfası	1
27	Hazır gıda	2	57	Kalemtıraş	1
28	Sınıf	2	58	Tanıtım	1
29	İnşaat alanı	2	59	Bilgisayar	1
30	İnternet sitesi	2	60	Temel eğitim	1

Tablo 6 (devam)

Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitiminde Kullanılan Platformlara İlişkin Ürettikleri Metaforlar

Sıra No	Metafor Adı	(f)
61	Kendini ifade etme	1
62	Tuğla	1
63	Kitaplık	1
64	Ücretsiz eğitim	1
65	Bilgisayar oyunu	1
66	Okyanus	1
67	Kitap yazmaya	1
68	Dil Bilim	1
69	Kod	1
70	Oyun sitesi	1
71	Yanardağ	1
72	Dondurma topları	1
73	Yardımcı	1
74	Eğlence	1
75	Atari	1
76	Parkur	1
77	Broşür	1
78	Rehber	1
79	Alfabe	1
80	Saat	1
81	Labirent	1
82	Sayı	1
83	Laboratuvar	1
84	Sınır	1
85	Luna Park	1
86	Soyunma Kabini	1
87	Maden sahası	1
88	Taş	1
89	Anahtar	1
90	Telefon uygulaması	1
91	Market	1
92	Fabrika	1
93	Masal	1
94	Trafik İşaretlerine	1
95	Maşa	1
96	Tur şirketi	1
97	Çöp şiş	1
98	Uzay	1
99	Mutfak	1
100	Veb2 aracı	1
101	Denizin altı	1
102	Fırsat eşitliği	1
103	Ders kitabı	1
104	Yazılım	1
105	Komik	1
106	Yörünge	1
107	Kullanma kılavuzu	1
108	Kumanda	1
Toplam		165

Tablo 6'da metaforlar incelendiğinde 165 katılımcı tarafından kodlama eğitiminde kullanılan platformlara ilişkin ürettikleri tekrarlı metaforlar da dahil olmak üzere 10 farklı metafor geliştirildiği görülmektedir. 34 katılımcı herhangi bilgisi olmadığını ifade etmiş, 1 katılımcının ise metaforunda hata tespit edilmiştir.



Şekil 11. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitiminde kullanılan platformlara ilişkin ürettikleri metaforlar kelime bulutu

Şekil 11'de yer alan metaforlar incelendiğinde öğretmenlerin en çok kullandığı metaforların büyük puntolarla *oyun (17)*, *kitap (6)*, *kütüphane (5)* olduğu görülmektedir.

Veri toplama aracıyla elde edilen metaforlar analiz edilerek oluşturulan kategoriler Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7

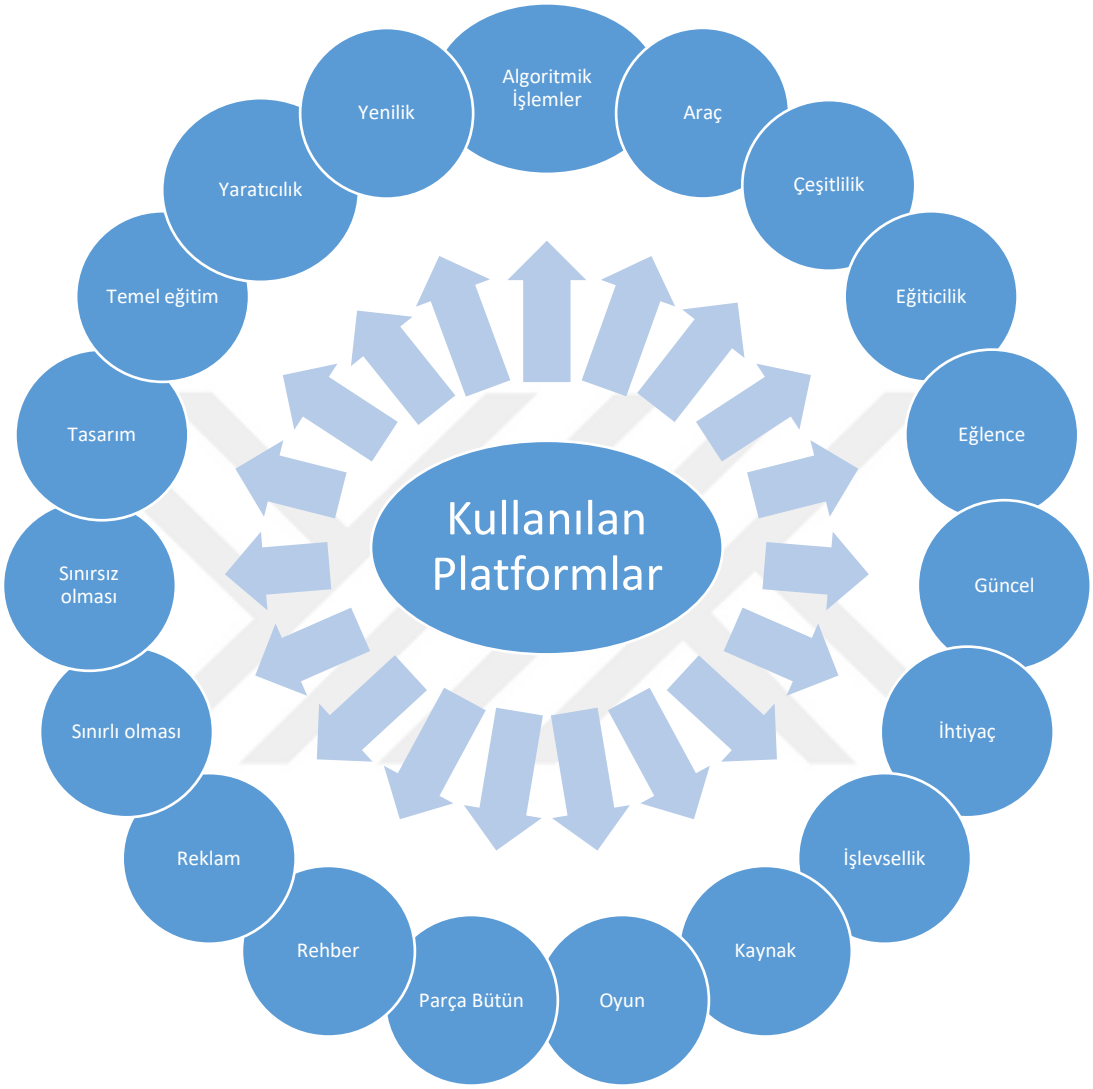
Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitiminde Kullanılan Platformlara İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Oluşturulan Kategoriler

Sıra No	Kategori Adı	(f)
1	Araç	26
2	Kaynak	26
3	Eğlence	15
4	Eğiticilik	13
5	Algoritmik İşlemler	12
6	Çeşitlilik	11
7	Oyun	11
8	İşlevsellik	10
9	Tasarım	6
10	Rehber	5

Sıra No	Kategori Adı	(f)
11	Yenilik	5
12	Parça bütün	4
13	Reklam	4
14	Sınırsız olması	4
15	Temel eğitim	4
16	İhtiyaç	3
17	Sınırlı olması	3
18	Yaratıcılık	2
19	Güncel	1
Toplam		165

Tablo 7 incelendiğinde en çok metafor oluşturulan kategorilerin *"Araç, Kaynak, Eğlence, Eğiticilik, Algoritmik işlemler"* olduğu görülmektedir.

Tablo 7 incelendiğinde oluşturulan metaforların 19 farklı kategoride toplandığı görülmektedir. Bu kategorilerin en başında araç ve kaynak (26) sonrasında eğlence (15), eğiticilik (13), algoritmik işlemler (12) gelmektedir.



Şekil 12. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitiminde kullanılan platformlara ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler

Şekil 12'deki kategoriler incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin metaforlarıyla 21 farklı kategori oluşmuştur. Kategoriler oluşturulurken metaforlar ve ilgili açıklama cümleleri göz önünde bulundurulmuştur.



Şekil 13. Sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitiminde kullanılan platformlara ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler kelime bulutu

Şekil 13 incelendiğinde ön plana çıkan metaforların *araç*, *kaynak*, *eğlence, eğiticilik* olduğu görülmektedir.

Araç Kategorisi

Araç kategorisinde *kalem tıraş, kalem, merdiven, navigasyon, kâğıt*, *kara tahta*, *aracı, yazmak, veb2 aracı, telefon uygulaması, araç, tornavida, soyunma kabini, araba, maşa, akıllı tahta, kolaylaştırıcı, kumanda, çöp şiş, kâğıt*, *makas* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

> *"Navigasyona benzetiyorum, en kısa yoldan en uygun yapım aşamasını sapmadan gösterebildiği için."*
>
> *"Kabine benzetiyorum çünkü nasıl ki bir elbisenin üzerimizde nasıl durduğunu anlamak için kabine girerek deniyorsak, bu platformlar sayesinde kodlamayı kendimiz deneyerek öğreniyoruz."*
>
> *"Kara tahtaya benzetiyorum çünkü tebeşirle düşüncelerini tahtaya aktarmak gibi."*

"Kumandaya benzetiyorum çünkü kontrolü sağladığımız tuşları var."

Kaynak Kategorisi

Kaynak kategorisinde *kaynak, pazar, kitap, internet sitesi, oyun sitesi, inşaat alanı, maden sahası, başlangıç noktası, toprak, kütüphane, ücretsiz eğitime, market, hayırsever, labirent, yanardağ, atölye, yağmur, ders kitabı* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Tüm yolların başlangıç noktasına benzetiyorum çünkü başlangıç aşamasından son aşamaya kadar bunlar öğretiyor."

"Hayırsever bir adama benzetiyorum çünkü bunların birçoğu kısmende olsa ücretsiz."

"Toprağa benzetiyorum çünkü kodlarımız burada büyür gelişir."

"Markete benzetiyorum çünkü herkes kendi ihtiyaçları doğrultusunda bir platform seçiyor."

Eğlence Kategorisi

Eğlence kategorisinde *oyuncak, komik, park, atari, oyun, masal, araba, animasyon, luna park, eğlence* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Luna parka benzetiyorum çünkü rengarenk etkinlikler var."

"Bu platformlar siteler bir atari gibi ancak oyunları sizin yazdığınızız ve oynadığınız bir platform."

"Bilgisayar oyunlarına benzetiyorum çünkü kurguyu kurgularken de eğlenmeyi öğretiyor."

"Masallara benzetiyorum. Çünkü çocuklar bu platformlarda masallardaki gibi özgür ve mutlu hissediyorlar."

Eğiticilik Kategorisi

Eğiticilik kategorisinde *mutfak, kendini ifade etme, kolaylaştırıcı, yazmak, internet sitesi, oyun, okul, sınıf, fırsat eşitliği, hava, kâğıt eğlence* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Mutfağa çünkü bunlarla yapılanlar gerçekten öğretiyor."

"Yazmaya benzetiyorum çünkü bunlar sayesinde okuyup yazabiliyoruz."

"Tüm öğrencilere fırsat eşitliği sunduğunu düşünüyorum çünkü herkes bu sitelere ücretsiz girip eğitim alabilir."

Algoritmik İşlemler Kategorisi

Algoritmik işlemler kategorisinde *sayı, öğretmen, kitap, merdiven, oyun, tuğla, basamak, bina, parkur, kitap yazmak* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Parkura benzetiyorum çünkü verilen görevleri bir alanda adım adım yerine getiriyor."

"Öğretmene benzetiyorum çünkü tıpkı öğretmen gibi kademeli şekilde ilerler."

"Candy crash şeker oyununa benzetiyorum. Çünkü giderek zorlaşıyor."

"Tuğlalara benzetiyorum. Çünkü blokları üst üste koyarak yeni bir ürün çalıştırmak sanki tuğlaları üst üste dizerek bir ev yapmaya benziyor."

Çeşitlilik Kategorisi

Çeşitlilik kategorisinde *çiçek, sokak, iplik, bina, dil bilim, dondurma topları, tur şirketi, pazar, okyanus, kitaplık* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Okyanusa benzetiyorum çünkü çok fazla içerik var."

"Dondurma toplarına benzetiyorum. Çünkü aynı amaçla ulaşmak için birbirinin devamı olmayan temelde benzer nitelikler taşıyan farklı tatlılar olduğu için."

"İplik gibiler çünkü çeşitli elbiseler üretebiliriz."

Oyun Kategorisi

Oyun kategorisinde *oyun, oyunlaştırma, animasyon, bilgisayar oyunu* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Bilgisayar oyunu yapmaya benzetiyorum çünkü benzer şekilde karakterler içeriyor."

"Oyuna benziyor çünkü oyun süreçleri gibiler."

"Oyunlaştırmaya benzetiyorum çünkü kodlamayı öğretmek için hazırlanmış oyunları içeriyorlar."

İşlevsellik Kategorisi

İşlevsellik kategorisinde *bilgisayar, oyuncak, kod, ilaç, trafik işaretleri, bulmaca, organizatör, bahçe, uygulama* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"İlaca benzetiyorum çünkü çok faydalı olabileceğini düşünüyorum."

"Okul bahçesine benzetiyorum çünkü öğrencilerin bahçe içindeki kompozyumu ile figüratif bir görsel oluşturabilir."

"Duvarsız sınıflara benzetiyorum çünkü öğrenciler burada bir sınıfta gibiler."

Tasarım Kategorisi

Tasarım kategorisinde *oyun yazmak, atölye, fabrika, oyun hamuru, laboratuvar, makas* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Laboratuvara benzetiyorum çünkü ekran başında da olsa çeşitli deneyler yapabiliyorlar."

"Oyun hamuruna benzetiyorum çünkü istediğimiz şeyleri kod olarak yazabiliyoruz."

"Makasa benzetiyorum çünkü tasarım aracı gibiler."

Yenilik Kategorisi

Yenilik kategorisinde *alan, sanal dünya, telefon, yazılım, etkinlik sayfası* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Yazılım yapmaya benzetiyorum çünkü yapılan çalışmaları akıllı telefona bile atabiliyorlar."

"Sanal dünyaya benzetiyorum çünkü gerçekte yapmanın zor olduğu projeleri bu sitelerde kolayca yapıyoruz."

Rehber Kategorisi

Rehber kategorisinde *kullanım kılavuzu, rehber, yörünge, öğretmen, yardımcı* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Sanal öğretmene benzetiyorum çünkü kodlama eğitimini öğretiyorlar."

"Yörüngeye benzetiyorum çünkü kodlama eğitimine yön veren siteler bunlar."

Temel Eğitim

Temel eğitim kategorisinde *bebek, alfabe, temel eğitim, anahtar* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Alfabeye benziyorlar çünkü en küçük yaştan başlıyor."

"Anahtara benzetiyorum çünkü öğrenmenin kilidini bu platformlar açıyor."

Sınırsız Olması Kategorisi

Sınırsız olması kategorisinde *uzay, beyin, kütüphane, denizin altı* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Kütüphaneye benzetiyorum çünkü dileyen dilediği kitabı okuyabilir, dilediği ile kodlayabilir."

"Denizin altına benzetiyorum çünkü henüz geliştirilmemiş, keşfedilmemiş yerler var."

Parça Bütün Kategorisi

Parça bütün kategorisinde *taş, etamin, bulmaca, piyano çalmak* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Bulmacaya benzetiyorum çünkü kodlama blokları bulmacadaki karelere benziyor."

"Etamine benzetiyorum çünkü küçük küçük parçalar bir araya gelip güzel bir görsel oluşturuyor."

İhtiyaç Kategorisi

İhtiyaç kategorisinde *akıllı tahta, ihtiyaç, hava* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Bunlarda ücretsiz olanları havaya benzetiyorum çünkü herkese gerekli."

"Akıllı tahtaya çünkü artık her okulda gerekli."

Reklam Kategorisi

Reklam kategorisinde *reklam, fragman, broşür, tanıtım* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Tanıtım ürünleri gibiler kodlamanın ne olduğunu tanıtıyorlar."

"Fragmana benzetiyorum çünkü bu platformlardan sonra asıl üretim aşaması başlar."

"Broşüre benzetiyorum çünkü kodlama eğitiminin tanıtılmasını sağlıyor."

Yaratıcılık Kategorisi

Yaratıcılık kategorisinde *inşaat alanı, bahçe* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Bahçeye benzetiyorum çünkü sanki bahçe tasarımı yapıyor gibi."

Sınırlı Olması Kategorisi

Sınırlı olması kategorisinde *hazır gıda, sınır* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Paketli gıdalara benzetiyorum çünkü içindekinden fazla bir şey yapamayız."

Güncel Kategorisi

Güncel kategorisinde *saat* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Saate çünkü onlara bakarak zamana uygun eğitimleri görüyorum."

Sınıf öğretmenleri kodlama eğitiminde kullanılan platformlara ilişkin 108 farklı metafor üretmiştir. Bu metaforlar 19 farklı kategoride toplanmıştır. Hangi metafor ve kategorilerin daha çok kullanıldığının kolayca anlaşılması için kelime bulutu tekniği kullanılmıştır. Bu teknik sayesinde *oyun, kitap ve kütüphane* metaforlarının, *araç, kaynak ve eğlence* kategorilerinin ön plana çıktığı anlaşılmaktadır.

4.4. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Setlere İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Bulgular

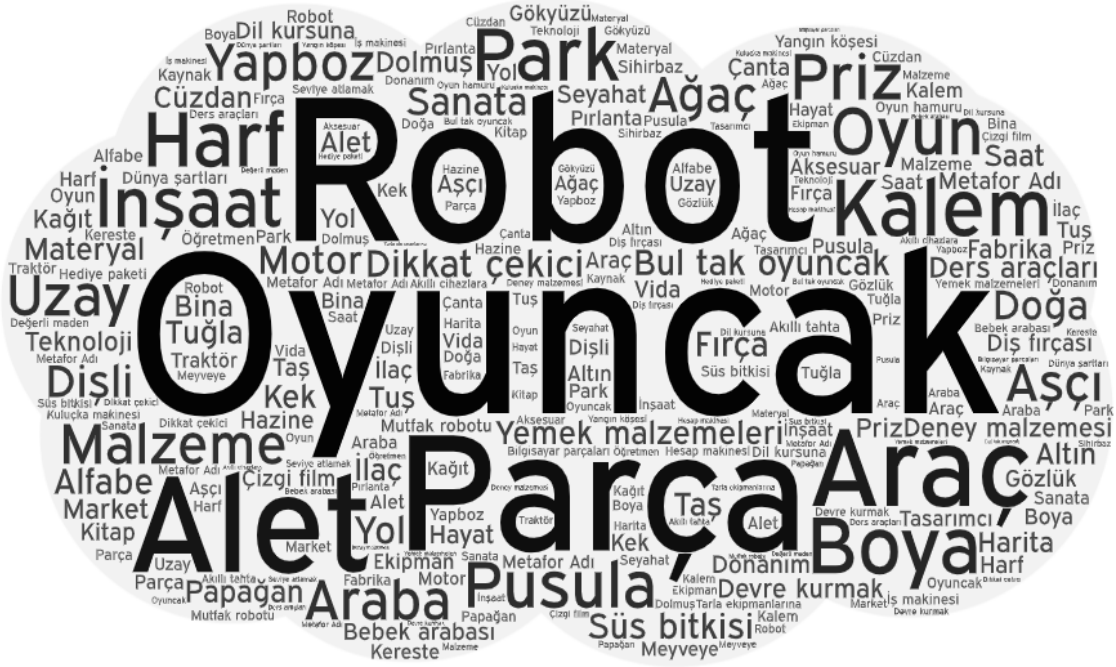
Araştırmada dördüncü olarak sınıf öğretmenlerinin Robotik Setlere İlişkin Ürettikleri Metaforlar analiz edilerek sonuçlar Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8

Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Setlere İlişkin Ürettikleri Metaforlar

Sıra No	Metafor Adı	(f)
1	Oyuncak	40
2	Robot	8
3	Parça	5
4	Alet	5
5	Araç	4
6	Kalem	4
7	İnşaat	4
8	Boya	3
9	Pusula	2
10	Oyun	2
11	Yapboz	2
12	Malzeme	2
13	Dikkat çekici	2
14	Park	2
15	Harf	2
16	Araba	2
17	Ağaç	2
18	Yemek malzemeleri	2
19	Uzay	1
20	Priz	1
21	Bul tak oyuncak	1
22	Deney malzemesi	1
23	Süs bitkisi	1
24	Ders araçları	1
25	Materyal	1
26	Devre kurmak	1
27	Papağan	1
28	Bebek arabası	1
29	Sanata	1
30	Dil kursuna	1
31	Teknoloji	1
32	Diş fırçası	1
33	Aşçı	1
34	Dişli	1
35	Motor	1
36	Doğa	1
37	Alfabe	1
38	Dolmuş	1
39	Cüzdan	1
40	Donanım	1
41	Çizgi film	1
42	Dünya şartları	1
43	Seyahat	1
44	Ekipman	1
45	Tasarımcı	1
46	Fabrika	1
47	Tuğla	1
48	Fırça	1
49	Yangın köşesi	1
50	Gökyüzü	1
51	Market	1
52	Gözlük	1
53	Meyveye	1
54	Aksesuar	1
55	Mutfak robotu	1
56	Harita	1
57	Oyun hamuru	1
58	Hayat	1
59	Öğretmen	1
60	Hazine	1
61	Altın	1
62	Hediye paketi	1
63	Pırlanta	1
64	Hesap makinesi	1
65	Çanta	1
66	İlaç	1
67	Saat	1
68	Bilgisayar parçaları	1
69	Seviye atlamak	1
70	İş makinesi	1
71	Sihirbaz	1
72	Kağıt	1
73	Tarla ekipmanlarına	1
74	Bina	1
75	Taş	1
76	Yol	1
77	Traktör	1
78	Kek	1
79	Tuş	1
80	Kereste	1
81	Vida	1
82	Kitap	1
83	Değerli maden	1
84	Kuluçka makinesi	1
85	Akıllı cihaz	1
86	Akıllı tahta	1
87	Kaynak	1
Toplam		162

Tablo 8'de metaforlar incelendiğinde 162 katılımcı robotik setlere ilişkin ürettikleri tekrarlı metaforlar da dahil olmak üzere 87 farklı metafor geliştirildiği görülmektedir. 37 katılımcı herhangi bilgisi olmadığını ifade etmiş, 1 katılımcının ise metaforunda hata tespit edilmiştir.



Şekil 14. Sınıf öğretmenlerinin robotik setlere ilişkin ürettikleri metaforlar kelime bulutu

Şekil 14'te yer alan metaforlar incelendiğinde öğretmenlerin en çok kullandığı metaforların büyük puntolarla *oyuncak (40), robot (8), parça (5), alet (5)* olduğu görülmektedir.

Veri toplama aracıyla elde edilen metaforlar analiz edilerek oluşturulan kategoriler Tablo 9'da sunulmuştur.

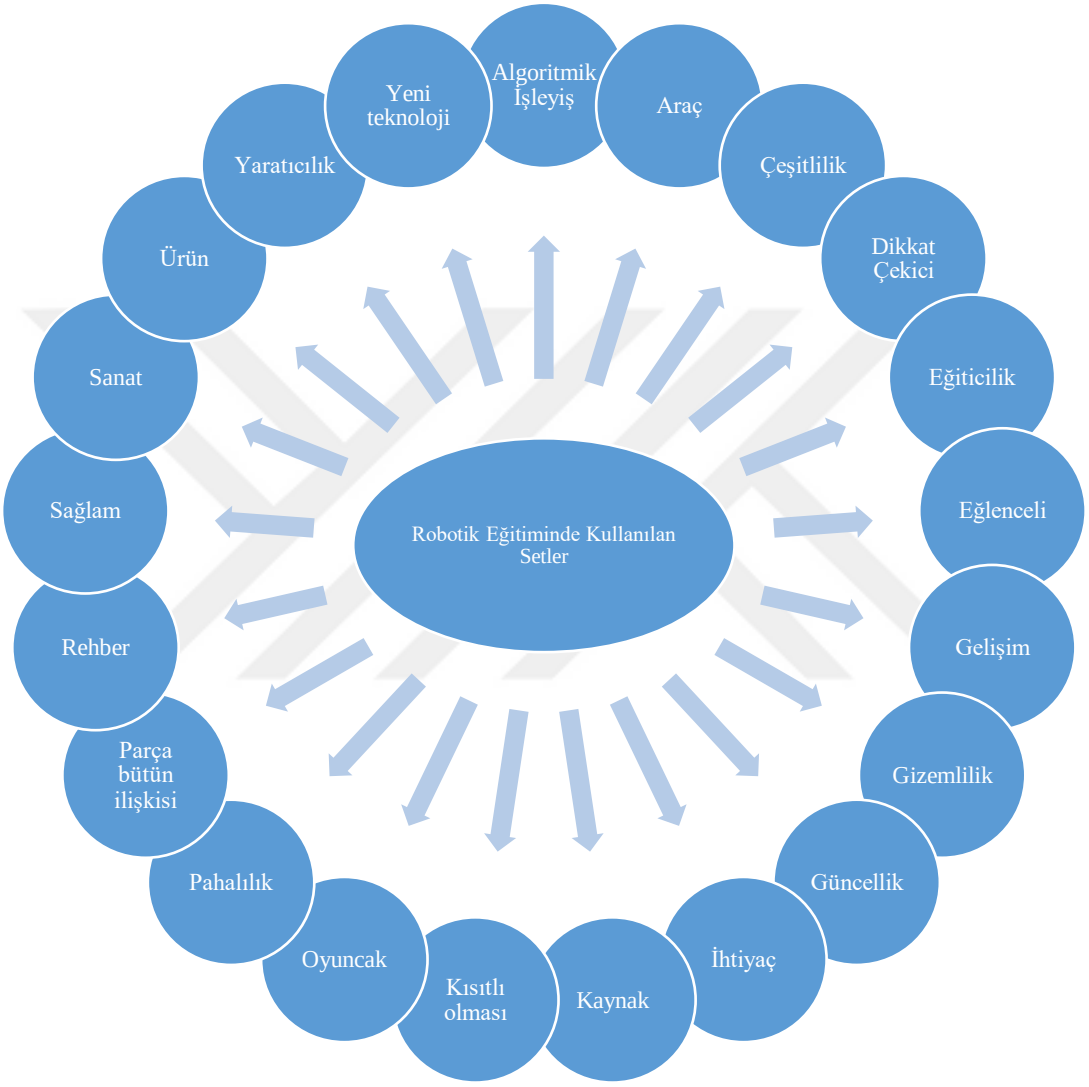
Tablo 9

Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Setlere İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Kategoriler

Sıra No	Kategori Adı	(f)
1	Araç	26
2	Parça bütün ilişkisi	20
3	Eğlenceli	19
4	Çeşitlilik	12
5	İhtiyaç	10
6	Oyuncak	10
7	Yaratıcılık	9
8	Yeni teknoloji	9
9	Algoritmik İşleyiş	8
10	Dikkat Çekici	7
11	Gelişim	6

Sıra No	Kategori Adı	(f)
12	Ürün	6
13	Eğiticilik	5
14	Pahalılık	4
15	Gizemlilik	3
16	Kaynak	3
17	Güncellik	1
18	Kısıtlı olması	1
19	Rehber	1
20	Sağlam	1
21	Sanat	1
Toplam		162

Tablo 9 incelendiğinde oluşturulan metaforların 21 farklı kategoride toplandığı görülmektedir. Bu kategorilerin en başında araç (26) sonrasında parça bütün ilişkisi (20), eğlenceli (19), çeşitlilik (12) gelmektedir.



Şekil 15. Sınıf öğretmenlerinin robotik setlere ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler

Şekil 15'deki kategoriler incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin metaforlarıyla 21 farklı kategori oluşmuştur. Kategoriler oluşturulurken metaforlar ve ilgili açıklama cümleleri göz önünde bulundurulmuştur.



Şekil 16. Sınıf öğretmenlerinin robotik setlere ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik oluşturulan kategoriler kelime bulutu

Şekil 16 incelendiğinde ön plana çıkan metaforların *araç, parça bütün ilişkisi, eğlenceli* olduğu görülmektedir.

Araç Kategorisi

Araç kategorisinde *aksesuar, alet, araç, bebek arabası, ders araçları, diş fırçası, dolmuş, ekipman, hesap makinesi, inşaat kalem, malzeme, öğretmen, parça, tarla ekipmanları, tasarımcı, traktör, tuş, vida* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Vidalar benziyor çünkü bir şeyleri birbirine bağlamaya yarıyor."

"Dolmuşa çünkü bunlar olmadan hedeflere ulaşılmaz."

"Muallime benzetiyorum çünkü çocuklara öğretme araçları bunlar."

"Traktöre benzetiyorum çünkü üretim öncesi gerekli ortamı sağlar"

Parça Bütün İlişkisi Kategorisi

Parça bütün ilişkisi kategorisinde *donanım, oyuncak, parça, mutfak robotu, doğa, yapboz, bul tak oyuncak, yemek malzemeleri, harf, ağaç, saat, priz, harf* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Doğaya benzetiyorum çünkü parçaları doğa gibi bir bütünü oluşturur."

"Çarklara benzetiyorum çünkü bu setler birbirini tamamlayarak büyük bir sistemin düzgün çalışmasını sağlar."

"Harflere benzetiyorum çünkü harflerin bir yazıyı oluşturması gibi parçalar projeleri oluşturur."

Eğlenceli Kategorisi

Eğlenceli kategorisinde *oyuncak, robot, oyun, boya, çizgi film* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Boyalara benzetiyorum çünkü rengarenk çalışmalar yapılıyor."

"Oyuncağa benzetiyorum. Çünkü çocuklar çok eğlenerek oynuyorlar, yaptıklarını somut olarak görmek onları mutlu ediyor."

"Çizgi filme benzetiyorum çünkü yaptıklarını izlemesi bile çok zevkli."

Çeşitlilik Kategorisi

Çeşitlilik kategorisinde *boya, alet, dil kursu, dişli, seyahat, park, inşaat, aşçı, market, kitap, fırça* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Markete benzetiyorum çünkü farklı markalarla çeşitlilik oluyor."

"Kitaba benzetiyorum çünkü dileyen dilediği kitabı okuyabilir, dilediği ile kodlayabilir."

"Aşçıya benzetiyorum çünkü malzemeler aynı olsa da projeler farklı oluyor."

"Binalarda kullanılan farklı aletlere benziyorlar çünkü bir çok farklı çeşidi var."

Oyuncak Kategorisi

Oyuncak kategorisinde *oyuncak* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

> *"Oyuncaklara benzetiyorum. Çünkü çocuklar bu oyuncaklara iç dünyalarını yansıtıyorlar."*
>
> *"Oyuncak gibiler çünkü tasarımları ona benziyor."*
>
> *"Oyuncağa benziyor çünkü çocuklar öyle oynuyor."*

İhtiyaç Kategorisi

İhtiyaç kategorisinde *akıllı tahta, yemek malzemeleri, iş makinesi, araç, malzeme, alet, oyun hamuru, yangın köşesi, inşaat, kalem* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

> *"Yemek malzemelerine benzetiyorum çünkü kodlama eğitimi için gerekliler."*
>
> *"Oyun hamuruna benzetiyorum çünkü bir şeyler üretmek için gerekli."*
>
> *"Okuldaki yangın köşesi gibiler çağımızın yangınını söndürmek için."*

Yaratıcılık Kategorisi

Yaratıcılık kategorisinde *alan, motor, boya, gökyüzü, sihirbaz, robot, kuluçka makinesi* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

> *"Kuluçka makinesine benzetiyorum çünkü çocukların fikirleri buralarda olgunlaşıyor."*
>
> *"Sihirbaz kutularına benzetiyorum çünkü ne çıkacağı yapan kişiye bağlı."*
>
> *"Robotlara benzetiyorum çünkü istediğin gibi yönlendirebilirsin."*

Yeni Teknoloji Kategorisi

Yeni teknoloji kategorisinde *robot, gözlük, teknoloji, oyuncak, akıllı cihaz* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Teknolojiye benzetiyorum. Çünkü teknoloji ile birlikte yeni yeni ürünler ortaya çıkabiliyor."

"Robota benzetiyorum. Çünkü içindeki kablolar çipler alıcı verici modüller Bluetooth vs. modelleri ile birçok bilgileri her seviyedeki çocuklara hitap ederek onları daha iyi hale getirir."

"3 boyutlu gözlüğe benzetiyorum çünkü yazdığımız kodlar bunlarla canlanır."

Algoritmik İşleyiş Kategorisi

Algoritmik işleyiş kategorisinde *parça, tuğla, inşaat, devre kurmak, deney malzemeleri, kek, bina, bilgisayar parçası* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Deney malzemelerine benzetiyorum çünkü gerekli parçaları doğru şekilde doğru yere takmak gerekli."

"Devre kurmaya benzetiyorum çünkü devreyi yanlış kurarsan sistem çalışmaz."

"İnşaat malzemelerine benzetiyorum çünkü robotik kodlama inşaat yapmaya benziyor. Evin temeli, sonra kat kat inşa edilmesi gibi."

Dikkat Çekici Kategorisi

Dikkat çekici kategorisinde *dikkat çekici, kâğıt, kalem, oyuncak, araba, papağan* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Renkli fosforlu kalemlere çünkü dikkat çekiciler."

"Papağana benzetiyorum çünkü dikkat çekiciler."

"Renkli kâğıda çünkü bunlarla yapılan etkinlikler daha göz alıcı oluyor."

Ürün Kategorisi

Ürün kategorisinde *oyuncak, uzay, ilaç, fabrika, harita, çanta* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Haritaya benzetiyorum çünkü nerede neyin olması gerektiğini detaylı şekilde anlatıyorlar."

"Uzaya benzetiyorum çünkü her set bir gezegen gibi kendi içinde yazılımı parçaları ile geliyor."

Gelişim Kategorisi

Gelişim kategorisinde *meyve, ağaç, oyuncak, seviye atlamak, pusula* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Seviye atlamaya benzetiyorum. Çünkü bir sonraki hamleyi görmemize olanak verir."

"Ağaca benziyor çünkü platformlardan daha gelişmişler."

Eğiticilik Kategorisi

Eğiticilik kategorisinde *oyuncak, değerli maden, materyal, alfabe* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Alfabe eğitim setlerine benzetiyorum çünkü hepsi de kodlama eğitimini farklı bir araçla sunuyor."

"Park oyuncakları çünkü eğitim sırasında bunlara dokunarak hem öğreniyorlar hem de eğleniyorlar."

Pahalılık Kategorisi

Pahalılık kategorisinde *cüzdan, araba, altın, pırlanta* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Altına benzetiyorum çünkü çok pahalılar."

"Spor arabaya çünkü herkeste yok."

"Pırlantaya benzetiyorum çünkü çok pahalılar."

Kaynak Kategorisi

Kaynak kategorisinde *kaynak, kereste, dünya şartları* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Dünya şartlarına benzetiyorum. Çünkü birçok kişiyi çok iyi etkileyebiliyor gerçek hayata dokunulmasını sağlıyor."

"Keresteye benzetiyorum çünkü öğrenmek için onunla çalışmalısın."

Gizemlilik Kategorisi

Gizemlilik kategorisinde *hazine, yol, hediye paketi* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Hazine sandığına çünkü neler çıkacağı belli değil."

"Yola benzetiyorum. Çünkü sonunun ve çözümün nereye ulaşacağı belli değil."

Güncellik Kategorisi

Güncellik kategorisinde *hayat* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Hayatın ta kendisi gibiler çünkü güncel problemlere çözüm buluyorlar."

Kısıtlı Olması Kategorisi

Kısıtlı olması kategorisinde *süs bitkisi* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Süs bitkisine benzetiyorum çünkü çok uzun ömürlü tasarımlar yapılmıyor."

Rehber Kategorisi

Rehber kategorisinde *pusula* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Pusulaya benzetiyorum çünkü yol gösterici oluyorlar.

Sağlam Kategorisi

Sağlam kategorisinde *taş* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Taşa benzetiyorum çünkü taş gibi sağlam projeler üretiliyor."

Sanat Kategorisi

Sanat kategorisinde *sanat* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Minyatür sanatına çünkü büyük makinelerin küçüklerini bunlarla yapabilirsiniz.

Sınıf öğretmenleri robotik setlere ilişkin 87 farklı metafor üretmiştir. Bu metaforlar 21 farklı kategoride toplanmıştır. Hangi metafor ve kategorilerin daha çok kullanıldığının kolayca anlaşılması için kelime bulutu tekniği kullanılmıştır. Bu teknik sayesinde *oyuncak, robot ve parça* metaforlarının, *araç, parça bütün ilişkisi ve eğlenceli* kategorilerinin ön plana çıktığı anlaşılmaktadır.

4.5. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimini Sınıflarında Uygulayan Öğretmenlere İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Bulgular

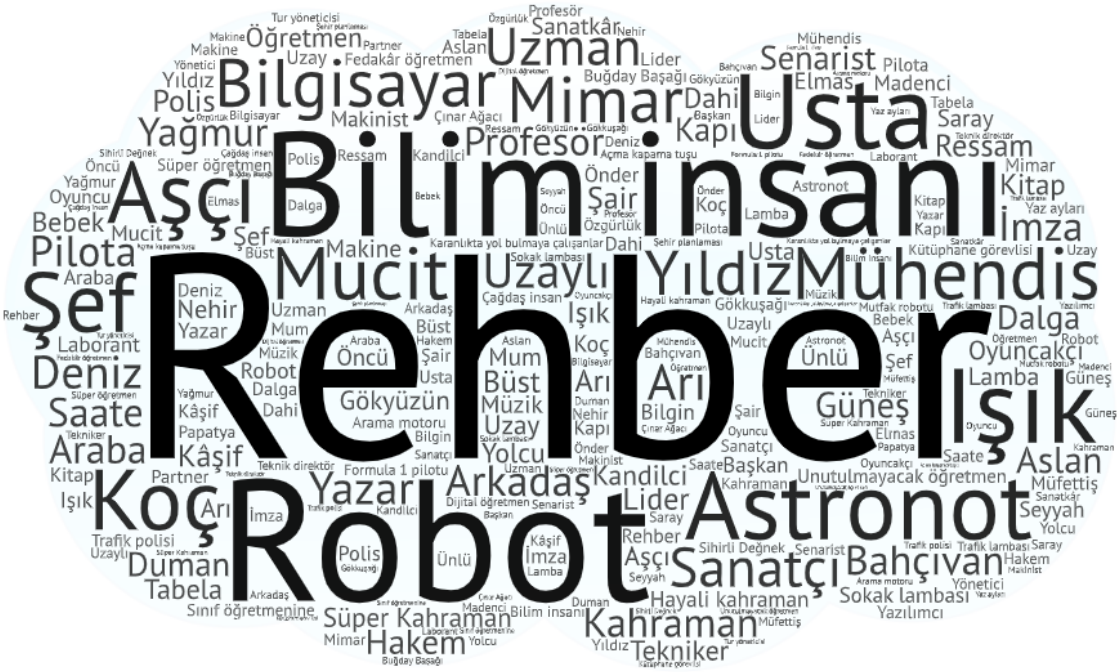
Araştırmada beşinci olarak sınıf öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimini Sınıflarında Uygulayan Öğretmenlere İlişkin Ürettikleri Metaforlar analiz edilerek sonuçlar Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10

Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimini Sınıflarında Uygulayan Öğretmenlere İlişkin Ürettikleri Metaforlar

Sıra No	Metafor Adı	(f)
1	Rehber	10
2	Bilim insanı	6
3	Robot	5
4	Astronot	5
5	Usta	5
6	Bilgisayar	4
7	Mühendis	4
8	Aşçı	4
9	Sanatçı	4
10	Işık	4
11	Mimar	4
12	Mucit	4
13	Bahçıvan	3
14	Koç	3
15	Uzman	3
16	Kahraman	3
17	Arkadaş	3
18	Yıldız	2
19	Şef	2
20	Süper kahraman	2
21	Yağmur	2
22	Uzaylı	2
23	Pilota	2
24	Profesör	2
25	Öğretmen	2
26	Oyuncakçı	2
27	Unutulmayacak öğretmen	1
28	Senarist	1
29	Deniz	1
30	Gökyüzün	1
31	Duman	1
32	Güneş	1
33	Yazar	1
34	Hakem	1
35	Saate	1
36	Hayali kahraman	1
37	Sokak lambası	1
38	Araba	1
39	Tekniker	1
40	İmza	1
41	Fedakâr öğretmen	1
42	Aslan	1
43	Dalga	1
44	Kandilci	1
45	Ressam	1
46	Kapı	1
47	Sanatkâr	1
48	Karanlıkta yol bulmaya çalışanlar	1
49	Sınıf öğretmeni	1
50	Kâşif	1
51	Süper öğretmen	1
52	Kitap	1
53	Tabela	1
54	Buğday Başağı	1
55	Trafik polisi	1
56	Kütüphane görevlisi	1
57	Uzay	1
58	Laborant	1
59	Formula 1 pilotu	1
60	Lamba	1
61	Gökkuşağı	1
62	Lider	1
63	Polis	1
64	Madenci	1
65	Başkan	1
66	Makine	1
67	Bebek	1
68	Makinist	1
69	Arı	1
70	Arama motoru	1
71	Saray	1
72	Büst	1
73	Seyyah	1
74	Yolcu	1
75	Sihirli değnek	1
76	Açma kapama tuşu	1
77	Dijital öğretmen	1
78	Müfettiş	1
79	Şair	1
80	Çağdaş insan	1
81	Şehir planlaması	1
82	Müzik	1
83	Teknik direktör	1
84	Nehir	1
85	Trafik lambası	1
86	Çınar ağacı	1
87	Tur yöneticisi	1
88	Oyuncu	1
89	Bilgin	1
90	Dahi	1
91	Elmas	1
92	Öncü	1
93	Ünlü	1
94	Önder	1
95	Yaz ayları	1
96	Özgürlük	1
97	Yazılımcı	1
98	Papatya	1
99	Partner	1
100	Yönetici	1
101	Mum	1
102	Mutfak robotu	1
Toplam		168

Tablo 10’da metaforlar incelendiğinde 168 katılımcının robotik kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan öğretmenlere ilişkin ürettikleri tekrarlı metaforlar da dahil olmak üzere 102 farklı metafor geliştirildiği görülmektedir. 30 katılımcı herhangi bilgisi olmadığını ifade etmiş, iki katılımcının ise metaforunda hata tespit edilmiştir.



Şekil 17. Sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan öğretmenlere ilişkin ürettikleri metaforlar kelime bulutu

Şekil 17’de yer alan metaforlar incelendiğinde öğretmenlerin en çok kullandığı metaforların büyük puntolarla *rehber (15), bilim insanı (8), robot (7), astronot (5), usta (5)* olduğu görülmektedir.

Veri toplama aracıyla elde edilen metaforlar analiz edilerek oluşturulan kategoriler Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11

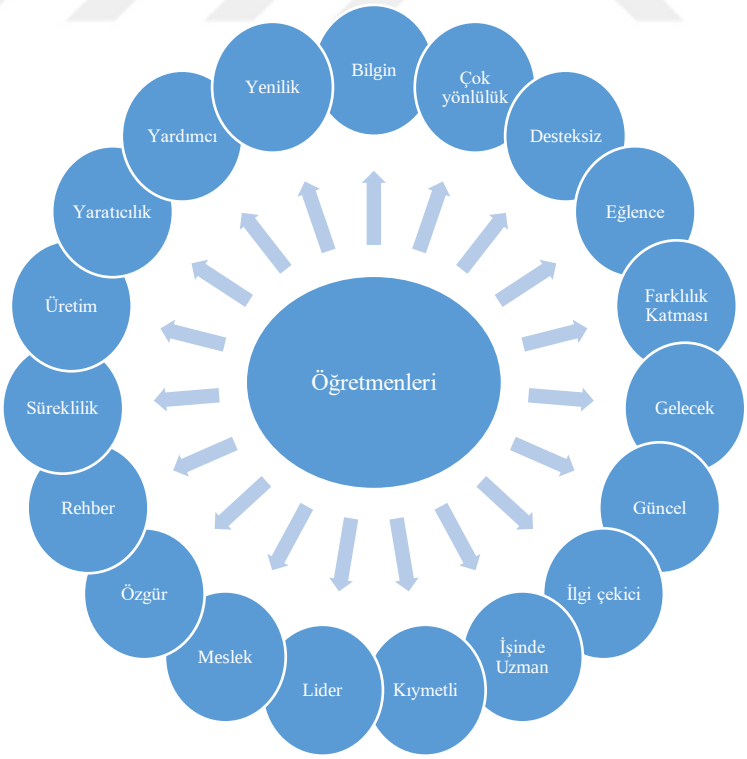
Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimini Sınıflarında Uygulayan Öğretmenlere İlişkin Ürettikleri Metaforlara Yönelik Kategoriler

Sıra No	Kategori Adı	(f)
1	Rehber	40
2	İşinde Uzman	39
3	Lider	22
4	Üretim	19
5	Farklılık Katması	11
6	Çok yönlülük	9
7	Yardımcı	8
8	Süreklilik	3
9	İlgi çekici	3
10	Güncel	3

Sıra No	Kategori Adı	(f)
11	Gelecek	2
12	Bilgin	2
13	Yenilik	1
14	Özgür	1
15	Yaratıcılık	1
16	Eğlence	1
17	Desteksiz	1
18	Meslek	1
19	Kıymetli	1
Toplam		168

Tablo 11 incelendiğinde oluşturulan metaforların 19 farklı kategoride toplandığı görülmektedir. Bu kategorilerin en başında rehber (40) sonrasında işinde uzman (39), lider (22), üretim (19) gelmektedir.

Sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan öğretmenlere ilişkin ürettikleri metaforlara analiz edilmiş ve sonuçlar Şekil 18'de sunulmuştur.



Şekil 18. Sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan öğretmenlere ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik kategoriler

Şekil 18'deki kategoriler incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin metaforlarıyla 19 farklı kategori oluşmuştur. Kategoriler oluşturulurken metaforlar ve ilgili açıklama cümleleri göz önünde bulundurulmuştur.

Tablo 11 incelendiğinde en çok metafor oluşturulan kategorilerin *"Rehber, İşinde uzman, Lider, Üretim"* olduğu görülmektedir.



Şekil 19. Sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimini sınıflarında uygulayan öğretmenlere ilişkin ürettikleri metaforlara yönelik kategoriler kelime bulutu

Şekil 19 incelendiğinde ön plana çıkan metaforların *rehber*, *lider*, *işinde uzman,* olduğu görülmektedir.

Rehber Kategorisi

Rehber kategorisinde *açma kapama tuşu, arama motoru, bahçıvan, bilim insanı, dijital öğretmen, eğitim koçu, gökkuşağı, gökyüzü, ışık, kahraman, koç, kütüphane görevlisi, lamba, madenci, mum, nehir, öğretmen, polis, rehber, ressam, sınıf öğretmeni, tabela, trafik lambası, tur yöneticisi, yağmur, yönetici* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

> *"Kumanda da ki açma kapama tuşuna çünkü onlar yeni öğrencilerin bu bilgileri keşfetmelerini sağlıyor."*

"Maden uzmanına çünkü çocukların içindeki üretkenlik cevherini ortaya çıkarıyor."

"Trafik polisine benzetiyorum çünkü kurallara ve doğru yola yönlendiriyor."

"Lambaya benzetiyorum çünkü bu öğretmenlerimiz çevresini aydınlatıyor öğrencilerini aydınlık ortama taşıyor."

"Kahramanlara benzetiyorum çünkü bu öğretmenler öğrencilerini tek kalıba girmekten kurtarıyorlar."

"Kütüphane görevlisine benzetiyorum çünkü ilgilerine ve meraklarına göre çalışmaya yönlendirir."

İşinde Uzman Kategorisi

İşinde uzman kategorisinde *arı, astronot, aşçı, bahçıvan, bebek, bilgisayar, bilim insanı, buğday başağı, dahi, deniz, duman, fedakâr öğretmen, Formula 1 pilotu, makine, mimar, profesör, robot, saat, sanatçı, seyyah, sokak lambası, süper kahraman, süper öğretmen, şair, şehir planlaması, tekniker, usta, uzman, yazar yönetici* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Geleceğin mimarlarını benzetiyorum çünkü altyapı hazırlamak ve doğru altyapıyı vermek en önemli görevlerden biridir."

"Bilim insanına çünkü uğraşları onlar gibi deneme yanılma ile sürekli ilerler."

"Alanında mutlu uzman öğreticilere benzetiyorum çünkü öğrencileri eğitirken ortaya çıkan ürünleri gördükçe çok mutlu olmalarından."

"Çağını yakalamış kendini geliştiren fedakâr öğretmene benzetiyorum çünkü çocukların için işlerini iyi yapıyorlar."

"Tekniker gibiler çünkü nerde ne bozulsa onları çağırıyorlar."

Lider Kategorisi

Lider kategorisinde *aslan, aşçı, başkan, güneş, hakem, hayali kahraman, imza, kahraman, kandilci, kapı, lider, makinist, mühendis, öncü, önder, papatya, pilot, şef, teknik direktör, ünlü, yıldız* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Türk yıldızları akrobasi timinin lider pilotuna benzetiyorum çünkü o alfadır o gerçekten ekibine yol gösteren örnek olan liderdir."

"Aslana benzetiyorum çünkü okulun kralı onlar."

"Teknik direktöre benzetiyorum çünkü öğrencilerim yeteneklerini bulup takım başarısı için uğraşmaları gerekiyor."

"Baş aşçıya benzetiyorum çünkü öğrencilerini çok iyi şekilde organize ediyor."

"İmzaya benziyorlar kendilerine özgü ve özgünler."

"Papatyaya benzetiyorum çünkü herkes tarafından seviliyorlar."

Üretim Kategorisi

Üretim kategorisinde *aşçı, bilgisayar, bilim insanı, bilim adamı, kâşif, kitap, mimar, mucit, mühendis, oyuncakçı, oyuncu, şef, yazılımcı, yıldız* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Mimara benzetiyorum çünkü yaratıcılıkla çalışıp güzel ürünler çıkıyor ortaya ve uygulamalar başarılı ve eğlenceli."

"Mucit benzetiyorum çünkü icatlar ve robotlar yapıyorlar."

"Farklı kültürel yapıları bina tasarımında kullanan mimarlara benziyorlar çünkü her projesi farklı bir esin kaynağı sunuyor."

"Yıldıza benzetiyorum çünkü sürekli parlıyorlar ve yeni şeyler üretiyorlar."

Farklılık Katması Kategorisi

Farklılık katması kategorisinde *astronot, büst, çınar ağacı, kahraman, robot, sanatçı, saray, unutulmayacak öğretmen, uzaylı* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Saraya çünkü çevresinde birçok ev olsa da en dikkat çekici bunları yapan öğretmenler oluyor."

"Sanatçıya benzetiyorum çünkü her yaptıkları projenin arkasında onlar var."

"Unutulmayacak öğretmene benzetiyorum çünkü yıllar sonra bile öğrenciler okuldaki o öğretmeni unutmuyorlar."

Çok Yönlülük Kategorisi

Çok yönlülük kategorisinde *astronot, aşçı, bahçıvan, mühendis, oyuncakçı, sanatkâr, sihirli değnek, uzay* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Mühendise benzetiyorum tasarım becerilerini mühendislikle birleştiriyorlar."

"Aşçıya benzetiyorum çünkü bütün malzeme ve yemeklerden anlamaları gerekli."

"Sihirli değnek gibiler çünkü harikalar yaratıp disiplinler arası eğitim veriyorlar.

Yardımcı Kategorisi

Yardımcı kategorisinde *koç, uzman, arkadaş, bilgisayar, mutfak robotu, partner* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Mutfak robotuna benzetiyorum çünkü öğretmen ve öğrenci her şekilde hem memnun hem mutlu oluyor hem de kaliteli vakit geçiriyor."

"Üretimi teşvik eden yasam koçuna benzetiyorum çünkü tasavvur edip bir şeyler üretmeyi teşvik ediyorlar."

"Oyun arkadaşına benzetiyorum çünkü çocuklarla eğlenmeyi seviyorlar, yenilikçiler."

Süreklilik Kategorisi

Süreklilik kategorisinde *dalga, laborant, robot* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Dalgaya çünkü süreklilik halinde bu eğitimi veriyorlar."

"Laborant gibiler sürekli elektrik deneyleri yapıyorlar."

"Robota benzetiyorum çünkü robot gibi sürekli çalışıyorlar."

İlgi Çekici Kategorisi

İlgi çekici kategorisinde *astronot, müfettiş, müzik* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Astronota benzetiyorum çünkü her öğrencide ilgi uyandırırlar."

"Müziğe benzetiyorum çünkü herkesin dinlemekten mutlu olduğu insanlar."

Güncel Kategorisi

Güncel kategorisinde *çağdaş insan, araba, robot* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Çağdaş bireye çünkü zamanın gerekliliklerini sınıflarında uyguluyorlar."

"Robota benzetiyorum çünkü robotlar gibi sürekli güncellenmeleri gerekiyor."

Gelecek Kategorisi

Gelecek kategorisinde *yolcu, ışık robot* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Gelecekten gelen bir yolcuya çünkü geleceğe ait bilgiler veriyor."

Bilgin Kategorisi

Bilgin kategorisinde *süper kahraman, bilgin* metaforları kullanılmıştır. Aşağıda bazı örnek cümleler sunulmuştur.

"Her şeyi bilen süper kahramana benzetiyorum çünkü her şeyi bilebilirler."

"Ufuk açan, farklı bakış açısı sunan bilginlere benzetiyorum çünkü çocuklara farklı yollardan öğretim yapmalarını beğeniyorum."

Yenilik Kategorisi

Yenilik kategorisinde *bilim insanı* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Başarılı bir bilim insanına benzetiyorum. Çünkü araştırma bilgi ve yeni bir çalışma olduğu için."

Özgür Kategorisi

Özgür kategorisinde *özgürlük* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Özgürlüğe benzetiyorum çünkü istedikleri gibi tasarım yapabiliyorlar."

Yaratıcılık Kategorisi

Yaratıcılık kategorisinde *senarist* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Senariste benzetiyorum çünkü hayal dünyalarını kullanarak bir ürün elde edebiliyorlar."

Eğlence Kategorisi

Eğlence kategorisinde *yaz ayları* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Yaz aylarına benzetiyorum çünkü sürekli eğlenceli işler yapıyorlar."

Desteksiz Kategorisi

Desteksiz kategorisinde *Karanlıkta yol bulmaya çalışanlar* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Karanlıkta yol bulmaya çalışanlara benzetiyorum. Çünkü kendileri yeterince destek almamış olabiliyorlar."

Meslek Kategorisi

Meslek kategorisinde *astronot* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Astronota benzetiyorum çünkü aynı onlar gibi bir sürü ekipmanları var."

Kıymetli Kategorisi

Kıymetli kategorisinde *elmas* metaforu kullanılmıştır. Aşağıda örnek cümle sunulmuştur.

"Elmasa çünkü hem okul hem de ülke için çok değerliler."

Sınıf öğretmenleri robotik setlere ilişkin 102 farklı metafor üretmiştir. Bu metaforlar 19 farklı kategoride toplanmıştır. Hangi metafor ve kategorilerin daha çok kullanıldığının kolayca anlaşılması için kelime bulutu tekniği kullanılmıştır. Bu teknik sayesinde *rehber, bilim insanı ve robot* metaforlarının, *rehber, işinde uzman ve lider* kategorilerinin ön plana çıktığı anlaşılmaktadır.

4.6. Robotik Kodlama Eğitimine ilişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri

Araştırmada son olarak sınıflarında kodlama eğitimini uygulayan öğretmenlerin robotik kodlama eğitimine ilişkin görüşleri sorulmuş elde edilen cevaplar analiz edilerek sonuçlar sorulara göre aşağıda sunulmuştur.

4.6.1. Robotik Kodlama Eğitimi Neden Önemlidir? Geleceğe Ne Gibi Katkılar Sunabilir?

Sınıflarında kodlama eğitimini uygulayan öğretmenlere *"Robotik kodlama eğitimi neden önemlidir? Geleceğimize ne gibi katkılar sunabilir?"* sorusu sorulmuş verilen cevaplar kategorileştirilerek sonuçlar Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12

Robotik Kodlama Eğitiminin Önemi ve Geleceğe Katkılarına Yönelik Oluşturulan Kategoriler

Kategoriler	f
Gelecekte önemli olacak olması	3
Yeni kuşak vurgusu	3
Günümüzde önemli olması	2
Farklı gelişim alanlarını destekliyor olması	1
21.yy becerilerini kazandırması	1

Tablo 12 incelendiğinde öğretmenlerin kodlama eğitimini hem gelecekte hem de günümüzde önemli bulduğunu, yeni nesil öğrencilerin bu eğitime ihtiyaç duyduklarını, verilen

eğitiminde öğrencilerin farklı gelişim alanlarını desteklediğini, 21.yy becerileri kazandırdığını belirtmiştir.

Gelecekte önemli olacak olmasını konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşleri şu şekildedir.

> *"Robotik kodlama gelecekte okuma yazma bilmek kadar önemli olacak, Dijital dünyada alfa kuşağı dediğimiz öğrencilerimize artık bu becerileri vermek bir ihtiyaç gerçekten."(Ö1)*

> *"Robotik kodlamayı geleceğin dili olarak ifade ederdim ancak teknoloji o kadar hızlı ilerliyor ki o nedenle bu ifademi şimdinin dili olarak değiştiriyorum. Öğrencilerime de belirttiğim gibi makinelerle, robotlarla konuşmak, onlara komut vermek için gerekli bir dil ve etkinlikleri içeriyor. Bu, şu an için onlara bir oyun gibi gelse de ilerleyen süreçte belki de meslekleri haline gelecek. Onların bu meslekleri de bizim geleceğimiz olacak."(Ö3)*

> *"Robotik kodlama geleceğin dili olarak göründüğü için Analitik düşünemeyen çocuklar analiz yapamayan çocuklar problem çözemeyen çocuklar gelecekteki yaşam koşullarına ayak uyduramayacaklarını düşünüyorum."(Ö4)*

Yeni kuşak vurgusu yapan öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

> "*…alfa kuşağı dediğimiz öğrencilerimize artık bu becerileri vermek bir ihtiyaç gerçekten."(Ö1)*

> *"Şu anda birlikte çalıştığımız nesil, z kuşağı dediğimiz nesil teknolojiyle içi içe olan ve olması gereken bir nesil."(Ö2)*

Farklı gelişim alanlarını destekliyor konusunda belirtilen görüş şu şekildedir.

> *"Robotik kodlama artı diğer derslere de faydalı olarak öğrencilerin algoritmik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, matematiksel düşünme gibi becerileri geliştirdiğini düşünüyorum."(Ö2)*

21.yy becerileri kazandırdığı konusunda belirtilen görüş şu şekildedir.

> *"Öğrencilerime 21 yüzyıl becerilerini kapsayan beceriler edindirmeye çalışıyorum. Bunun için de robotik kodlama ve STEM gibi gelecek için önemli olan, gelecekte bizim ihtiyacımız olan bütün becerileri kazandırmaya çalışıyorum."(Ö1)*

Günümüzde önemli bulan öğretmenin görüşü şu şekildedir.

"Robotik kodlamayı geleceğin dili olarak ifade ederdim ancak teknoloji o kadar hızlı ilerliyor ki o nedenle bu ifademi şimdinin dili olarak değiştiriyorum."(Ö3)

Sınıf öğretmenleri kodlama eğitiminin gelecek nesiller için hem meslek bulmakta hem de yeni şeyler üretmekte değerli buldukları, çeşitli düşünce becerilerinin gelişimini desteklediğini ve bu nedenle önemli bulduklarını ifade etmişlerdir.

4.6.2. Robotik Kodlama Eğitimi Sırasında Sınıfınızda Yaşadığınız Sorunlar Nelerdir?

Sınıflarında kodlama eğitimini uygulayan öğretmenlere sorulan *"Robotik kodlama eğitimi sırasında sınıfınızda yaşadığınız sorunlar ve bunlara çözüm önerileriniz nelerdir?"* sorusuna verilen yanıtlar kategorize edilerek Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13

Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimi Sırasında Sınıflarında Yaşadığı Sorunların Kategorileri

Kategori	f
Ailelerin maddi sorunları	5
Okulun maddi sorunları	5
Okulda bilgisayar laboratuvarı olmaması	4
Lisans düzeyinde robotik kodlama eğitimi almamış olmak	4
İleri düzey robotik kodlama eğitimi vermenin zorluğu	2
Dezavantajlı bölgede bulunma	1
Aktif internet bulamama sorunu	1
Veli algısı	1

Tablo 13 incelendiğinde öğretmenlerin robotik kodlama etkinliklerini uygularken ailelerin ve okulun maddi sorunları, okullarda bilgisayar laboratuvarı bulunmaması, lisans düzeyinde robotik kodlama eğitimi almamış olmak, ileri düzey robotik kodlama eğitimi vermenin zorluğu, dezavantajlı bölgede bulunma ve aktif internet bulamama sorunu yaşadıkları belirtilmiştir.

Ailelerin maddi sorunlarını dile getiren öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

“Maddi olarak herkese ulaşamadık, araç temin edemedik. Bu konuda sıkıntı yaşadık. Mesela micro.bit sadece ben ve bir öğrenci alabildi. Keşke gönül isterdi ki 30 öğrencinin 30'u da alsaydı.”(Ö1)

“…teknik anlamda öğrenciler donanımlı değil.”(Ö2)

“Diğer sorun ise öğrencilerin maddi sıkıntıları tabi ki ama bu konuda çeşitli projeler kapsamında çocuklara tabletler dağıtılmıştı. Şu an o tabletler ya bozulmuş ya da ne yazık ki satılmış. Velilerde tekrar almamış, online bir ödev verdiğinde yapamayan öğrenci sayısı oldukça fazla oluyor.”(Ö3)

“Köy okulu olduğumuz için zaten öğrenciden talep edebileceğimiz herhangi bir şey yok.”(Ö4)

“Sınıfımızda bu kodlama ile ilgili her öğrencinin ayrı bir seti yoktu. Maddi anlamda sorun yaşadık. Her öğrencinin her malzemeyi ulaşmadı. İmkanlar doğrultusunda ulaşamadılar. Kodlama ile ilgili setleri her öğrenci alamadı. Her aile bu konuda çalışma yapamadı.”(Ö5)

Okulun maddi sorunlarını dile getiren öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

“Keşke robotik kodlama sınıfımız olsaydı, atölyemiz olsaydı. Gönül isterdi ki daha güvenli daha donanımlı bir ortamda verelim ama…”(Ö1)

“Ama bir sınıfımız olsa yerde kareleri ve kodlama alanı hazır olsa her şey daha kolay olabilirdi. Okulumuzda bilgisayar sınıf olmayınca gösterip yaptırma tekniği ile ben burada bakın böyle bir site var bunları yapabilirsiniz diyecektim, öğrencileri evine gönderince yapacaktılar.”(Ö2)

“…en büyük sorunumuz okulumuzda öğrencilerin kullanacağı bilgisayarın ve malzemelerin olmaması…”(Ö3)

“Kendi kaynağımız da sınırlı okula bu teklifle gittiğimizde Okul müdürümüz ihtimal dahilinde olmadığını maddi anlamda herhangi bir desteğimiz in olmadığını belirtti.”(Ö4)

“Okulun maddi imkanları biraz sıkıntılıydı.”(Ö5)

Okulda bilgisayar laboratuvarı bulunmadığını belirten öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

“Keşke robotik kodlama sınıfımız olsaydı, atölyemiz olsaydı.”(Ö1)

“…okulda yapalım desek bir bilgisayar sınıf lazımdı.”(Ö2)

"...okulumuzda öğrencilerin kullanacağı bilgisayarın ve malzemelerin olmaması."(Ö3)

"...çocuklara uygulatabileceğimiz bir alanı olmalı bir materyali olmalı bunun içinde maliyet gerekiyor."(Ö4)

Lisans düzeyinde robotik kodlama eğitimi almadığını belirten öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

"...çok isterdim, bu eğitimi mezuniyetten önce olsa, üniversite de olsa bu eğitim. Eğitim fakültesinde almış olmayı çok isterdim."(Ö1)

"Biz bunu üniversite düzeyinde bir şekilde alsaydık hizmet içi eğitime bile gerek kalmayacaktı."(Ö2)

"Keşke bu eğitimler bize lisans düzeyinde verilseydi."(Ö3)

"Üniversitede de bu konuda herhangi bir eğitim bize verilmedi belki dünyada bu verilen bir şey ama biz robotik kodlamada konusunda üniversitede bir eğitim almadık. Hatta ismini bile duymadım 2012 mezunuyum ne üniversitemde yeniliklere açık bir üniversite olmasına rağmen bu konuda hiçbir eğitim almadık."(Ö4)

İleri düzeyde robotik kodlama eğitimini uygulamanın zorluğundan bahseden öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

"Arduino mantığını vermek zor."(Ö1)

"Arduino eğitimini uygulamak ise hem malzeme sıkıntısı hem her öğrenciye ait bir bilgisayarın olmaması hem de zaman açısından çok daha zorlu geliyor."(Ö3)

Dezavantajlı bölgede bulunma konusunda belirtilen görüş şu şekildedir.

"Köy okulu olmamız teknik anlamda... materyallerimizin eksik olması bizi belli bir noktaya kadar götürebilir."(Ö4)

Aktif internet bulamama sorunu konusunda belirtilen görüş şu şekildedir.

"Sınıfımızda internete bağlı bilgisayar dahi yoktu ama sadece bilgisayar ve projeksiyon vardı."(Ö5)

Veli algısı konusunda belirtilen görüş şu şekildedir.

"Biz algoritmaya kek yaparak başladık. Veliler, "Kodlama diyorsun kek yapıyorsun" gibi bir bakış açısına girmişlerdi. Önce onlara da anlatmak lazım, onlardaki bu algıyı kırmak lazım."

Sınıf öğretmenleri robotik kodlama eğitimini uygularken maddi kaynaklı sorunlar yaşadıklarını, lisans düzeyinde herhangi bir eğitim almadıklarını belirmişlerdir. Okullarda bilgisayar laboratuvarının olmadığını, robotik kodlama malzemelerinin temin edilemediği de ifade edilmiştir. Velilerin konu hakkında bilgi düzeylerinin ve algılarının düşük olduğu da ifade edilmiştir.

4.6.3. Robotik Kodlama Eğitimi Sonucunda Öğrencilerde Gördüğünüz Farklılıklar Nelerdir?

Sınıflarında kodlama eğitimini uygulayan öğretmenlere sorulan *"*Robotik kodlama eğitimi sonucunda öğrencilerde gördüğünüz farklılıklar nelerdir?*"* sorusuna verilen yanıtlar kategorize edilerek Tablo 14 sunulmuştur.

Tablo 14

Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimi Sonucunda Öğrencilerde Gördüğü Farklılıkların Kategorisi

Kategori	f
Robotik kodlama konusunda farkındalık	4
Problem çözme becerisi	4
Bilişsel gelişim	3
Algoritmik düşünme becerisi	3
Disiplinler arası bilgi aktarımı	3
Devre kurma uygulamalarında gelişme	2
Merak duygusunun gelişimi	2
Eleştirel düşünme becerisi	2
Sosyalleşme	2
Analitik düşünme	2
Okuduğunu anlama becerisi	1
Kompütasyonel düşünme becerisi	1

Tablo 14 incelendiğinde öğretmenlerin robotik kodlama etkinliklerini uyguladıktan sonra öğrenciler üzerinde gördükleri farklılıklar çeşitli düşünme becerilerinin gelişimi, robotik

kodlama konusunda farkındalık, devre kurma uygulamalarında gelişme, disiplinler arası bilgi aktarımı, sosyalleşme olarak belirlenmiştir.

Robotik kodlama konusunda farkındalık olduğunu belirten öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

> *"Robotik kodlama eğitim almış olan öğrenciler de müthiş bir farkındalık oldu. Çocuklar bu eğitimi aldıktan sonra buna bağlı daha bilinçli hareket etti."(Ö1)*

> *"Öğrencilerimde icat, mucit, kodlama gibi kelimelerin günlük rutinde kullanılabilir olduğunu gördüm."(Ö3)*

> *"...kelimeleri, terimleri duymuş olarak gelmiş olsa bile üzerine bir bilgiyi koyması daha kolay oluyor."(Ö4)*

> *"Üretim icat gibi kelimeleri günlük hayatta kullanmaya başladılar."(Ö5)*

Çeşitli düşünme becerilerini geliştirdiğini belirten öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

> *"Özellikle öğrenciye problem durumu verilip ondan çözmesini istediğimizde bilgisayarlı veya bilgisayarsız fark etmez düşünme becerisini geliştirdiğini düşünüyorum…çok yönlü düşünmeyi de geliştirdi…En başından birinci sınıftan itibaren düşünme becerisini geliştirirsek matematiğe de faydası olacak, okuduğunu anlama ya da faydası olacak diye düşünüyorum."(Ö2)*

> *"Problem çözme, analitik düşünme, kompütasyonel düşünme becerilerinin geliştiğini fark ettim."(Ö3)*

> *"...Çocuklar bu böyle de oluyormuş, başka bir adımı da varmış, işte şurada bir adım daha, varmış gibi algoritmik düşünme becerisinin, sonrasında problem çözme, analitik düşünme becerilerini geliştirecek şekilde daha iyi çalışmalar yaptıklarını gördüm."(Ö4)*

> *"Farklı çözüm yolları üretmeye başladılar günlük yaşadıkları problemlere yönelik icat ve buluş çıkartmaya başladılar. Düşünce ufkunu genişlediğini gördüm çocuklarda."(Ö5)*

Merak duygusunun geliştiğini belirten öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

> *"Robotik kodlama eğitim almış olan öğrenciler de müthiş bir farklılık ve merak duygusu uyandı."(Ö1)*

"Çocuklar o kadar merak ve ilgi gösterdiler ki kodlamaya, çok heyecanlandılar ve o kadar severek ve ilgi ile yaptılar ki bir ders olarak koysaydık bu dersi öğrenciler sabırsızlıkla beklerlerdi, severek ve heyecanla katıldılar. Her seferinde bir sonraki dersin konusunu sordular, sonraki derste neler yapacağız bunları öğrenmek istediler benden sürekli."(Ö4)

Disiplinler arası bilgi aktarımı konusunda öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

"Matematiği öğretiyor, açıyı öğretiyor, geometrik şekilleri öğretiyor, aradaki kalan bölümleri hesaplamayı öğretiyor, yani pek çok alanda faydası olduğunu düşünüyorum. Burada kazanılan becerilerin tüm alanlarda kullanabileceğini düşünüyorum."(Ö2)

"Ellerindeki bazı malzemelerle stem projeleri ürettiklerini, bazı küçük icatlar yaptıklarını gördüm."(Ö3)

"Mesela biz bunları sınıfımızda gördükten sonra söylediğimiz şey matematik bizim hayatımızın her şeyin de var. Her şekilde kullanıyoruz ve farklı yollardan bu doğruya ulaşabiliriz."(Ö4)

Öğrenciler arasında sosyalleşme olduğunu belirten öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

"Problemleri çözerken sınıf içinde sosyalleştiklerini, iletişim becerilerinin arttığını, fikir alışverişinde bulunduklarını gördüm."(Ö3)

"Mesela öğrencinin birisi çok içe kapanıktı. Normalde göz teması bile kurmayan bir çocuktu ama bu etkinlikler sırasında öğrencimizin sosyalleştiğini daha rahat iletişim kurabileceğiniz sınıfta gördük."(Ö4)

Sınıf öğretmenleri robotik kodlama eğitimi sonucunda öğrencilerde robotik kodlamaya karşı farkındalık oluştuğunu, çeşitli düşünme becerileri kazandıklarını, sosyalleştiklerini ve disiplinler arası bilgi alışverişi olduğunu ifade etmişlerdir.

4.6.4. İlkokulda Robotik Kodlama Eğitimine Kaçıncı Sınıfta Başlanmalıdır? Neden?

Sınıflarında kodlama eğitimini uygulayan öğretmenlere sorulan "İlkokulda robotik kodlama eğitimine kaçıncı sınıfta başlanmalıdır? Neden?" sorusuna verilen yanıtlar kategorize edilerek Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15

"Robotik Kodlama Eğitimine Kaçıncı Sınıfta Başlanmalıdır?" ve "Neden?" Sorusuna Verilen Yanıtların Kategorileri

Kategoriler	f
Okul öncesinde başlanmalı	5
Algoritma etkinlikleri ile okul öncesinde başlanmalı	3
Esnek bir planla okul öncesinde uygulamaya başlanmalı	2

Tablo 15 incelendiğinde öğretmenlerin tamamının okul öncesi dönemde eğitime başlanması gerektiğini, başlarken algoritmik etkinliklerin kullanılması gerektiğini, esnek bir plan dahilinde uygulanması, 0/6 yaş arasında beyin gelişiminin daha önemli olduğu konularında görüş belirttikleri görülmüştür.

Okul öncesinde başlanmalı konusunda belirtilen görüşler şu şekildedir.

> *"İlkokul bile geç, anaokulunda verilmesi gerekiyor, küçük robotlarla ve oyun halıları ile bunların başlaması gerekiyor. Çünkü zaten kodlama hayatımızın içinde, aslında yaptığımız her şey de mesela çay yapmakta ya önce ne diyoruz içine çay suyu koy onu kaynat altını aç aşamaları hayatımızın içinde olduğunu ilkokul öncesinde anaokulunda bile görüyor."(Ö1)*
>
> *"Ben anasınıfında başlanmalı diye düşünüyorum. İlkokuldan öncesinde ve süreç içerisine yedirerek götürülmeli."(Ö2)*
>
> *"Mümkünse okul öncesinde algoritmik etkinliklerle başlanmalı."(Ö3)*
>
> *"Ne kadar erken başlarsa o kadar iyi."(Ö4)*
>
> *"Bence okul öncesinden bu eğitime başlanmalı ilkokul bile geç."(Ö5)*

Algoritma etkinlikleri ile başlanmalı konusunda belirtilen görüşler şu şekildedir.

> *"Anaokulunda verilmesi gerekiyor…zaten kodlama hayatımızın içinde, aslında yaptığımız her şey de mesela çay yapmakta ya önce ne diyoruz içine çay suyu koy onu kaynat altını aç aşamaları hayatımızın içinde olduğunu ilkokul öncesinde anaokulunda bile görüyor."(Ö1)*
>
> *"…algoritmik etkinliklerle başlanmalı.(Ö3)"*

"Anaokulundan başlanarak sonra ilkokul 1.sınıftan itibaren yavaş yavaş düzeylerine uygun bir şekilde kodlama eğitimi verilmeli diyorum, uygulamalı etkinlikler geliştirilmeli diyorum."(Ö5)

Esnek bir planla uygulanmalı konusunda belirtilen görüşler şu şekildedir.

"Üst düzey bir ciddiyetle değil ama oyun içerisinde ama en temelden anasınıfından itibaren vererek işte legolarla kodlama gibi eğlence etkinliklerle başlatılarak verilebileceğini düşünüyorum."(Ö2)

"Anaokulundan başlanarak sonra ilkokul 1.sınıftan itibaren yavaş yavaş düzeylerine uygun bir şekilde kodlama eğitimi verilmeli diyorum, uygulamalı etkinlikler geliştirilmeli diyorum."(Ö5)

Sınıf öğretmenleri robotik kodlama eğitimine okul öncesi dönemde, esnek bir şekilde ve algoritma etkinlikleri ile başlanması gerektiğini ifade etmişlerdir.

4.6.5. Mesleki Gelişim Kapsamında EBA(Eğitim Bilişim Ağı) vb. Platformlarda Takip Ettiğiniz veya Katıldığınız Robotik Kodlama Hakkında Eğitimler, Atölyeler Var Mı? Birkaç Örnek Verir Misiniz?

Sınıflarında kodlama eğitimini uygulayan öğretmenlere sorulan "Mesleki gelişim kapsamında Eba vb. platformlarda takip ettiğiniz veya katıldığınız robotik kodlama hakkında eğitimler, atölyeler var mı? Birkaç örnek verir misiniz?" sorusuna verilen yanıtlar kategorize edilerek Tablo 16 sunulmuştur.

Tablo 16

Sınıf Öğretmenlerinin Mesleki Gelişim Kapsamında Katıldıkları Robotik Kodlama Konulu Eğitimlerin Kategorileri

Kategoriler	f
e-Twinning Projesi	4
Özel	3
EBA ve Hizmet İçi Eğitim	2

Tablo 16 incelendiğinde öğretmenlerin almış oldukları eğitimlerin eTwinning projeleri, özel eğitimler, EBA ve hizmet içi eğitimler olarak kategorize edildiği görülmüştür.

eTwinning projelerinde eğitim aldığını belirten öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

"e-Twinning portalında çeşitli Scratch ve Code org uygulamaları yaptık."(Ö1)

"e-Twinning platformları üzerinde farklı illerden eğitimler aldık online şekilde."(Ö2)

"e-Twinning projeleri yürüttüm ve katıldım."(Ö3)

"Sadece e-Twinning kapsamında bir sunum oldu."(Ö4)

Özel bir kurum, kuruluş veya atölyeden eğitim aldığını belirten öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

"Kendi çabalarımlar aldım. Çünkü olması gerektiğini, önemli bir konu olduğunu düşünüyorum."(Ö2)

"Özel bir eğitim aldım. Arduino, Scratch ve Oyunlarla Kodlama etkinliklerini içeren hitap ettiğim öğrencilere yönelik şu anlık yeterli olduğunu düşündüğüm eğitimlerdi."(Ö3)

"Ben mesleki gelişime katkıda bulunması için kendi merakım olduğu için özel bir kurs aldım. Kendim ücretini ödeyerek."(Ö5)

EBA ve Hizmet içi eğitim aldığını belirten öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir.

"İlçe Milli Eğitim Müdürlüğünün düzenlediği hizmet içi robotik kodlama eğitici eğitimi ve STEM eğitici eğitimi aldım."(Ö1)

"EBA platformun da hizmet içi eğitim olarak eğitim aldım. Temel düzey robotik kodlama eğitimi aldım. Şu anda Pyton eğitimi alıyorum, ne kadar ilerletebilirim bilmiyorum."(Ö2)

Sınıf öğretmenlerinin mesleki gelişim kapsamında robotik kodlama konusunda hem özel hem de resmi kanallar aracılığı ile eğitimler aldığı görülmektedir. Bunların dışında Avrupa Komisyonu tarafından desteklenen eTwinning projeleri sayesinde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak okullar ve eğitimciler arasında çeşitli bilgi alışverişi yapıldığı görülmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırmada elde edilen sonuçlar analiz edilerek araştırmanın amaç ve alt problemleri doğrultusunda tartışılmıştır.

5.1.1. Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitimi Kavramına İlişkin Metafor Algıları Nelerdir ve Hangi Kategorilerden Oluşmuştur?

Araştırmanın ilk alt problemi sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitimi kavramına ilişkin metafor algılarını tespit etmektir. Araştırmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde sınıf öğretmenleri *kodlama eğitimi* kavramına ilişkin toplam 186, tekrarlı 118 farklı metafor üretmiştir. En yüksek frekanslara sahip olan *oyun, bulmaca, dil, oyuncak* metaforlarıdır. Kodlama eğitiminin *oyuna* benzetilmesinde ise *"...çok eğlenceli..." "...çocukların çok keyif aldığını ve ufuklarının genişlediğini..." "...sek sek gibi..." "...satranca benzetiyorum..."* ifadeleri yer almıştır. Bu ifadelerden de anlaşılacağı üzere kodlama eğitimi eğlenceli bulunmaktadır. *Bulmaca* metaforunun kullanıldığı *"...çözülmesi ve bulunması gereken bölümler var." "...adım adım hedefe ilerliyor."* ifadeleri yer almıştır. Bu ifadelere bakıldığında kare karalama şeklinde yapılan bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin öğretmenler üzerindeki algısını görebiliriz. *Dil* metaforunun kullanıldığı *"...öğrenme bitmiyor hayat boyu devam ediyor." "...yeni beceri kazandırıyor." "...aşamalı bir şekilde ilerliyor."* İfadeler incelendiğinde kodlama eğitiminin seviyeli bir şekilde adım adım ilerleyerek hayat boyu devam ettiği ve öğrencilere verilen dil eğitimi gibi yeni bir beceri

kazandırdığından bahsettiğini düşünebiliriz. Kodlamayı geleceğin dili olarak *"...yeni bir dil, geleceğin dilini öğrenmeye benzetiyorum..."* ifadesi *dil* metaforunun içerisinde kurulmuştur. Kodlama geleceğin diline benzetilmiştir. *Oyuncak* metaforunun kullanıldığı *"...birbirine bağlantılı olması..." "...tek başına bir şey ifade etmiyor ama bitiminde ise mükemmel şeyler ortaya çıkıyor..."* şeklinde ifadelerden bu ifadeleri kullananların birbirine takılan sensör, motor vb. ekipmanlar içeren setleri kullandıkları, bu setlerin ise hem renkleri hem de fiziksel hallerinden kaynaklı oyuncağa benzedikleri düşünülebilir. Türker ve Pala (2018) da yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik görüşlerinin oyun üzerine yoğunlaştığını ortaya koymuştur. Lego markasının ürettiği Ev3, WeDo, Spike modelleri, Vex markasının ürettiği IQ, V5, Go modelleri oyuncak tasarımına sahip olup, kodlanabilir ve hareketli bir yapıya sahiptirler. Metaforda belirtildiği gibi tek başına herhangi bir fonksiyonu olmamakla birlikte, parçaları birleştiğinde ortaya hareketli projeler çıkmaktadır (Çukurbaşı, 2016; Ekin, 2022; Memiş, 2020).

Araştırmada sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitimi kavramına ilişkin kullandıkları metaforların hangi kategorilerden oluştuğu da tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitimi kavramına ilişkin kullandıkları metaforlar 27 farklı kategoriden oluşmuştur. Frekansları en yüksek olan kategoriler *algoritmik işlemler, ihtiyaç, rehberlik, çeşitlilik, işleyiş, oyun, eğlence, temel eğitim, yaratıcılık* şeklindedir.

Algoritmik işlemler kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"sıralı işlemler yapma, temelden tepeye kadar ulaşma, adım adım ilerleme, aşamalı şekilde ilerleme, basamak halinde ilerleme"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin kodlama eğitimi ile algoritma arasında anlamlı bir bağ kurduğu söylenebilir. Ortaokul öğrencilerinin kodlama dersine ilişkin bilgi ve düşüncelerinin incelenmesi konulu çalışmada öğrenciler, algoritma bilmenin gerekliliğinden sıklıkla bahsetmiştir (Çalışkan, 2019). Namlı'nın (2017) yaptığı çalışmada öğrencilere verilen algoritma eğitimi sonucunda problem çözme becerilerinin geliştiği tespit edilmiştir.

İhtiyaç kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde "*ekmek, su, tarla, kalp, orman"* metaforlarının kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin kodlama eğitimini bir ihtiyaç olarak gördüğü söylenebilir. Farklı ülkelerin kodlama eğitimlerini eğitim müfredatlarına hem ilkokul seviyesinde hem de okul öncesi dönemde entegre ettikleri görülmektedir (Sayın & Seferoğlu, 2016).

Rehberlik kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"yolumuzu aydınlatıyorlar, yönlendiriyorlar, yol göstericiler, hedefe ulaştırıyorlar"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin kodlama eğitimini kendilerine bir rehber edindiği görülmektedir. Göksoy ve Yılmaz (2018) bilişim teknolojileri öğretmenleri ile yaptıkları çalışmalarında öğretmenlerin kodlamayı geleceğimize ışık tutan bir rehber olarak gördüklerinde bahsedilmiştir.

Çeşitlilik kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"farklı disiplinlerde kullanılması, farklı alanlarda kullanılması, çiçekler gibi çeşitli oldukları, farklı kodlama dillerini kullandıkları, uygulama alanlarının farklı oldukları"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin kodlama eğitiminde farklı setleri inceledikleri, kullandıkları düşünülebilir. Disiplinler arası çalışmalarda kodlama eğitimini kullandıkları, kodlama dillerinin farklılıkları hakkında bilgi sahibi oldukları belirtilebilir.

İşleyiş kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"kusursuz ve hatasız ilerlemeli, istenilen şekilde kodlamalar yapılabildiği, kişinin bilgisine göre çalışmalar yapabildiği, belli bir düzen içerisinde kullanılabildiği, bilgisayarın işleyişini öğretebildiği"* ifadelerinin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin kodlama eğitiminin temel yapısını fark ettikleri, kodların hatasız bir şekilde yazılması ile çalışabildiğini bildikleri, bilgisayardaki gibi bir sisteme sahip olduklarını düşündükleri anlaşılmaktadır.

Oyun kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"çocukların rahatça yapabildiği, oyun kurgusuna sahip oldukları, yaparken eğlenildiği"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin kodlama eğitiminde oyunlaştırma yöntemini kullandıkları, kodlama eğitimini çeşitli oyunlara ve oyunların kurgusuna benzettikleri düşünülebilir. Çeşitli araştırmalarda oyun tasarlarken kodlama eğitiminin kullanıldığı görülmektedir (Burcu, Keçeci & Zengin, 2016; İnce, 2020).

Eğlence kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"heyecanlanıyorlar, eğleniyorlar, güzel vakit geçiriyorlar, öğrenciler mutlular"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin kodlama eğitimi sırasında öğrencilerin eğlendiklerini, uygulamalar sırasında heyecanlandıklarını gözlemledikleri anlaşılmaktadır. Ancak Tosuntaş, Emirtekin ve

Kircaburun (2018) yaptığı çalışmada öğrencilerinin bazılarının kodlama eğitimine yönelik olumsuz görüş belirttikleri ve sıkıcı buldukları belirtilmiştir.

Temel eğitim kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"okuma yazma eğitimi, yürümeye başlama, temel atma, inşaat iskelesi"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin kodlama eğitimini kademeli şekilde ilerleyen bir sistemin başlangıç aşaması olarak gördüklerini gösterebilir. Araştırmanın yapıldığı öğretmenlerin ilkokul sınıf öğretmeni olması sebebi ile birçok öğrenci ilk defa kodlama dersiyle karşılaşmış olması muhtemeldir. Ayrıca öğretmenlerin gelecekte yapılacak çalışmalara ilkokulda yaptıkları etkinliklerin temel olacağı düşüncesi de katkı sağlamış olabilir. Tağcı (2019) ilkokul öğrencileri ile yaptığı çalışmasında uygulamalardan sonra öğrencilerde kodlama eğitimine yönelik ilgi ve motivasyon artışı sağladığı belirtilmiştir. Haymana (2020) yaptığı çalışmada ise ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin robotik ve kodlama eğitimi neticesinde yaratıcı düşünme becerilerinde anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuştur.

Yaratıcılık kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"üretim, fabrika, yenilik, atölye, hayaller"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin kodlama eğitimi ile öğrencilerin istedikleri veya hayal ettikleri şeyleri üretebildiğini düşündükleri anlaşılabilir. Çakır (2020) yaptığı çalışmada öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerinin geliştiği görülmüştür.

5.1.2. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Eğitimi Kavramına İlişkin Metafor Algıları Nelerdir ve Hangi Kategorilerden Oluşmuştur?

Araştırmanın üçüncü alt problemi sınıf öğretmenlerinin robotik eğitimi kavramına ilişkin metafor algılarını tespit etmektir. Araştırmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde sınıf öğretmenleri *robotik eğitimi* kavramına ilişkin toplam 173, tekrarlı 112 farklı metafor üretmiştir. En yüksek frekanslara sahip olanlar *oyuncak, oyun, lego* metaforlarıdır. *Oyuncak* metaforunun kullanılmasında *"...sökülüp takılıyor, ...rengarenkler, dikkat çekiciler, ...parçaları birleştirmek ve ayırmak çok eğlenceli"* ifadeleri yer almıştır. Öğretmenlerin bu ifadelerinden kullanılan setlerin çok parçalı oldukları, birbirine takılıp çıkan yapıya sahip oldukları anlaşılmaktadır. *Oyun* metaforunun bu soruda da kullanıldığı ve *"...heyecan verici, ...eğlenerek öğreniyorlar, ...yapılan etkinlikler hareketli oluyor"* ifadeleri yer almıştır. Bu ifadelerden robotik setlerle verilen eğitimin oyuna benzetildiği söylenebilir. *Lego*

metaforunun kullanılmasında öğretmenlerin Lego markasının oyuncaklarına benzeyen yapıya atıf yaptıkları *"...parçaları birleştirmek gerekiyor, ...sonuçta farklı şeyler oluşuyor, ...parçaları birleştirerek bir ürün meydana geliyor"* ifadelerinden anlaşılmaktadır.

Lego metaforunun ortaya çıkmasının sebebi Lego markasının üretmiş olduğu setler robotik kodlama eğitimlerinde diğer setlere göre daha fazla kullanılmaktadır. Talan (2020) eğitsel robotik uygulamalar üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi konulu çalışmada 2010/2019 yılları arasında yapılmış 112 çalışmanın 82'sinin Lego setleri ile yapıldığını tespit etmiştir. Çakır (2019) ise ilkokul 4.sınıf öğrencileriyle fen bilimleri dersinde Lego WeDo modelini kullanarak akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerinin arttığı belirtilmiştir.

Araştırmada sınıf öğretmenlerinin robotik eğitimi kavramına ilişkin kullandıkları metaforların hangi kategorilerden oluştuğu da tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin *robotik eğitimi* kavramına ilişkin kullandıkları metaforlar 23 farklı kategoriden oluşmuştur. Frekansları en yüksek olan kategoriler *yaratıcılık, eğlence, araç, parça bütün ilişkisi* şeklindedir.

Yaratıcılık kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"icat çıkarma, uzay aracı yapma, inşaat yapma, yeni şeyler üretme, yemek yapma, fabrika"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin robotik eğitimi ile üretim arasında anlamlı bir bağ kurduğu söylenebilir. Canbeldek (2020) yaptığı çalışmasında robotik kodlama eğitiminin çocukların bilişsel gelişimini, dil gelişimini ve yaratıcılıklarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir.

Eğlence kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"eğlenceli projeler, eğlenerek öğreniyorlar, ışıl ışıl parlıyorlar, heyecan verici, renkli etkinlikler"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin robotik eğitiminde kullanılan setler eğlenceli etkinlikler yapıldığını düşündükleri söylenebilir.

Araç kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"eldiven, eğitim seti, uçak, kalem, eğitici oyuncak, ekipman"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin robotik eğitiminde kullanılan setleri bir amaca ulaşmaktaki araçlar olarak gördükleri söylenebilir. Dönmez (2017) yaptığı çalışmasında robotik setlerle yapılan etkinlikte yer alan öğrenci ve takım koçlarının görüşlerini incelemiş ve öğrencilerin etkinlikleri eğlenceli bulduğunu, koçların ise öğrencilerin yeteneklerini geliştirdiğini ifade ettiklerini belirtmiştir. Çömek ve Avcı (2016)

çalışmasında robotik uygulamaların fikir ve ürün oluşturan eğlenceli etkinlikleri olduğunu ifade etmişlerdir.

Parça bütün ilişkisi kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"organ, iskelet sistemi, bulmaca, alfabe, aşçılık"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin robotik setleri küçük parçaların bir araya gelerek büyük bir sistemi oluşturduğunu düşündükleri söylenebilir. İnşaatı oluşturan tuğlalar, iskelet sistemini oluşturan kemikler, kelimeleri oluşturan harfler gibi metaforlara yer verilmiştir.

5.1.3. Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama Eğitiminde Kullanılan Platformlara İlişkin Metafor Algıları Nelerdir ve Hangi Kategorilerden Oluşmuştur?

Araştırmanın beşinci alt problemi sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitiminde kullanılan platformlara ilişkin metafor algılarını tespit etmektir. Araştırmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde sınıf öğretmenleri *kodlama eğitiminde kullanılan platformlar* kavramına ilişkin toplam 165, tekrarlı 107 farklı metafor üretmiştir. En yüksek frekanslara sahip olanlar *oyun, kitap, kütüphane* metaforlarıdır. *Oyun* metaforunun kullanılmasında *"karakterlerinin olması, aşamalı olarak ilerlemesi, eğlenceli olması*" ifadeleri yer almıştır. Bunun sebebi kullanılan platformların oyun temelli içeriklere sahip olması olabilir. *Kitap* metaforunun kullanılmasında *"bilgilerin içinde yer alması, uygulamaların yapılışını göstermesi"* ifadeleri yer almıştır. Bunun sebebi platformlarda uygulama öncesi ön bilgilendirme ve ön uygulama yapılıyor olması gösterilebilir. *Kütüphane* metaforunun kullanılmasında *"bilgiye ulaşması kolay, hazır kaynaklar olması"* ifadeleri yer almıştır. Metaforlar incelendiğinde platformlara ulaşmanın kolay olması, içerisinde yer alan uygulamaların hazır olması, hemen kullanılabilir olmaları nedeniyle bu benzetmeler yapılmış olabilir.

Bazı platformlar incelendiğinde her platformun kendi içinde karakterlerinin yer aldığı, aşamalı şekilde ilerlediği, her aşamada uygulayıcılara yönelik öğretici örneklerin yer aldığı görülmüştür (Code.org, 2021; Scratch, 2021; Codecombat, 2021). Bu açılar göz önünde bulundurulunca öğretmenlerin kullanmış oldukları *oyun, kitap, kütüphane* metaforları daha iyi değerlendirilebilir.

Araştırmada sınıf öğretmenlerinin kodlama eğitiminde kullanılan platformlara ilişkin kullandıkları metaforların hangi kategorilerden oluştuğu da tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin *kodlama eğitiminde kullanılan platformlar*

kavramına ilişkin kullandıkları metaforlar 21 farklı kategoriden oluşmuştur. Frekansları en yüksek olan kategoriler *araç, kaynak, eğlence* şeklindedir.

Araç kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"navigasyon, akıllı tahta, aracı, kalem, merdiven, araba, makas"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin kodlama eğitiminde kullanılan platformları da robotik eğitiminde kullanılan setler gibi bir amaca ulaşmaktaki araçlar olarak gördükleri söylenebilir. Kodlama platformlarında yapılan görsel programlamanın ilkokul öğrencilerine programlama öğretmek için uygun bir araç olduğu belirtilmektedir (Seiter & Foreman, 2013; Gülbahar, 2018; Genç & Karakuş, 2011).

Kaynak kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"kitap, yanardağ, maden sahası, kütüphane"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak bu platformların öğretmenler tarafından kodlama eğitimine yönelik kaynak olarak kullandığı düşünülebilir.

Eğlence kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"oyun, oyuncak, animasyon, atari"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak bu platformların kodlama eğitimi uygulamalarını eğlenceli hale getirdiği düşünülebilir. Tosuntaş vd. (2018) yaptığı çalışmada az sayıda öğrencinin kodlama eğitimine yönelik olumsuz görüş belirttiği, zor ve sıkıcı olmasından bahsettiği görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerde oluşacak olumsuz algıların değişmesi, kodlamaya karşı olumlu tutum ve davranış geliştirmeleri için bu platformların yapısının uygun olduğu söylenebilir.

5.1.4. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Eğitiminde Kullanılan Setlere İlişkin Metafor Algıları Nelerdir ve Hangi Kategorilerden Oluşmuştur?

Araştırmanın yedinci alt problemi sınıf öğretmenlerinin robotik eğitiminde kullanılan setlere ilişkin metafor algılarını tespit etmektir. Araştırmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde sınıf öğretmenleri *robotik eğitiminde kullanılan setler* kavramına ilişkin toplam 162, tekrarlı 87 farklı metafor üretmiştir. En yüksek frekanslara sahip olanlar *oyuncak, robot* metaforlarıdır. *Oyuncak* metaforunun kullanılmasında *"çok zevkli, çok eğlenceli, oynamak istiyorlar, sökülüp takılabiliyor"* ifadeleri yer almıştır. Bunun sebebi kullanılan setlerin oyuncak oynamak gibi çocukları eğlendirdiğinden kaynaklı olabilir. *Robot* metaforunun kullanılmasında *"sonunda robot oluyor, hareketli robotlara benziyor, robotlar yapılıyor"* ifadeleri yer almıştır. İfadelerden yola çıkarak setlerle yapılan projelerin öğretmenler

tarafından robot olarak tanımladığı düşünülebilir. Burada ayrıca iki öğretmenin *"cüzdan" ve "altın"* metaforunu kullandıkları görülmüştür. Bu öğretmenlerin metafor açıklamalarında setlerin pahalı olduğunu ifade ettikleri görülmüştür.

Talan (2020) yaptığı çalışmada robotik setleri kullanımı sırasında uygulamanın karmaşık ve zor olması, teknik sorunlar, maliyetli olması parça birleştirmenin zorluğu zaman yönetimindeki güçlükler gibi olumsuz yönlerle karşılaşıldığını belirtmiştir.

Araştırmada sınıf öğretmenlerinin robotik eğitiminde kullanılan setlere ilişkin kullandıkları metaforların hangi kategorilerden oluştuğu da tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin *robotik eğitiminde kullanılan setler* kavramına ilişkin kullandıkları metaforlar 20 farklı kategoriden oluşmuştur. Frekansları en yüksek olan kategoriler *araç, parça bütün ilişkisi, eğlenceli, çeşitlilik* şeklindedir.

Araç kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"alet, parça, vida, tuş, malzeme, öğretmen"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin robotik eğitiminde kullanılan setleri amaca ulaşmaktaki araçlar olarak gördükleri söylenebilir.

Parça bütün ilişkisi kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"saat, harf, oyuncak, yapboz, yemek malzemeleri, priz"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin robotik eğitiminde kullanılan setlerin büyük bir sistemi oluşturan küçük parçalardan oluştuğunu düşündükleri söylenebilir. *Saat* metaforunun açıklama cümlesi incelendiğinde *"Saate benzetiyorum çünkü sayılar, akrep, yelkovan gibi farklı parçalar bir araya gelip saati oluşturur."* şeklindedir.

Eğlenceli kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"oyuncak, oyun, robot, çizgi film"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin robotik eğitiminde kullanılan setleri eğlenceli buldukları söylenebilir.

Çeşitlilik kategorisinde kullanılan metaforlar incelendiğinde *"boya, alet, fırça, market, seyahat, aşçı"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Bazı açıklama cümlelerine bakılacak olursa *"...çeşit çeşitler, ...aynı malzemelerle farklı projeler yapılabiliyor, ...dilediği ile kodlayabiliyorlar"* yer almaktadır. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin robotik eğitiminde kullanılan setlerle farklı projeler yapılabildiğini belirttikleri, çeşitli setlerin kodlama eğitiminde kullanılabilir olduğunu düşündükleri söylenebilir.

5.1.5. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimini Sınıfında Uygulayan Öğretmenlere Yönelik Metafor Algıları Nelerdir ve Hangi Kategorilerden Oluşmuştur?

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimini sınıfında uygulayan öğretmenlere yönelik metafor algılarını tespit etmektir. Araştırmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde sınıf öğretmenleri *kodlama eğitimini sınıfında uygulayan öğretmenler* kavramına ilişkin toplam 168, tekrarlı 106 farklı metafor üretmiştir. En yüksek frekanslara sahip olanlar *rehber, bilim insanı, robot, usta, astronot* metaforlarıdır. *Rehber* metaforunun kullanılmasında *"öğrencileri yönlendiriyorlar, yol gösterici çalışmalar yapıyorlar, malzemeleri tanıtıyorlar"* ifadeleri yer almıştır. Bu metaforun kullanılma sebebi öğretmenlerin eğitim sırasında öğrencilerin öğrenmelerine rehberlik ediyor olmaları olabilir. *Bilim insanı* metaforunun kullanılmasında *"buluşlar yapıyor, araştırma yapıyor, keşfediyor"* ifadeleri yer almıştır. Bu ifadelerden öğretmenlerin kodlama etkinlikleri ile üretim yaptıkları, yeni şeyler geliştirdikleri söylenebilir. *Robot* metaforunun kullanılmasında *"robot gibi davranıyorlar, robotlar gibi güncellenmeleri gerekiyor, her şeyi biliyorlar"* ifadeleri yer almıştır. Bu metaforun kullanılma sebebi öğretmenlerin yeni bilgileri kullanma ve yeni bilgileri takip etmeleri gerektikleri ve kodlama eğitimi konusunda bilgili oldukları, sorulan sorulara cevap verebildikleri söylenebilir. *Usta* metaforunun kullanılmasında *"işi usta gibi yapıyorlar, hep bir şeylerle uğraşıyorlar, her şeyi tamir edebiliyorlar"* ifadeleri yer almıştır. Bu metaforun kullanılma sebebi bu eğitimi uygulayan öğretmenlerin bazı elektronik parçaları el aletleri kullanarak söküp takmaları olabilir. *Astronot* metaforunun kullanılmasında *"her konuda bilgiye sahip olmaları gerekiyor, çok fonksiyoneller, bir sürü ekipmanları var"* ifadeleri yer almıştır. Bu metaforun kullanılma sebebi kodlama eğitimini uygulayan öğretmenlerin disiplinler arası çalışmalar yürütüp çeşitli konularda kodlama etkinlikleri yaptıkları, farklı araç gerek ve kodlama setleri kullanmaları olabilir.

Işık (2014) sınıf öğretmeni adaylarının öğretmen, öğretme, öğrenme kavramları ile ilgili metaforik algılarının yapılandırmacı yaklaşım açısından incelenmesi konulu yüksek lisans tezinde bu çalışmanın bulgularına benzer şekilde katılımcıların "rehber" kavramı üzerine odaklandıklarını ortaya koymuştur.

Ekiz ve Koçyiğit'in (2013) yaptığı çalışmada ise öğretmen kavramının çok sayıda metaforla ifade edildiği görülmektedir. Benzer şekilde bu çalışmada da toplam 106 metafor, 78 tekrarsız metafor kullanılmıştır.

Yapılan çalışmalardan farklı olarak öğretmen kavramına ilişkin farklı metaforlar alan yazına kazandırılmıştır.

Araştırmada robotik kodlama eğitimini sınıfında uygulayan öğretmenlere yönelik kullandıkları metaforların hangi kategorilerden oluştuğu da tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin *robotik kodlama eğitimini sınıfında uygulayan öğretmenler* kavramına ilişkin kullandıkları metaforlar 20 farklı kategoriden oluşmuştur. Frekansları en yüksek olan kategoriler *rehber, işinde uzman, lider, üretim, farklılık katması* şeklindedir.

Rehber kategorisinde yer alan metaforlar incelendiğinde *"rehber, ışık madenci ressam, koç, bahçıvan, bilim insanı"* ifadelerinin kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin *robotik kodlama eğitimini sınıfında uygulayan öğretmenleri* sınıf içinde çocuklara öğrenmeleri konusunda öncülük ettiğini, çocuklardaki cevheri ortaya çıkarttıklarını düşündükleri söylenebilir.

İşinde uzman kategorisinde yer alan metaforlar incelendiğinde *"süper öğretmen, aşçı, mimar, arı, usta, uzman, sanatçı, astronot, makine, robot"* metaforlarının kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin *robotik kodlama eğitimini sınıfında uygulayan öğretmenleri* çocuklarla iyi iletişim kuran, yaptığı işi iyi yapan, çalışkan olarak niteledikleri söylenebilir.

Lider kategorisinde yer alan metaforlar incelendiğinde *"pilot, önder, aşçı, kahraman, hakem, mühendis, aslan"* metaforlarının kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin *robotik kodlama eğitimini sınıfında uygulayan öğretmenleri* sınıflarına ve okullarına robotik kodlama konusunda öncü kabul ettikleri söylenebilir.

Üretim kategorisinde yer alan metaforlar incelendiğinde *"mucit, aşçı, mimar, şef, mühendis"* metaforlarının kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin *robotik kodlama eğitimini sınıfında uygulayan öğretmenleri* yeni şeyler üreten insanlar gibi gördükleri düşünülebilir.

Farklılık Katması kategorisinde yer alan metaforlar incelendiğinde *"astronot, robot, sanatçı, uzaylı, çınar ağacı"* metaforlarının kullanıldığı görülmektedir. Metaforlardan ve açıklama cümlelerinden yola çıkarak öğretmenlerin *robotik kodlama eğitimini sınıfında uygulayan öğretmenleri* sınıflarına ve okullarına anlamlı farklar kattıklarını düşündükleri söylenebilir.

5.1.6. Sınıf Öğretmenlerinin Robotik Kodlama Eğitimine İlişkin Görüşleri Nelerdir?

Araştırmanın on birinci alt problemi sınıf öğretmenlerinin robotik kodlama eğitimine ilişkin görüşlerini tespit etmektir. Araştırmada elde edilen sonuçlar incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin robotik kodlamanın geleceğimiz ve günümüz için önemli olduğu, farklı gelişim alanlarını desteklediği, 21.yy becerilerini kazandırdığı yönünde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir. Güven (2020) robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin fen bilimleri dersine ve derslerde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının arttığını, uygulamaların öğrenciler tarafından eğlenceli bulunduğunu, günlük hayatta karşılaşılan sorunların robotik kodlama ile çözebileceklerini ifade ettiklerini belirtmiştir. Günümüzde robotik kodlamanın önemini fark eden büyük işletmeler, yetişmiş eleman eksikliğini üniversite-sanayi iş birliği olarak teknoparklar kurarak gidermeye başlamıştır (Şengür & Bayzin, 2019).

Öğretmenlerin kodlama eğitimini sınıflarında uygularken yaşadıkları güçlüklerin maddiyat kaynaklı olduğu görülmüştür. Dezavantajlı bölgelerde bulunan öğretmenlerin ifadelerinden velilerin konu hakkında herhangi bir bilgiye sahip olmadığı ve bu konuda yanlış algılara sahip oldukları belirlenmiştir. Ceylan ve Gündoğdu (2018) çalışmasında öğretmen ve idarecilerin yaşadığı ortak zorlukları alt yapı ve araç gereç eksikliği olarak tespit etmiştir. Aynı çalışmada velilerin kodlama kavramına ilişkin farkındalık durumlarının ve bilinç düzeylerinin yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür. Google ve Amerikan analiz şirketi Gallup ortaklığında 2015-2016 yılında yapılan çalışmada da öğretmenlerin bilgisayar bilimlerine yönelik olumlu algılarının olmasına rağmen konu hakkında toplumsal ayrımcılık ve imkansızlıklar sebebi ile verimli bir eğitimin yapılmadığı belirtilmiştir (Google & Gallup, 2017).

Bazı okulların robotik kodlama eğitimleri için donanımsız olduğu, internetin ve bilgisayar laboratuvarının bulunmadığı öğretmenlerin görüşlerinden anlaşılmaktadır. Yaprak'ın 2009 yılında yaptığı çalışmasında araç gereç ve teknik donanım konusunda sorunlar yaşadığı belirtilmiştir. Geçen süre zarfında benzer sorunların devam ettiği görülmektedir.

Robotik kodlama eğitimleri sonucunda öğrencilerde robotik kodlama konusunda farkındalık oluştuğu, algoritmik ve kompütasyonel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştiği, disiplinler arası bilgi aktarımını artırdığı, öğrenciler arasında sosyalleşmeyi ve iletişim becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir. Aydın (2021) ilkokul 4.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmasında deney grubu lehine matematik, mühendislik ve teknolojiye yönelik öğrenci tutumlarında anlamlı farklılık tespit etmiştir.

Öğretmenlerin robotik kodlama eğitimlerine ilkokuldan önce, okul öncesi dönemde başlanması ve ilkokulda kademeli bir şekilde ilerlenmesi gerektiği konusunda görüş bildirdikleri görülmüştür. Patan (2016) bu konuda okulöncesi kodlama öğretim programının geliştirilmesi konusunda çalışma yürütmüştür.

Öğretmenlerin kodlama eğitimi konusunda lisans düzeyinde herhangi bir eğitim almadığı, mezuniyet sonrası kendi çabaları ve istekleri doğrultusunda özel ve hizmet içi eğitimlere katıldıkları görülmüştür. Ayrıca eTwinning projeleri düzenledikleri ve katıldıkları da görülmektedir.

5.1.7. Genel Değerlendirme

Sınıf öğretmenlerine yöneltilen 5 sorudan 4'ünde, *kodlama eğitimi, robotik setlerle verilen eğitim, kodlama eğitiminde kullanılan platformlar* ve *robotik setler* konularında oluşturulan metaforlar incelendiğinde f:57 değeri ile *oyuncak,* f:42 değeri ile *oyun* metaforlarının dört soruda da en çok frekans değeri ile ön plana çıktığı görülmüştür. Kategoriler üzerinden oluşturulan metaforlar incelendiğinde ise f:74 değeri ile *araç kategorisi*, f:55 değeri ile *algoritma kategorisi*, f:37 değeri ile *ihtiyaç kategorilerinin* ön plana çıktığı görülmüştür. Bu veriler ışığında öğretmenlerin robotik kodlama eğitimlerini, setlerini ve platformlarını oyun ve oyuncağa benzettiği görülmektedir. Ayrıca kategorilerden ve görüşmelerden yola çıkarak robotik kodlamanın öğretmenler tarafından bir ihtiyaç olarak görüldüğü ve bu ihtiyacı karşılamak için bir araç olarak görüldüğü, öğrencilere algoritmik düşünme becerisini geliştirilmesi için kullanılabileceği görülmektedir.

Türker ve Pala'nın (2018) yaptığı çalışmada da ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik görüşlerinde oyun yapma konusuna yoğunlaştıkları belirtilmiştir. Code.org ve Scratch gibi evrensel düzeyde kodlama platformlarının içeriklerine ve örnek uygulamalarına göz atılacak olursa oyun temelli bir yaklaşım sergiledikleri görülmektedir. Frekans değerlerinin bu denli yüksek olmasında çevrimiçi kodlama platformlarının içeriklerinin oyun temelli olması, somut şekilde kodlanan eğitsel robotların ve robotik setlerin oyuncak şeklinde tasarlanmış olması düşünülebilir.

Ayrıca Sayın ve Seferoğlu (2016) çağımızın gereksinimleri konusunda gelişmek ve ilerlemek adına kodlama eğitimini bir zorunluluk olarak görmektedir. Mataric (2004) çalışmasında ise öğretmenlere verilecek kodlama eğitiminin gerekliliği konusuna özenle değinmektedir. Güneş ve Buluç'un (2017) sınıf öğretmenleri ile yaptığı çalışmada teknoloji

kullanımı ile öz yeterlilik inancı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin yüksek düzeyde teknoloji kullandıkları ve öz yeterlilik inançlarının da yüksek olduğu belirtilmektedir. Çalışmalardan hareketle sınıf öğretmenlerinin 2023 Eğitim Vizyonu kapsamında belirtilen hedeflere ulaşmak için eğitim ve materyal desteği verildiğinde robotik kodlama etkinliklerini sınıflarında rahatlıkla uygulayacakları görülebilir.

5.2. Öneriler

Çalışmanın ortaya koyduğu sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

1. İlkokul robotik kodlama eğitim müfredatı oluşturulmalıdır. MEB, bilişim teknoloji alanında ilkokul seviyesine uygun ilkokullar için uluslararası çapta bir müfredat geliştirilebilir.
2. İlkokul öğretmenlerine robotik kodlama konusunda hizmet içi eğitimler yaygınlaştırılarak verilmelidir. Verilen eğitimler neticesinde öğretmenlerden proje hazırlamaları, örnek eğitim planları sunmaları istenebilir.
3. İlkokullara maddi destek sağlanıp robotik kodlama eğitim materyalleri ve sınıfları sağlanmalıdır. Bu konuda gerek taşrada gerekse il merkezlerinde fırsat eşitliğine uygun özel sınıflar kurulmalıdır. Bilgisayar laboratuvarı ile eş güdümlü çalışacak bu sınıflarda çağımıza uygun araç gereçler sürekli güncellenmelidir.
4. Okullardaki internet ve bilgisayar sorunu çözüme kavuşturulmalıdır.
5. 2023 eğitim vizyonu kapsamında belirlenen hedeflere ulaşılması konusunda çalışmalar yapılmalıdır. Vizyon belgesi kapsamında öğretmen, öğrenci ve kurumlarda iyileştirme çalışmaları hızlanmalıdır.
6. Lisans eğitimi sürecinde öğretmen adaylarına robotik kodlama hakkında eğitimler verilmelidir. Üniversiteler öğretmen adaylarına kullanacakları robotik kodlama araçlarının uygulamalarını göstermeli ve MEB'in geliştirdiği müfredata uygun içerikleri adaylara sunmalıdır.
7. Robotik kodlama eğitimi konusunda lisansüstü çalışmalar artırılmalı, araştırmacılara materyal desteği üniversiteler tarafından sağlanmalıdır.
8. Bu araştırma çalışma grubu farklı branşta öğretmen ve öğrencilerle geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

Adıgüzel, H. (2010). Metafor (Benzetme) Yöntemi ile Türkiye ve Almanya Örneklemindeki Katılımcıların Yaratıcı Drama'ya İlişkin Algılarının Belirlenmesi ve Karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim, 34*(153). http://eb.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/571/59 adresinden erişilmiştir.

Algo Dijital (2021). https://algodijital.com/ sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Alice (2021). https://www.alice.org/ sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Anılan, H., & Gezer, B. (2020). Kodlama etkinliklerine ve analitik düşünme becerisine yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. *Anadolu Üniversity Journal of Education Faculty, 4*(4), 307-324.

App İnventor, (2021). https://appinventor.mit.edu/ sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Arduino, (2021). https://www.arduino.cc/ sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Avrupa Okul Ağı, (2015). *European Schoolnet*. 04.05.2020 tarihinde http://www.eun.org/news/detail?articleId=655141 adresinden indirilmiştir.

Aydın, H. (2021). *Robotik ve kodlama eğitiminin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin STEM eğitimine yönelik tutum, temel becerileri ve STEM kariyer ilgilerine etkileri.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

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

Badur, M., & Özyurt, M., (2020). İlkokul öğrencilerinin "teknoloji" kavramina ilişkin metaforik algilari ve öğrenme süreçlerinde teknoloji kullanimlari. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20*(2), 1161-1177.

Balcı, A. (2001). *Sosyal bilimlerde araştırma. Yöntem, Teknik ve İlkeler*. Ankara: Pegem.

Başgül, M., & Sağır, Ş. U. (2017). Sınıf öğretmenlerinin özel eğitimle ilgili metaforik algılarının incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6*(1), 249-280.

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

Bechthold, M. (2010). The return of the future: a second go at robotic construction. *Architectural Design, 80*(4), 116-121.

Benzer, A. İ., & Erümit, A. K. (2017). The analysis of the graduate theses related to programming instruction. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education, 6*(3), 99-110.

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu (BTK), (2019). *2019-2023 Stratejik Planı*. Ankara: Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı.

Blockly Games, (2021). https://blockly.games/ sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Boncukçu. B. (2020). *İlkokul 3.sınıf öğrencilerinin bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde bilgisayarsız etkinlikler ile yaşantıları: Bir eylem araştırması.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Burton, B. A. (2010). Encouraging Algorithmic Thinking Without a Computer. *Olympiads in Informatics, 4*, 3-14.

Calao, L. A., Moreno-León, J., Correa, H. E., & Robles, G. (2015, September). Developing mathematical thinking with scratch. *In European conference on technology enhanced learning* (pp. 17-27). Springer, Cham.

Canbeldek, M. (2020). *Erken çocukluk eğitiminde üreten çocuklar kodlama ve robotik eğitim programının etkilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

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

Chalmers, C. (2018*).* Robotics and computational thinking in primary school. *International Journal of Child-Computer Interaction, 17*, 93-100.

Clementoni, (2021). https://www.clementoni.com/tr/ sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Code.org, (2021). https://code.org/promote adresinden 07.11.2021 tarihinde erişilmiştir.

Codeclup, (2012). *Code Clup Projects*. UK: Raspberry Pi Foundation.

Codecombat, (2021). https://codecombat.com/ sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

CoderDojo. (2014). *Annual Report 2014*. CoderDojo Foundation. Dublin: Ireland.

Codeweek, (2022). https://codeweek.eu/about adresinden 21.06.2022 tarihinde erişilmiştir.

Computing our Future. (2015). *Computing our future. Computer programming and coding Priorities, school curricula and initiatives across Europe*. Brussels: Belgium. http://www.eun.org/documents/411753/817341/Computing+our+future_final_2015.pdf/d3780a64-1081-4488-8549-6033200e3c03 sayfasından 23.04.2021 tarihinde erişilmiştir.

Critten, V., Hagon, H., & Messer, D. (2021). Can pre-school children learn programming and coding through guided play activities? A case study in computational thinking. *Early Childhood Education Journal*, 1-13.

Çakır, B. (2020). *Ortaokullarda Kodlama Eğitiminin Öğrencilerin Yaratici Problem Çözme ve Bilişüstü Farkindaliklarina Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Çakır, S. (2019). *4. sınıf fen bilimleri dersi mikroskobik canlılar ve çevremiz ünitesinde robotik kodlama uygulamalarının öğrenme ürünlerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.

Çalışkan, E. (2019, Nisan). *Ortaokul Öğrencilerinin Kodlama Dersine İlişkin Bilgi ve Düşüncelerinin İncelenmesi*. 28. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Çayır, E. (2010). *Lego-Logo ile desteklenmiş öğrenme ortamının bilimsel süreç becerisi ve benlik algısı üzerine etkisinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

Çömek, A., & Avcı, B. (2016). *Fen eğitiminde robotik uygulamaları hakkında öğretmen görüşleri*. Uluslararası Yükseköğretimde Yeni Eğilimler Kongresi.

Çukurbaşı, B. (2016). *Ters yüz edilmiş sınıf modeli ve lego-logo uygulamaları ile desteklenmiş probleme dayalı öğretim uygulamalarının lise öğrencilerinin başarı ve motivasyonlarına etkisi*. Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Doğan, U., & Kert, S. B. (2016). Bilgisayar oyunu geliştirme sürecinin, ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine ve algoritma başarılarına etkisi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 33*(2), 21-42.

Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., De-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J. J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education, 63,* 380-392.

Dönmez, İ. (2017). STEM eğitimi çerçevesinde robotik turnuvalara yönelik öğrenci ve takım koçlarının görüşleri (bilim kahramanları buluşuyor örneği). *Eğitim Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, *2*(1), 25-42.

Edizkan, R., Tiryaki, B., Büyükcan, T., & Uzun, İ. (2007). Ses komut tanıma ile gezgin araç kontrolü. *IX. Akademik Bilişim Konferansı,* 583-587.

Ekin, C. Ç. (2022). Eğitsel robotik uygulamalar. *Eğitimde dijitalleşme ve Yeni Yaklaşımlar*, 25.

Ekiz, D., & Koçyiğit, Z. (2013). Sınıf öğretmenlerinin öğretmen kavramına ilişkin metaforlarının tespit edilmesi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 21*(2), 439-458.

Emiroğlu. M. (2021). *İlkokul kodlama eğitiminde dijital hikayenin öğrencilerin blok temelli kodlama başarılarına, kodlama eğitimine yönelik tutumlarına ve etkinlik algılarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Ergün, A., & Kıyıcı, G. (2019). Fen bilgisi öğretmeni adaylarının STEM eğitimine ilişkin metaforik algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 27*(6), 2513-2527.

Exploring Computational Thinking (2021). https://edu.google.com/resources/programs/exploring-computational-thinking/ sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

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

Filiz, S., Büyükkaya, C., & Özçelik, T. T. (2017). Sınıf öğretmenlerinin ve 5. sınıf öğrencilerinin el yazısı öğretme ve öğrenmeye yönelik metafor algıları. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(23), 135-159.

Forceville, C. (2002). The identification of target and source in pictorial metaphors. *Journal of Pragmatics, 34*(1), 1-14.

Futschek, G. (2006, November). *Algorithmic thinking: the key for understanding computer science. In International conference on informatics in secondary schools-evolution and perspectives* (pp. 159-168). Berlin, Heidelberg: Springer.

Genç, Z., & Karakuş, S. (2011). *Tasarımla öğrenme: Eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında scratch kullanımı.* 5th International Computer ve Instructional Technologies Symsposium (ICTS). Elazığ.

Girmen, P. (2007). *İlköğretim Öğrencilerinin Konuşma ve Yazma Sürecinde Metaforlardan Yararlanma Durumları.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Google & Gallup, (2017). *Encouraging Students Toward Computer Science Learning. Results From the 2015-2016 Google-Gallup Study of Computer Science in U.S. K-12 Schools.* https://goo.gl/iM5g3A sayfasından 04.02.2022 tarihinde erişilmiştir.

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

Gökten, P. O. (2018). Karanlıkta Üretim: Yeniçağda Maliyetin Kapsamı. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(4), 880-897.

Gupta, V., Singh, S., Kumar, S., & Bhattacharya, A. (2012). Linking leadership to employee creativity: A study of Indian R&D laboratories. *Indian Journal of Industrial Relations,* 120-136.

Gülbahar, Y. (2018). *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya*. Ankara: Pegem Akademi.

Gündoğan, A., & Ergenekon, E. (2019). "Drama Hayattır" Bir Metafor Analizi Çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *27*(4), 1777-1786.

Güneş, A. M., & Buluç, B. (2017). Sınıf Öğretmenlerinin Teknoloji Kullanımları Ve Öz Yeterlilik İnançları Arasındakı İlişki. *TÜBAV Bilim Dergisi, 10*(1), 94-113.

Güven, E. (2020) *Ortaokul 5. sınıf fen öğretiminde Arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin kullanılması.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Hacıfazlıoğlu, Ö., Karadeniz, Ş., & Dalgıç, G. (2011). Okul Yöneticilerinin teknoloji liderliğine ilişkin algıları: Metafor analizi örneği. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 1*(1), 97-121.

Haymana. İ. (2020) *Robotik ve kodlama eğitiminin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerine etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Hour Of Code, (2021). https://hourofcode.com/tr sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Hromkovič, J., Kohn, T., Komm, D., & Serafini, G. (2016, October). Combining the power of python with the simplicity of logo for a sustainable computer science education. *In International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives* (pp. 155-166). Springer, Cham.

Hsu, C. C., & Wang, T. I. (2018). Applying game mechanics and student-generated questions to an online puzzle-based game learning system to promote algorithmic thinking skills. *Computers and Education, 121*, 73-88.

ISTE, (2021). *Iste Computational Thinking Competencies.* https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-computational-thinking sayfasından 18.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

ISTE, (2021). *Why You Should Integrate Computational Thinking Into Your Curriculum.* https://www.iste.org/explore/computational-thinking/why-you-should-integrate-computational-thinking-your-curriculum sayfasından 18.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Işık, Ö. (2014). *Sınıf öğretmeni adaylarının öğretmen, öğretme, öğrenme kavramları ile ilgili metaforik algılarının yapılandırmacı yaklaşım açısından incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

İnce, E. Y. (2020). Kodlama eğitiminde oyun geliştirme platformlarının Kullanımı. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (53), 1-17.

Jiang, B., ve Li, Z. (2021). Effect of Scratch on computational thinking skills of Chinese primary school students. *Journal of Computers in Education, 8*(4), 505-525.

Kalaycı, S. (2018). İlkokul öğrencilerinin "bilim" ve "fen bilimleri dersi" kavramlarına yönelik algılarının metafor yoluyla belirlenmesi. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi, 5*(9), 1-21

Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code. org. *Computers in Human Behavior, 52*, 200-210.

Karadağ, B. (2015). *Sınıf öğretmeni adaylarına metaforik algıları doğrultusunda yaratıcı drama yöntemiyle demokratik değerlerin kazandırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Kasalak, İ. (2017). *Robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin özyeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları*. (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Kátai, Z. (2015). The challenge of promoting algorithmic thinking of both sciences-and humanities-oriented learners. *Journal of Computer Assisted Learning, 31*(4), 287-299.

Keçeci, G., Burcu, A., & Zengin, F. K. (2016). Eğitsel bilgisayar oyunları destekli kodlama öğrenimine yönelik tutum ölçeği: geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Education sciences, 11*(3), 184-194.

Keleşoğlu, S., & Kalaycı, N. (2017). Dördüncü sanayi devriminin eşiğinde yaratıcılık, inovasyon ve eğitim ilişkisi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, *12*(1), 69-86.

Kelly, J. F. (2010). *Lego Mindstorms NXT-G Programming Guide*. Apress.

Keşf@, (2021). http://kesfetprojesi.org/kodlamayi-kesfediyorum sayfasından 18.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Khan Academy, (2021). https://www.khanacademy.org/ sayfasından 07.12.2021 tarihinde erişilmiştir.

Kong, S. C., Chiu, M. M., & Lai, M. (2018). A study of primary school students' interest, collaboration attitude, and programming empowerment in computational thinking education. *Computers and Education, 127*, 178-189.

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

Lakoff, G. & Johnson. M. (2005). *Metaforlar, Hayat Anlam ve Dil*, (çev: Gökhan Yavuz Demir), Ankara: Paradigma.

Lego (2022). https://education.lego.com/en-us/product-resources/library sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Lightbot (2021). https://lightbot.com/ sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Lopez, J. M., García, M. L., & Cano, E. (2019). The effect of programming on primary school students' mathematical and scientific understanding: educational use of mBot. *Educational Technology Research and Development, 67*(6), 1405-1425.

Low, G. (2008). Metaphor and education. *The Cambridge handbook of metaphor and thought*, 212-231. (https://www.academia.edu/ sayfasından 25.05.2021 tarihinde erişilmiştir.)

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

Ma, R., Teo, K. H., Shinjo, S., Yamanaka, K., & Asbeck, P. M. (2017). A GaN PA for 4G LTE-Advanced and 5G: Meeting the telecommunication needs of various vertical sectors including automobiles, robotics, health care, factory automation, agriculture, education, and more. *IEEE Microwave Magazine*, *18*(7), 77-85.

Macit, İ. (2017). Kurumsal kaynak planlamasının endüstri 4.0 kazanımları: bir yapısal çatı modeli önerisi. *Yönetim bilişim Sistemleri Dergisi*, *3*(1), 50-60.

Makeblock (2021). https://www.makeblock.com/ sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Mataric, M. J. (2004). Robotics education for all ages. In *Proc. AAAI Spring Symposium on Accessible, Hands-on AI and Robotics Education* (pp. 22-24).

Memiş, T. (2020). Özel Yeteneklilerin Eğitiminde Lego Ev3 Robotlarla Tam Sayılarda İşlemlere Yönelik Bir Etkinlik Çalışması. *Çocuk ve Medeniyet Dergisi*, *5*(10).

Microbit, (2021). https://microbit.org/ sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Miles, M, B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook. (2nd ed)*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). *2023 Eğitim Vizyonu*. Milli Eğitim Bakanlığı.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 7. ve 8. sınıflar).* Ankara: Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2019). *Kod haftası katılım raporu, 2018-Türkiye örneği.* Ankara: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.

Moser, K. S. (2001). Metaphernforschung in der Kognitiven Psychologie und in der Sozialpsychologie-eine Review. *Journal für Psychologie, 9*(4), 17-34.

Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, *2*(1), 486-497.

Namlı, N. A., & Şahin, M. C. (2017). Algoritma Eğitiminin Problem Çözme Becerisi üzerine etkisi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *3*(5), 135-153.

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, (2022). *Rakamlarla Dünyadaki Teknokentler.* http://odtuteknokent.com.tr/tr/hakkinda/rakamlarla-dunyadaki-teknokentler

Özcan, B. (2021). *Kendi kendine saklambaç öğrenen makine*. https://barisozcan.com/kendi-kendine-saklambac-ogrenen-makine/ sayfasından 15.07.2021 tarihinde erişilmiştir.

Patan, B. (2016). *Okul öncesi kodlama öğretim programının geliştirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Patton, M. Q. (2014). *Nitel Araştırma ve Değerlendirme Yöntemleri*. Ankara: Pegem.

Papadakis, S. (2022). *Apps to promote computational thinking concepts and coding skills in children of preschool and pre-primary school age*. In Research Anthology on Computational Thinking, Programming, and Robotics in the Classroom (pp. 610-630). IGI Global.

Papert, S. (2013). *Teaching children thinking*. Newyork: Psychology.

Papert, S. A. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic books. New York. ISBN: 0-465-04627-4

Powers, K., Gross, P., Cooper, S., McNally, M., Goldman, K. J., Proulx, V., & Carlisle, M. (2006, March). *Tools for teaching introductory programming: What works*?. In Proceedings of the 37th SIGCSE technical symposium on Computer science education (pp. 560-561).

Primo Toys, (2021). https://www.primotoys.com/ sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Saban, A. (2004). Giriş düzeyindeki sınıf öğretmeni adaylarının "öğretmen" kavramına ilişkin ileri sürdükleri metaforlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *2*(2), 131-155.

Sarıtepeci, M., & Durak, H. (2017). *Analyzing the effect of block and robotic coding activities on computational thinking in programming education.* Educational research and practice, 490, 501.

Sayın, Z., & Seferoğlu, S. S. (2016). *Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi*. Akademik Bilişim Konferansı (ss. 1-13). Aydın.

Scratch (2021). *https://scratch.mit.edu/statistics/* sayfasından 07.11.2021 tarihinde erişilmiştir.

Seiter, L., & Foreman, B. (2013). Modeling the learning progressions of computational thinking of primary grade students. *In Proceedings of the ninth annual international ACM conference on international computing education research* (pp. 59-66). ACM

Şanal, S. Ö., & Erdem, M. (2017). Kodlama ve robotik çalışmalarını problem çözme süreçlerine etkisi: sesli düşünme protokol analizi. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, 24-26.

Şengür, M., & Bayzin, S. (2019). Üniversite Sanayi İşbirliğinde Teknoparkların Rolü. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *15*(3), 299-313.

Tabaru, G. (2017). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerine fen bilimleri dersinde uygulanan STEM temelli etkinliklerin çeşitli değişkenlere etkisi* (Yüksek Lisans Tezi).

Tağcı, Ç. (2019). *Kodlama eğitiminin ilkokul öğrencileri üzerindeki etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Talan, T. (2020). Eğitsel robotik uygulamaları üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, *34*(2), 503-522.

Tatlısu, M. (2019). *Eğitsel robotik uygulamalarda probleme dayalı öğrenmenin ilkokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Tavsancil, E., & Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama ornekleri.* İstanbul: Epsilon.

Teager Leap Program, (1997). *Tiger Leap Program*. As a beginning of 21-St Century Education, Tiger Leap Foundation: Estonya

Tektaş, M., Akbaş, A., & Topuz, V. (2002). Yapay zekâ tekniklerinin trafik kontrolünde kullanılması üzerine bir inceleme. *Uluslararası Trafik ve Yol Güvenliği Kongresi*, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Tepebaşılı, F. (2013). *Metafor yazıları*. Konya: Çizgi.

Tosuntaş, Ş. B., Emirtekin, E., & Kircaburun, K. (2020). Kodlama Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı: Eşli Kodlama. *Opus Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, *16*(27), 490-515.

TTS, (2021). https://www.tts-international.com/ sayfasından 12.10.2021 tarihinde erişilmiştir.

Türk Dil Kurumu, (2021). *Güncel Türkçe Sözlük, https://sozluk.gov.tr/* sayfasından 02.14.2021 tarihinde erişilmiştir.

Türker, P. M., & Pala, F. K. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin, Öğretmenlerin ve Öğrenci Velilerinin Kodlamaya Yönelik Görüşleri. *Ilkogretim Online*, *17*(4).

Ustaoğlu, E. T. (2019). İnsan robot etkileşimi konusunu kelime bulutu analizi ile kavramsallaştırma. *International Academic Journal (Econder)*, *3*(2), 221-239.

Ünsal, İ. (2020). *Blok tabanlı programlama etkinliklerinin ilkokul 2. sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisi ve etkinlik algısı üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Üzümcü, Ö., & Erdal, B. (2018). Eğitimde yeni 21. Yüzyıl becerisi: Bilgi işlemsel düşünme. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi, 3*(2), 1-16.

Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why. *The Link Magazine, 6*, 20-23.

Xu, Z., Li, W., Zha, L., Yu, H., & Liu, D. (2004). Vega: A computer systems approach to grid computing. *Journal of Grid Computing, 2*(2), 109-120.

Yaprak, M. (2009). *İlköğretim okullarında çalışan bilişim teknolojileri öğretmenlerinin dersin öğretiminde karşılaştıkları sorunlar: Şanlıurfa ili örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ sayfasından erişilmiştir.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9. Baskı). Ankara: Seçkin.

Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2016). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının programlama öğretiminde scratch aracının kullanımına ilişkin algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(1), 39-52.

Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2016). BT öğretmen adayları tarafından scratch görsel programlama aracı ile geliştirilen eğitsel oyunların incelenmesi. *SDU International Journal of Educational Studies, 3*(1), 59-66.

Zengin, E., & Uğraş, M. (2019) Sınıf Öğretmen Adaylarının Stem Eğitimine İlişkin Metaforik Algılarının Belirlenmesi. *EKEV Akademi Dergisi, 23*(77), 57-77.

EKLER

Ek 1. Görüşme Formu

Bu görüşme formu Gazi Üniversitesi Sınıf Eğitimi alanında yürütülmekte olan ***"Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama ve Robotik Algılarının Metafor Analizi Yöntemi İle Belirlenmesi"*** başlıklı yüksek lisans tez çalışması için uygulanmaktadır. Sizlerden edinilecek bilgiler tamamen bilimsel amaçlı kullanılacaktır. Değerli zamanınızı ayırıp aşağıdaki soruları samimiyetle cevapladığınız için teşekkür ederiz.

Mehmet AKÇİN — Prof. Dr. Bekir BULUÇ

Yüksek Lisans Tez Öğrencisi — Tez Danışmanı

1.Bölüm

Cinsiyetiniz

Erkek ☐ Kadın ☐

Yaş

21-25☐ 26-30☐ 31-35☐

36-45☐ 46-Üstü☐

Meslekteki Kıdeminiz

1-5 Yıl☐ 6-10 Yıl☐ 11-15 Yıl☐

15-20 Yıl☐ 21 Yıl ve üstü☐

Eğitim Durumunuz

Lisans☐ Yüksek Lisans☐ Doktora☐

Mezun olduğunuz üniversite ve mezuniyet yılınız

……

Bölüm veya alan değişikliği yaptınız mı?(Evetse hangi bölümden ve ne zaman olduğunu açıklayınız.)

Hayır☐ Evet☐

(……..)

Robotik ve Kodlama Alanında Herhangi Bir Eğitim Aldınız mı?

(Hizmet içi, özel, Webinar, vb.)

(Evet ise eğitimin içeriğini ve nereden aldığınızı belirtiniz.)

Hayır☐

Evet☐

(…….)

2.Bölüm

Aşağıda verilmiş olan metafor cümlelerini tamamlayınız. Verilen kavramı neye benzettiğinizi ve niçin bu benzetmeyi yaptığınızı açıklayınız. Aşağıda bir örnek verilmiştir.

Örnek: Öğretmeni **muma** benzetiyorum. Çünkü **çevresini aydınlatarak herkese yol göstermektedir.**

1.Soru

Öğrencilere verilen kodlama eğitimini (bilgisayarsız kodlama, blok tabanlı kodlama, programlama dilleri ile kodlama,vb.)

……benzetiyorum.

Çünkü ;

……

……

……

2.Soru

Öğrencilere robotik setlerle verilen eğitimi (Arduino, Lego setleri, Vex setleri, Twin setleri vb.) …… benzetiyorum.

Çünkü ;

……

……

……

3.Soru

Öğrencilere verilen kodlama eğitiminde kullanılan platformları(code.org, scratch, kodu game lab, vb.) …… benzetiyorum.

Çünkü ;

……

……

……

4.Soru

Öğrencilere verilen robotik eğitiminde kullanılan setleri(Arduino, Lego, Vex, mBot, vb.) …… benzetiyorum.

Çünkü ;

……

……

……

5.Soru

Robotik Kodlama eğitimi sınıflarında uygulayan öğretmenleri …… benzetiyorum.

Çünkü ;

……

……

……

GÖRÜŞME FORMU

Robotik kodlama eğitimi konusundaki düşünceleriniz nelerdir?

- Robotik kodlama eğitimi neden önemlidir? Geleceğimize ne gibi katkılar sunabilir?
- Robotik Kodlama Eğitimi sırasında sınıfınızda yaşadığınız sorunlar ve bunlara çözüm önerileriniz nelerdir?
- Robotik Kodlama Eğitimi sonucunda öğrencilerde gördüğünüz farklılıklar nelerdir?
- İlkokulda robotik kodlama eğitimine kaçıncı sınıfta başlanmalıdır? Neden?
- Mesleki gelişim kapsamında EBA vb. platformlarda takip ettiğiniz veya katıldığınız robotik kodlama hakkında eğitimler, atölyeler var mı? Birkaç örnek verir misiniz?

Katılımınız için teşekkür ederiz.

Ek 2. Etik Komisyon İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 12.04.2021-E.72913

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-72913 12.04.2021
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 24.03.2021 tarihli ve 80287700-399- 59319 sayılı yazı.

İlgi yazınız ile göndermiş olduğunuz, Enstitünüz Temel Eğitim Anabilim Dalı, Sınıf Eğitimi Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Mehmet AKÇİN'in, Prof.Dr.Bekir BULUÇ'un** danışmanlığında yürüttüğü ***"Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama ve Robotik Algılarının Metafor Analizi Yöntemi İle Belirlenmesi"*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **06.04.2021** tarih ve **06** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Araştırma Kod No: 2021 - 406

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste

Bu b

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 06.04.2021	**TOPLANTI SAYISI : 06**
ADI – SOYADI	**İMZA**
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA **BAŞKAN**	
Prof.Dr.Kemal ÖZTEMEL **BAŞKAN YRD.**	
Prof.Dr.C.Haluk BODUR	
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN	
Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER	
Prof.Dr.İsmet YÜKSEL	
Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ	
Prof.Dr.Gülay BAYRAMOĞLU	
Prof.Dr.Makbule GEZMEN KARADAĞ	
Prof.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	
Prof.Dr.İlyas OKUR	
Doç.Dr.Nihan KAFA	
Doç.Dr.Melek Gülşah ŞAHİN	

Ek 3. Araştırma İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 20.05.2021-E.90380

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : E-17311665-044-90380 20.05.2021
Konu : Anketler

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 06.05.2021 tarihli ve E-14588481-605.99-25073168 sayılı yazı.

Ankara Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğünün ilgi yazısı konusu nedeniyle ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Bekir BULUÇ
Rektör Yardımcısı

Ek:İlgi yazı (1 sayfa)

Bu b

Evrak Tarih ve Sayısı: 18.05.2021-E.89727

T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-14588481-605.99-25073168 06.05.2021
Konu : Araştırma İzni

GAZİ ÜNİVERSİTESİNE
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2020/2 sayılı Genelgesi.
b) 22.04.2021 tarihli ve 80334 sayılı yazınız.

Enstitünüz Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitim Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Mehmet AKÇİN'in **"Sınıf Öğretmenlerinin Kodlama ve Robotik Algılarının Metafor Analizi Yöntemi İle Belirlenmesi"** konulu çalışması kapsamında İlimiz Altındağ, Çankaya, Mamak, Keçiören, Pursaklar, Polatlı İlçelerine bağlı ilkokullarda uygulama yapma talebi ilgi (a) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda, gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Turan AKPINAR
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Ek: Uygulama Araçları

Dağıtım:
Gereği:
Gazi Üniversitesi

Bilgi:
Altındağ, Çankaya, Mamak, Keçiören, Pursaklar, Polatlı İlçe MEM

A
T
E
K



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR…