



T.C.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

**ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİNİN ZİHİN İMAJ NETLİĞİ VE
ROBOT ALGISINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATİCE SERAP AKGÜL

DÜZCE

Ekim, 2022

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİNİN ZİHİN İMAJ NETLİĞİ VE
ROBOT ALGISINA ETKİSİ**

Hatice Serap Akgül

Danışman: Dr. Elif Güven Demir

DÜZCE
Ekim, 2022

Hatice Serap Akgül

Düzce Üniversitesi, SBE

Yüksek Lisans Tezi

Ekim , 2022

ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİNİN ZİHİN İMAJ NETLİĞİ

ROBOT ALGISINA ETKİSİ

KABUL VE ONAY

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Temel Eğitim Anabilim
dalında oy birliği / oy çokluğu ile **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Üye

Üye

Üye

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../20..

(İmza Yeri)
Akademik Unvanı, Adı-Soyadı
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın hazırlanma sürecinde değerli bilgi ve tecrübeleriyle benim yolumu aydınlatan, zorlu çalışma süreci boyunca daima nezaketi ve sabrı ile beni destekleyen araştırma ve gelişme basamaklarında desteğini her daim hissettiğim saygıdeğer danışmanım Dr. Elif Güven DEMİR' e, yüksek lisansa başlamamda kendisini örnek aldığım sayın Rektör yardımcımız Prof. Dr. İlhan GENÇ' e ve yüksek lisans yolculuğunda bize büyük katkıları olan Düzce Üniversitesi Sınıf Eğitimi Bölümü'nün değerli hocaları Prof. Dr. Fatih ÇETİN ÇETİNKAYA' ya, Prof. Dr. Hasan Kağan KESKİN' e Dr. Erol SÖZEN' e Prof. Dr. Ufuk Güven' e teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın başlangıcından beri daima desteklerini esirgemeyen varlıkları ile hayatıma güç katan babam Abdullah ÖZCANOĞLU ve annem Nermin ÖZCAN OĞLU'NA çok teşekkür ederim.

Yüksek lisansa başlama konusunda beni cesaretlendiren her daim desteğini yakinen hissettiğim değerli eşim Harun AKGÜL' e yoğun çalışma temposunda anlayışlarıyla beni mutlu eden canım evlatlarım Zeynep Asude AKGÜL, Ayşe Zümra AKGÜL ve Osman Sacit AKGÜL' e teşekkürü borç bilirim

H. Serap AKGÜL

Ekim,2022

ÖZET

ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİNİN ZİHİN İMAJ NETLİĞİ VE ROBOT ALGISINA ETKİSİ

AKGÜL, Hatice Serap

Yüksek lisans, Sosyal Bilimler Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Elif Güven Demir

Ekim 2022, 92 sayfa

Bu çalışmanın temel amacı, robotik kodlama eğitiminin 4.sınıf düzeyindeki öğrencilerin zihin imaj netliğine ve robotiğe yönelik zihinsel imajlarına etkisini incelemektir. Uygulama sürecinin eğitim aşaması 10 hafta ve haftada 2 saat olacak şekilde planlanmıştır. Nicel ve nitel araştırma yaklaşımlarının birlikte kullanıldığı bu çalışmada eşzamanlı karma yöntem modeli benimsenmiştir. Araştırmanın nicel boyutu ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel modelde desenlenmiştir. Nitel boyut ise fenomenoloji araştırması olarak planlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2021-2022 eğitim öğretim yılında Düzce ilinde bir ilkokulda 4.sınıfta öğrenim görmekte olan 26'sı deney, 24'ü kontrol grubu olan 50 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilerin zihin imaj netliğine ilişkin veriler, "Sheveland Zihinsel İmaj Netliği Ölçeği" ile toplanmıştır. Öğrencilerin robotiğe yönelik zihinsel imajlarına ilişkin veriler ise Kelime İlişkilendirme Testi kullanılarak elde edilmiştir. Araştırma kapsamında yürütülen 10 haftalık robotik eğitim kapsamında, öğrencilere İdea yazılımı ve O-bot robot kiti kullanılarak robotik kodlama eğitimi verilmiştir. Nicel verilerin analizinde IBM SPSS 20 programı aracılığıyla t testi ve tekrarlanmış ölçümler için ANOVA testi kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise içerik analizi uygulanmış; Kelime İlişkilendirme Testi 'ne verilen cevaplara yönelik kategori ve kodlar oluşturulmuştur. Araştırma bulguları, robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin zihin imaj netliği ve robotiğe yönelik zihinsel imajlarında olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarının zihin imaj netliğindeki değişimin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde, deney grubu lehine olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında nitel veriler de robotik eğitimin robotiğe yönelik zihinsel imajlarında olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Elde edilen verilere göre verilen robotik eğitim sonrası öğrenciler, robotun çalışabilmesi için algoritma oluşturulması gerektiği ve robotu kodlanan bir teknolojik alet olarak gördüğü sonucuna varılmıştır. Programlama basamağına başlangıç yaptıkları gözlemlenmiştir. Robotik kodlama eğitimi öğrenme süreçlerine etki edecek becerileri desteklediği ve robota ilişkin zihinsel imajlarını şekillendirdiği için ilkokullarda yaygın olarak verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Robotik kodlama, Zihin İmaj netliği, İDea yazılım, 21.yüzyıl Becerileri

ABSTRACT

THE EFFECT OF ROBOTİC EDUCATION ON ROBOTİC CODİNG EDUCATION ON MENTAL IMAGERY AND ROBOT PERCEPTION

AKGÜL, Hatice Serap

Master's Degree, Department of Primary Education

Thesis supervisor: Dr. Elif Güven DEMİR

September 2022, 92 pages

The primary goal of this study is to investigate the impact of robotic coding education on 4th grade students' mental imagery and robot perception. The implementation process's training phase was scheduled to last 10 weeks and 2 hours per week. The simultaneous mixed method model was used in this study, which combined quantitative and qualitative research approaches. The quantitative dimension of the study was designed in a quasi-experimental model with a control group for pre-test and post-test. A phenomenology study was planned for the qualitative dimension. The research study group consists of 50 students, 26 in the experimental group and 24 in the control group, who are in the fourth grade at a primary school in Düzce during the 2021-2022 academic year. The "Sheveland Mental Image Sharpness Scale" was used to collect data on the students' mental imagery. The Word Association Test was used to collect data on students' perceptions of robots. The students received robotic coding training as part of the 10-week robotics training conducted as part of the research, using the Idea software and the O-bot robot kit. The t-test was used in the quantitative data analysis via the IBM SPSS 20 program, and the ANOVA test was used for repeated measurements. Content analysis was used to analyze qualitative data; categories and codes were created for the Word Association Test answers. According to the findings of the study, robotic coding education has a positive effect on students' mental imagery and robot perceptions. The difference in mind image imagery between the experimental and control groups was found to be statistically significant in favor of the experimental group. Furthermore, qualitative data show that robotic education has a positive impact on people's perceptions of robots. According to the data obtained following the robotic training, it was determined that an algorithm was required for the robot to function and that the robot was a coded technological tool. They appeared to have begun the programming step. Because robotic coding education supports skills that influence learning processes and shapes robot the mental images, it is recommended that it be taught widely in primary schools.

Key words: robotic coding, mental imagery, Idea software, 21.century skills

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
ÖNSÖZ.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER TABLOSU	viii
BÖLÜM 1.....	1
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem	1
1.2.Araştırmanın Amacı ve Önemi	6
1.3.Sayıtlılar (Varsayımlar).....	9
1.5. Tanımlar	9
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ LİTERATÜR	10
2.1. Robotik Nedir?	10
2.1.1.Robotik Kodlama Nedir?	10
2.1.2. Robotik Kodlama Eğitimi	11
2.1.3. Robotik Kodlama Eğitimine Yönelik Uygulamalar	13
2.2. Zihinsel İmaj nedir?.....	17
2.2.1. Zihinsel İmajların Önemi	18
2.2.2. Zihin İmaj Netliği Nedir?	19
2.2.3. Robotik İmaj Nedir?	19
2.2.4. Zihinsel İmajlarla İlgili Yapılan Çalışmalar	20
3. YÖNTEM.....	22
3. 1. Araştırma Modeli	22
3.2. Çalışma Grubu	23
3.3. Veri Toplama Araçları	24
3.3.1.Zihin imaj netliği ölçeği	25

3.3.2 Kelime İlişkilendirme Testi	25
3.4. Deneysel işlem ve Uygulama Süreci	26
3.5.Verilerin Analizi	29
3.5.1.Nicel Verilerin Analizi	29
3.5.2.Nitel Verilerin Analizi	30
4. BULGULAR	31
4.1. Zihin İmaj Netliğine İlişkin Bulgular	31
4.2. Kelime İlişkilendirme Testinden Elde Edilen Bulgular.....	33
5.TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERLER.....	40
5.1. Tartışma	40
5.2. Sonuçlar.....	44
5.3. Öneriler	45
6. KAYNAKÇA	46
7. EKLER.....	54
7.1. İzin Maili	54
7.2. Ders Planları	55
7.3.Sheveland Zihin İmaj Netliği Ölçeği	68
7.4.Kelime İlişkilendirme Testi.....	70
7.5. Uygulama Görüntüleri.....	71
7.6. ÖZGEÇMİŞ	76
7.7. Araştırma İzinleri	77

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1:Araştırma Modelinin Simgesel Gösterimi	23
Tablo 2:Araştırmaya Katılan Deney ve Kontrol Grubu Bilgileri.....	23
Tablo 3:Katılımcıların Cinsiyet Bilgileri.....	23
Tablo 4:Öğrencilerin Zihin İmaj Netliğine İlişkin Ön Test Puanlarının Dağılımı t-testi Sonuçları	24
Tablo 5:Robotik Kodlama Eğitimi Programı (10 Hafta)	27
Tablo 6:Katılımcıların Ön Test Son Test Puanlarına İlişkin Betimleyici İstatistik Sonuçları	31
Tablo 7: Deney ve Kontrol Grubu Robotik Eğitimin Zihin İmaj Netliğine İlişkin Tekrarlı Ölçümler İçin ANOVA Sonuçları	31
Tablo 8:Mekanik Temasına İlişkin Kategori ve Kodlar Ön Test.....	33
Tablo 9: Mekanik Temasına İlişkin Kategori ve Kodlar Son test	34
Tablo 10:Robotları Tanımlama Temasına İlişkin Ön test	36
Tablo 11:Robotları Tanımlama Temasına İlişkin Bulgular Son test	37
Tablo 12: Bilim ve teknoloji temasına ilişkin kategori ve kodlar ön test.....	37
Tablo 13: Bilim ve teknoloji temasına ilişkin kategori ve kodlar son test	38

ŞEKİLLER TABLOSU

Şekil 1:Robot Eğitim Proje Paketi	12
Şekil 2: . LEGO NXT 2.0 Beyin, Sensörler ve Motorlar	13
Şekil 3: Arduino devre kartı	13
Şekil 4. Makeblok firmasının ürettiği Mbot isimli robot	14
Şekil 5: Karma Desen Uygulmasının Akış Şeması	22
Şekil 6: Öğrencilerin Zihin imaj netliğine ilişkin ön test ölçümleri	32

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemine, alt problemlerine, amacına, önemine sayılıtlarına ve sınırlılıklarına yer verilmiştir.

1.1 Problem

Bir şeyleri hayal edemiyorsan nasıl öğrenebilirsin? Araştırmacılar zihinsel imgelemenin, soyut kavramların kavranmasında, bilginin yapılandırılmasında; öğrenmeyi hızlandırabileceği ve her türlü becerinin performansını artıracığını düşünmektedirler (Costandi, 2016). Zihinsel imaj farklı şekillerde açıklanmasına rağmen genel olarak dışarıda olmayan fenomen ve nesnelerin içsel algılarını oluşturma; okuma yazma da dahil olmak üzere birçok süreci içine alan zihinsel yaşantılarımızın bütün yönlerine yayılmaktadır (Ergen vd., 2020).

Zihinde canlandırma ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda araştırmacıların dikkati çeken en önemli husus, bilginin zihinde nasıl depolandığı ve hafızadan nasıl geri aktarıldığıdır (Solso and Maclin 2011). Görsel bilgi bir resim, şekil, sembol şeklinde içsel olarak kodlanır ve sonrasında bir albüme bakar gibi bellekten geri getirilir. İmaj hakkında görsel bilgi beynin dikkat ettiği şeylere odaklanarak özetlenmiş ve soyut olarak depolanmıştır. Hafızamızın tekrar harekete geçirilmesi, bu soyut olarak kodlanan bilginin bellekten tekrar çağırılması anlamına gelmektedir (Beşiktaş, 2013).

Çevremizdeki dünyanın bilincinde olma yeteneğimiz, günümüzde bilimsel araştırma kapsamındaki en şaşırtıcı ancak esrarengiz süreçlerden biri olarak sıklıkla tartışılmaktadır (Pearson and Kosslyn, 2013). Bununla birlikte çevremizdeki dünyayı, o dünyadan gelen uyarıların yokluğunda hayal etme yeteneğimiz daha da şaşırtıcı olabilir. Daha önce karşılaştığımız nesnelere veya senaryoları yeniden deneyimleme ve bu deneyimlerle ilgili yeni şeyleri fark etme kapasitemiz başlı başına dikkate değerdir görülmektedir. Ama belki daha da dikkat çekici olanı, dünyada var olmayan nesnelere veya olayları hayal gücümüz aracılığıyla deneyimleme yeteneğimizdir. Bu belki de başarılı bir şekilde planlamamıza,

gelecekteki olayların kostümlü provalarını yürütmemize, geçmişini yeniden analiz etmemize ve hatta asla gerçekleşmeyecek olayları gerçekmiş gibi tasarlamak veya hayal etmemize izin veren temel yeteneklerden biridir. Kısacası bu yeteneğin, bir tür olarak gezegenimize bu kadar derinden hükmetmesine izin veren ana faktörlerden biri olduğu iddia edilebilir. Bu bağlamda zihin imaj netliğinin öğrenme süreçlerine etkisinin kaçınılmaz olduğu söylenebilir.

Guarnera vd.,(2019) tarafından yapılan iki yıl süren boylamsal bir araştırmada; zihin imaj netliğinin küçük yaş gruplarındaki öğrencilerin bilişsel gelişim alanlarındaki becerilerini, okuldaki öğrenme süreçlerini ve okuma yazma, matematik başarılarını önemli derecede etkilediği tespit edilmiştir. Nitekim literatürde kılavuzlu/yapılandırılmış zihin imaj netliği etkinliklerinin öğrenme süreçlerine etkisini ölçen araştırma sonuçları bulunmaktadır. Bunlar; yapılandırılmış zihin imaj netliğine ilişkin etkinliklerin öğrenme süreçlerine (Kilpatrick, 2001); okuma problemlerine (Tukimin vd., 2020); fen eğitimine (Trevisan vd., 2019); matematik eğitime (Algozzine and Douville, 2004); motor becerilere ilişkin öz güven ve performans düzeyine (Revermann, 2019); yön bulma ve harita okuma becerisine (Piccardi vd., 2017) yönelik olumlu etkisini ortaya koymaktadır. Çeşitli öğrenme alanlarındaki doğrudan ve dolaylı etkisi ile zihin imaj netliğinin eğitim araştırmalarının gündeminde yer alması gerektiği düşünülmektedir.

Öğrenme süreçleri ile ilgili olarak; öğrencilerin zihin imaj netliğinin sık sık gözden geçirilmesi, zihin imaj netliği düşük düzeyde olan öğrencilerin çeşitli stratejilerle zihin imaj netliklerinin geliştirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Algozzine ve Douville, 2004). Bunun yanı sıra, literatürde zihin imaj netliğine yönelik araştırmalarda matematik etkinlikleri ile zihin imaj netliğinin geliştirilebileceği ifade edilmektedir (Thomas ve Tabor, 2012).

Zihin imaj netliği bir tür içsel bir kara tahta ya da kişisel sinema ekranı gibi hareket ederek sözel ve uzamsal problem durumlarının çözümüne yardımcı olmaktadır (Algozzine ve Douville, 2004). Bunun yanı sıra yenilikçi bir bakış açısıyla problem çözme ve uyarlanabilir düşünme becerisini geliştirmektedir (Suggate and Martzog, 2020). Bu noktada küçük yaşlardan itibaren çeşitli platformlar aracılığıyla işe koşulan bilgi işlemsel düşünme becerileri, eğitsel robotik

kodlama etkinlikleri zihin imaj netliğinin geliştirilmesine yardımcı olabilir.

Çağımızda kodlama eğitiminin, Dünya’da ve Türkiye’de dikkat çeken bir eğitim olduğu görülmektedir. İletişim, bilgisayar ve internet teknolojilerinin birleşimi ile 4. Sanayi Devrimi Endüstri 4.0 hayatımızdaki yerini almıştır. Buhar makinesinin icadı ile başlayan Endüstri 1.0, 19.yüzyılda elektriğin ve seri üretimin dayandığı Endüstri 2.0 ile devam etmekte, bilgisayarların ortaya çıkışı Endüstri 3.0 olarak kabul edilmektedir. Endüstri 4.0 bize gösteriyor ki hızlı makineleşme ve akıllı diye tabir ettiğimiz makineler artık hayatımız ile içi içindedir. Çağımızda hızla meslek alanları ve işgücü ciddi anlamda değişmektedir. Robotlar, günümüzde gündemdeki yerini koruyan ve son yıllarda dünya gündeminin dikkati çeken bir alan olmuştur. Endüstri 4.0 ile ortaya çıkan alanlardan biri de robot ve otomasyondur (Zengin, 2022). Robotlar artık hayatımızın her alanında gündelik hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Günümüz dünyası az enerji ile çalışan robot konusunda odaklanmaktadır.

Günümüz çağı artık dijital çağ olarak adlandırılmaktadır. Dolayısıyla bu çağda doğan çocukların çağa uygun becerilerde donanmış olması beklenmektedir. Bilim ve teknolojiye baş döndürücü hızda yaşanan değişimlere ayak uydurmak ve ekonomik kalkınma için ülkelerin; bu gereksinimi karşılayacak eğitilmiş, yetişmiş insana ihtiyacı gün geçtikçe artmaktadır. Günümüz dünyası artık bu gelişmelere ayak uyduracak, 21.yüzyıl becerileri olarak anılan yeterlilik ve seviyeye sahip elemanlara ihtiyaç duymaktadır. Bu beceriler arasında bilgi işlemsel düşünme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, algoritmik düşünme, problem çözme ve işbirlikçi düşünmeyi öğreniminin dışavurumudur (Totan, 2021). Bu anlamda bilgi işlemsel düşünme bir problemi adımlar halinde çözmeyi yani algoritmik düşünme, çözümün aynı problemlerle ilişkilendirilmesi yani örüntü oluşturma, karmaşık olan problemleri de çözmek için alt gruplara bölme-ayırıştırma ve problemi çözerken bilgisayarların da desteğinin alınması otomasyon olarak tanımlanmıştır (Yadav vd., 2016). Bilgi işlemsel düşünmeye baktığımızda bu becerilerin karşılanması için robotik kodlama eğitimi önem kazanmaktadır. Küçük yaşlarda verilen robotik kodlama eğitimi; bireylerde analitik düşünme, problem çözme ve yukarıda bahsettiğimiz bilgi işlemsel düşünme gibi 21.yüzyıl becerilerini kazanabileceği bir alan olarak önümüze

çıkılmaktadır (Üzümçü, 2019). Bu anlamda dijital dünya ile içli dışlı Z kuşağının hayal güçleri ve beklentilerini de ortaya çıkarmaktadır. Ama bu derece dijital dünya ile iç içe olan kuşağın bu dünyayı tüketim amaçlı kullandığı ancak program yazılım gibi üretim konusunda yetersiz oldukları görülmektedir (Akçay vd., 2019).

Robotik kodlamanın kişide hangi becerileri kazandıracacağı araştırmacıların incelemesi gereken bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Birçok çalışmada yaratıcılık, yansıtma ve problem çözme becerilerinin incelenmesi gerektiği yönündedir. Bu alanda Türkiye’de yapılan çalışmalarda robotik kodlamanın yaratıcı düşünme üzerinde olumlu etki ettiği (Haymana ve Özalp, 2020); bilimsel süreç becerilerinde artış olduğu (Akca, 2020); fen ve matematik zekâlarında gelişme olduğu bununla beraber el becerilerinin de geliştirdiği belirlenmiştir (Fidan ve Yalçın, 2012). Öğrencilerin robotik kodlama öğrenirken kendi öğrenme stratejilerini oluşturma, karşılaştıkları probleme ilişkin robotlar planlamayı öğrendikleri görülmektedir (Totan, 2021). Bu beceriler her yaştaki öğrenciler için gereken becerilerdir. İlkokul düzeyinde devlet okullarında robotik kodlama eğitimi yaygın olmadığından, yapılan bu çalışma ile robotik kodlama eğitiminin 21.yüzyıl becerilerinden zihin imaj netliğini kazandırması hedeflenmiştir. Ayrıca robotiğe yönelik zihin imajlarının erken yaşta doğru oluşturup geliştirerek çağa ayak uydurmaları sağlanmak istenmektedir.

Öğrenciler robot yapmayı ve oluşturmayı daha önceden belirlenmiş bir hedef ve amaca ulaşmak için kendilerinde olması gereken becerileri geliştirerek gerçekleştirir. Bu hedefleri gerçekleştirmek problem çözme, analitik düşünme, tasarım, yaratıcılık ve bilgi işlemsel düşünme gibi üst düzey becerileri gerekli kılmaktadır (Totan, 2021). Tüm bunlar bilgiyi yapılandırma süreci ile işlemektedir. (Üzümçü, 2019). Yapılandırılan bir süreç olan zihinsel imaj oluşturma, daha evvel oluşturulan bilgiyi basitçe canlandırmadan ibaret değildir. Bunun tersine, daha önce öğrenilen şeylere dair daha çok ve daha az uyumlu yeni simgeler oluşturma gibi yeni bir etkinlik oluşturmayı içermektedir (Neisser; aktaran Macomber, 2001:17). Zihinde resim oluşturma dediğimiz, problem çözme gibi birçok alanda ve günlük hayat deneyimlerinde kullanılan strateji birçok alanda kullanışlı bir stratejidir.

Zihin imaj netliğinin yalnızca daha önce deneyimlenen olay, nesne ve

mekânların tekrar deneyimlemesini değil; var olmayan ya da henüz deneyimlenmemiş olayları, nesnelere ve mekânları hayal gücüyle deneyimleme imkanı vermektedir (Pearson ve Kosslyn, 2013). Bu noktada robotik kodlama etkinliklerinde, kodlaması yapılacak eylemi, aşamalarını gözden geçirme ve kodlamaya geçmeden evvel önce zihinde, ardından simülasyon ortamında ya da robotu çalıştırarak görüntüleme süreçleri öğrencilerin zihin imaj netliğini geliştirebilir.

Zihinsel imaj netliği stratejisinde bilginin zihinde yapılandırıldığı ve robotik kodlama eğitim aşamalarındaki gibi yapılandırmacı bir süreçten geçtiğini göstermektedir (Eskici vd., 2020). Alan yazında robotik kodlamanın zihin imaj netliğine etkisi ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır. Bu araştırmada ilkökul öğrencilerinin robotiğe yönelik zihin imajlarında nasıl etki ettiği ve zihin imaj netliğine katkısını ölçmek için robotik kodlama eğitimi verilmiş ve öğrencilerin zihin imaj netliğini, robotiğe yönelik imajlarını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Böylece kodlama eğitimi ile karşılan öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile donatılmış robotik kodlama eğitimi sonrası robot algısındaki değişim ve öğrenmede hayatlarını kolaylaştıracak zihin imaj netliğine katkısı ölçülmüştür. Araştırmada küçük yaşta öğrencilerin kodlamaya karşı olumsuz tutum geliştirmemeleri düşüncesiyle blok tabanlı robotik kodlama aracı kullanılmıştır. Mevcut çalışmada; kodlama eğitiminin algoritma oluşturma gibi soyut kavramaları içermesi ve bu yaşta öğrencilerin soyut işleme geçiş basamağında olmaları nedeniyle 4.sınıf öğrencileri tercih edilmiştir. Ayrıca kodlama eğitiminin bilgisayar becerisi gerektirmesi sebebiyle böyle bir tercih yoluna gidilmiştir.

Robotik kodlama uygulamaları, soyut işlem süreçlerinin somutlaştırmada ve öğrencilerin oluşturdukları kodları tasarladıktan sonra bir donanım ile nasıl çalıştığını gözlemlene olanağını öğrencilere sunmaktadır (Kasalak, 2017). Günümüzdeki çocuklar dijital yerliler olarak adlandırılmaktadır. Teknolojiyi etkin bir şekilde kullanabiliyorlar ancak üretmiyorlar. Yeni nesillere teknolojiyi üretme ve yazabilme becerisi kazandırmak için teknolojiyi tasarlama ve icat etmeyi öğretmemiz gerekmektedir (Resnick vd., 2009). Bu sebeple robotik kodlama eğitimi ile erken yaşta tanışarak robotiğe yönelik zihinsel imajlarını bir an önce değiştirme yoluna

gidilmelidir.

Robotik kodlamaya ilişkin öğrenci algılarına bakıldığında; robotik kodlama ve diğer mühendislik araçlarına karşı erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha iyi performans gösterdiği kalıbı, onların robotlara bakış açısı ile ilgili olabileceğini düşündürmektedir. Robot eğitim kitleri daha çok ortaokul ve lise ortamlarında görülse de küçük yaşlarda karşılaşılan cinsiyet klişesini de yıkmalarını sağlamaktadır. Kalıp yargıların erkek ve kız öğrencilerde robotik süreçlere ilişkin etkisine bakıldığında kız öğrencilerin robot kiti ve diğer malzemelerin kız rengini taşımadığı daha çok arabaya benzetildiği ve etkinliklerin kızların seveceği türden olmadığı belirtilmektedir (Sullivan ve Umashi Bers, 2016). Yapılan çalışma ile robotik etkinlik ve projelerle öğrencilerin günlük yaşam problemlerine çözüm bulmak örneğin engelli bireyler için yaşamlarını korumak için mesafe sensörleri; araba ya da sadece oyuncak, evde kullanılan araç ve gereçler yanılığını yıkmak bu doğrultuda zihinsel imajlarını geliştirmek amaçlanmıştır. Öğrencilerin kodlama eğitimlerinden önce akıllı makine algısı ve yürüme gibi algıları kalıpları bulunmaktadır (Eskici vd., 2020). Mevcut araştırmada eğitim öncesi öğrencilerin, robotlara dair zihinsel imajları elektronik aletler ve hareket eden metal aletler olarak gözlemlenmiştir. Erken yaşata verilen robotik eğitim sonrası öğrencilerin robota ilişkin yanılgıları ve kalıp düşünceleri değiştirilmek istenmekte ve onlara robot konusunda daha geniş düşünme imkânı sunulmaktadır.

1.2.Araştırmanın Amacı ve Önemi

Kodlama eğitimindeki esas hedef, öğrencilerin ileri düzey kodlama becerilerine başlamasını ve öğrenmesini kolaylaştırmaktır (Göksoy ve Yılmaz, 2018). Robotik uygulamalar ile bu durum bireylerin öğrendiği basit algoritmik bilgileri somut hale geçirip zihinsel imajlarına yansıtmaktadır (Eskici vd., 2020). Kodlama eğitiminin hedefi, öğrencinin sadece bilgisayar etkileşiminde kalmayıp robotik ile somutlaştırarak onun zihinsel imajlarını doğru yapılandırmasının sağlamaktır. Zihinsel imajların doğru yapılandırılması da kavramla ilgili unsurların birbiriyle doğru ilişkilendirilmesine bağlıdır (Atasoy vd., 2007). Bu bağlamda, robotik uygulamanın var olması, kodlama eğitimi ve eğitsel içerikte kodlamaya daha sağlam hazırlamada taban oluşturulacağı düşünülmektedir. Kodlama ve robotik

uygulamaların birinci ve ikinci kademedeki öğrenilmesi, teknolojiye olan uyumu arttıracakı düşünölmektedir. Ayrıca bu alanda ilgi ve kabiliyeti olan bireylerin daha önce fark edilerek 4.0 teknolojisine geçiş sürecinde gerekli olabilecek ileri düzey bilgileri öğrenmesi de sağlanabilecektir. Bu bakımdan eleştirel düşünme becerileri bilimsel süreç becerileri dolaylı etkiler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sebeple hazırlanan kodlama eğitiminin zihinsel imajlara nasıl yansıdığıının belirlenmesi “öğrencilerin kodlamayı öğrenme” hedefine ulaşılıp ulaşılmadığı açısından sorgulanması gereken bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. İlkokul müfredatında robotik kodlama olmamasından dolayı bu becerilerin kazandırılması amacıyla robotik kodlama eğitiminin robotiğe yönelik zihinsel imajlarına etkisi ile ilgili çalışma yapılmak istenmektedir.

Literatüre baktığımızda zihinsel imaj oluşturma ile ilgili çalışmalar genel olarak iki başlıkta toplanmaktadır. Çalışmaların bir kısmı zihinsel imaj öğretimi üzerine yoğunlaşırken diğerk kısmı ise zihinsel imaj oluşturmaın okuduğunu anlama becerisi üzerine etkisine yoğunlaşmış görölmektedir. (Ergen vd., 2020). Bu araştırmada ilk defa robotik kodlama eğitiminin zihin imaj netliğine etkisi araştırılmıştır. Teknolojiyi sadece bilmek ve kullanmak günümüz için yeterli değildir. Öğrenciler teknolojiyi önce bilmeli sonra da kullanmalıdır. Çağımızda onlar için gerekli olan 21. yüzyıl becerilerine erken yaşta adapte olmaları için ilkökul çağından başlamak üzere kendilerini geliştirmeleri önemlilik arz etmektedir. Bu amaçla öğrencilerin bu eğitimi alarak robota dair farkındalık oluşturmaları, işletim sistemini nasıl çalıştığını, neler üretebileceğini görmesi ve günümüzün 21. yüzyıl becerileri için hazır hale gelmesi gerekmektedir. Bu düşünceden yola çıkarak robotik kodlama eğitimi verilen öğrencilerin robota yönelik zihinsel imajlarını ve bu imajlarındaki değişimi araştırmada gözlemlemek amaçlanmıştır. Günümüzde hızla değişen dünyada çocukların çok erken yaşlarda teknoloji ile tanıştığı düşünöldüğünde robotik kodlama eğitiminin okul öncesi çağa kadar indiğı görölmektedir. Öğrenciler teknolojiyi kullanmakta fakat tüketim amaçlı kullanmaktadırlar. Robotik kodlama eğitimi ile bu çalışmada özellikle ilkökul öğrencilerinin, hızla değişen dünyada robotlar hakkında bilgi sahibi olmaları, işleyişi hakkında fikir sahibi olmaları amaçlanmıştır. Onların böylece üreten çağın becerilerine sahip nesiller olarak yetişmeleri hedeflenmiştir. Günümüz çocuk ve

gençlerinin robotik kodlama ile uğraşırken yeni öğretim yaklaşımlarından kendi öğrenme stratejilerini oluşturma ve karşılaştıkları probleme ilişkin robotlar tasarladıklarını görmekteyiz. Bu aslında her meslekten insanın sahip olması gereken bir beceridir. Ülkemizde Milli Eğitimin müfredatında 5. ve 6. sınıflarda zorunlu, 7. ve 8.sınıflarda seçmeli olarak bilişim teknolojileri ve yazılım dersi müfredata eklenmiştir. Buradan da görüldüğü üzere ilkokulda 21. yüzyıl becerisi gerektiren robotik kodlama eğitimi verilmemektedir. Eğitim sadece özel okullarda ve kulüp adı altında gönüllü etkinliklerle verilmektedir. Bu çalışma buradaki açığı ortaya çıkarmak ve zihin imaj netliği stratejisini birçok alana yaymak amacıyla önem taşımaktadır. Ülkemizde zihin imaj netliği ile ilgili yapılan çalışmalar okuduğunu anlama üzerine yoğunlaşmış görülmektedir. Öğrenciler karmaşık ve soyut kodları öğrenmede olumsuz tutum geliştirmesin diye kullanımı kolay, ücretsiz iDea yazılım kullanılmıştır. Onların kendilerini robotik konusunda geliştirmeleri ve bu eğitim sonrasında da pratik yapabilecek ve kullanabilecekleri düşünülerek böyle bir tercih yapılmıştır. Mevcut çalışmada; kodlamada eğitiminin algoritma oluşturma gibi soyut kavramları içermesi ve bu yaştaki öğrencilerinde soyut işleme geçiş basamağında olmaları nedeniyle 4. sınıf öğrencileri tercih edilmiştir. Ayrıca kodlama eğitiminin bilgisayar becerisi gerektirmesi sebebiyle böyle bir tercih yapılmıştır.

Bu araştırmanın amacı robotik kodlama eğitimi öğrencilerin zihin imaj netliğine ve robotiğe yönelik zihinsel imajlarına nasıl etki etmektedir? Sorusuna cevap aramaktadır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt amaçlara yanıtlar aranacaktır.

1- Robotik kodlama eğitimin öğrencilerin zihin imaj netliğine etkisi nedir?

2- Robotik kodlama eğitimi deney grubu öğrencilerinin robotik kodlama eğitimi öncesi ve sonrasında robotiğe yönelik zihinsel imajlarında nasıl bir değişim oluşturmaktadır?

Robotik kodlama eğitimi deney grubu öğrencilerinin robotik kodlama eğitimi öncesi ve sonrasında robotiğe yönelik zihinsel imajlarında nasıl bir değişim

oluşturmaktadır?

1.3.Sayıtlar (Varsayımlar)

1-Araştırmanın verilerinin toplandığı bütün aşamalarda güvenilir ölçümler gerçekleştirilmiştir.

2- Uygulama süresince fiziksel ortam değişkenlerinin, öğrencileri aynı oranda etkilediği kabul edilmiştir.

3-Çalışmaya katılan öğrencilerin görüşme ve ölçme araçlarındaki soruları samimi bir şekilde cevapladıkları varsayılmıştır.

1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları

1-Bu araştırma Düzce’de bulunan bir ilkokulun 4.sınıf öğrencilerinden “Robotik Kodlama” eğitimine katılan gönüllü öğrencilerden oluşmaktadır.

2-Araştırma robotik eğitimlerden Robotsan’ın sunduğu iDea yazılım programı ile sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Robot: İnsanların davranışlarını taklit edebilen, yapay zekâya sahip olup karşılaştığı olaylarla birlikte yeni durumlara entegre olabilen otomatik araçlardır.

Robotik: Kontrol, makine, elektronik, uzay bilimleri ve bilgisayar alanlarının hepsini içinde barındıran ortak bir çalışma alanı (Gültepe Şenol, 2022).

Kodlama: Bir amaca ulaşmak için geliştirilen algoritmayı belirli bir program dili ile yazma

Robotik kodlama: Robotların kodlama dillerini kullanarak oluşturulan yazılımlarla kontrol edilmesine denir.

Zihin İmaj Netliği: Daha önceden öğrenilen bilgilere ait daha çok ve daha az uyumlu yeni canlandırma oluşturma etkinliğidir.

21. yy. Becerileri: Problem çözme, iletişim, iş birliği, eleştirel düşünme, analiz etme, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, girişimcilik vb. becerilerdir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ LİTERATÜR

2.1. Robotik Nedir?

Robotik; robotların çalışma ve kullanımını ifade eden, robotların modelleme tasarlama ve programlama süreçlerini içeren teknoloji alanı olmakla beraber robot teknolojisi ile ilgili tüm alanları kapsar (Gültepe, 2022). Robotik makine, mekanik malzeme, motor, sensör, programlama, mekatronik ile ilgili alanları kapsamaktadır (Büyük ve Koç, 2015).

Robotik, insanların geçmişten bu güne zorlandıkları anda makinelere duydukları ihtiyaçtan yaşamlarını kolaylaştırmaktan veya zorlanacağı alanlarda işlerini kolaylaştırmak için bunları tasarlamaları ve aynı zamanda bunları üretmeleri anlamına gelmektedir. İleride robotların görev alanlarının artacağı ve iş gücünün önemli bir kısmının robotlar tarafından karşılanacağı düşünülmektedir.

Kullanılan kodların dış dünyaya aktarımını sağlayan robotik uygulamalar yazılım denilen soyut kavramları somut hale dönüştürmektedir. Bir robotik kitinde; dokunma, renk, mesafe, sensör, motor ve tekerlekler, programlanabilir kontrol noktaları bulunmaktadır. Robotik uygulamalarla öğrenciler, somut nesne ile çalışma ve anında dönütlerini görme imkânı bulmaktadır. Aynı zamanda karşılaştırdığı problemi gerçek hayatla eşleştirip akış şeması ile zihinsel yapılanmasını netleştirebilmektedir. Robotiğin ilkökul öğrencileri arasında kullanılması; öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını artırmakta, teknolojiyi kullanma düzeylerini artırmakta, problem çözme- yaratıcı düşünme gibi becerileri kazandırmaktadır (Eguchi, 2013).

2.1.1. Robotik Kodlama Nedir?

Çağımızda dünyanın her bölgesindeki insanların erken yaşta programlamayı öğrenmeleri gerektiği ifade edilmektedir (Tağcı, 2019). Çünkü 21. yüzyılda öğrencilerin çağa ayak uydurabilmeleri; program ve bilgisayar eğitimleri ile problem

durumuna çözüm üretme, yaratıcılık, bilgisayar ve algoritmik düşünme gibi temel becerilerle sağlanmaktadır (Monroy-Hernández ve Resnick, 2008). Robotik kodlama, mekanik, elektronik ve programlamanın bir araya gelmesiyle tasarlanmış bir teknoloji alanıdır. Robotik kodlama, programlama dilleri ile robotik araçları kodlama ve onları kontrol etme anlamı taşımaktadır (Büyük ve Koç, 2015).

Robotik kodlama eğitimi kodlama becerisine dayanmaktadır. Kodlamanın temelinde programlama o ise algoritma oluşturmayı bilmeye dayanır. Bilgisayarlı düşünme becerisinin, kodlama becerisinde eğitim eksikliği ile zor olduğu düşünülmektedir. Ancak bugün blok tabanlı kodlama ortamları sayesinde robotik kodlama hem somutlaştırılmış hem de küçük yaştaki öğrenciler için kolay hale gelmiştir (Haymana ve Özalp, 2020).

Robotik kodlama uygulamaları doğası gereği soyut yazılım süreçlerini içerir. Öğrencilerin yazdıkları kodları düzenlemesine ardından simülasyon ve bir donanımda nasıl çalışacağını anında görme imkanı sunmaktadır.

Robotik eğitimi kodlama eğitimini gerekli kılmaktadır. Öğrenciler kodlama bilgisini robot sistemlerine, elektronik devrelere, kontrol kart sistemlerine aktarabilmekte ve çalıştırabilmektedirler. Kodlama eğitimi elektrik devreleriyle hareket ettirelebilen ürünler geliştiren ve bilişimle üreten bir nesil oluşturmak için kullanılabilir. Bu neslin oluşumu için ülkemizdeki okulların robotik ve kodlama eğitimini okulöncesi dönemden itibaren algoritma mantığı ile vermeleri gerekmektedir (Bilişim Garajı, 2022).

Robotik kodlama eğitimine erken yaşta başlayan öğrenciler robotik teknolojilerin büyük bir yer kapladığı günümüz dünyasında şartlara daha çabuk uyum sağlayabilmekte, yaratıcı düşünerek problemlere farklı çözümler üretip yaşlılarından öne geçmektedirler (Tağcı, 2019). Bir bakıma tasarımlarını hayata geçirmektedirler (Şahin,2019).

2.1.2. Robotik Kodlama Eğitimi

Günümüzde robotları birçok alanda görmekteyiz. Eğitimde robotlar iki alanda görülmektedir. Bunlardan ilki robot ile ilgili konuların eğitimin ana kazanımında

olduğu lisans ve ileri düzey kullanımınıdır. Bu düzeyde yapay zekâ, mühendislik uygulamaları ve robot üretimi yer almaktadır. Diğer alan ise K-12 eğitim seviyesi içinde uygulamak istediğimiz kazanımların uygulandığı ve öğrencilere yaparak yaşayarak öğrenme deneyimi kazandıran uygulamalardır (Bal, 2019). Bu düzeydeki eğitsel amaçlı robot kitler öğrenciye yaratıcılık, iş birliği, bilgi işlemsel düşünme, problem çözme gibi üst düzey becerilerin geliştirilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Öğrencilerimize vereceğimiz robotik kodlama eğitimleri ile 21. yüzyıl becerilerini onlara kazandırmak hedeflenmektedir.

Toplumsal kalkınmayı sağlamak için nitelikli insan gücüne ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Bu ihtiyacın karşılanması için eğitime büyük görevler düşmektedir. Eğitim sisteminde bilişsel ve diğer beceriler okulda kazandırılmalıdır. Çağımızda 21. yüzyıl becerileri olarak bahsedilen problem çözme, işbirliği, eleştirel düşünme, öz yönetim ve denetim, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı, yaratıcılık ve yenilik, finansal okuryazarlık gibi becerilerin kazandırılabilceği alanlardan biri de robotik kodlama eğitimidir. Onların 21. yüzyıl becerileri ile donatılmış bireyler olmasını istiyorsak robotik kodlama eğitimine önem vermek gerekmektedir. Gelişmiş ülkeler çoktandır eğitim sistemlerine robotik kodlamayı entegre etmiş ve bu eğitime okul öncesinden başlamışlardır.

Robotların eğitimde kullanılmasını Papert 1960'lı yıllarda logo programlama dilinin gelişmesi ile görmekteyiz. Papert'in geliştirdiği programlama dili, eğitimde teknoloji ve robotik kullanımının önünü açan önemli çalışmalardan biri olmuştur. Papert'e göre kişi, bilgiyi zihninde kendi şemalarına göre yapılandırır fakat bunu transfer edebilmesi için yaparak yaşayarak öğrenmesi gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında yapılandırmacı kuramını içermektedir. Bireyin bilgiyi zihninde etkin yapılandırması için somut nesnelere uygulayıp diğerleri ile paylaşması ve ürün oluşturması gerekmektedir (Harel ve Papert, 1990). Bu amaçla robotik kodlama eğitimi bize öğrencilerin öğrenme ve yaşantılarını yapılandırma fırsatı sunmaktadır. Aynı zamanda bu çalışmanın da konusunu oluşturan zihni yapılandırarak imaj netliğini kazandırabilmektedir.

2.1.3. Robotik Kodlama Eğitime Yönelik Uygulamalar

Robotsan, 2007 yılında TÜBİTAK'ın Yaz Bilim Kampları ile başlayan eğitim uygulamaları ile 10.000 öğrenciyi robot bilimi ile tanıştırmıştır. Türkiye'de hayata geçirilen TÜBİTAK Bilim Genç dergisi tarafından 2015 yılında yürütülen Robot Bilim Projesi'nde Robotsan tarafından geliştirilen İDea kontrol kartı ve O-bot'lar kullanılarak binlerce proje hayata geçirilmiştir. Robotsan tarafından geliştirilen İDeaSim robot simülatörünün 2015 yılında kullanıma sunulması ile her yaşta öğrencinin algoritma geliştirmesini ve denemesini sağlayacak büyük bir atılım gerçekleştirilmiştir (Robotsan, 2022).



Şekil 1: Robot Eğitim Proje Paketi

Robotik kodlama eğitime ilköğretim bazında baktığımızda 1998 yılında oluşturulan LEGO Mindstorms NXT serisi, birçok yeniliği de beraberinde getirmiştir. İlköğretim öğrencisinin tek başına bile robot geliştirmesine imkân veren bir uygulamadır. Bilgisayar tarafından kontrol edilen bu uygulamada bir mikroişlemci, sensörler ve motorlar bulunmaktadır. Bu program robotik kodlamayı programlamayı kolay hale getirmektedir (Cavas vd., 2012).



Şekil 2: LEGO NXT 2.0 Beyin, Sensörler ve Motorlar

Arduino 2005 yılında İtalyan mühendisler tarafından geliştirilmiş ulaşılabilirliği kolay ve maliyeti düşük bir programdır. Arduino, Uno, nano ve mega gibi modellere sahiptir. Aynı zamanda mBlock ve scratch ile kodlanabilmektedir.



Şekil 3: Arduino Uno Devre Kartı

Makeblok adlı bir şirket robotların insanların oluşturdukları düşüncelerini gerçeğe dönüştürmek için robotlar üretmektedir. Makeblock teknoloji ve eğitimi entegre ederek kapsamlı yazılım, donanım ve içerik çözümleri sunmaktadır (Akca, 2020)



Şekil 4: Makeblok firmasının ürettiği Mbot isimli robot

Okullarda uygulanan robotik kodlama eğitimleri bilgilerin kalıcılığını artırarak gerçek hayatta karşılaştıkları problemlere yaratıcı ve farklı çözümler bulmalarını sağlamaktadır (Üzümcü, 2019). Onları hayatın içinde olmayı ve eleştirel düşünmeyi öğretmektedir. Bilgisayar ve teknoloji kullanımında öğrencileri etkin hale getirmektedir (Aksu, 2019). Yapılandırmacı öğrenme kuramında

kullanılabilecek robotik kodlama fen ve matematik dersi için iyi bir öğrenme ortamı olduğu, matematik başarısını artırdığı, bilgi işlemsel düşünmeye katkısı olduğu, yaratıcılığı geliştirdiği alan yazında belirtilmektedir. Robotik kodlama doğası gereği disiplinler arası eğitim olan STEM eğitiminde de birçok faydalar sağlamaktadır (Akca, 2020).

Çağımızda yaşanan hızlı değişim karşısında ülkemizde de gerekli çalışmalar yapılarak öncelikle öğretim programında değişikliğine gidilmiştir. 2012 yılında yayınlanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi müfredatı ile 5, 6.sınıflarda bu ders zorunlu; 7 ve 8. sınıflarda seçmeli olarak okutulmaya başlanmıştır (MEB-TTKB, 2015).

Kodlamayı basit ve eğlenceli hale getirerek programlamayı öğrencilere sevdirebilmek amacıyla kazanç amacı gütmeyen şirketler, sivil toplum kuruluşları ve devletin desteği ile çeşitli proje ve etkinlikler düzenlenmektedir. 2014 yılında Türkiye Bilişim Derneği tarafından “Bilgisayar Programlama Çocuk Oyuncağı” adlı bir etkinlik düzenlenmiştir. Öğrenciler kendi okullarında Scratch, Microsoft Small Basic gibi programlama araçlarını kullanarak ilk programlarını geliştirmişlerdir (Programlama Çocuk Oyuncağı, 2014).

MEB bünyesinde bulunan birçok atölyede yarışmalar düzenlenmektedir. Bunlardan biri de “Oyunla Kodluyorum” yarışmasıdır. Bu yarışma yaygınlaştırma çalışmalarına katkı sağlamaktadır.

. EBA üzerinde kodlamayı eğlenceli hale getirecek uygulamalardan biri de EBA Cody uygulamasıdır. “Kod Adı 2023” projesi, 2023 Vizyon hedefleri doğrultusunda Gençlik ve Spor Bakanlığı tarafından öğrencilere elektronik, algoritma, web ve mobil uygulama geliştirme ve robotik uygulama verilmesi amaçlanmıştır. Bu proje ile erken yaşta kodlama eğitimi, milli yazılımların önemi dijital bilgi güvenliği, siber saldırılar gibi konularda farkındalık oluşturulması sağlanacaktır (Karataş, 2021).

2.1.4. Robotik Kodlama Eğitimi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Robotik kodlama eğitiminin öğrencilere uygulanması planlanan ve yapılan çalışmaları incelediğimizde;

Bal (2019) tarafından yapılan robotik kodlama eğitiminin 21. yüzyıl becerileri ve bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi ile ilgili bir çalışmada blok tabanlı bir eğitim yazılım kullanılmış; ortaokul öğrencileri üzerinde uygulanmış programın, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinde anlamlı bir fark yarattığı, ancak 21. yüzyıl becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür (Bal, 2019).

Akbıyık (2019) bir başka çalışmada robotik kodlama uygulamalarından Arduino mikro denetleyici uygulaması kullanılarak öğrencilerin programlama eğitimindeki öz-yeterlilikleri ve problem çözme becerileri üzerine etkisi araştırmıştır. Araştırma 11. sınıf öğrencilerinden bilişim teknolojileri alanında okuyan toplam 30 öğrenci ile 11 hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin etkinliklere dair görüşlerinin olumlu olduğu görülmüştür. Öğrencilerin problem çözme becerileri ve öz-yeterlilikleri arasında uygulanan ön-test ve son-test puanlarında anlamlı bir fark bulunmuştur (Akbıyık, 2019).

Çam (2019) robotik programlama destekli eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerisi ve akademik başarılarına etkisi ile ilgili yapılan bir çalışmada, eğitimde LEGO Mindstorms EV3 eğitim seti kullanılmıştır. Çalışma sonunda deney ve kontrol gruplarında deney grubu lehine problem çözme ve motivasyonda anlamlı farklılık olmuştur (Çam, 2019).

Çakır (2019) fen Bilimleri dersi 4.sınıf ünitesinde robotik kodlamanın öğrenme ürünlerine etkisinin incelendiği bir çalışmada Lego Wedo 2.0 robot kiti kullanılmıştır. Çalışmaya toplam 87 öğrenci katılmış haftada 6 saat eğitim verilmiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerisi ve akademik başarı puanlarına bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek oldukları görülmektedir. Ancak bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir. (Çakır, 2019).

Şenol (2012) Robotikle ilgili öğrenci görüşlerinin belirlemesi amacı ile yapılan çalışmada; 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “kuvvet ve hareket” ünitesinde

robotik destekli yapılan deneysel etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Ön test son test kontrol grubu ile yürütülen çalışma; 2011-2012 eğitim öğretim yılında, Kayseri ilinde MEB'e bağlı bir ortaokulda 40 7. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda; öğrencilerin robotikle ilgili oldukça olumlu görüşlere sahip olduğu belirlenmiş, deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği görülmüştür (Şenol, 2012).

Robotik kodlama ile ilgili alanda yapılan çalışmaları incelediğimizde robotik kodlamanın daha çok ortaokul ve üzeri kademede uygulandığını gözlemlemekteyiz. Bu belki de küçük yaşta olan öğrencilerin soyut düşünememesinden kaynaklansa da blok ve oyun içerikli programlar bu işi eğlenceli hale getirmektedir. Çalışmaları incelediğimizde, eğitim programlarında robotik kodlama ile ilgili çalışmalara az sayıda rastlanmaktadır. Bu durum robotik kodlama eğitiminin eğitime entegre edilmesini gerektirmektedir. Yapılan çalışmalar, robotik kodlamanın daha çok problem çözme becerisi, yaratıcı düşünme, akademik başarı ve motivasyon, bilgi işlemsel düşünme becerisi ve eleştirel düşünme üzerine etkisi üzerine yoğunlaştığını göstermektedir.

Alandaki çalışmaları incelediğimizde; robotik kodlamanın bilginin yapılandırıldığı, günlük hayat becerisini kolaylaştıran, algoritmik düşünme sağlayan zihin imaj netliğine etkisi ile ilgili çalışma bulunmamaktadır. Öğrencilerin zihin imaj netliğinin oluşturulması için var olan zihinsel imajları ve robotik eğitim sonrası bu imajlarındaki değişimin incelenmesi gerekmektedir.

2.2. Zihinsel İmaj nedir?

Psikoloji ve eğitim alanında farklı şekillerde tanımlanmış olsa da zihinsel imaj, fiziksel olarak mevcut olmayan nesnelerin veya olayların içsel duyularını oluşturma sürecidir (Akyol vd., 2016). Zihinsel görüntü, görme, ses, tat, dokunma, koku hisler dâhil olmak üzere gerçek nesne veya olaylar olmadan zihinde yaratılan herhangi bir görüntüye denir. Birçok araştırmacı zihinsel imajı “zihinsel resimler” olarak adlandırılabilir ancak Sadoski ve Paivio eğer bir zihin gözü varsa, aynı

zamanda zihin kulağı ve zihnin diğer duyguları da olduğunu iddia etmişlerdir (Jenkins, 2009). Holt (1972)'a göre imajlara neden olan girdiler çoğunlukla dâhili ya da kök girdiler tarafından sağlanıyorsa zihinsel imajlar terimi kullanılmaktadır. Duygusal girdiler tarafından gerçekleşiyorsa yaygın olarak algı ve algısal imaj terimi şeklinde kullanılmaktadır.

Zihinsel imaj oluşturma süreci genellikle geçici ilişkileri kapsayan ve uzamsal bilişsel temsil olmasının yanında hatırlama, öğrenme ve sorun çözme gibi birçok alanda ilişkileri görmek için kullanılan bilişsel strateji olma özelliğine sahiptir (Hodes,1990).

2.2.1. Zihinsel İmajların Önemi

Bir şeyleri hayal edemiyorsan nasıl öğrenebilirsin? Araştırmacılar, zihinsel imgelemenin öğrencilerin soyut kavramları kavramasına yardımcı olabileceği, zihinsel görüntülerin öğrenmeyi hızlandırabileceği ve her türlü becerinin performansını iyileştirebileceğini göstermektedir (Costandi, 2016). Sporcular ve müzisyenler "hareketlerden geçmek" veya hareketleri zihinde zihinsel olarak prova etmek, fiziksel antrenman kadar etkilidir ve motor imgeleme de felçli hastaların felçli uzuvlarının işlevini yeniden kazanmalarına yardımcı olabilmektedir (Costandi, 2016).

Bir çalışma, zihinsel imgelemeyi kullanmanın ilkökul öğrencilerinin yeni bilimsel sözcükleri öğrenmelerine ve anlamalarına yardımcı olduğunu ve imgelerinin canlılığına ilişkin öznel raporlarının, imgelemenin öğrenmelerini ne ölçüde geliştirdiğiyle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir (Costandi, 2016). Görselleştirme teknikleri, matematik ve bilgisayar biliminin öğretilmesi ve öğrenilmesi için de yararlıdır.

Zihinsel imaj oluşturmak yaratıcı ve öğretimsel beceriler gerektirir. Ayrıca okul yaşamları boyunca öğrenciler imaj oluşturma faaliyetleri ile tanışmamış veya küçük yaşlardan itibaren bu becerilere bir ölçüde mani olunmuş olabilir. Öğrencilerin okudukları şeyleri zihin gözüyle görmelerine yardımcı olduğu için bu strateji oldukça etkilidir (Kuldas vd., 2013). Öğrenciler zihinsel imaj oluşturmaya kavradıklarında bu strateji onlar için her an kullandıkları bir öğrenme stratejisine dönüşür (Huey, 1974).

Bilişsel öğrenmeler, çocuğun hayatında soyut ve somut kavramların netlik kazanması ile elde edilmektedir. Bu yüzden öğretmen ve eğitimcilere büyük görevler düşmektedir.

2.2.2. Zihin İmaj Netliği Nedir?

Bilginin nasıl depo edildiği ve tekrar bellekten nasıl çağırıldığı konusu, zihinsel canlandırma ile ilgili çalışmalar yapan araştırmacıları en çok düşündüren konu olarak gözükmektedir. (Solso ve Maclin 2011). Görsel hakkında edindiğimiz bilgi içsel olarak soyut ve özetlenmiş kodlar halinde depolanmaktadır. Bilgiye yeniden ihtiyacımız olduğunda bellek harekete geçer ve bu soyut kod eşleştiği kişiye özel görsel imgeyi ortaya çıkarmaktadır. Sonuç olarak bazı bilgiler görsel olarak depolanırken bazıları soyut bir biçimde kodlanıp depolanır bu manzara zihnimizde birden çok kodlamanın var olduğunu göstermektedir. (Beşiktaş, 2013).

İkili kodlama teorisi; görmeye dayalı bilginin oluşması ve kodlanması için bir sistem, söze dayalı bilginin işlenmesi ve kodlanması için başka bir sistem içermektedir. Zihinde canlandırma ve beyin aktiviteleri ile ilgili birçok tecrübedeki mantık, zihinde canlandırma ve söze dayanan düşünme gibi bilişsel sürecin harekete geçirilmesi, yerel kan akışıyla ölçülebilen yeri belirlenmiş beyin aktiviteleri ile ifade edilir. Bölgesel beyin organıyla ilgili yapı kan akışı ölçümleri, bir nesneyi gördüğümüzde ve zihinde canlandırdığımızda beynin aynı alanlarının hareketli olduğunu gösterirse, fonksiyonel eşitlik hipotezi desteklenir (Beşiktaş,2013). Buna karşılık, algılama süresince aktif olan beyin bölgeleri zihinde canlandırma süresince aktif olan bölgelerden farklıysa, o vakit bu eşitlik fikri desteklenmemektedir. (Solso ve Maclin 2011).

Zihinsel görüntü oluşturma süreci basit bir animasyon süreci değil, yapılandırılan bir süreç içermektedir. Düşünülenin aksine aslında daha önce öğrenilen şeylere ilişkin daha çok veya daha az uyumlu temsiller oluşturma gibi yeni bir çalışma gerçekleştirmeyi içermektedir (Akyol vd., 2016).

2.2.3. Robotik İmaj Nedir?

Robotik kodlama eğitimleri sadece parçaları birleştirme değil bundan daha

fazlasını gerektirmektedir. Programı oluşturma ve programlama kısmında bir dolu basamak vardır. Başlangıçta düğmeye basınca çalışan bir alet olarak öğrencilerin zihninde canlanan robotik kavramı; gündelik hayatın planlanması gibi aşama aşama ilerleyen ve yapılandırılan robotik kodlama ve algoritmik yapısı itibariyle öğrencilerin robot imajlarını yeniden inşa etmektedir.

Kodların öğretilmesinde kodlama türünün robot üzerinde gerçeğe dönüşmesi öğrencilerin motivasyonunu artırmaktadır. Ancak başlangıçta bu yapıyı göremeyen öğrenciler kodlama eğitimi ile beraber robot ile ilgili imajlarını değiştirmişlerdir (Eskici vd., 2020).

2.2.4. Zihinsel İmajlarla İlgili Yapılan Çalışmalar

Baldwin (2013), yaptığı bir çalışmada zihin imaj kullanmanın kelime öğrenmede, kelimeleri uzun süre bellekte kodlanmasına yardımcı olduğunu belirtmiştir.

Jenkins (2009), bilimsel metinleri anlamada zihinsel imaj oluşturmanın etkisini ortaokul öğrencileri ile ölçtüğü bir çalışmada, metinleri anlamada zihinsel imaj kullanmanın faydalı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Cramer'in (1980), yaptığı zihinsel imaj ve okuduğunu anlama arasında ilişki olup olmadığına ilişkin bir çalışmada, aralarında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Zihinsel görüntü ile ilgili çalışmalara baktığımızda çalışmaların bazıları zihinsel imaj oluşturma eğitimi üzerinde çalışırken bazıları ise zihinsel imaj oluşturmanın okuduğunu anlama becerisine etkisi üzerine yoğunlaşmıştır (Ergen vd., 2020).

Ülkemizde yapılan çalışmalara baktığımızda;

Ergen (2020) tarafından yapılan İlkokul 3. Sınıf öğrencilerinin zihinsel imaj oluşturmaya dayalı öğretimin öğrencilerin okuduğunu anlama becerisine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada deney ve kontrol grubunda 37 öğrenci bulunmaktadır. Veriler bilgilendirici ve öyküleyici metinlerden oluşan anlam testleriyle toplanmıştır. Zihinsel imaj oluşturmaya dayalı eğitim alan öğrencilerin ön test ve son testlerinde

anlamalı bir fark olmadığını göstermektedir.

Akyol vd., (2016) tarafından yapılan bir başka çalışmada Türkçe dersinde uygulamalarla yapılan zihinsel imaj oluşturma öğretiminin 4. Sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama, zihin imaj netliği ve okuma tutumu üzerindeki etkisi araştırılmış deneysel süreç 10 hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin okuduğunu anlama, zihin imaj netliği ve okumaya yönelik tutum puanları arasında deney grubunda, kontrol grubuna göre anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin bir metni okuduktan sonra anlam kurma sırasında oluşturdukları zihinsel imajları resmetmesinin, okuduğunu anlama üzerindeki etkisinin ne olduğunu araştırıldığı bir araştırma ilkökul 3. 4.ve 5. Sınıfa devam eden 37 öğrenci ile proje kapsamında yürütülen bu çalışmada betimleyici metin kullanılmış ve dönemlere dönüşümlü olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin metinden anladıklarına ilişkin resim çizmesi; onların anlam kurma sırasında oluşturduğu zihinsel imajlarla daha çok etkileşimde bulunmasına yol açtığı bu çalışmada görülmektedir.

Yapılan çalışmaları incelediğimizde çalışmalarını çoğunun zihin imaj netliğinin okuma yazma becerisi üzerine etkisine yoğunlaştığını görmekteyiz. Ülkemizde yapılan çalışmalarda; robotik kodlama eğitiminin robot kavramına ve robot imajına ilişkin çalışma bulunmakta olup robotik kodlama eğitiminin zihin imaj netliği ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır.

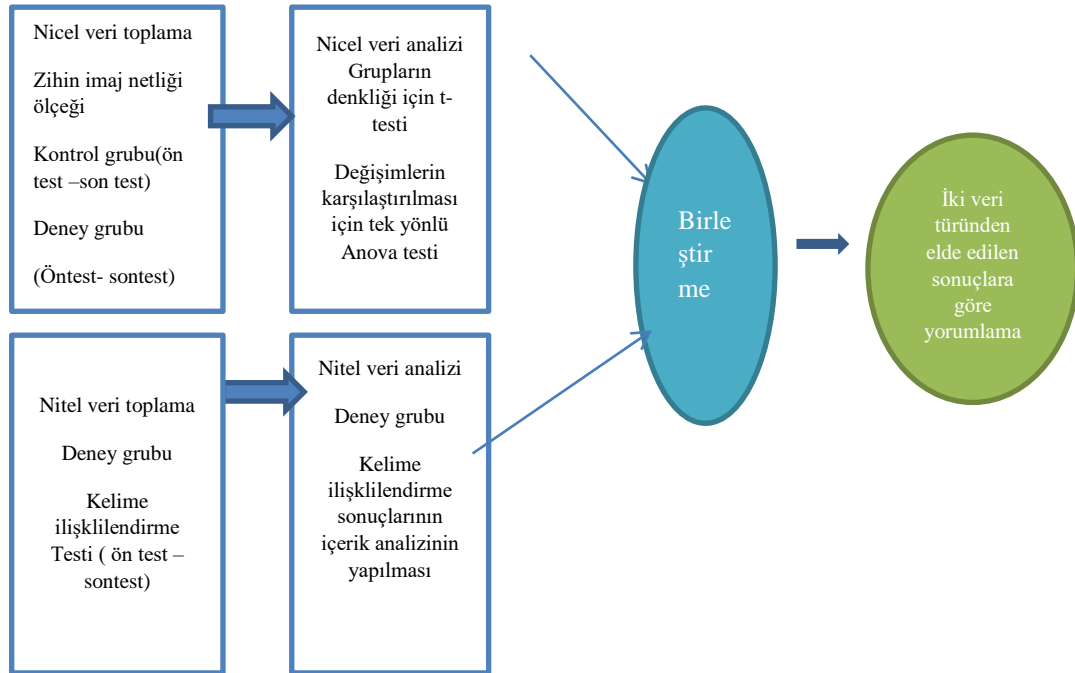
3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, araştırmada kullanılan deneysel desen, veri toplama araçları, uygulama, veri toplama süreci ve veri analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3. 1. Araştırma Modeli

Bu araştırma nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin beraber kullanıldığı karma desende modellenmiştir. Karma yöntem deseni, nitel ve nicel verilerin toplanılarak her iki desenin birlikte kullanıldığı bir desendir. Tek bir çalışmada iki desenin tercih edildiği bu desende amaç, nitel ve nicel desenlerin avantajlarını kullanarak bir olgunun daha detaylı biçimde kapsamlı anlaşılmasını sağlamaktır (Alkan vd., 2019).

Karma desen türleri arasından ise robotik kodlama etkinliklerinin zihin imaj netliği üzerine oluşturduğu etkiyi öğrencilerin nasıl deneyimledikleri belirlemek ve robot algısına etkisini ölçmek için eş zamanlı paralel (eş zamanlı nitel + nicel) karma yöntem deseni seçilmiştir. Bu desende nicel ve nitel veriler elde edilen sonuçlara göre yorumlanarak bütüncül bir anlayış geliştirilmek istenmiştir (Toraman, 2021).



Şekil 5: Karma Desen Uygulamasının Akış Şeması

Tablo 1: Araştırma Modelinin Simgesel Gösterimi

Grup	Ön test	İşlem	Son test
D (Deney)	$Z_1, İ_1$	X_1	$Z_3, İ_3$
K (Kontrol)	$Z_2, İ_2$	-	$Z_4, İ_4$

Z_1, Z_2 : Zihin İmaj Netliği Ölçeği (ön test)
 Z_3, Z_4 : Zihin İmaj Netliği Ölçeği (son test)
 $İ_1, İ_2$: Robot İmajına İlişkin KİT (ön test)
 $İ_3, İ_4$: Robot İmajına İlişkin KİT (son test)
 X_1 : Robotik kodlama Eğitimi

Tablo 1’de görüldüğü gibi araştırma deney ve kontrol olmak üzere iki gruptan oluşmaktadır. Deney grubuna robotik kodlama eğitimi yapılmıştır. Kontrol grubuna ise Milli Eğitimin devam eden programı uygulanmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Bu çalışma, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Düzce ilinde öğrenim gören orta sosyo-ekonomik düzeye sahip bir devlet okulunun 4.sınıfında 50 öğrenci ile yürütülmüştür. Okul çapında 4.sınıf öğrencilerine robotik kodlama kursu açılmış istekli öğrenciler arasından kura yöntemiyle 27 öğrenci deney grubuna seçilmiştir. 1 öğrenci kursa devam etmiş ama araştırmaya dâhil edilmemiştir. 4.sınıflardan rastgele bir sınıf (araştırmacının sınıfı değil) kontrol grubu seçilmiştir. Kontrol grubu 24 kişi olarak belirlenmiştir.

Tablo 2: Araştırmaya Katılan Kontrol ve Deney Grubu Bilgileri

Gruplar	N	%
Deney Grubu	26	52
Kontrol Grubu	24	48
Toplam	50	100

Tablo 2 incelendiğinde araştırmaya katılan 26 deney 24 kontrol grubu olmak üzere 50 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 3: Katılımcıların Cinsiyet Bilgileri

Cinsiyet	N	%
Deney Grubu		
Kız	12	52
Erkek	14	
Kontrol Grubu		
Kız	14	
Erkek	10	48
Toplam	50	100

“Deney ve kontrol gruplarının zihin imaj netliğine ilişkin ön test puanlarının denkliliği t testi ile test edilmiştir. Elde edilen t testi sonuçları tablo 4’te sunulmuştur. Aşağıda t testi tablo ve sonuçları belirtilmiştir.

Tablo 4: Öğrencilerin Zihin İmaj Netliğine İlişkin Ön Test Puanlarının Dağılımı t-testi Sonuçları

Değişkenler	Gruplar	N	X	ss	t	sd	p
Zihin İmaj Netliği	Deney	26	7.89	4.75	1.659	48	.104
	Kontrol	24	7.89	4.71	1.673	47.2	.101

Tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin zihin imaj netliğine yönelik ön test sonuçları bakımından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Deney grubu ön test ($t[48]=1.659$; $p>0.5$). Kontrol grubu ön test ($t[47.2]=1.673$; $p>0.5$)

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel boyutunun veri toplama araçları olarak “Zihinsel İmaj

Netliği''(ZİNO), deneysel işlem öncesi ve sonrasında gruplara ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca nitel ölçme aracı olarak Kelime ilişkilendirme testi uygulanmıştır.

3.3.1.Zihin imaj netliği ölçeği

Öğrencilerin Zihinsel İmaj Netlik seviyelerini ölçmek “3-6.Sınıf Öğrencileri için hazırlanan Sheveland Zihinsel İmaj Netliği Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin Türkçe’ ye uyarlaması Kocaarslan (2015) tarafından yapılmıştır. Ekte izin maili görseli bulunan ölçek için Kocaarslan (2015)’dan izin alınmıştır. 21 maddeden oluşan ölçek “Çok net; canlı.” (4 puan);“Orta derecede net; canlı ”(3 puan);“Net değil ancak tanınabilir.” (2 puan);”belirsiz ve karanlık” (1 puan) ve “görüntü yok ancak biliniyor” (0 puan) maddeler şeklinde derecelendirilerek puanlanmaktadır. Ölçek (görme, işitme, tatma, dokunma, hareket eylem, koku ve his-duygu) gibi yedi duygusal moddan birini içermektedir(Sheveland,1992). Bartın il merkezindeki iki ilkokul ve bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 229 öğrenci üzerinde uyarlama çalışması yapılmıştır. Güvenirlik analizinde Cronbach alpha güvenirlik katsayısı kullanılmıştır. Cronbach alpha güvenirliği 0.720 olarak belirlenmiştir.(Kocaarslan ,2015).

Bu araştırma kapsamında Zihin İmaj Netliği Ölçeği Düzce ili Gölyaka ilçesinde öğrenim görmekte olan 50 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Güvenirlik analizinde Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı kullanılmıştır. Bu araştırmada Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0.919 olarak belirlenmiştir. Cronbach alpha sayısının 60-79 arasında olması veri toplama aracının ilgili ölçüme ait oldukça güvenilir olduğunu göstermektedir (Tavşancıl,2002). 80-100 arasında olması veri toplama aracının yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir (Tavşancıl,2002). Bu araştırmada Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı oldukça yüksek olduğu söylenebilir.

3.3.2 Kelime İlişkilendirme Testi

Öğrencinin kavram hakkında anlayışını anlamlı ve derin ölçmeye yarayan, öğrenme ürünleri ile birlikte öğrenme sürecini de değerlendirmeye dâhil eden

öğrencinin sürece aktif katıldığı ölçme aracıdır (Özer, 2019)

. Öğrencinin bilişsel yapısını ve bu yapıdaki kavramlar arası ilişkilerin yeterli ve anlamlı olup olmadığını tespit etmeye yarayan bir tekniktir. KİT alan yazında birçok çalışmada öğrencilerin olası kavram yanlışlarını tespit etmek ve konu ile ilgili bilişsel yapılarını ortaya koymak, kavramsal değişimlerini ortaya koymak amacıyla kullanılmıştır. KİT’te öğrencilere ‘Robot’ kavramı hakkında 10 kelime yazmaları istenmiştir. Anahtar kavramın yazılı olduğu formda kavramlar alt alta yazılmıştır. Öğrencilere her kavram için 1dk süre verilmiştir. Kelime ilişkilendirme testi sonrası öğrencilerin robotiğe ilişkin zihinsel imajlarını derinleştirmek için öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Sorularda öğrencilerin verdikleri cevaplardan yola çıkarak, eğitim sonrasında robotiğe ilişkin zihinsel yapılarında değişim olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Görüşmeler öğrencilerin eğitim sonrası kelime ilişkilendirme sonuçlarını anlamlandırmak ve derinleştirmek için uygulanmıştır.

3.4. Deneysel İşlem ve Uygulama Süreci

Yarı deneysel desenle ile oluşturulan bu çalışmada belirlenen gruplar kura ile belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubuna öncelikle 12-15 Ekim 2021 tarihleri arasında ZİNO ön test olarak uygulanmış. Ayrıca deney grubuna KİT robotik kodlama eğitimi öncesi uygulanmıştır. Deney grubuna 10 hafta süreyle haftada 2 saat olmak üzere araştırmacı tarafından robotik kodlama eğitimi verilmiş kontrol grubu ise Milli eğitimin uyguladığı örgün eğitim ile devam etmiştir. Deneysel işlemin ardından (Tatil, hastalık vb. nedenlerle)10-14 Ocak 2022 tarihinde yeniden ZİNO son test ve deney grubuna KİT uygulanmıştır. Robot imajlarının değişimini kuvvetlendirmek için görüşme sorularından biri kullanılmıştır.

Araştırmada “Robotik Kodlama Eğitimi” programı haftada 2 ders saati olmak üzere 10 hafta boyunca deney grubuna araştırmacı tarafından örneklemin seçildiği ilkokulun bilgisayar bulunan z kütüphanesinde uygulanmıştır. Bunun yanında bir öğretim görevlisi ve bir tane robotik kodlama çalışan ARGE biriminde çalışan fen bilgisi öğretmeni ve bir tane de bilgisayar öğretmeninden program ile ilgili görüşleri alınmıştır.

Robotik kodlama eğitiminde iDea yazılım programı kullanılmıştır. Eğitim programının ilk haftalarında günlük hayatta yaşamlarından yaptıkları rutin işlerden hareketle algoritmik düşünmeyi öğrenmeleri beklenmiştir. Daha sonra zihinlerinde oluşan algoritmayı kodlayarak simülasyon ortamında test etmeleri istenmiştir. Simülasyon ortamı onlara anında düzeltme yapmayı ve programı somutlaştırmayı sağlamıştır. En son aşama olarak kodladıkları projeleri O- botta deneyimlemeleri istenmiştir. Dışarıda var olmayan bir hareketin oluşması için zihinlerinde bu aşamaları oluşturmaları doğru olup olmadığını simülasyon ve O-botta kontrol etmeleri istenmiştir.

Araştırma kapsamında uygulanan robotik kodlama programı tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5: Robotik Kodlama Eğitimi Programı (10 Hafta)

Robotik Kodlama Eğitimi Programı

1.hafta

Günlük rutin işlerini zihninde aşamalı olarak canlandırmak ve öğrencilerin algoritmik akış şeması okumayı ve takip etmesini sağlamak. Bu amaçla öğrencilerin algoritmik şemayı okumayı ve takip etmesini sağlayacak kare bulmacalar oluşturma

2.Hafta

Öğrencilere robot türlerini ve robotların kullanım alanlarını tanıtmak ve insan zihni ile bağlantı oluşturmalarını sağlamak. Günlük hayatta gördükleri robotların arka planda işleyen sistemine dair farkındalık oluşturmak

3.Hafta

İdea programı, idea kontrol kartı ve simülasyon programını tanıtmak ve simülasyon ortamını insanın zihninde imaj oluşturmaya benzerliklerini ortaya koymak.

4.Hafta

Öğrencilere algılayıcı ve eyleyicilerin tanıtılması ve bunun duyularımızla dış dünyayı algılamamızla ilgisinin kurulması. Öğrencilerin günlük hayatta kullanılan algılayıcıların farkına varmasını sağlamak

5.Hafta

Led yakma ve söndürme, siren çaldırma deneyimini yaşatmak. Sonsuz döngünün farkına varma bu amaçla algoritmalarını oluşturmalarına yardımcı olunur.

6.Hafta

Öğrencilerin çizgi algılayıcısını kullanabilmelerini sağlamak. Bu amaçla algoritmayı oluşturmak günlük yaşamda gördüğü tırtıl trenler gibi bir çalışma yapılacağını fark etmeleri sağlamak. Sonuca ulaşabilmek için oluşturacakları algoritmayı aşama aşama zihinde oluşturmak.

7.Hafta

Öğrencilerin mesafe algılayıcısını kullanarak görme engelli bireyler için proje tasarlamak. Öğrenciler modülü tanıyarak ve engelli bireylerle ilgili empati kurarak onlara yardımcı olmak için proje tasarlar. Öncelikle zihinde algoritmayı tasarlayıp programda simülasyon ortamında test eder. Doğru projeyi ürettikten sonra o bota uygular.

8.Hafta

Öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak için önce zihinde projeyi oluşturmak Öğrencilerin günlük hayat problemini çözmek için robot bileşenini kullanarak algoritma hazırlamalarını ve proje oluşturmalarını sağlamak

9.Hafta

Dokunma algılayıcı ve ses kartını günlük yaşam durumlarında kullanabilmelerini sağlamak

10.Hafta

O-bot ile üçgen çizmek. İlgili algoritmayı oluşturarak robotların aslında matematikte de yardımcı olacağını deneyimler.

Tablo 5’de gösterildiği gibi robotik eğitiminde yapılan çalışmalar günlük rutin işleri zihinde aşamalı bir şekilde canlandırma ve algoritma şeması oluşturmayı öğrenmeyi amaçlamaktadır. Mevcut programda robotlar tanıtılmış böylece robotlar hakkında doğru zihinsel imaj oluşturmaları sağlanmak istenmiştir. Bu anlamda iDea yazılım programını kullanarak robotik kodlamanın işleyiş süreci, robot algılayıcı ve eyleyiciler tanıtılmıştır. Bu kısımda öğrencilerin dış dünyadan aldıkları izlenimleri robotların algılayıcı ve eyleyicileri ile eşleştirmeleri sağlanmak istenmiştir. En sonunda öğrencilerin belirlenen projeleri kodlama önce simülasyon ortamında daha sonra da O-Botta deneyimlemeleri şeklinde devam etmiştir. Sonuç olarak zihinsel imajlarında netlik oluşturmaları programın amaçlarında bulunmaktadır. Robotik kodlama, robotların çalışma sistemini, yaparak yaşayarak öğrenip robotlar hakkında doğru zihinsel imajlar oluşturmaları hedeflenmiştir. Aynı zamanda robot algısında zihinde oluşan yanlış tabu ve medyadan kaynaklanan imajlarda kırılmak istenmektedir.

3.5.Verilerin Analizi

3.5.1.Nicel Verilerin Analizi

Araştırmaya katılan öğrencilerin ön test puanları açısından denkliği bağımsız gruplar için t testi ile test edilmiştir. Öğrencilerin robotik eğitim uygulamalarının zihin imaj netliğine; uygulama öncesi ve sonrası değişimlerinin karşılaştırılması için tekrarlı ölçümler için tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Parametrik testlerin varsayımlarının normallik varsayımı için Shapiro-Wilks ve Kolmogorow Smirnow testlerine başvurulmuş deney ve kontrol gruplarının başlangıçta normal dağılım gösterdiği görülmüştür ($p>.05$). Shapiro-Wilks ve Kolmogorov Smirnow testleri ve çarpıklık basıklık değerlerinin incelenmesinin ardından verilerin grup içinde normal dağıldığına kanaat getirilmiştir (Uysal ve Kiliç, 2022). Tekrarlanmış ölçümler için ANOVA testinin küresellik (Mauchly Sphericity Test) varsayımı ise ihlal edildiği için Greenhouse –Geiser düzeltmesi yapılmıştır. Araştırma kapsamında bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini ölçülmesinde 0.05 hata payı ve %95 güven düzeyi ile P değerinin yanı sıra etki büyüklüğü istatistiklerinden biri olan

eta-kareden (η^2) yararlanılmıştır.

3.5.2.Nitel Verilerin Analizi

Araştırmanın nitel analizi içerik analizi yaklaşımı ile yapılmıştır. Yıldırım ve Şimşek'e (2011) göre; içerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Topladığımız verileri kavramlaştırırız. Daha sonra ortaya çıkan kavramlar mantıklı bir şekilde düzenlenir. Sonrasında verileri açıklayan temaları saptarız. Kavramlar bizi temaya götürdüğünde oluşan temalar sayesinde olguları düzenler ve anlamlı hale getirmiş oluruz.

Bu araştırmada kelime ilişkilendirme testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Anahtar kavram olan 'robot' kavramı için her öğrencinin verdiği cevaplar tek tek belirlenir. Elde edilen cevap kelimelerden benzer olanlar birleştirilir. Ve konu başlıklarına göre kategorilere ayrılır. Her kategorinin kaç defa tekrarlandığı belirlenerek frekans tablosu hazırlanır. Kelime ilişkilendirme testinden elde edilen veriler, cevap sayısı ve anlamsal ilişki tekniği kullanılarak analiz edilir (Kaya ve Akiş, 2015). Aynı anlama gelen kelimeler en sık tekrar edilen kelimeler altında birleştirilir. İlişkisiz görülen ve diğer kelimelerle ilgisi olmayan kelimeler çıkarılır. Kelimeler anlamsal ilişkilerine göre kategorilere ayrılır bu kategorilerdeki kelimelerin frekansları hesaplanır.

Kodlar arası veri setinin benzerlik oranı önemlidir. Bu çalışmada uzman görüşü ve araştırmacı arasındaki görüş birliği %85 bulunmuştur. Miles ve Huberman modeline göre kodlayıcılar arasındaki görüş birliği olarak kavramlaştırılan benzerlik içsel tutarlılığı veren kodlama denetimine göre kodlayıcılar arası görüş birliğinin en az % 80 olması beklenmektedir.(Baltacı, 2016). Bu çalışmamızın kodlayıcılar arası görüş birliği açısından iç tutarlılığı olduğunu göstermektedir.

4. BULGULAR

4.1. Zihin İmaj Netliğine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin Zihin İmaj Netliğine ilişkin ön test ve son test bulguları tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Katılımcıların Ön Test Son Test Puanlarına İlişkin Betimleyici İstatistik Sonuçları

Bağımlı Değişkenler	Gruplar	Öntest		Sontest	
		Ortalama	Ss	Ortalama	Ss
Zihin imaj Netliği	Deney grubu	55.730	18.38	72.7308	8.15136
	Kontrol grubu	47.833	15.6	51.333	14.6366
	Toplam	51.940	17.1123	62.4600	15.8451

Tablo 6 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin zihin imaj netliğine ilişkin ön test puanlarını ortalamasının 55.7 olduğu kontrol grubu öğrencilerinin ise 47.8 olduğu görülmektedir. Deney grubunun son test puanının 72.7 iken kontrol grubunun 51.3 olduğu görülmüştür. Puanlar arası bir değişimin olduğu ancak bu değişimin anlamlı olup olmadığını ölçülmesi için tekrarlanmış ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 7: Deney ve Kontrol Grubu Robotik Eğitimin Zihin İmaj Netliğine İlişkin Tekrarlı Ölçümler İçin ANOVA Sonuçları

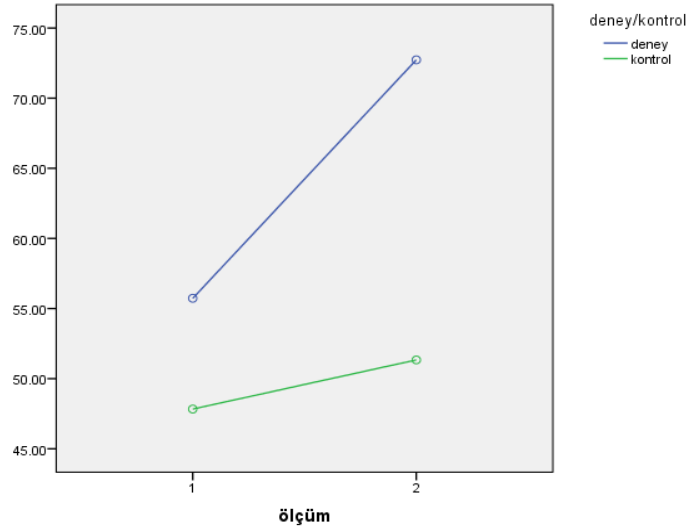
Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F	p	η^2_p
Gruplararası						
Grup	2677.551	1	2677.551	17.380	.000*	.266
Hata	7394.949	48	154.061			
Gruplarıçi						
Ölçüm (Öntest-	2622.360	1	2622.360	23.444	.000*	.328

Sontest)

Grup*Ölçüm	1137.240	1	1137.240	.10.167	.003*	.175
Hata	5369.000	48	111.854			

*p< 0.05

Tablo 7’de yer alan ANOVA sonuçları incelendiğinde öğrencilerin ön test ve son test puan ortalamalarının üzerinde yapılan varyans analizi sonucunda grup etkisinin istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($F(1-48)=17.380$; $p<.05$). Buna göre öğrencilerin ön-test ve son-test ölçümleri arasında ayırım yapmaksızın, zihin imaj netliği açısından grup ortalamaları arasında anlamlı bir düzeyde fark olduğu yorumu yapılabilir. Bunun yanı sıra grup ayırımı yapmaksızın öğrencilerin zihin imaj netliği puanına ilişkin ön test- son test ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($F(1-48)=23.444$, $p<.05$, $\eta^2_p=.328$). Zihin İmaj Netliği ön test - son test ölçümleri (grup*ölçüm) grup etkisiyle birlikte değerlendirildiğinde, grup ortak etkisinin anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. ($F(1-48)=10.167$, $p<.05$). Buna göre öğrencilerin zihin imaj puan ortalamalarında gözlenen varyansın % 17’sinin deneysel işleminden kaynaklandığı söylenebilir. Öğrencilerin ön test son test puanlarında meydana gelen değişimi gösteren grafik Şekil.5’de



sunulmuştur

Şekil 6: Öğrencilerin Zihin imaj netliğine ilişkin ön test ölçümleri

4.2. Kelime İlişkilendirme Testinden Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın nitel bölümünde kelime ilişkilendirme testiyle elde edilen bulgular kategori halinde düzenlenmiştir. Anahtar kelimeye verilen cevaplar kategorilere ayrılmıştır. Araştırmaya katılan 4.sınıf öğrencilerinin robot kavramı konusundaki bilişsel yapılarına göre bir model oluşturulmuştur. Öğrencilerin robot kavramı ile ilgili bilişsel yapı ve robotiğe ilişkin zihinsel imajlarına ilişkin kelime ilişkilendirme testi ön test uygulama öncesi ve son test uygulama sonrası kullanılarak toplam 5 kategori oluşturulmuştur. Kategoriler ve kodlar tablo 7, 8, 9 ve 10’da listelenmiştir. Öğrencilerin robotiğe ilişkin zihinsel imajlarındaki değişim kelime ilişkilendirme testine verdiği yanıtlar doğrultusunda zihinsel imajlarını içeren görüşleri temalar doğrultusunda incelenmiştir. Buna göre kavram çerçevesinde yer alan “mekanik, tanımlama, bilim ve teknoloji ” temalarına ilişkin bulgular aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

Mekanik Temasına İlişkin Bulgular

Bu tema öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası robotun mekanik boyutuna ilişkin robotu hareket ettirme ve robotun bileşenlerini hakkındaki görüşlerini içermektedir.

Tablo 8:Mekanik Temasına İlişkin Kategori ve Kodlar Ön Test

Kategoriler	Kodlar	F
Robotu hareket ettirme	Hareket ettirme	13
	İleri geri sağa sola dönme	6
	Işın yaratma robotu	1
	Dans eden robot	1
	Kitap okuyan robot	1
	Ders yapan robot	1
	Koşan zıplayan konuşan	2
	Dönüşebilen	1

Robotu Oluşturan	Robotun Parçaları	17
Bileşenler	Kol	8
	Anten	1
	Hareket ayarı	1
	Tekerlek	3
	Boru	2
	Metal	2
	Algılayıcı ve eyleyiciler	5
	Robot kit algılama	3
	Algılama	2

Mekanik temasıyla ilgili öğrenciler ön testte robotun hareket eden, günlük hayatta işleri kolaylaştıran demir ve metalden oluşan bir makine olduğunu belirttiğini görmekteyiz. Çok az sayıda öğrencinin, robotun gerçek bileşenlerinin farkında olduğu öğrencilerin cevaplarından anlaşılmıştır. Az sayıda öğrencinin kodlama yapılan mekanik alet olarak robotu tanımladığı görülmüştür. Aşağıda verilen öğrenci görüşleri de kelime ilişkilendirme testine verilen cevapları desteklemektedir.

“Robotlar içindeki pille beraber içindeki kablolarla çalışıyor”(Ö1:Kız)

“Robot pil takılınca çalışıyor. Pil takıldıktan sonra düğmesine basılıyor”(Ö4:Kız)

“Arkasındaki bir düğmeyle ve onun dışında şarj edilebiliyor”(Ö3:Erkek)

Tablo 9: Mekanik Temasına İlişkin Kategori ve Kodlar Son test

Kategoriler	Kodlar	F
Robotu hareket ettirme	Hareket ettirme	22
	Yemek yapan robot	3
	Sağa sola gitme	4
	Konuşan dinleyen	3
	Engel Algılayan	3
	Çizgi algılayan	4
	Taşıyabilen	1
	Ameliyat yapan robot	2

	Türkçe ve matematik yapan robot	2
Robotu Oluşturan bileşenler	Algılayıcı ve Eyleyiciler	45
	Siren	6
	Robot kiti	6
	Sensör	6
	Mesafe algılayıcı	6
	Dallanma	2
	Led	8
	Çizgi algılayıcı	7
	Ses algılayıcı	4
	Robotun Parçaları	16
	Kablolar	4
	Demir	2
	Metal	2
	Çip	1
	Pil	2
	Düğme	3
	Motor	2

Yapılan robotik eğitim sonrası son testte mekanik temasıyla elde edilen kod ve kategoriler, öğrencilerin robotlara ilişkin zihinsel imajlarının değişime uğradığını, robotların özellikle algılayıcı ve eyleyicilere ilişkin farkındalıklarının oluştuğu görülmektedir. Öğrencilerin eğitim öncesi robotu düğmeye bastın mı hareket eden mekanik bir alet gibi görürken eğitim sonrası kodlanarak çalışan, algılayıcı ve eyleyicilerle yönlendirilen mekanik aletler olduğu, bilincine vardıkları verdikleri cevaplardan anlaşılmaktadır. Aşağıda verilen öğrenci görüşleri de robotik eğitim sonrası robotların işleyişini fark ettiklerini desteklemektedir.

“Robot çalışmadan önce programlanıyor, kodlanıyor. Robot çalışmadan önce kontrol ediliyor” (Ö12:Erkek)

“Bizim komutlarımızla çalışır. Kodlarken saçma sapan yerlere gitmesin diye birçok şey yapmamız gerekir. Örneğin kart takmamız gerekebilir.”(Ö8;Erkek)

Robotları Tanımlama Temasına İlişkin Bulgular

Tablo 10:Robotları Tanımlama Temasına İlişkin Ön test

Kategoriler	Kodlar	F
Robot imajı	Teknolojik Alet	38
	Bilgisayar	10
	Çamaşır makinesi	4
	Elektrikli süpürge	3
	Robot süpürge	4
	Akıllı saat	3
	Buzdolabı	14
	Kodlanan Cisim	2
	Çizgi film	24
	Dövüşçü	2
	Hayvan şeklinde robot (köpek, tavşan vb.)	14
	Oyuncak robot	8

Öğrencilerin robotları tanımlama temasına ilişkin kelime ilişkilendirme teması altında robot imajlarının büyük çoğunlukla günlük hayattaki teknolojik aletlerden oluştuğu görülmektedir. Ayrıca robot imajlarının çizgi filmlerden esinlenen karakterler olduğu, uygulanan ön testte kodlanan cisim olarak robot imajının çok az öğrenci tarafından cevap olarak verildiği görülmektedir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler bu çıkarımı desteklemektedir.

Robotlar temizlik yapamaya yarar (Ö:5)

Robotlar insanların giremeyeceği yere girip insanları kurtarır(Ö.6)

Tablo 11:Robotları Tanımlama Temasına İlişkin Bulgular Son test

Kategoriler	Kodlar	F
Robot imajı	Teknolojik Alet	10
	Buzdolabı	5
	Çamaşır makinesi	1
	Elektrikli süpürge	2
	Tablet, telefon	2
	Kodlanan Cisim	5
	Projelenebilen	2
	Yarı insan	2

Robot tanımlama teması altında deneysel uygulama sonrası uygulanan son testte öğrencilerin robot imajı kategorisinin altında teknolojik alet olarak robotları günlük hayatta kullanılan makinelerden ayırmaya başladığı, kodlanan bir makine olduğu şeklinde ve kodlamanın gerekliliği ile ilgili farkındalıklarının arttığı, verdikleri cevaplardan tespit edilmiştir.

Robotlar algılayıcı ve kodlama ve algoritma yaparak çalışır.(Ö:6)

Robotları kodlama yaparak oluşturuyoruz. Evi gezerek tarıyor sonra işini yapıyor(Ö:17)

Bilim ve Teknoloji temasına ilişkin bulgular

Bu tema kapsamında öğrencilerin deneyimledikleri bilim ve teknolojiye ait kategori ve kodlar sunulmuştur.

Tablo 12: Bilim ve teknoloji temasına ilişkin kategori ve kodlar ön test

Kategoriler	Kodlar	F
Teknolojik farkındalık	Dijital zeka	3
	Yapay zeka	3
Robot Farkındalık	Hayal Ettiği Robotlar	14
	Akıllı robot	4
	İnsansı robot	2
	Robot el	1
	Demir parçacıklar	3
	Keşif	1
	Elektrik	2
	Zihnimiz	1
	Programlama	4

Kodlama	3
Robot yapmak	1

Bilim ve teknolojiye ilişkin robot farkındalığı ve teknolojik farkındalıklarını incelediğimizde; robotların dijital ve yapay zeka çalışmalarının akıl ve zeka ürünü olduklarının farkında oldukları ama çalışma ve programlama konusunda daha az bilgiye sahip oldukları görülmektedir. Çevreden ve daha öncesinden robot farkındalıklarının olduğu anlaşılmaktadır.

Bilgiyi bilgisayara kodluyorum. Sensör sayesinde kağıt dışına çıkmıyor ve doğru yere mürekkep veriyor. Ödev yaparken aynı bir öğretmen gibi ekrandan video izletiyor. Mürekkeple kağıda anlatıyor. Bunun bir de mürekkep bölümü var(Ö.2)

Tablo 13: Bilim ve teknoloji temasına ilişkin kategori ve kodlar son test

Kategoriler	Kodlar	F
Teknolojik farkındalık	Dijital zeka	3
	Yapay zeka	1
	Metaverse	2
Robot Farkındalık	Programlama	15
	Kodlama	8
	Yazılım programlama	3
	Algoritma	4
	Hayal Ettiği Robotlar	5
	İnsan robot	2
	Zeka robotu	2
	Buluş	1

Uygulanan eğitim sonrasında öğrencilerin robot farkındalığını arttığı insan zekâsıyla yepyeni buluşlar olduğu bilgisine sahip oldukları görülmektedir. Kodlama ile oluşturulan programlama gerektiren robotiğe ilişkin zihinsel imajları eğitim sonrası

teknoloji farkındalıklarını arttırdığını hatta metaverse gibi tabirlerin kullanmaları da eğitimin heyecan verici amacına ulaştığını göstermektedir.

Bu robot Güneş paneliyle çalışıyor. Güneş olmadığı zaman yani yağmur yağdığında haznesine yağmur ve kar tanesi düşünce çalışmaya başlıyor. Kapısındaki algılayıcılarla insanı algılıyor. Ses algılayıcılarla insanın sesini anlayıp kapıyı açıyor.(Ö:9)

Öğrencilerle eğitim sonrası yapılan görüşmelerden de anlaşılmıştır ki öğrencilerin robotiğe ilişkin zihinsel imajları değişmiş robotun çalışabilmesi için algoritma oluşturulması gerektiği kodlanan bir teknolojik alet olduğu sonucuna varılmış. Programlama basamağına başlangıç yaptıkları gözlemlenmiştir. Başlangıçta hayalleri süsleyen çizgi film kahramanları iken eğitim sonrası robotun işletim sistemi konusunda farkındalıklarının arttığı gözlemlenmiştir. Teknolojiye ilgileri metaverse kavramı ile çarpıcı bir şekilde görülmektedir. Kodlama mantığı ve robotik kodlama bileşenleri konusunda farkındalıkları arttığı gibi bu konuda oldukça eğlendikleri gözlemlenmiştir.

5.TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERLER

Bu bölümde çalışmanın sonucu ve her alt probleme yönelik bulgular literatür kapsamında tartışılmıştır. Ayrıca yapılacak çalışmalara yönelik öneriler kısmı bulunmaktadır.

5.1. Tartışma

Araştırmanın birinci alt probleminde robotik kodlama etkinliklerinin öğrencilerin zihinsel imaj netliğine etkisi incelenmiştir. Robotik kodlama eğitimiyle, öğrencilerin zihin imaj netliği ön test ve son test puanları tekrarlı ölçümler ANOVA testi ile incelenmiştir. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma sonrası zihin imaj netliği düzeylerinde, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Robotik eğitime katılan öğrencilerin, eğitime katılmayan öğrencilere göre zihin imaj netliği puanlarında meydana gelen değişimin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuç robotik kodlama eğitiminin zihin imaj netliğine katkı sağladığını ortaya koymaktadır.

Bu araştırma bulgusunun başka bir çalışmada robotik kodlama eğitiminin 21. yüzyıl becerilerine etkisini doğrulamaktadır. Özer (2019) tarafından eğitiminde robot kullanmanın; öğrencilerin erişimi, motivasyon ve problem çözme becerilerine etkisinin çalışmanın sonuçlarının, araştırma bulgumuzu desteklediği söylenebilir. Söz konusu çalışmada öğrencilerin eğitimin ardından grupların ön test ve son test puanları incelemiştir. Problem çözme becerilerinde anlamlı bir fark bulunurken, programlama erişimi açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Motivasyon test sonuçlarına baktığımızda robotik kodlama faaliyetinin öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı ancak bu artışın istatistiksel olmadığı belirlenmiştir (Özer, 2019). Öğrencilerin çalışmada motivasyonlarında artışın olmaması; eğitim sırasında yaşanan teknolojik kopmalardan, eğitim programının içeriğinden ve ortamından kaynaklanan sebeplerden olabileceği düşünülmektedir.

Gürkez (2021) tarafından yapılan çalışmada robotik kodlamanın üst bilişsel beceri ve farkındalığı ve öğrenmeye yönelik sorumlulukları üzerinde etkisi

incelenmiş ve eğitim 4 hafta sürmüştür. Deneysel süreç sonunda robotik kodlamanın akademik başarı, çocuklar için üst bilişsel farkındalıkları ve öğrenmeye yönelik sorumlulukları üzerinde geniş bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Gürkez, 2021). Söz konusu çalışmada elde edilen robotik kodlama eğitiminin üst bilişsel becerilere olan etkisine ilişkin bulgunun, dolaylı olarak araştırma bulgusuyla uyumlu olduğu söylenebilir.

Bulgularımızı destekleyen başka bir çalışmada 5. Sınıf kademesindeki öğrencilerin robotik kodlama eğitiminin; kodlamaya yönelik tutum ve bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi Blockly kodlama programı kullanılarak incelenmiş ve eğitim aşaması 4 hafta sürmüştür. Araştırma karma esende yürütülmüştür. Yapılan çalışma sonunda robotik kodlama eğitimi öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinde geniş bir etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermiş ve uygulama öncesi ve sonrasında kodlama öğrenmeye yönelik tutumlarının pozitif yönde olduğu yapılan çalışmada görülmüştür (Totan,2021). Bu çalışma bilgi işlemsel düşünme gibi başka 21. yüzyıl becerilerinde robotik kodlama eğitiminin eğitim sürecine dâhil edilmesini ve öğrencilerin kodlamaya ilişkin daha da erken yaşlarda robotik kodlama eğitim ile karşılaşmalarının onların robotiğe yönelik imajlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Eğitimde robotik kullanımı ile ilgili yapılan çalışmaların sistematik incelendiği bir çalışmada; uluslararası alanda 2007-2017 yılları arasında gerçekleşen 45 makale içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına baktığımızda; eğitimde robotik kullanma ile ilgili çalışmaların çoğunlukla problem çözme ve işbirliği becerilerine etkisinin incelendiği çalışmalar olduğu görülmüştür (Yolcu ve Demirer, 2017). Bu çalışmada robotik kodlamanın eğitimde kullanılmasının öğrencilere yaparak yaşayarak öğrenme imkânı sağladığı ve kalıcı öğrenmeleri artıracığı belirtilmektedir. Çalışmanın bulguları robotik kodlama eğitiminin öğrenme ortamlarında öğrenmenin bina edilmesinde somut katkılar sağladığı ve öğrencilere somut öğrenme fırsatı sunduğunu göstermektedir. Robotik kodlama eğitimi bu çalışmada da olduğu gibi öğrencilerin zihin imajlarını inşa etmede katkı sağlamaktadır. Söz konusu çalışmada robotik kodlama eğitimi ile ilgili çalışmaların artarak devam ettiği bulgusu, robotik kodlama eğitiminin çağımızda

artarak devam ettiğini ve önemini kanıtlamaktadır.

Bunun dışında 4. Sınıfların robotik kodlama eğitiminin yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkileri incelenmiş çalışma sonunda sözel yaratıcılık puanı ve şekilsel başarı puanı deney ve kontrol grubunda anlamlı bir fark oluşturmamıştır (Haymana ve Özalp, 2020). Robotik kodlama eğitiminin yaratıcı düşünme becerisinde deney ve kontrol gruplarında anlamlı fark oluşturmaması, öğretmenin kullandığı robotik kodlama programı ile ilgili olabileceği gibi kontrol grubunun hazır bulunuşluğu ile de ilgili olabileceğini düşündürmektedir.

Bu sonuçlara baktığımızda; robotik kodlama eğitimi birçok 21. yüzyıl becerilerine olumlu etki etmektedir. Bu bilgiyi yapılandıran yeni eğitim yaklaşımlarında robotik kodlama eğitimin önemini göstermektedir. Bilgiyi yapılandırırken onu nasıl gördüğü ve oluşturduğu zihinsel imajın konusuna girmektedir. Özellikle öğrencilerin öğrenmelerinin onu günlük hayatla nasıl ilişkilendirebildiklerine bağlı olduğu düşünülürse, robotik kodlama eğitiminin doğası gereği onlara bu fırsatı sağladığı için zihin imajlarına olumlu etki etmiş olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle başta günlük hayattaki plan ve beceriler olmak üzere birçok alanda bu çalışma zihinsel imaj netliğinin önemine ışık tutmaktadır. Öğrencilerim somut işlemde soyut işleme geçerken kodladıkları nesnelere gerçek hayatta dokundukları nesnelere oluştuklarını görmeleri ve simülasyon ortamında kodladıkları çalışmalarını deneyimlemeleri robotik kodlamanın zihin imaj netliğini artırmasına sebep olabileceğini düşündürmektedir.

Robotik kodlama eğitimi öncesi öğrencilerin yüzeysel zihinsel imajları varken eğitim sonrası zihin imaj netliklerinin arttığı görülmüştür. Bu durum robotik kodlamanın oluşturduğu aşamalı algoritmik yapının öğrencilerin zihinsel yapılandırmasını şekillendirebileceğini ve somut simülasyon ve Obot üzerinde kodladıkları programları somut olarak görmelerinin etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Öğrencilerin başlangıçtaki robotiğe yönelik zihinsel imajlarına baktığımızda; robotları günlük hayatta işlerini kolaylaştıran metal makineler olarak görürken uygulama sonrası kodlayarak çalışan algılayıcı ve eyleyicileri olan mekanik bir alet

olarak gördükleri belirlenmiştir. Öğrencilerin başlangıçta robotları günlük hayattaki teknolojik aletlerle tanımlarken; eğitim sonrası kodlanan bir makine olarak algıladıkları, robotun arkasındaki algoritmik yapıyı gördükleri ve kodlama, yapay zeka hatta metaverse kavramını belirttikleri görülmüştür. Teknolojik dünyaya adım attıkları görülmüştür. Bu durum alan yazındaki benzer çalışmalarda desteklenmektedir.

Alan yazındaki özel durum çalışması olan ve 8 ortaokul öğrencisi ile yapılan çalışmada Robotik kodlama eğitimi sonrasında robot imajları incelenmiştir. Eğitim öncesi öğrencilerin akıllı makine ve yürüme gibi kavramları kullanırken robotik eğitim sonrası kodlama, programlama ,yapay zeka ve sensörlü makineler kavramlarını kullandıkları görülmüştür (Eskici vd., 2020).

Robotik kodlama eğitimi öğrencilerin robot algısını değiştirmekte; başlangıçta daha çok teknolojik aletlerle bağdaştırırken, eğitim sonrası programlama başlangıç basamağı ve algoritmik yapıyı gördükleri 21. yüzyıl yeterliliklerinin oluşmaya başladığı ve özellikle teknolojiye ilgisi olan öğrenciler için basamak oluşturduğu görülmektedir.

Robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin robotik kodlama imajlarını olumlu yönde geliştirdiğine ilişkin literatürdeki çalışmalara baktığımızda;

Kılıçkiran (2020) tarafından 4 hafta süren ve 6 özel yetenekli öğrenci ile gerçekleştirilen robotik kodlamanın üstün yetenekli öğrencilere katkısı ile ilgili yapılan bir çalışmada; robotik kodlama ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğunu, robotik kodlama etkinliklerini eğlenceli ve faydalı bulduklarını belirtmişlerdir. Daha sonrasında da robotik kodlama çalışmalarına devam etmek istedikleri yapılan çalışmada görülmektedir. (Kılıçkiran vd., 2020).

Talan (2020) tarafından eğitsel robotik uygulamalar üzerine 142 çalışmanın doküman inceleme analizinde bulunduğu bir çalışmada; doküman analizine ilişkin tematik inceleme yapılmıştır. Eğitsel robotik uygulamaların öğrenciler üzerinde eğlenerek öğrenmeyi, özgüveni geliştirdiği, takım çalışması, gerçek yaşamla ilişkilendirilme, yaparak yaşayarak öğrenme ortamı sunduğu, somut yaşantı ve ekran

iletişimi kazandırdığı yönündedir (Talan, 2020). Yapılan bu çalışmalar göstermektedir ki; robotik kodlama eğitimi öğrencilerin zihinsel imajlarında tıpkı mevcut çalışmamızda olduğu gibi olumlu katkı sağlamaktadır. Onlara robotik kodlama eğitiminin sanıldığı gibi karmaşık olamadığı, yaparak yaşayarak öğrenme sağladığı, tıpkı günlük yaşamlarındaki gibi algoritmik düşünme becerisi kazandırdığı görülmektedir. Bunu sebeplerinden biri de kullanılan İDea yazılım programının blok tabanlı olması ve kodlamayı somutlaştırması olabileceğini düşündürmektedir.

Hırvat öğrencilerin robotlar ve robotlar ile ilgili zihinsel modellerini daha iyi anlamak için yapılan bir araştırmada sekiz ile dokuz yaşındaki ilkökul öğrencileriyle boylamsal bir çalışma yapılmış yaş, cinsiyet ve medyaya maruz kalma gibi etkenler incelenmiş; yapılan çalışmada öğrencilerini zihinsel imajları insan, hayvan ve çizgi film karakterlerinden etkilenirken, kız öğrencilerin daha çok kadın robot çizdiği görülmüştür. Zaman içinde öğrencilerin programlama bilgisi ve robot algısının olumlu yönde değiştiği robotik kodlamanın eskisi gibi zor olmadığını ve eğlenceli bulduklarını belirttikleri görülmüştür (Storjak vd., 2022). Robotik kodlamanın kavramlaştırılmasına katkı sağlayan çalışmada, öğrencilerin uzun süreli robotik kodlama eğitiminin robot kavramına olumlu katkılar sağladığını, uygun materyal seçiminin öğrenmedeki etkisi vurguladığı ve cinsiyet faktörünün etkileri gözlemlenmiştir. Doğru robot kavramının robotik kodlama eğitimiyle erken yaşta oluşturulacağını ve öğrencilerin ileriye dönük robotik çalışmalarda eğitimin ışık tutacağı görülmektedir.

Birçok araştırmada öğrencilerin robot algılarının cinsiyete bağlı kalıplar içerdiği, erkek öğrencilerin bu konuda daha yetenekli olduğu görüşü bulunmakla beraber; öğrencilerin başlangıçta oyuncak, hareket eden cisim, teknolojik kahraman şeklinde görüşleri bulunmaktadır. Eğitim sonrası bu düşüncelerinin değiştiği robotların ardındaki yapıyı görerek algılarını erken yaşta değişerek robotlar dünyasına bilinçli adımlar attıkları bu çalışma da gözlemlenmiştir.

5.2. Sonuçlar

Robotik kodlama eğitiminin zihin imaj netliğine katkısına baktığımızda; başlangıçtaki zihin imaj netliklerinde artış görüldüğü gözlemlenmiştir. Aynı zamanda

robot eğitimi sayesinde zihinsel yapılandırmayı oluşturma becerisi kazanarak zihin imaj netliğini oluşturmalarına da katkı sağlanmaya çalışılmıştır. Birçok alanda katkı sağlayan robotik kodlama yapısı gereği zihinsel imaj netliğini artırmada etkili olmuştur.

Robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin robotiğe yönelik zihinsel imajlarında oluşan değişimi incelediğimizde; başlangıçta robotlara ilişkin algıları hareket eden, çizgi film karakteri ve günlük hayattaki etrafındaki teknolojik aletlerle sınırlı iken; eğitim sonrası robotları kodlanabilen, belli algoritmik yapı içeren, programlanan yapılar olarak görmeye başladıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin eğitim sonrası motivasyonlarını arttığı, meraklı ve yetenekli olan öğrencilerin eğitime devam etmek istedikleri çalışma sonuçlarındandır. Yapılan mevcut çalışma ile ilkokuldan başlayarak öğrencilerin doğru robot imajı oluşturmalarını ve çağımızın becerileri ile erken yaşta tanışmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

5.3. Öneriler

- 1- Kodlama eğitiminin robot imajına ve buna bağlı teknolojilere yönelik algıyı geliştirdiği görülmüştür. Bu anlamda kodlama eğitimi derinleştirerek zihinsel algılar geliştirilebilir.
- 2- Teknolojik algı, yeterlilik ve 21. yüzyıl becerilerinin erken kazandırılması ve robotik etkinlikler zihin imaj netliğini geliştirdiğinden erken yaşata verilmesi önerilmektedir.
- 3- Robotik kodlama eğitimine erken yaşta başlamak çağımızın becerileri için çocuklarımızı etkin kılacağı için diğer kademelerde de robotik kodlama dersi önerilmektedir.
- 4- Robotik kodlamanın maliyeti açısından yaşanan sıkıntıların giderilebilmesi için Bilişim Öğretmenleri kendi programlarını oluşturabilir.
- 5- Zihin İmaj Netliği öğrencilere birçok alanda katkı sağladığı için zihin imaj netliğinin başka alanlara katkısı ile ilgili çalışmalar zenginleştirilebilir.
- 6- Robotik kodlamanın zihinsel imaj ve diğer disiplinlere de katkı sağlayacağı düşünüldüğünden boylamsal çalışmalar önerilmektedir.

6. KAYNAKÇA

- Akbıyık, N. (2019). The effects of using arduino microcontroller in programming education on high school student's self-efficacy and problem solving skills. *International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications Proceedings*, 5-7 Temmuz. Nevşehir; Hora Basım-Yayım, 99-105.
- Akca, Ö. F. (2020). *Bilim Merkezlerinde Sorgulamaya Dayalı Robotik Etkinliklerin Öğrencilerin Kavramsal Başarıları, Mantıksal Düşünme ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akçay, A.; O, Karahan.; E. ve Türk, S. (2019). Bilgi İşlemsel düşünme becerileri odaklı okul sonrası kodlama sürecinde ilkokul öğrencilerinin deneyimlerinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 4(2), 38-50.
- Aksu, F. N. (2019). *Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Gözünden Robotik Kodlama Ve Robotik Yarışmaları*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir
- Akyol, H., Güneş, F., ve Kocaarslan, M. (2016). Zihinsel imaj oluşturma öğretiminin 4. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama, okuma tutumu ve zihinsel imaj netliği üzerindeki etkisi. *Hacettepe University Journal of Education*, 5(3),1-18
- Algozzine, B., ve Douville, P. (2004). Use Mental Imagery Across the Curriculum. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 49(1), 36-39. <https://doi.org/10.3200/PSFL.49.1.36>
- Alkan, V.; Selçuk Şimşek, S. Ş.;ve Armağan Erbil, B. (2019). Karma yöntem deseni: Öyküleyici alanyazın İncelemesi. *Journal of Qualitative Research in Education*, 7(2), 1-24.

- Atasoy, B., Kadayıfçı, H., ve Akku, H. (2007). Öğrencilerin çizimlerinden ve açıklamalarından yaratıcı düşüncelerinin ortaya konulması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*,5(4),679-700.
- Bal, N. (2019).*Temel Robotik Eğitiminin 21.yüzyıl Becerilerine ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Baltacı, A. (2016). Nitel veri analizinde Miles-Huberman Modeli. 3(1),1-15.
- Beşiktaş, M. Y. (2013). *Elit Sporcular İçin Zihinde Canlandırma Antrenman Programı Uygulaması ve Ölçülmesi*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bilişim Garajı (2022). BG Döngüsü, 21 Ağustos 2022’de görüntülendi. <<https://bilisimgaraji.com/>>.
- Büyük, U., ve Koç, A. (2015). Robotik destekli fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları: Robolab. *Turkish Studies (Elektronik)*, 10(3), 213-236.
- Cavas, B., Kesercioglu, T., Holbrook, J., Rannikmae, M., Ozdogru, E., ve Gokler, F. (2012). The Effects of Robotics Club on the Students’ Performance on Science Process and Scientific Creativity Skills and Perceptions on Robots, Human and Society. 20 Nisan Trento: Riva El Garda ,40-50
- Costandi, M. (2016, Haziran 4). If you can’t imagine things, how can you learn? **The Guardian**,24
- Çakır, S. (2019). *4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Mikroskopik Canlılar Ve Çevremiz Ünitesinde Robotik Kodlama Uygulamalarının Öğrenme Ürünlerine Etkisi*.Yüksek lisans tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Çam, E. (2019). *Robotik Destekli Programlama Eğitiminin Problem Çözme Becerisi, Akademik Başarı ve Motivasyona etkisi*. Doktora tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- Eguchi,A.(25 Mart 2013).Educational robotics forundergraduates an general education course. *Society for Information Teknoloji & Teacher Education Information Conferance*. New Orleans
- Ergen, Y., Boyraz, C., Batmaz, O., ve Çevik Kansu, C. (2020). Zihinsel imaj oluşturmaya dayalı öğretimin okuduğunu anlama becerisine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 28(1),72-81.
- Eskici, G. Y., Mercan, S ve Hakverdi, F. (2020). Robotik kodlama eğitiminden yansımalar: Zihinsel İmajlar. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 30-64.
- Fidan, U., ve Yalçın, Y. (2012). Robot Eğitim Seti Lego Nxt. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(1), 1-8.
- Göçer, A. (2014). Türkçe öğretmeni adaylarının dil kültür ilişkisi üzerine görüşleri: Fenomenolojik bir araştırma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 25-38.
- Göksoy, S., ve Yılmaz, İ. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencilerinin robotik ve kodlama dersine ilişkin görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 178-196.
- Guenera,M.,Pellerone,M.,Comadari,E.,Valenti,G. and Bucteri, S.L.,Mental images and school learning: A longitudinal study on children, *Frontiers in Psychology*.10(5),510-530.
- Gürkez, Ş. (2021). *Ortaokul Öğrencilerinin Robotik Kodlama Eğitiminin Üst Biliş Beceri Farkındalığı Ve Öğrenmeye Yönelik Sorumlulukları Üzerine Etkisi: Abilix Krypton 7 Örneği*. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Gültepe,Ş.(2022), *Robotik Kodlama Konusunun Lisans üstü Tezler ve Tez Danışmalarının Görüşleri Doğrultusunda İncelenmesi*.Yüksek lisans tezi,Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisans üstü Eğitim Enstitüsü,Tokat.

- Harel, I., ve Papert, S. (1990). Software design as a learning environment. *interactive learning environments*, 1(1), 1-32.
<https://doi.org/10.1080/1049482900010102>
- Haymana, İ., ve Özalp, D. (2020). Robotik ve Kodlama Eğitiminin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 247-274.
- Hodes, C.L. (1990). *The induction use, and effectiveness of mental imagery as an instructional variable*. Doctoral Thesis, Pennsylvania State University ,USA
<http://ilkogretim online.org tr/vol8say/2v8s2m1pdf sayfasından erişilmiştir>.
- Huey, E.B.(1974). The psychology and pedogogy of reading. Boston :MIT
- Jenkins,M.H.(2009).*The Effects of Using Mental Imagery as on Comprehension Strategy for Middle School Students Reading Science Expository Texts*. Doctoral Thesis. Maryland Üniversty College Park Entuties,U.S.A.
- Karataş, H. (2021). 21. Yy. Becerilerinden Robotik Ve Kodlama Eğitiminin Türkiye Ve Dünyadaki Yeri. *21. Yüzyılda Eğitim Ve Toplum Eğitim Bilimleri Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(30), 693-729.
- Kasalak, İ. (2017). *Robotik Kodlama Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Kodlamaya İlişkin Özyeterlik Algularına Etkisi Ve Etkinliklere İlişkin Öğrenci Yaşantıları*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitim Ana bilim dalı, Ankara.
- Kaya, B., ve Akiş, A. (2015). Coğrafya Öğrencilerinin “Hava” Kavramıyla İlgili Bilişsel Yapılarının Kelime İlişkilendirme Testi İle Belirlenmesi. *Turkish Studies (Elektronik)*, 10(7), 557-574.

- Kılıçkırın, H., Korkmaz, Ö., ve Çakır, R. (2020). Robotik Kodlama Eğitiminin Üstün Yetenekli Öğrencilere Katkısı. *Turkish Journal of Primary Education*, 5(1), 1-15.
- Kilpatrick, J. (2001). Using imagery is on instructional strategy for developing creativity learning and relaxation with first grade students, *California State University San Bernardino*, 92(2)
- Kuldas, S., Ismail, H. N., Hashim, S., ve Bakar, Z. A. (2013). Unconscious learning processes: Mental integration of verbal and pictorial instructional materials. *SpringerPlus*, 2, 105. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-2-105>
- Makeblock® | Home of STEM Toys, Robot Kits, Laser Cutters for Kids & Makers. (t.y.). Makeblock. Geliş tarihi 22 Ağustos 2022, gönderen <https://www.makeblock.com/>
- Makeblok (2022,08.15). Makeblok hakkımızda. Makeblok :<https://www.makeblok.com/about> adresinden alındı.
- MEB-TTKB,(2015), Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Programı, Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
- Montroy, H. ve Resnick, M., (2008), Empowering kids to create and share programmable media. *Interactions*, 15(2), 50-53.
- Nacaroğlu, O., ve Bozdağ, T. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik algılarının kelime ilişkilendirme testi kullanılarak incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(2) 385-409.
- Özer, F. (2019). *Kodlama Eğitiminde Robot Kullanımının Ortaokul Öğrencilerinin Erişi, Motivasyon ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pearson, J., and Kosslyn, S. M. (2013). Mental imagery. *Frontiers in Psychology*, 4, 198. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00198>

Piccardi, L., Bocchi, A., Palmiero, M., Verde, P., and Nori, R. (2017). Mental imagery skills predict the ability in performing environmental directional judgements. *Experimental Brain Research*, 235(7), 2225-2233.

Programlama Çocuk Oyunağı, (2014), Programlama Çocuk Oyunağı.
[http:// www.programlamacocukoyunacagi.org.tr/](http://www.programlamacocukoyunacagi.org.tr/) sayfasından erişilmiştir.

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., and Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.

Revermann, J. (2019). *The effects of guided imagery as mental practice during the learning of a novel psychomotor skill*. 50.

Robotsan. (2019). <http://www.robotsan.com.tr/tr-TR> Sheveland, D. E. (t.y.). As Prepared for the National Reading Conference San Antonio, Texas December, 1992. 16.

Sheveland, D. E. (1992). *As Prepared for the National Reading Conference San Antonio, Texas December, 1992*. 16.

Solso R, Maclin K. M, Maclin O. Çeviren: Ayşe Ayçiçeği Dinn. (2011). Bilişsel Psikoloji 4. Baskı, Kitabevi ,İstanbul

Storjak,I,Krzic,A.S.,Jagust,T.(2022).Elementary school pupils mentalmodels regardingrobots and programing.*EEE Transactionson Education*, 65(3),297-303.

Suggate, S. P., and Martzog, P. (2020). Screen-time influences children's mental imagery performance. *Developmental Science*, 23(6), e12978.
<https://doi.org/10.1111/desc.12978>

Sullivan, A., ve Umashi Bers, M. (2016). Girls, Boys, and Bots: Gender Differences in Young Children's Performance on Robotics and Programming Tasks. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 15, 145-165.
<https://doi.org/10.28945/3547>.

- Şahin, E.,(2019).*6-12 Yaş Gruplarında Robotik Araç ve Gereçleri Kullanarak Kodlama Öğretiminin Uygulanması ve Analizi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Taçcı, Ç. (2019). *Kodlama Eğitiminin İlkokul Öğrencileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon
- Talan, T. (2020). Eğitsel Robotik Uygulamaları Üzerine Yapılan Çalışmaların İncelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 34(2), 503-522.
<https://doi.org/10.33308/26674874.2020342177>
- Tavşancıl, E.(2002). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi Ankara: Nobel Yayınevi
- Thomas, J. N., and Tabor, P. D. (2012). Developing Quantitative Mental Imagery. *Teaching Children Mathematics*, 19(3), 174-183.
- Tavşancıl, E.(2002). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi Ankara: Nobel Yayınevi
- Toraman, S. (2021). Karma Yöntemler Araştırması: Kısa Tarihi, Tanımı, Bakış Açuları ve Temel Kavramlar/ Mixed Methods Research: A Brief History, Definitions, Perspectives, and Key Elements. *Nitel Sosyal Bilimler*, 3(1), 1-29.
- Totan H.N. (2021). *Blok Tabanlı Kodlama Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerileri Ve Kodlama Öğrenimine Yönelik Tutumlarına Etkisi: Blocky Örneği*. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Trevisan, R., Serrano, A., Wolff, J., and Ramos, A. (2019). Peeking into students' mental imagery: The Report Aloud technique in Science Education research. *Ciência & Educação (Bauru)*, 25, 647-664.

- Tukimin, R., Baharudin, H., and Mohd Rahimi, N. (2020). *Strategic and Innovative Teaching Approach Based on Mental Imagery*.
- Uysal, İ. ve Kılıç, İ. (2022). Normal dağılım ikilemi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(1), 220-248
- Üzümcü, Ö. (2019). *Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik program tasarımının geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yadav, A., Hong, H., ve Stephenson, C. (2016). Computational Thinking for All: Pedagogical Approaches to Embedding 21st Century Problem Solving in K-12 Classrooms. *TechTrends*, 60(6), 565-568. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0087-7>
- Yolcu, V., ve Demirer, V. (2017). Eğitimde robotik kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalara sistematik bir bakış, *SDU International Studies*, 4(2), 127-139.
- Zengin, T. (2022). Eğitim 4.0: Eğitimin Geleceği Tartışmalarının Neresindeyiz? *Türkiye Eğitim Dergisi*, 7(1), 330-334.

7.2. Ders Planları

Etkinliğin Adı: Algoritmik Bulmaca

Hedef Kitle: 4.Sınıf İlkokul Öğrencileri

Etkinliği yaptıracak kişiler ve projedeki görevleri:

Etkinliğin Amacı: Öğrencilerin algoritmik akış şeması okumayı ve takip etmeyi öğrenmelerini sağlamak

Etkinliğin Konusu: Algoritma ve kare bulmaca

Etkinliğin İşe Koştuğu Bilişsel Beceriler: Algoritmik Düşünme

Etkinliğin Süresi: 40+40 dk

Kullanılacak Malzemeler: 26 adet çalışma kağıdı-I, 25 adet çalışma kağıdı-II, 25 adet kuru boya kalem, 25 adet silgi

Katılımcı Sayısı: 26

Etkinliğin Nasıl Yapıldığı (ayrıntılı uygulama planı vb.):

1. Öğrencilere algoritmik akış adımlarını uygulayacakları kare bulmacaların yer aldığı çalışma kağıdı verilir.
2. Öğrencilerden kendilerine verilen akış şemasına göre kare bulmacayı doldurmaları istenir.Örn;

Başla					

- Bir kare sağa git
- Kareyi yeşil renge boya
- Bir kare sağa git
- Kareyi kırmızıya boya
- Bir kare aşağıya git
- Bir kare sola git
- Kareyi maviye boya...

3. Öğrenciler çalışmalarını bitirdikten sonra sırayla bulmacalar kontrol edilir. Hatalı olanların nerede hata oluştuğunu bulmaları sağlanır.
4. Öğrencilere bir önceki etkinlikte yer alan kare bulmacanın farklı bir versiyonu dağıtılır. Bu sefer öğrencilerden tamamlanmış bulmacanın algoritmik şemasını yazmaları istenir.Örn;

5.

Başla					•

6. Öğrencilerin akış şemaları kontrol edilir, hatalı olanların hatalı kısımlarını bulmaları istenir.



Etkinliğin Adı: Robotları Tanıyalım

Hedef Kitle: İlkokul 4.Sınıf Öğrencileri

Etkinliği yaptıracak kişiler ve projedeki görevleri: H.SERAP AKGÜL

Etkinliğin Amacı: Öğrencilere robot türlerini, robotların kullanım alanlarını tanıtmak

Etkinliğin Konusu: Robotlar

Etkinliğin İşe Koştuğu Bilişsel Beceriler: Algoritmik Düşünme

Etkinliğin Süresi: 80 dk

Kullanılacak Malzemeler: 26 adet çalışma kâğıdı, 26 adet kurşun kalem, 26 adet silgi, 25 adet kalemtraş

Katılımcı Sayısı: 26

Etkinliğin Nasıl Yapıldığı (ayrıntılı uygulama planı vb.):

- 1.Öğrencilere robot kavramı, robotların kullanım alanları tanıtılır.
2. Günlük yaşamdan ve Dünya'nın çeşitli yerlerinden robot örnekleri verilir.
3. Dünya'nın farklı yerlerinde yapılan robotik çalışmalara ilişkin görseller öğrencilerle paylaşılır.
4. Gösterilen robot örneklerinin arka planda işleyen sisteme dair öğrencilere sorular sorulur.
5. Cevaplarını not etmeleri istenir.

Etkinliğin Adı: Robotlar Nasıl Çalışır?

Hedef Kitle: İlkokul 4. Sınıf Öğrencileri

Etkinliği yaptıracak kişiler ve projedeki görevleri:

Etkinliğin Amacı: Öğrencilerin robotların çalışmasını sağlayan sistemi anlamalarını sağlamak

Etkinliğin Konusu: Robotlar

Etkinliğin İşe Koştuğu Bilişsel Beceriler: Algoritmik Düşünme

Etkinliğin Süresi: 80 dk

Kullanılacak Malzemeler: 26 adet çalışma kâğıdı, 26 adet kurşun kalem, 26 adet silgi, 26 adet kalemtraş

Katılımcı Sayısı: 26

Etkinliğin Nasıl Yapıldığı (ayrıntılı uygulama planı vb.):

1. Öğrencilere insanlarla robotlar arasındaki benzerlik anlatılır.
2. Örneklerle insanların eylemlerinde görev alan organlar ve dış ortamdan bilgi/haber almayı sağlayan duyu organları ifade edilir.
3. Robotların eylemlerinde görev alan eyleyici parçalar ve dış ortamdan bilgi/haber almasını sağlayan algılayıcı parçalar tanıtılır.
4. Örnek görevlerle robotları çalıştırma süreci anlatılır ve insanların eylem yapma süreçleriyle karşılaştırılır.

Etkinliğin Adı: Bir Fikir İdea

Hedef Kitle: İlkokul 4.Sınıf Öğrencileri

Etkinliği yaptıracak kişiler ve projedeki görevleri:

Etkinliğin Amacı: Öğrencilere İdea programı, idea kontrol kartı ve idea simülasyonu programını tanıtmak

Etkinliğin Konusu: Robotlar

Etkinliğin İşe Koştuğu Bilişsel Beceriler: Algoritmik Düşünme

Etkinliğin Süresi: 80 dk

Kullanılacak Malzemeler: 26 adet çalışma kağıdı, 26 adet kurşun kalem, 26 adet silgi, 9 adet bilgisayar

Katılımcı Sayısı: 26

Etkinliğin Nasıl Yapıldığı (ayrıntılı uygulama planı vb.):

1. Öğrencilere idea programının kurulumu ve tanıtımı gösterilir.
2. Öğrencilerden idea programını kurlmaları ve çalıştırmaları istenir.
3. Öğrencilere idea kontrol kartı ve idea simülasyon programı tanıtılır.

Etkinliğin Adı: Benim Sevimli O-BOT'um

Hedef Kitle: İlkokul 4. Sınıf Öğrencileri

Etkinliği yaptıracak kişiler ve projedeki görevleri:

Etkinliğin Amacı: Öğrencilere o-bot ve üzerindeki algılayıcı, eyleyicilerin tanıtılması

Etkinliğin Konusu: Robotlar

Etkinliğin İşe Koştuğu Bilişsel Beceriler: Algoritmik Düşünme

Etkinliğin Süresi: 80 dk

Kullanılacak Malzemeler: 1 adet O-bot, 9 Adet Bilgisayar

Katılımcı Sayısı: 26

Etkinliğin Nasıl Yapıldığı (ayrıntılı uygulama planı vb.):

1. Öğrencilere o bot bileşenleri tanıtılır.
2. Öğrencilerden O-bot'larını incelemeleri, nelerden oluştuğunu bulmaları istenir.
3. Öğrencilere algılayıcı ve eyleyiciler, işlevleri tanıtılır.
4. Öğrencilere günlük yaşamda kullanılan algılayıcılar örnek verilir.

Etkinliğin Adı: Bu Benim İlk Robotik Algoritmam

Hedef Kitle: İlkokul 4.Sınıf Öğrencileri

Etkinliği yaptıracak kişiler ve projedeki görevleri:

Etkinliğin Amacı: Öğrencilerin ilk algoritmalarını oluşturarak led yakma ve söndürme, siren çaldırma deneyimini yaşamalarını sağlamak

Etkinliğin Konusu: Robotlar

Etkinliğin İşe Koştuğu Bilişsel Beceriler: Algoritmik Düşünme

Etkinliğin Süresi: 80 dk

Kullanılacak Malzemeler: 1 adet O-bot, 26 adet çalışma kağıdı, 26 adet kurşun kalem, 9Adet bilgisayar

Katılımcı Sayısı: 26

Etkinliğin Nasıl Yapıldığı (ayrıntılı uygulama planı vb.):

1. Öğrencilere led modülü tanıtılır.
2. Örnek led yakma/söndürme algoritmaları yapılır.
3. Sonsuz döngü gösterilir.
4. Öğrencilerin kendi led yakma/söndürme algoritmalarını hazırlamaları istenir.
5. Algoritmasını hazırlayamayan öğrenciye yardım edilir.
6. Siren modülü tanıtılır.
7. Örnek siren çalma/kapama algoritmaları yapılır.
8. Öğrencilerin kendi siren çalma/kapama algoritmalarını hazırlamaları istenir.
9. Algoritmasını hazırlayamayan öğrenciye yardım edilir.

Etkinliğin Adı: O-Bot'um Hareket Ediyor

Hedef Kitle: İlkokul 4.Sınıf Öğrencileri

Etkinliği yaptıracak kişiler ve projedeki görevleri:

Etkinliğin Amacı: Öğrencilere o-bot ile hareket uygulamaları deneyimini yaşatmak

Etkinliğin Konusu: Robotlar

Etkinliğin İşe Koştuğu Bilişsel Beceriler: Algoritmik Düşünme

Etkinliğin Süresi: 80 dk

Kullanılacak Malzemeler: 1 adet O-bot,9 Adet Bilgisayar

Katılımcı Sayısı: 26

Etkinliğin Nasıl Yapıldığı (ayrıntılı uygulama planı vb.):

1. Öğrencilere O-bot'un hareket modülü tanıtılır.
2. Örnek hareket algoritmaları yapılır.
3. Öğrencilere O-bot'larını hedefe gönderme çalışması yaptırılır.
4. Ekinlik alanının ortasına büyük bir kare bulmaca yerleştirilir.
5. Öğrencilerden robotlarını X işareti ile gösterilen hedefe göndermeleri istenir.
6. Algoritmalarını yazan öğrenciler bulmaca üzerinde robotlarını çalıştırırlar.
7. Öğrencilere algoritma yazarken nelere dikkat ettikleri sorulur.

Başlangıç			
			Varış

Etkinliğin Adı: Kitap Kurdu Robot

Hedef Kitle: 9-10 Yaş Grubundaki İlkokul Öğrencileri

Etkinliği yaptıracak kişiler ve projedeki görevleri:

Etkinliğin Amacı: Öğrencilerin dokunma algılayıcısını ve ses kartını günlük yaşam durumlarında kullanabilmelerini sağlamak

Etkinliğin Konusu: Robotlar

Etkinliğin İşe Koştuğu Bilişsel Beceriler: Algoritmik Düşünme

Etkinliğin Süresi: 90 dk

Kullanılacak Malzemeler: 1 adet O-Bot

Katılımcı Sayısı: 60

Etkinliğin Nasıl Yapıldığı (ayrıntılı uygulama planı vb.):

1. Öğrencilere dokunma algılayıcısı ve ilgili modül tanıtılır.
2. Dokunma algılayıcısı ile ilgili örnek algoritma uygulamaları yapılır.
3. Öğrencilere ses kartı tanıtılır.
4. Ses kaydı ve kayıt oynatma örnek algoritma uygulamaları yapılır.
5. Öğrencilerden robotlarının bir kitapçıda çalıştığını ve bütün kitaplar hakkında bilgisi olduğunu hayal etmeleri istenir.
6. Öğrencilerden dokunulduğunda robotlarının kitap tanıtımı yapmasını isteyin.
7. Öğrencilerden robotlarına en sevdikleri kitabı anlattırmaları istenir.
8. Projesini bitiren öğrenci, projesini grupta paylaşır

Etkinliğin Adı: Robotum Çizgileri Algılıyor

Hedef Kitle: 9-10 Yaş Grubundaki İlkokul Öğrencileri

Etkinliği yaptıracak kişiler ve projedeki görevleri:

Etkinliğin Amacı: Öğrencilerin çizgi algılayıcısını kullanabilmelerini sağlamak

Etkinliğin Konusu: Robotlar

Etkinliğin İşe Koştuğu Bilişsel Beceriler: Algoritmik Düşünme

Etkinliğin Süresi: 80 dk

Kullanılacak Malzemeler: 1 adet O-bot, 1 adet çizgi algılayıcı, 1 adet siyah bant, 26 adet kırtasiye makası, 26 adet yapıştırıcı, 26 adet kuru kalem boya, 26 adet çalışma kağıdı

Katılımcı Sayısı: 26

Etkinliğin Nasıl Yapıldığı (ayrıntılı uygulama planı vb.):

1. Öğrencilere çizgi algılayıcı ve ilgili modül tanıtılır.
2. Çizgi algılayıcı ile ilgili örnek algoritma uygulamaları yapılır.
3. Öğrencilere alışveriş merkezindeki tırtıl trenlerin çizgi takibi yaparak ilerlediği belirtilir.
4. Öğrencilere robotları yardımıyla kendi tırtıl trenlerini oluşturabilecekleri söylenir.
5. Öğrencilere tırtıl trenin parçalarının yer aldığı çalışma kağıtları dağıtılır.
6. Öğrencilerden tırtıllarını istedikleri renkte boyamaları istenir. Boyamalar bittikten sonra öğrenciler tırtıllarını keser ve kendilerine verilen çubuğa yapıştırırlar.
7. Öğrencilere tırtıllarının hareket etmesi için gerekli algoritmayı yazarlar.
8. Algoritmasını bitiren öğrenci etkinlik alanında oluşturulmuş çizgili yolda robotunu çalıştırır.
9. Tüm öğrenciler algoritmalarını bitirdikten sonra boyadıkları resimleri o-botlarının üstüne monte ederler.
10. Tüm tırtıl parçaları o-botlara monte edildikten sonra öğrenciler robotlarını tırtıl trenin vagonları şeklinde sıralayarak trenlerini hareket ettirirler.

Etkinliğin Adı: Robotumla Mesafe Kontrolü

Hedef Kitle: İlkokul 4.Sınıf Öğrencileri

Etkinliği yaptıracak kişiler ve projedeki görevleri:

Etkinliğin Amacı: Öğrencilerin mesafe algılayıcısını kullanarak görme engelli bireyler için bir proje tasarımlarını sağlamak

Etkinliğin Konusu: Robotlar

Etkinliğin İşe Koştuğu Bilişsel Beceriler: Algoritmik Düşünme

Etkinliğin Süresi: 80 dk

Kullanılacak Malzemeler: 1 adet O-Bot, 1 adet mesafe algılayıcı, 1 adet bandana, 1 adet tahta çubuk

Katılımcı Sayısı: 26

Etkinliğin Nasıl Yapıldığı (ayrıntılı uygulama planı vb.):

1. Öğrencilere mesafe algılayıcı ve ilgili modül tanıtılır.
2. Mesafe algılayıcı ile ilgili örnek algoritma uygulamaları yapılır.
3. Öğrencilerden mesafe algılayıcısını kullanarak görme engelli bireylerin hayatını kolaylaştıracak bir proje yapmaları istenir.
4. Öğrencilere görme engelli bireyler bir engelle karşılaştıklarında siren sesi çıkararak uyarı veren bir robot tasarlayacaklardır.
5. Öğrencilerle bu proje için nasıl bir algoritma yazılması gerektiği konusunda görüş alışverişi yapılır.
6. Algoritmasını hazırlayan öğrenciler o-botlarında projelerini çalıştırır.
7. Tahta bir çubuğun ucuna robotlardan biri ip yardımıyla bağlanır.
8. Bir bandana yardımıyla gönüllü bir öğrencinin gözleri kapatılır ve eline ucunda robot bağlı olan çubuk verilir.
9. Öğrenciden etkinlik alanında robotundan aldığı tepkileri yorumlayarak yavaşça dolaşması istenir.
10. Öğrenci dolaşırken robotun önüne engel yerleştirilir.
11. Öğrencinin gözleri açılarak robotla hareket etmenin nasıl olduğu, gözleri kapalıyken yürümesine nasıl bir katkı sağladığı sorulur.

Etkinliğin Adı: Robotum Polis Işığı

Hedef Kitle: İlkokul 4.Sınıf Öğrencileri

Etkinliği yaptıracak kişiler ve projedeki görevleri:

Etkinliğin Amacı: Öğrencilerin verilen bir günlük hayat problemini çözmek için robot bileşenlerini kullanarak algoritma hazırlamalarını ve projelerini oluşturmalarını sağlamak

Etkinliğin Konusu: Polis Robotlar

Etkinliğin İşe Koştuğu Bilişsel Beceriler: Algoritmik Düşünme, Problem Çözme

Etkinliğin Süresi: 80 dk

Kullanılacak Malzemeler: 1 adet O-bot, 9 adet bilgisayar

Katılımcı Sayısı: 25

Etkinliğin Nasıl Yapıldığı (ayrıntılı uygulama planı vb.):

- 1-Ledi nasıl yakacağını öğrenir
- 2-Algoritmasını oluşturur
- 3-Ledler arası süreyi ayarlar
- 4-Simülasyonda kontrolünü yapar.
- 5- O-Botta deneyimler.

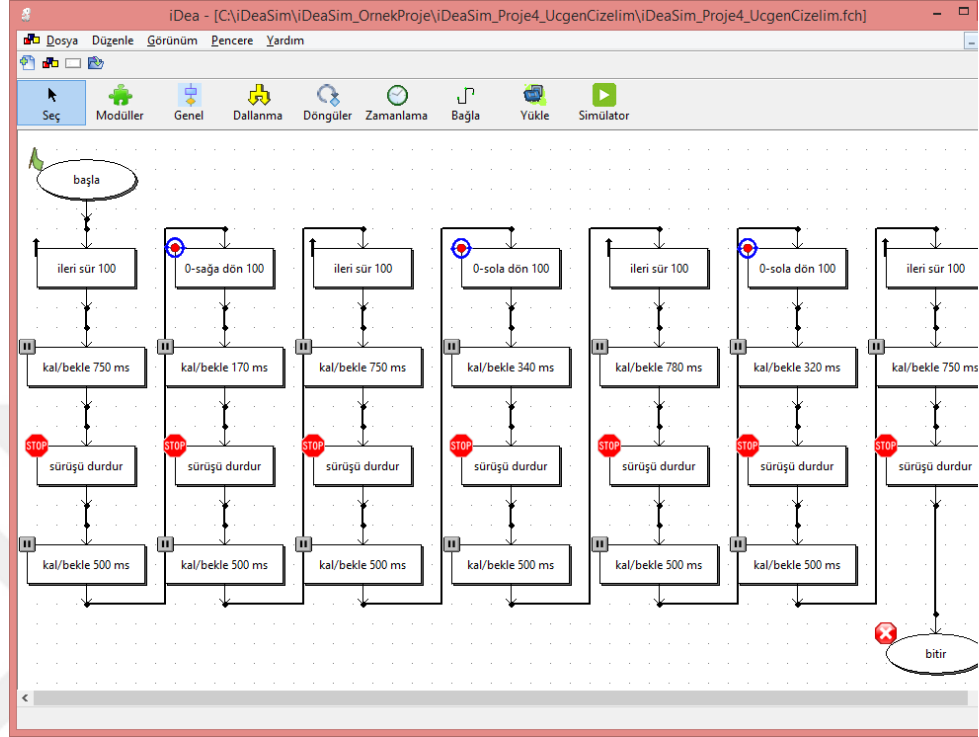
Proje Adı:	iDeaSim Proje 4 Üçgen Çizelim
Proje Özeti:	Bu projemizde O-bot'umuzu eşkenar üçgen köşeleri olarak belirlediğimiz hedef noktalara ulaştıracağız.
iDea Modül Ayarları:	Modül ayarı yapmamız gerekmiyor, çünkü robotumuzu sadece hareket ettireceğiz.
Uygulama:	iDea'nın robot seti veya motor komutlarını kullanarak O-bot'un 30cm kenar uzunluğu olan eşkenar bir üçgen parkurda gitmesini sağlayacağız.

Görevimiz sırasıyla;

1. Robotumuzu 30cm ileriye götürmek,
2. Robotumuzu olduğu yerde saat yönünde 60 derece döndürmek ve bulunduğu yerden 30cm ileriye götürmek,
3. Robotumuzu olduğu yerde ve saat yönünde 120 derece döndürmek ve bulunduğu yerden 30cm ileriye götürmek,
4. Robotumuzu olduğu yerde ve saat yönünde 120 derece döndürmek ve bulunduğu yerden 30cm ileriye götürmek, başlangıç noktasına geri getirmek.

Algoritmamız:

- ✓ O-bot'un simülatörümüzdeki ileri hızı yaklaşık 40 cm/sn. Robotun ilk hedef noktaya ulaşabilmesi için yaklaşık 750 ms. ileri gitmesini sağlamalıyız.
- ✓ İlk noktaya ulaştıktan sonra eşkenar üçgenin ilk dönüş açısını almamız gerekiyor. Bu da 60 derece. O-bot yaklaşık 1000 ms sürede olduğu yerde bir tur atabiliyor. 60 dereceyi yaklaşık 170 ms'de dönebilir.
- ✓ Bu değerlere göre sırayla; 60 derece dön, 30 cm ilerle, 120 derece dön, 30 cm ilerle, 120 derece dön 30 cm ilerle olarak algoritmamızı hazırlamalıyız.
- ✓ Bu değerleri simülatörde deneyerek hedef noktalara ulaşmak için gerekli son bekleme değerlerini ayarlamamız gerekiyor.



7.3.Sheveland Zihin İmaj Netliği Ölçeği

SHEVELAND ZİHİNSEL İMAJ NETLİĞİ ÖLÇEĞİ

Sevgili çocuklar, gördüğünüz bu ölçek bir test değildir. Bu ölçeğin amacı sizlerin birbirinizden nasıl farklı düşündüğünü ortaya çıkarmaktır. Bazı insanlar söylenen bir kelimeye ilişkin zihinlerinde çok canlı görüntüler oluştururken bazıları bunu başaramazlar. Bu durum bu kişinin daha iyi düşündüğü anlamına gelmiyor sadece daha farklı düşündüğünü göstermektedir.




Ölçeği doldurmadan önce;

- 1) Tablonun sol tarafında yer alan ifadeleri bir kez okuduktan sonra gözlerinizi kapatınız.
- 2) Okuduğunuz ifadeleri zihninizde canlandırmaya çalışınız.
- 3) Zihninizde oluşan görüntüyü tablonun üst kısmındaki seçeneklerden uygun olanın altına işaretleyiniz (X).
- 4) Bu ölçekte yanlış veya doğru bir cevap olmadığını unutmayınız.

Sınıfı:.....

Adı-

Soyadı.....Numarası.....

	Zihnimde çok net ve canlı bir görüntü oluştu.	Zihnimde orta derecede net ve canlı bir görüntü oluştu.	Zihnimdeki görüntü açık değil ancak tanımlanabilir.	Zihnimdeki görüntü belirsiz ve karanlık (sönük)	Zihnimdeki görüntü oluşmadı sadece ne olduğunu biliyorum.
	(4)	(3)	(2)	(1)	(0)
GÖRME					



1. En sevdiğiniz yakınınızın yüzü					
2. Güneş batıyor: günbatımı					
3. Kırmızı bir elma					
İŞİTME					
4. İtfaiye aracının sireni					
5. Bir kedi miyavlaması					
6. Alkış sesi					
DOKUNMA					
7. Kum					
8. Kürk					
9. İğne sızısı					
HAREKET					
10. Yukarıya koşma					
11. Kağıda bir çember çizme					
12. Yüksek bir rafa uzanma					
TAT					
13. Tuz					
14. Portakal					
15. Marmelat (veya reçel)					
KOKU					
16. Pizza (veya lahmacun)					
17. Taze boya					
18. Yeni biçilmiş çim					
HİS (DUYGU)					
19. Açlık					
20. Boğaz ağrısı					
21. Uykusuzluk					

7.4.Kelime İlişkilendirme Testi

Aşağıda verilen kelimeyi gördüğünüzde aklınıza gelen kelimeleri yanlarındaki boşluklara yazınız. Kelimeleri yazmak için 1 dk. Süreniz vardır.

ROBOT

ROBOT

ROBOT

ROBOT

ROBOT

ROBOT

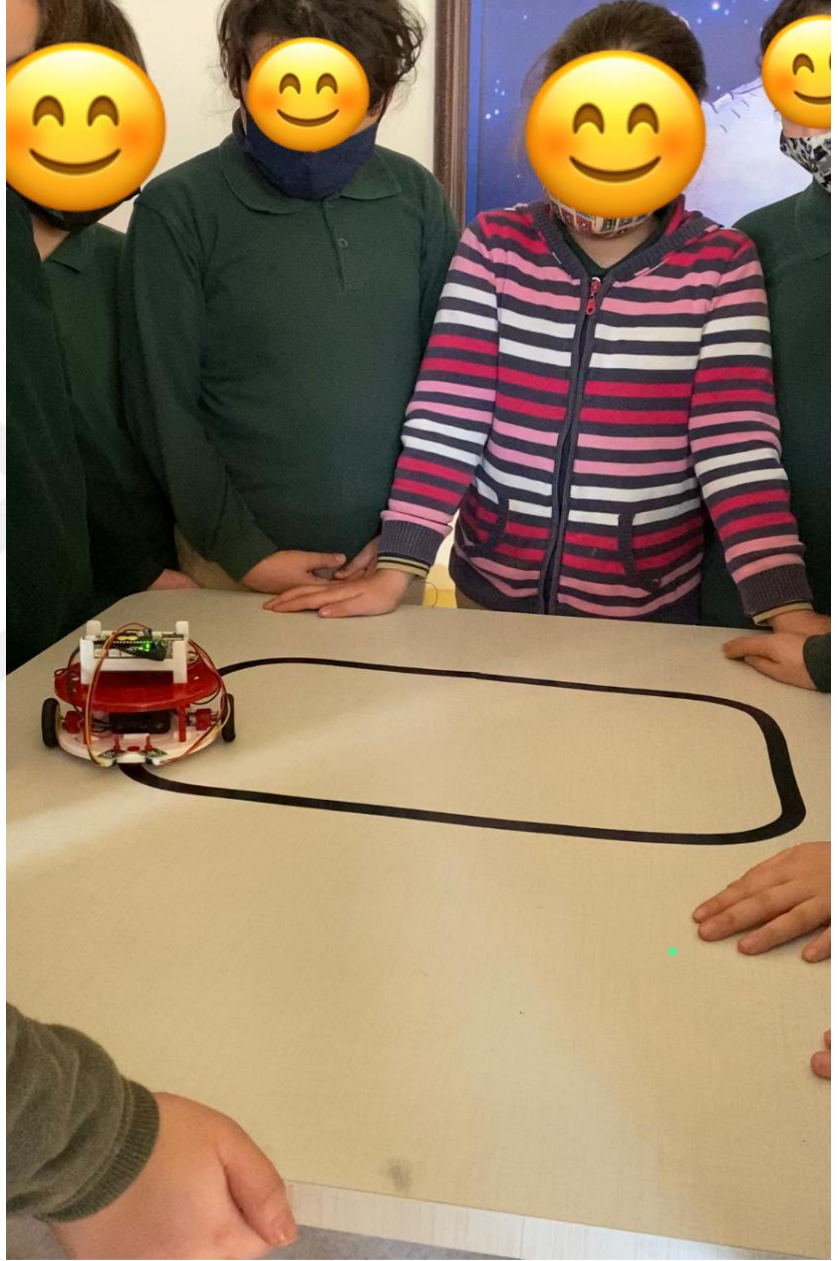
ROBOT

ROBOT

ROBOT

ROBOT

7.5. Uygulama Görüntüleri











7.6. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : H. Serap Akgül

Yabancı Dil : İngilizce (giriş seviyesinde)

Eğitim Durumu

Lise : Düzce İmam Hatip Lisesi

Lisans : Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Yüksek Lisans : Düzce Üniversitesi (sürmektedir)

Çalıştığı Kurum : MEB

Yayımları :USOS-2022, Robotik Kodlama Eğitiminin Zihin İmaj Netliği
ve Robot Algısına Etkisi

