



**ÖZEL EĞİTİM VE REHBERLİK HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**BİLİM VE SANAT
MERKEZLERİ**

**YAZ OKULU DESTEKLEME
VE YETİŞTİRME KURSU PROGRAMI**

**YAPAY ZEKÂ
ATÖLYESİ**

ANKARA | 2023



**ÖZEL EĞİTİM VE REHBERLİK HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

Genel Yayın Yönetmeni		Cemal ÖZDEMİR
Yayın Koordinatörü		M. Ramazan BARIN
Koordinasyon		Dr. Serdar ÖZMEN Jale GÜNEŞ Seydihan YİĞİT
Yazarlar		Ahmet Nusret ÖZALP Bekir ÇELEN Betül CİHANGİR Ebru POLAT Esra KIDIMAN DEMİRHAN Hidayet KILCAN Mehmet ÖZASLAN Mehmet İlkay KAYA Muhammet Murat YAMAN Mustafa Çağlar YORULMAZ Savaş ÖZBEY Serkan ÇAM Şadiye AYSİN TEKCAN
Program Geliştirme Uzmanı		Dr. Serdar ÖZMEN
Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı		Dr. Öğr. Üyesi Fuat ELKONCA
Dizgi ve Tasarım		Sude Ajans Reklam Org. Tan. Ltd. Şti. www.sudeajans.com.tr 0312 467 09 96
Genel Yayın Dizin Yayın No:		9008
Yardımcı ve Kaynak Kitaplar Dizi Yayın No:		2766
ISBN		978-975-11-7172-6

ÖN SÖZ

Bilim ve teknolojinin hızla değiştiği günümüzde öğrencilerimize 21. yüzyıl becerilerini kazandırmak ve onları geleceğin dünyasında etkin ve saygın bireyler olarak yetiştirmek Bakanlığımızın öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır. Bu süreçte öğrencilerimizin bireysel yeteneklerinin farkında olmaları ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak amacıyla farklı etkinlikler yoluyla beceri kazanmalarına yönelik çalışmalar ön plana çıkmaktadır. Bu bakış açısıyla bilim ve sanat merkezlerinde verilen proje temelli atölye çalışmalarının öğrencilerin geleceğin dünyasına hazırlanmaları noktasında önemli bir rolü olduğunu ifade edilebiliriz.

Özel yetenekli öğrencilerimizin eğitim aldığı bilim ve sanat merkezleri imkânlarından örgün eğitimde öğrenim gören bütün öğrencilerimizin yararlanması amacıyla 2022 yaz döneminden itibaren BİLSEM yaz okulu destekleme ve yetiştirme kursu kapsamında eğitimler devam etmektedir. Eğitimde fırsat eşitliğini sağlamak amacıyla bilim ve sanat merkezlerinde eğitim alan öğrencilerimiz ile birlikte diğer öğrencilerimizin de bu merkezlerden yararlanabilmelerini sağlamıştır. Bu süreçte öğrencilerimizin ilgi, istek ve yetenekleri doğrultusunda bilim ve sanat merkezlerindeki atölye programlarından yararlanmaları ve atölye etkinlikleri yoluyla farklı deneyimler kazanmaları hedeflenmiştir.

BİLSEM yaz okulu atölye programları öğrencilerin devam ettiği eğitim kademeleri dikkate alınarak ilkokul, ortaokul ve lise kademeleri için altı haftayı kapsayacak şekilde ayrı ayrı hazırlanmıştır. Öğrencilerimizin atölyelerde aldıkları eğitim ile bilimsel düşünce ve davranışlarla estetik değerleri birleştiren, üretken, sorun çözen, kendini gerçekleştirmiş bireyler olarak yetişmeleri, yetenekleri ve yaratıcılıklarını erken yaşta fark ederek en üst düzeyde kullanmaları ve atölye deneyimleri doğrultusunda farklı beceriler edinmeleri hedeflenmektedir.

BİLSEM yaz okulu atölye programlarının uygulanmasında öğretmenlerimize büyük ölçüde kolaylık sağlamasını ve öğrencilerimiz için faydalı olmasını temenni ediyorum.

Cemal ÖZDEMİR
Genel Müdür

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	3
GİRİŞ.....	7
PROGRAMIN TEMEL YAKLAŞIMI VE İLKELERİ.....	9
PROGRAMIN YAPISI.....	10
PROGRAMIN GENEL AMAÇLARI.....	10
KAZANIMLAR.....	10
İÇERİK.....	12
ETKİNLİKLER	12
DEĞERLENDİRME	12
PROGRAMIN UYGULANMASI	13
PROGRAMIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	14

ORTAOKUL DÜZEYİ

ETKİNLİK 1 YAPAY MI? DOĞAL MI?.....	17
ETKİNLİK 2 YAPAY ZEKÂ NEREDE VE NASIL?.....	21
ETKİNLİK 3 MAKİNELER ÖĞRENEBİLİR Mİ?.....	26
ETKİNLİK 4 ALGORİTMA MI? MAKİNE ÖĞRENMESİ Mİ?	32
ETKİNLİK 5 MAKİNE ÖĞRENMESİ TÜRLERİ	36
ETKİNLİK 6 YAPAY ZEKÂ İLE NESNE TESPİTİ.....	42
ETKİNLİK 7 YAPAY ZEKÂ İLE YÜZ TANIMA.....	51
ETKİNLİK 8 BEN NE DERSEM O.....	60
ETKİNLİK 9 OKU BAKALIM	67
ETKİNLİK 10 YAPAY ZEKÂ İLE METİN TANIMA VE METNİ SESE DÖNÜŞTÜRME	71
ETKİNLİK 11 YÜZÜMDEN ANLA BENİ?.....	76
ETKİNLİK 12 EL HAREKETLERİNİ ALGILAMA	81
ETKİNLİK 13 NE KADAR ETİK?.....	87

LİSE DÜZEYİ

ETKİNLİK 1 YAPAY MI? DOĞAL MI?.....	95
ETKİNLİK 2 YAPAY ZEKÂ NEREDE VE NASIL?.....	98
ETKİNLİK 3 MAKİNELER ÖĞRENEBİLİR Mİ?.....	103
ETKİNLİK 4 MAKİNE ÖĞRENMESİ HAYATIN HER YERİNDE.....	108
ETKİNLİK 5 MAKİNE ÖĞRENMESİ TÜRLERİ.....	112
ETKİNLİK 6 YAPAY ZEKÂ İLE NESNE TESPİTİ VE MODEL OLUŞTURMA.....	117
ETKİNLİK 7 YAPAY ZEKÂ İLE YÜZ TANIMA.....	128
ETKİNLİK 8 EL POZİSYONU TESPİT VE TAKİBİ İLE NESNE TAŞIMA.....	135
ETKİNLİK 9 OKUDUĞU METİNE GÖRE HAREKET EDEN NESNE.....	144
ETKİNLİK 10 YAPAY ZEKÂ İLE PLAKA TANIMA.....	150
ETKİNLİK 11 YÜZÜMDEN ANLA BENİ?.....	156
ETKİNLİK 12 NE KADAR ETİK?.....	163



GİRİŞ

Ulaşımdan sağlığa, ticaretten eğitime, doğal dillerin işlenmesinden kara-uzay-havacılık akıllı sistemlerine kadar birçok alanda aktif olarak kullanılan, kullanıldığı alanlara ivme kazandıran yapay zekâ sistemleri günümüz teknolojileri arasında önemli unsurlardan biri haline gelmiştir. Geçtiğimiz on yıl yapay zekâ ile ilgili akıl almaz gelişmelerin yaşandığı bir dönemdir. 1950'li yıllarda düşünen makine fikri çığınca gelse de birçok bilim kurgu filminde kendi kendine karar verebilen insansı robotlar gerçek üstü gelse de bugün internete girip insan beyni gibi milyonlarca sinir ağı ile veriler arasında bağ kuran bir yapay zihin ile sohbet deneyimi yaşanmaktadır. Aniden hayatımızı ve bakış açımızı değiştiren bu gelişmeler karşısında toplumsal olarak bir strateji belirlemek çok önemlidir. Ya izleyici olarak bu gelişmeler takip edilecek ya da bu sürece yön verenler arasında yer alınacaktır. Dikkat çekici bu gelişmeler sebebiyle yeni bir sanayi devrimi olarak nitelendirilen yapay zekâ, sanayi devriminde olduğu gibi ülkeleri yeni bir rekabet alanına sürüklemiş ve bu alanda ülkelerin stratejiler geliştirilmesine yol açmıştır. Yapay zekâ teknolojilerinin entegrasyonunda rekabetin gerisinde kalmak istemeyen ülkeler belirledikleri stratejiler kapsamında hızlı reaksiyonlar alarak, gerek sektörel gerekse insan kaynağı bağlamında yatırımlar yapmaya başlamıştır. İnsan kaynağı bağlamında bakıldığında ise eğitim başlığı altında yapay zekâ öğretimi, yapay zekâ öğretiminde kullanılacak öğretim-yöntem ve teknikleri, yapay zekâ öğretiminde kullanılacak teknolojiler ön plana çıkmıştır.

Yapay zekâ çok farklı alanları birbirine bağlayan çok boyutlu yapısı nedeniyle disiplinler ötesi bir bakış açısına sahiptir. Dolayısı ile yapay zekâ eğitimi sahip olduğu bu yapı itibari ile öğrencilerin eleştirel düşünme, akıl yürütme, problem çözme, algoritmik düşünme, bilgi-işlemsel düşünme, matematiksel modelleme, farklı disiplinlerle iş birliği yapabilme gibi becerilerinin gelişmesine imkân sağlamaktadır.

Yapay Zekâ Yaz Okulu Programının kapsamı belirlenirken ortaokul ve lise düzeyinde hazırlanmış, yapay zekâ eğitimi alanında geliştirilen farklı platformlar incelenmiş, kapsamın belirlenmesi için alan uzmanlarının görüşleri alınmıştır. Program oluşturulurken yaz okulu programının genel amacı, hedef kitlesi, süresi de gözetilerek programın hedef kitleye uygun, esnek, erişilebilir ve ulaşılabilir olmasına özen gösterilmiştir. Bu amaçla öğrenme alanı, alt öğrenme alanı ve kazanımlar belirlenmiş, bu kazanımlara uygun etkinlikler hazırlanmıştır. Etkinliklerde salt alan bilgisi vermekten kaçınılmış, ilgi çekici, günlük yaşam ile ilişkili, alan-beceri gelişimini destekleyecek, merak duygusunu harekete geçiren, özgün ürünler geliştirebilmelerine katkı sağlayıcı uygulamalar yapmalarına önem verilmeye çalışılmıştır.

Yapay Zekâ Yaz Okulu programı etkinliklerinin hazırlanmasında kurumların fiziksel altyapısı, öğrencilerin hazır bulunuşlukları, ilgi ve yetenek alanları da dahil olmak üzere süreci etkileyecek birçok unsur dikkate alınmıştır. Uygulayıcılara kolaylık sağlaması açısından etkinlik öncesi yapılması gerekenler listelenmiş, ortaokul ve lise düzeyinde eğitim alan tüm öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun etkinlikler düzenlenmiştir. Etkinlikler için öngörülen süreler öneri niteliğinde olup; zenginleştirmelere, etkinliğin aşamalarına, öğrencilerin düzeylerine ve ihtiyaçlarına göre değerli öğretmenlerimiz tarafından gerektiğinde artırılabilir ya da azaltılabilir esnekliktedir.

Etkinliklerin sonunda verilen ölçme ve değerlendirme araçları ile öğretmenin, öğrenme öğretme süreçlerini takip etmesi, ürünün değerlendirilmesi ve öğrencinin gelişiminin izlenmesi ve özdeğerlendirme yapabilmesi amaçlanmıştır. Değerlendirme bölümlerinde verilen ölçme ve değerlendirme araçları etkinlik içeriğine ve sürecine bağlı olarak değişiklik göstermektedir.

Yüzyıl becerileri dikkate alınarak hazırlanmış olan bu çalışmanın tüm öğrencilerimize katkı sağlaması ve yeni fikirlere ışık tutmasını temenni ediyor, yaz okulu sürecinde öğrencilerle buluşan tüm değerli öğretmenlerimize teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Yapay Zekâ Atölyesi Materyal Geliştirme Komisyonu

Haziran, 2023

PROGRAMIN TEMEL YAKLAŞIMI VE İLKELERİ

Yapay Zekâ Atölyesi Yaz Okulu Programı'nda ilerlemecilik felsefesi ilkeleri benimsenerek katı bir disiplin anlayışından ziyade aktif öğrenme yaklaşımlarını temel alan ve bireysel farklılıkları gözetilen bir yapıda hazırlanmıştır.

Program içeriğinin oluşturulmasında konu temelli yaklaşımlardan olan süreç tasarım modeli benimsenmiştir. Bu bağlamda yaparak yaşayarak öğrenmeyi hedefleyen, bilgi edinmeyi ve öğrenme sürecini merkeze alan, işbirlikçi, beceri temelli yaklaşımlara başvurulmuştur.

PROGRAMIN YAPISI

Programın Genel Amaçları

Bu program Bilim ve Sanat Merkezleri yaz okuluna devam edecek öğrencilerin Bilgi ve iletişim teknolojileri alt alanlarından olan yapay zekâ alanında beceri gelişimlerini destekleyecek şekilde hazırlanmıştır. Programın genel amacı öğrencilerin yapay zekâ alanında temel bilgi ve beceri sahibi olmalarına, ilgi ve yetenek alanlarını keşfedebilmelerine odaklanarak üretken bireyler olarak kariyer planlamalarına katkı sağlamaktır.

Bu genel amaç doğrultusunda Bilim ve Sanat Merkezi yaz okulunda yapay zekâ atölye çalışmalarına katılacak 5-12.sınıf öğrencilerine aşağıdaki hedeflerin kazandırılması planlanmıştır.

1. Yapay zekâ uygulamaları geliştirmenin günlük hayattaki önemini anlama,
2. Yapay zekâ uygulamaları geliştirme sürecini günlük hayatta kullanabilme,
3. İhtiyacına uygun yapay zeka uygulamaları tasarlayabilme,
4. Bilgi ve iletişim teknolojileri alanında geliştirilen ürünlerin çalışma yapılarını kavrama,
5. Yerli ve milli teknoloji geliştirmenin önemini fark etme.
6. Teknolojik ürünler geliştirmeye istek duyma.

Kazanımlar

Yapay Zekâ Atölyesi Yaz Okulu Programı'nda yer alan kazanımlar ortaokul ve lise düzeyinde bilgi-işlemsel düşünme becerilerinden oluşmaktadır. Kazanımların sıralanmasında aşamalılık ve ardışıklık ilkesi gözetilerek basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta olacak şekilde hazırlanmıştır. Ayrıca kazanımların güncellik, öğrenciye görelilik, hedefe uygunluk, yaşama yakınlık, transfer edilebilirlik gibi öğretimsel ilkelere uygun olarak hazırlanmasına da dikkat edilmiştir. Kazanımlar, öğrenme alanı, alt öğrenme alanı ve kazanımların sırası şeklinde verilmiştir. Bazı kazanımların gerçekleştirilmesinde dikkat edilmesi gereken hususlar, ilgili kazanımların altında açıklama olarak belirtilmiştir.

Kazanımların açıklaması aşağıdaki örnekte yer almaktadır.

1.2. Yapay zekanın alt dalları ile yapay zekânın kullanım alanlarını ilişkilendirir.

1. (Yapay zekâ atölyesi öğrenme alanı kodu)

1.2. (Yapay zekâ atölyesi alt öğrenme alanına ilişkin kazanım numarası)

Atölyenin Öğrenme Alanları/Alt Öğrenme Alanları ve Kazanımları:**1. Yapay Zekâya Giriş**

- 1.1. Yapay zekâ ile insan zekâsını benzerlik ve farklılıkları açısından karşılaştırır.
- 1.2. Yapay zekanın alt dalları ile yapay zekânın kullanım alanlarını ilişkilendirir.

2. Makine Öğrenmesine Giriş

- 2.1. Makine öğrenmesini tanımlar.
- 2.2. Makine öğrenmesi ile ilgili temel kavramları açıklar.
- 2.3. Makine öğrenmesinin kullanılabileceği problemlere örnekler verir.
- 2.4. Makine öğrenmesi türlerini açıklar.

1. Makine Öğrenmesi Uygulamaları

- 1.1. Nesne tanıma işleminin çalışma mantığını açıklar.
- 1.2. Nesne tanıma işlemini kullanarak uygulama geliştirir.
- 1.3. Yüz tanıma işleminin çalışma mantığını açıklar.
- 1.4. Yüz tanıma işlemini kullanarak uygulama geliştirir.
- 1.5. Konuşma tanıma işleminin çalışma mantığını açıklar.
- 1.6. Konuşma tanıma işlemini kullanarak uygulama geliştirir.
- 1.7. Metin işleminin çalışma mantığını açıklar.
- 1.8. Metin işleme kullanarak uygulama geliştirir.
- 1.9. Duygu analizi işleminin çalışma mantığını açıklar.
- 1.10. Duygu analizini kullanarak uygulama geliştirir.
- 1.11. El algılama ve takip işleminin çalışma mantığını açıklar.
- 1.12. El algılama ve takip işlemini kullanarak uygulama geliştirir.

1. Yapay Zekâ ve Etik

- 1.1. Yapay zekâ ve etik kavramları arasında bağlantı kurar.
- 1.2. Yapay zekâ kullanımında etik ilkelerin ihlali sonucunda karşılaşılabilecek durumlara örnekler verir.
- 1.3. Yapay zekâ destekli çalışan dijital bir ortamı etik ilkeler açısından değerlendirir.
- 1.4. Yapay zekâ etiği açısından veri toplama/oluşturma kavramına ilişkin tartışmalara gönüllü katılır.

İçerik

Bilim ve sanat merkezleri Yapay Zekâ Yaz Okulu programında konular farklı sınıf seviyelerinde derinleştirilerek, daha önce kazandırılan bilgi ve beceriler genişletilerek tekrar edecek şekilde içerik düzenlenmiştir.

Program içeriğinde yapay zekaya giriş, makine öğrenmesine giriş, makine öğrenmesi uygulamaları, yapay zeka ve etik' e yer verilmiştir. Ortaokul ve lise seviyesinde benzer öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve kazanımlar yer almakla birlikte etkinlik boyutunda öğrencilerin gelişmişlik düzeyleri dikkate alınarak etkinlik tasarımları gerçekleştirilmiştir.

Etkinlikler

Yapay Zekâ Atölyesi Yaz Okulu Programı'nın etkinlikleri ortaokul ve lise düzeyinde hazırlanmıştır. Program kapsamında ortaokul için 12 ve lise için 12 etkinlik yer almaktadır. Hazırlanan etkinlikler ile öğrencilerin yapay zekâ alanında temel bilgi ve beceri sahibi olmaları, ilgi ve yetenek alanlarını keşfedebilmeleri amaçlanmıştır. Bu bağlamda öğrencilerin aktif katılım sağlayabilecekleri, günlük yaşamla ilişkili, aktivite temelli etkinlikler tasarlanmış olup, uygulayıcıya yardımcı olması bakımından dikkat çekme, güdüleme, derse geçiş, dersin işlenişi, özet bölümleri açık, anlaşılır ve net bir şekilde sunulmuştur. Biliyoruz ki bu amaçlarımıza, etkinlikleri uygulayan değerli öğretmenlerimizin bilgi, birikim, deneyim ve motivasyonun da sürece dahil olması ile ulaşılabacaktır.

Değerlendirme

Ölçme ve değerlendirme araçları; öğretmenin, öğrenme öğretme süreçlerini takip etmesine, öğrencinin gelişimini izlemesine yardımcı olacak niteliktedir. Değerlendirme bölümlerinde verilen ölçme ve değerlendirme araçları etkinlik sürecine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Öğrenci çalışmalarının değerlendirilmesi için örnek olarak verilen ölçme değerlendirme araçlarına uygulayıcı tarafından eklemeler yapılabilecektir.

Etkinliklerin değerlendirilmesinde kontrol listesi, dereceli puanlama anahtarı, özdeğerlendirme ölçme araçları kullanılmıştır.

PROGRAMIN UYGULANMASI

Yapay Zekâ Yaz Okulu Programı'nın uygulanmasında aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi önerilmektedir.

Öğretmen Yeterlilikleri: Hazırlanan Yapay Zekâ Yaz Okulu Programı teknik alan bilgisi temelli öğrenme alanları içermektedir. Bu nedenle öğretmenlerin temel yazılım bilgisi, yapay zekâ uygulamaları geliştirmeye olanak tanıyan blok temelli yazılım geliştirme platformlarında makine öğrenmesi uygulamaları geliştirebilme becerilerinin yeterli düzeyde olması gerekmektedir.

Öğrenme Çevresi: Yapay Zekâ Yaz Okulu Programı uygulama temelli olduğundan; alt yapı olanakları ve öğrenme çevresinin hazırlanması bağlamında belirli koşulların hazır bulundurulmasını gerektirmektedir.

Yöntem: Yapay Zekâ Yaz Okulu Programı'nda yer alan kazanımlar öğretim sürecinde kuramsal bilginin yanısıra uygulama olanakları ile zenginleştirilmelidir. Etkinlikler sürecinde öğrencilerin bağımsız uygulamalar yapmalarına imkân tanınması öğrenme verimliliğine katkı sağlayacaktır.

Öğretim Süreci ve Öğrenme Çıktılarının Değerlendirilmesi: Kazanımlar temel alınarak hazırlanan öğrenme-öğretme etkinliklerinde örnek değerlendirme araçları sunulmuştur. Etkinlik sürecinde uygulayıcı tarafından uygun görülen ek değerlendirme araçları kullanılabilir. Etkinliklerde kullanılan yöntem ve tekniklerin öğrencilerin bağımsız uygulamalar yapmalarına ve etkili bir şekilde öğrenmelerine katkı sağlayacak şekilde düzenlenmeye çalışılmıştır.

PROGRAMIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bilsem yaz okulu atölye programlarının değerlendirilmesinde süreç odaklı değerlendirme ve sonuç değerlendirmesi kullanılabilir. Süreç odaklı değerlendirmede ölçme araçları etkinliklerin uygulanmasının her aşamasında kullanılabileceği gibi etkinlikler uygulandıktan sonra öğrencilerin belirlenen kazanımları ne düzeyde elde ettiklerini belirlemeye yönelik olarak da kullanılabilir. Bu süreçte ölçekler, kontrol listeleri, anketler vb. ölçme araçları kullanılabileceği gibi öğrencilerin kazanıma ilişkin davranışları sergilemesini sağlayacak sorular, bulmacalar, boşluk doldurma, cümle-örnek olay tamamlama vb. yöntemler de kullanılabilir. Sonuç değerlendirme ise program tamamlandıktan sonra programın öğrenciler üzerindeki etkileri incelemek amacıyla gerçekleştirilir. Bu süreçte yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılarak bireysel ve odak grup görüşmeleri gerçekleştirilebilir. Ayrıca program değerlendirme anket formları kullanılarak öğrencilerin programa ilişkin görüşleri değerlendirilebilir. Bununla birlikte öğrencilerin belirlenen kazanımları ne derece elde ettiklerine yönelik görüşlerini değerlendirmek amacıyla program çıktı değerlendirme formları da kullanılabilir.



**ÖZEL EĞİTİM VE REHBERLİK HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**BİLİM VE SANAT
MERKEZLERİ**

**YAZ OKULU DESTEKLEME
VE YETİŞTİRME KURSU PROGRAMI**

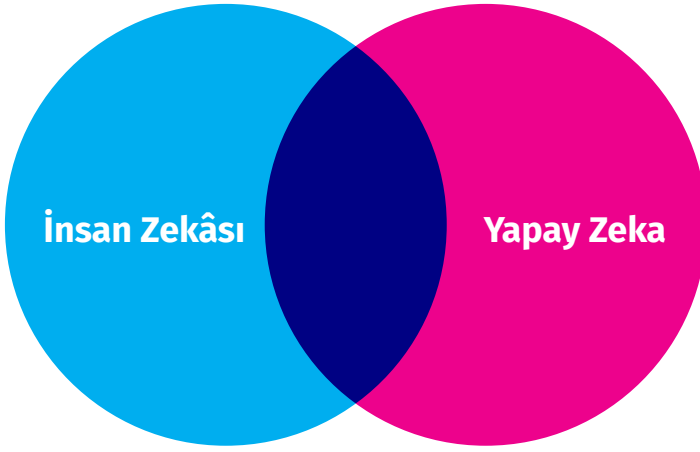
**YAPAY ZEKÂ
ATÖLYESİ**

ETKİNLİKLER

ORTAOKUL



ETKİNLİK NO	1.1
ETKİNLİK ADI	YAPAY MI? DOĞAL MI?
SINIF/KADEME	Ortaokul
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Yapay Zekâyâ Giriş
KAZANIMLAR	1.1. Yapay zekâ ile insan zekâsını benzerlik ve farklılıkları açısından karşılaştırır.
TEMEL BECERİLER	Analitik düşünme
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Beyin fırtınası, Soru- cevap
ARAÇ-GEREÇLER	A4 kâğıdı (Öğrenci sayısı kadar), EK 1.1.1. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ EK 1.1.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir. ✓ Öğretmen tarafından her öğrenci için birer tane boş A4 kâğıdı hazırlanır.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.
SÜREÇ	<p>Öğrencilere;</p> <p style="text-align: center;"><i>“İnsanları diğer canlılardan ayıran temel özelliklerin nelerdir?”</i></p> <p>sorusu sorularak derse başlanır. Öğrencilerden gelen cevaplar tahtaya yazılır ve cevaplar üzerinde tartışılır. Öğrencilerden cevap alınamaması durumunda öğretmen tarafından öğrencilere ipucu verilerek öğrencilerin insan zekâsı ve insan zekâsına ile ilişkili kavramlara (öğrenme, problem çözme, karar verme gibi) ulaşmaları sağlanır. Daha sonra öğretmen tarafından EK 1.1.1’de yer alan öğrenme, problem çözme, karar verme ve analitik düşünme kavramları açıklanır. Ardından zekâ kavramı tanımlanır ve öğrencilere “Yapay zekâ kavramını duyduunuz mu?” sorusu yöneltilir. Gelen cevapların ardından “sizce yapay zekâ nedir? Yapay zekâ kavramını tanımlayabilir misiniz?” diye sorulur ve konuyla ilgili bir beyin fırtınası yapılır.</p> <p>Yapay zekânın ne olduğuna ilişkin gelen cevaplar öğretmen tarafından tahtaya yazılır. Bu cevaplar doğrultusunda öğretmen tarafından öğrencilere yapay zekânın aslında ne olduğu ve ne olmadığı konularında bilgilendirme yapılır.</p> <p>Öğrencilerden, birisinin üzerinde “İnsan Zekâsı”, diğerinkinden “Yapay Zekâ” yazan, kesişen iki daire çizdikleri birer kâğıt hazırlamaları istenir (Görsel 1.1.1).</p>



Görsel 1.1.1. Yapay Zekâ ve İnsan Zekâsı şeması

Öğrencilerin hazırladıkları kâğıtlarda ilgili daireye insan zekâsı ve yapay zekâ kavramlarının farklılıklarını, kesişim kısmına da benzerliklerini yazmaları istenir. Formlar toplanarak öğretmen tarafından okunur ve doğru ve yanlış fikirler doğrultusunda sınıfa geri bildirim verilir (Görsel 1.1.2).



Görsel 1.1.2. Yapay Zekâ ve İnsan Zekâsı kavramları benzerlik ve farklılıkları şeması

DEĞERLENDİRME

Etkinliklerin tamamlanmasının ardından Tablo 1.11. öğretmen tarafından her öğrenci için doldurtulur.

Tablo 1.1.1. Kontrol Listesi

İnsan zekâsı kavramını tanımlar	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ kavramını tanımlar.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ ile zekâyı benzerlikleri açısından karşılaştırır.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ ile zekânın farklılıklarını açıklar.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ ile zekâyı farklılıkları açısından karşılaştırır.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır

EKLER**Ek 1.1.1. Tanımlar****Problem Çözme:**

Problem Çözme, sorunun sebeplerinin belirlenmesi, sebeplerin alternatif çözümlerinin seçilmesi ve çözümlerin uygulanmasıdır.

Karar Verme:

Probleme ilişkin alternatif çözümler ile ilgili bilgi edindikten sonra, çözüme uygun seçim yapma sürecidir.

Doğal Zekâ:

Yaşadığımız dünyadaki karmaşık sorunların çözümlerini doğru ve verimli şekilde üretebilme yetisidir (Koroğlu, 2017).

Yapay Zekâ:

İnsan zihninin yapabildiklerini yapmalarını sağlamak için bilgisayarların nasıl oluşturulacağı veya programlanacağı üzerine yapılan çalışmadır (Boden, 1996).

ETKİNLİK NO	1.2
ETKİNLİK ADI	YAPAY ZEKÂ NEREDE VE NASIL?
SINIF/KADEME	Ortaokul
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Yapay Zekâya Giriş
KAZANIMLAR	1.2. Yapay zekânın alt dalları ile yapay zekânın kullanım alanlarını ilişkilendirir.
TEMEL BECERİLER	Araştırma yapma
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Beyin fırtınası
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, İnternet, A4 kâğıdı (Öğrenci sayısı kadar), Ek 1.2.1. Yapay zekâ alanları, Ek 1.2.2. Tanımlar, Ek 1.2.3. Eşleştirme
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ek 1.2.1. Yapay zekâ alt alanları, öğretmen tarafından sınıf içerisinde gösterilecek ✓ Ek 1.2.2. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir. ✓ Ek 1.2.3. Eşleştirme, her öğrenci için birer adet çıktı alınacaktır. ✓ Öğretmen tarafından her öğrenci için birer tane boş A4 kâğıdı hazırlanır.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Öğrencilere;

“Çocuklar aranızda daha önce hiç yapay zekâ uygulamalarını kullananlarınız var mı? (Varsa) Kullandığınız uygulamalar hangileri, nerelerde ve ne amaçla kullanılıyor?”

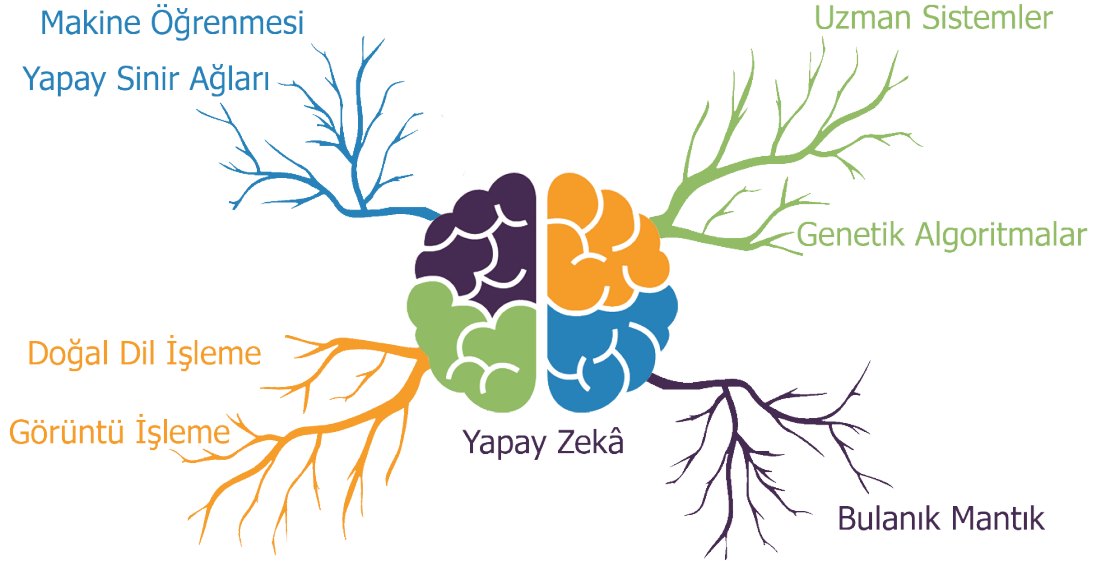
sorusu sorularak derse başlanır. Öğrencilerden gelen cevaplar “Uygulamanın adı”, “Kullanım alanı” ve “Kullanım amacı” başlıkları altında tahtaya yazılır ve cevaplar üzerinde tartışılır. Öğrencilerden cevap alınamaması durumunda öğretmen tarafından öğrencilere ipucu verilerek öğrencilerin yapay zekâ uygulamalarına ilişkin daha kolay tahminlerde bulunmaları sağlanır. Bu aşamada gerek duyulduğu takdirde ilk örnek öğretmen tarafından verilebilir. Daha sonra öğretmen öğrencilerden gelen cevapları göstererek ve özetleyerek “Gördüğünüz üzere çok farklı alanlarda farklı amaçlarla yapay zekâ kullanılabilir” diyerek dersin birinci aşamasını tamamlar.

Dersin ikinci aşamasında ise öğretmen öğrencilerine;

“Az önce sizlerle yapay zekânın farklı birçok alanda farklı amaçlarla kullanıldığını gördük. Bu durum yapay zekâyı kullanım alanı çok geniş, uzmanlık gerektiren farklı alt çalışma alanlarına sahip uygu-

lamalı bir bilim dalı haline getirmiştir. Hadi gelin şimdi sizlerle Yapay zekânın alt çalışma alanlarını bir grafik aracılığı ile görelim”

dedikten sonra Görsel 1.2.1’de yer alan (Aynı görsel EK 1.2.1’de de verilmiştir.) Yapay zekâ alt alanları görseli etkileşimli tahta veya projeksiyon yardımı ile ekrana yansıtılır.



Görsel 1.2.1. Yapay zekâ alt alanları

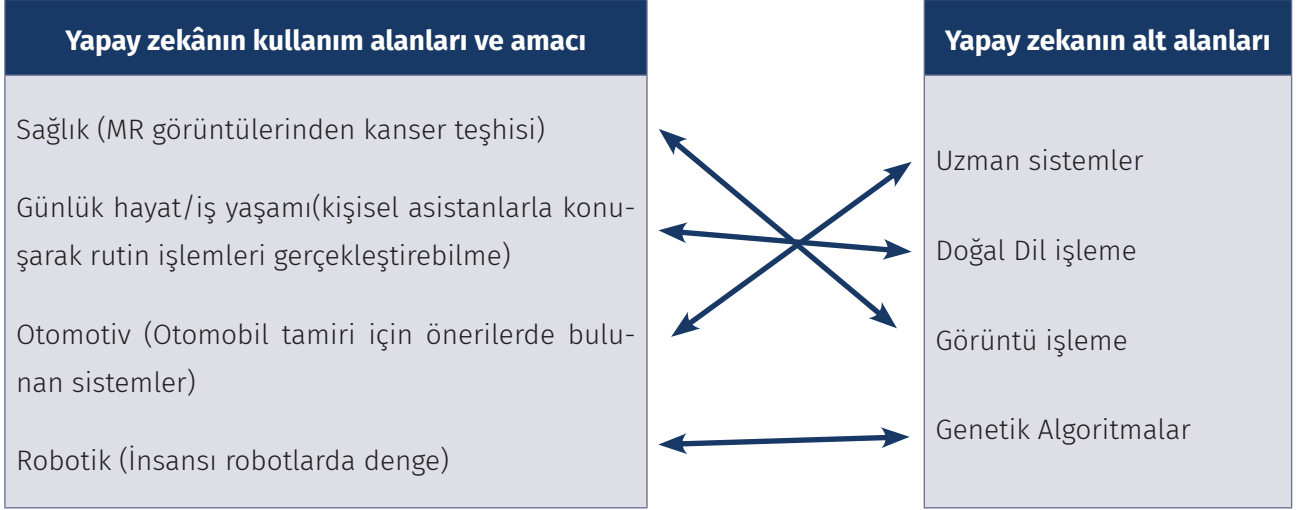
Ardından öğretmen tarafından EK 1.2.2’e bağlı kalınarak Makine Öğrenmesi, Doğal Dil işleme, Görüntü işleme, Uzman sistemler, Genetik algoritmalar ve Bulanık mantık kavramları öğretmen tarafından birer örnekle birlikte açıklanır.

Dersin son aşamasında öğrencilere Görsel 1.2.2 (Görsel 1.2.2 nin cevabı Görsel 1.2.3. de verilmiştir.) dağıtılarak öğrencilerden, birisinin üzerinde “Yapay zekânın alt dalları”, diğerinininde “Yapay zekânın kullanım alanları ve amacı” yazan iki sütunlu tabloda verilen bilgileri eşleştirmeleri istenir (Görsel 1.2.2).

Yapay zekânın kullanım alanları ve amacı	Yapay zekânın alt alanları
Sağlık (MR görüntülerinden kanser teşhisi)	Makine Öğrenmesi Yapay Sinir Ağları
Günlük hayat/iş yaşamı(kişisel asistanlarla konuşarak rutin işlemleri gerçekleştirebilme)	Doğal Dil İşleme Görüntü İşleme
Otomotiv (Otomobil tamiri için önerilerde bulunan sistemler)	Uzman Sistemler Genetik Algoritmalar
Robotik (İnsansı robotlarda denge)	Bulanık Mantık

Görsel 1.2.2. Yapay zekâ alt dalları ve Yapay zekânın kullanım alanları ve amacı ilişkisi tablosu şablonu

Öğrencilerin A4 kağıdına çizdikleri tablodaki ilgili sütunlara yapay zekânın kullanım alanları ve yapay zekâ alt dalları yazarak bu başlıklar altında yazdıklarını ilişkilendirmeleri istenir. Formlar toplanarak öğretmen tarafından okunur ve doğru ve yanlış fikirler doğrultusunda sınıfa geri bildirim verilir (Görsel 1.2.3).



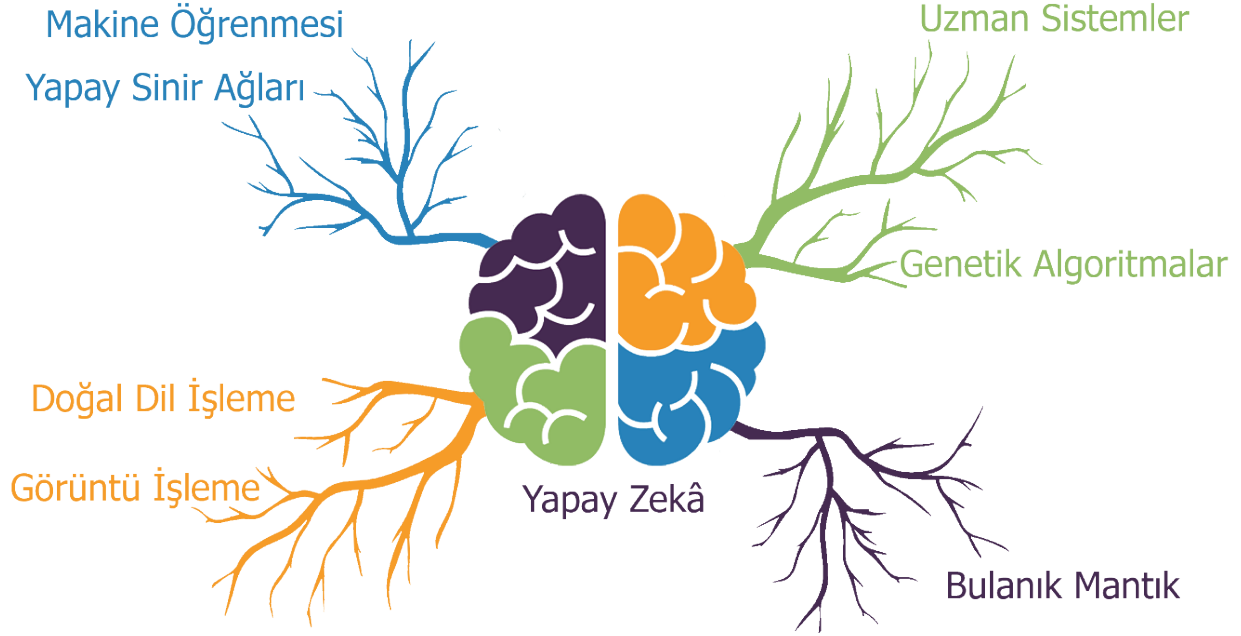
Görsel 1.2.3. Yapay zekâ alt dalları ve Yapay zekânın kullanım alanları ve amacı ilişki tablosu

DEĞERLENDİRME

Etkinliklerin tamamlanmasının ardından Tablo 1.2.1 öğretmen tarafından her öğrenci için doldurtulur.

Tablo 1.2.1. Kontrol Listesi

Yapay zekânın kullanım alanlarını bilir.	[] Evet	[] Hayır
Yapay zekânın kullanım alanlarını örneklendirir.	[] Evet	[] Hayır
Yapay zekâ alt dallarını bilir.	[] Evet	[] Hayır
Yapay zekânın alt dallarını örneklendirir.	[] Evet	[] Hayır
Yapay zekânın alt dalları ile yapay zekânın kullanım alanlarını ilişkilendirir.	[] Evet	[] Hayır

EKLER**Ek 1.2.1. Yapay zekâ alt alanları****Ek 1.2.2. Tanımlar****Makine Öğrenmesi:**

İnsan zekâsını taklit eden verilerle öğrenen ya da sergilediği performansı iyileştiren yapay zekâ teknolojisidir (Diri, 2014).

Yapay Sinir Ağları:

İnsan beyninin bilgiyi işleme tekniğinden esinlenilmiş, biyolojik sinir sistemini taklit eden bir yapay zekâ teknolojisidir (Kabalıcı, 2014).

Doğal Dil İşleme:

Türkçe, İngilizce gibi insan konuşma dillerinin kurallı yapısını çözümlyerek bu dillerin makine tarafından anlaşılması ve yeniden üretilmesine imkân sağlayan yapay zekâ teknolojisidir (Taşkiran, 2021).

Görüntü İşleme:

Dijital görüntüyü bilgisayar ve yazılımlar yardımıyla amaca uygun olarak dönüştürmesine imkân sağlayan yapay zekâ teknolojisidir (Samtaş ve Gülesin, 2011).

Uzman Sistemler:

Gerçek kişilerin uzmanlık alanlarında sahip oldukları deneyimlerden derlenen bilgiler ışığında makinelerin sebep sonuç veya sonuç sebep ilişkisi kurmasına yardımcı olan yapay zekâ teknolojisidir (Türker ve Taşkın, 1991).

Genetik Algoritmalar:

Problemlere çözüm üretebileceği düşünülen olası birçok çözüm yönteminin problem çözümünde denenerek en iyi çözüm yönteminin öne çıkartılmasına olanak tanıyan yapay zekâ teknolojisidir (Öztürk, 2002).

Bulanık Mantık:

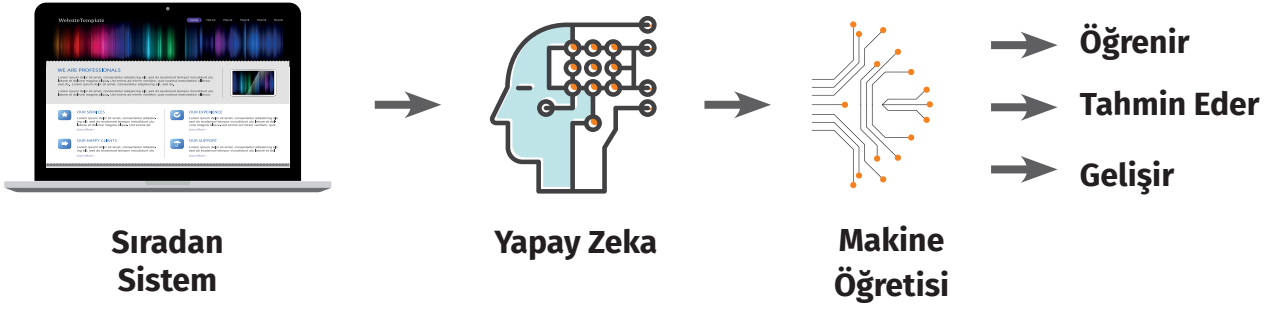
Soğuk-sıcak, aydınlık- karanlık, hızlı-yavaş gibi ikili sonuçlardan ziyade az soğuk-orta soğuk-soğuk- çok soğuk- az sıcak- orta sıcak- sıcak- çok sıcak gibi sonsuz değerlerde yelpazelendiren yapay zekâ teknolojisidir (Gültekin, 2021).

ETKİNLİK NO	1.3
ETKİNLİK ADI	MAKİNELER ÖĞRENEBİLİR Mİ?
SINIF/KADEME	Ortaokul
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Makine Öğrenmesine Giriş
KAZANIMLAR	2.1. Makine öğrenmesini tanımlar. 2.2. Makine öğrenmesi ile ilgili temel kavramları açıklar.
TEMEL BECERİLER	Analitik düşünme
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Düz anlatım yöntemi, Beyin fırtınası tekniği, Soru-cevap tekniği
ARAÇ-GEREÇLER	Ek 1.3.1. Çalışma Kağıdı, Ek 1.3.2. Çalışma Kağıdı, Ek 1.3.3. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etkinlikte öğrencilere sunulacak çalışma kâğıdı (EK 1.3.1 Makine Öğrenmesi Temel Kavramlar Çalışma Kâğıdı) için öğrenci sayısı kadar çıktı alınmalıdır. ✓ Ek 1.3.1. Çalışma Kâğıdı. ✓ Ek 1.3.2. Çalışma Kâğıdı Cevapları. ✓ Ek 1.3.3. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Öğretmen, dikkat çekmek için, dersin başında öğrencilere “*Bilgisayarların isteğimiz görevleri gerçekleştirmelerini nasıl sağlıyoruz?*” sorusunu sorar ve cevaplar üzerine konuşulur. Öğretmen eskiden bilgisayarların çeşitli görevleri yerine getirmesi için açıkça ve adım adım programlandıklarından bahseder. Herhangi bir adımda eksik veya hatalı programlanan bilgisayarın istenen görevi yerine getiremediğini belirtir. Fakat günümüzde bilgisayarların bu şekilde açıkça programlanmadan da görevleri nasıl yerine getirebileceklerini kendilerinin keşfettikleri bilgisini verir.

Öğretmen dikkat çekme adımındaki bilgileri verdikten sonra öğrencilere şu soruyu sorar: “*Peki, sizce bir bilgisayar açıkça ve adım adım programlanmadan görevleri doğru şekilde yerine getirmeyi nasıl keşfediyor olabilir?*” Cevapların alınarak üzerinde konuşulmasından sonra makine öğrenmesi tanımı verilir ve tanım örneklerle detaylandırılır. Görsel 1.3.1’den faydalanılabilir.

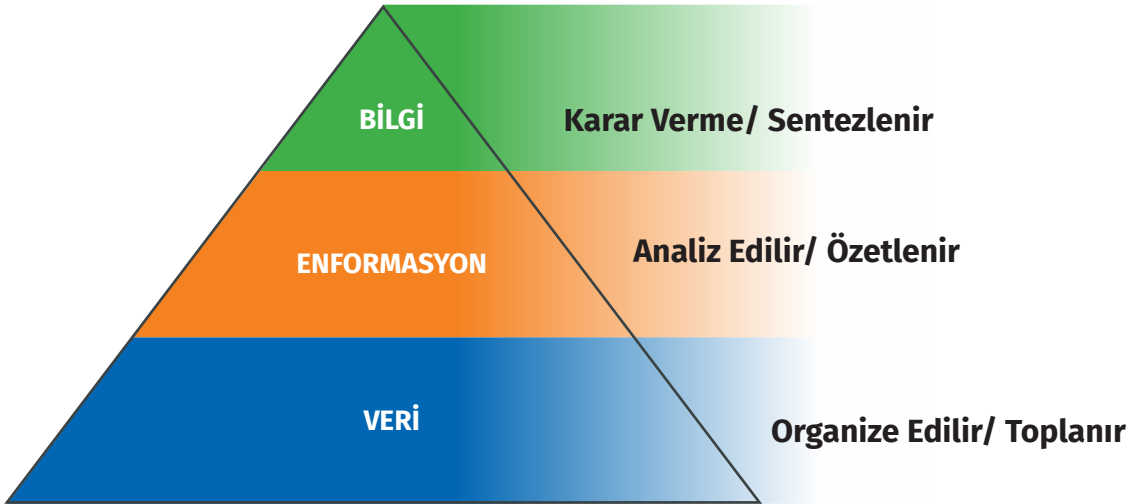


Görsel 1.3.1 Makineler Nasıl Öğrenir?

Makine öğrenmesi ile bilgisayarın karmaşık bir görevi gerçekleştirmesini sağlamak için o görevin yapılmış olan örneklerinden veriler toplanır. Bilgisayar verilen örneklerdeki verilerden o görevi nasıl yapacağını öğrenir.

Örneğin, bir programcı, bir yazım yanlışı düzeltme programı geliştirmek için geleneksel bir programlama yaklaşımında, bilgisayara bir dizi ayrıntılı talimat verir. Fakat makine öğrenmesi ile geliştirilen bir yazım yanlışı düzeltme programında programcı, var olan bütün yazım yanlışı hata örneklerini tek tek programa tanımlamaz. Onun yerine var olan yazım yanlışı hata örneklerini içeren bir veri setini makine öğrenmesi algoritmaları ile birleştirerek çok daha az zamanda çok daha detaylı ve hatasız bir program ortaya çıkabilir. Hatta ortaya çıkan bu yazım yanlışı düzeltme programını yine makine öğrenmesi algoritmaları sayesinde diğer dillere uyarlamasını da gerçekleştirebilir.

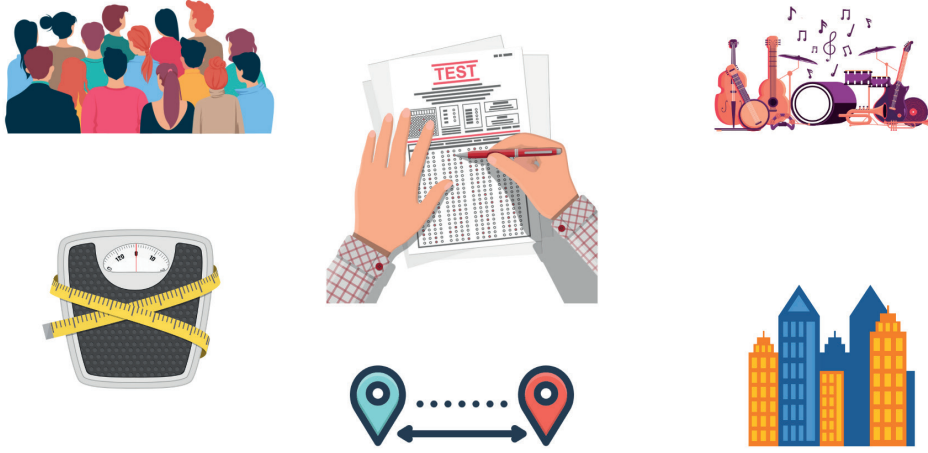
Bu bilgilerin aktarılmasının ardından öğretmen “*Makine öğrenmesini daha iyi anlayabilmemiz için bazı kavramları da bilmemiz gerekmektedir.*” diyerek ekrana Görsel 1.3.2’ i yansıtır.



Görsel 1.3.2 Veri, enformasyon ve bilgi üzerindeki ilişki ve işlemler

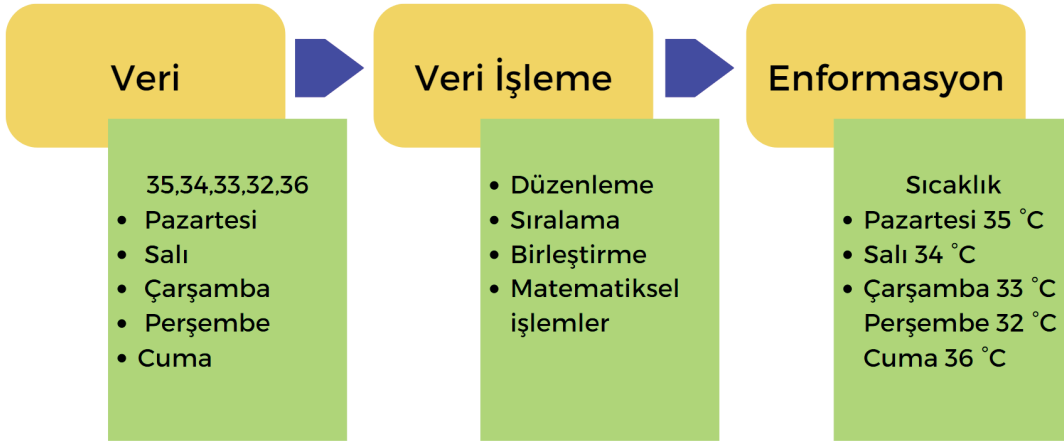
Görsel 1.3.2’nin yansıtılmasının ardından öğretmen, “*Makinelerin öğrenebilmesi için öncelikle veriye ihtiyaç duyulmaktadır.*”

Peki veri nedir? Veri, nesnelere ve olayları temsil eden sembollerdir. Veriler ölçüm, sayım, gözlem, deney ya da araştırma yolu ile elde edilebilir. Örnek verecek olursak iki nokta arasındaki mesafe, bir nesnenin ağırlığı, bir binanın yüksekliği, ortamda bulunan kişi sayısı, cinsiyet, yaş, sevdiğin müzikler, yaşamak istediğin şehir, bir sınavdan aldığın puan vb. (Görsel 1.3.3. Veri Görselleri)



Görsel 1.3.3. Veri görselleri

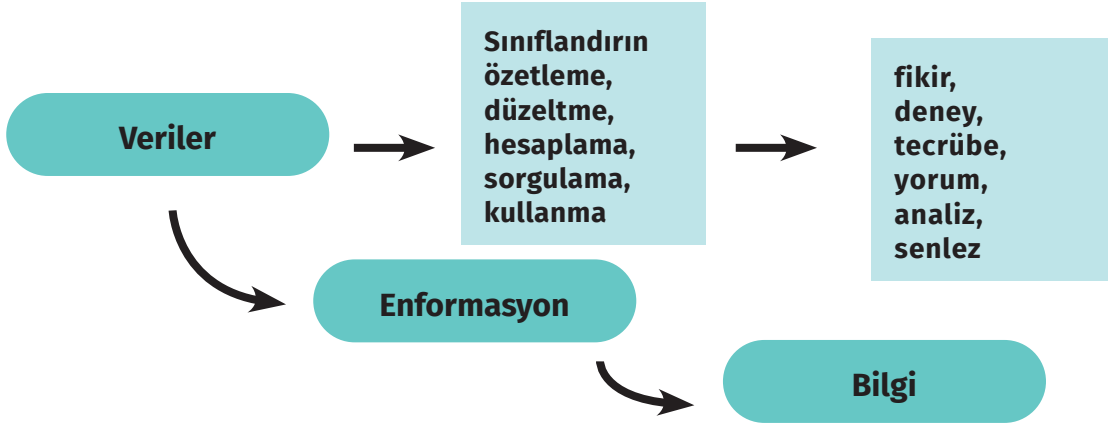
Enformasyon ise insanlara anlamlı gelecek şekilde işlenmiş ya da yapılandırılmış veridir (Kelleher ve Tierner, 2019). Örneğin, 6A sınıfının not ortalaması, boy ve kilo ortalaması, satış temsilcilerinin yıllara göre satış miktarı vb. tüm bu örneklerde gördüğümüz gibi veriler, enformasyon formuna dönüştürülmek için sınıflandırılır, özetlenir, düzeltilir, hesaplanır veya amaca yönelik diğer gerekli işlemler uygulanır. (Görsel 1.3.4.)



Görsel 1.3.4. Verinin enformasyon haline getirilmesi

Bilgi ise bir insan tarafından yorumlanıp anlaşılabilir enformasyondur (Kelleher ve Tierner, 2019). Bölgenin yıllara göre nüfus artış dağılımının bulunduğu listeyi ele aldığımızda, bu listeye bakarak hangi yıllarda nüfusun artış veya azalma eğiliminde olduğunun belirlenmesi bilgidir. Bilgi, enformasyon haline dönüştürülmüş gerçeklerin analiz edilmesi ve sentezlenmesi sonucu karar vermeye yönelik olarak elde edilen daha üst seviyeli gerçekleri içerir. Bilgi, enformasyonun fikir, deney, tecrübe, yorum, analiz ve diğer şartlarla zenginleştirilmiş halidir. Aynı zamanda bilgi enformasyondan farklı olarak görüş ve kesin kararlar ve bir hareket bildirir.”

Yukarıda yer alan açıklamaları yaptıktan sonra öğretmen öğrencilere “Hadi verinin bilgi haline gelme sürecindeki yolculuğuna tekrar bakalım.” diyerek Görsel 1.3.5’ ü ekrana yansıtır. Tüm kavramlar tekrar gözden geçirilir.



Görsel 1.3.5. Verinin bilgi haline gelme sürecindeki yolculuğu

Öğretmen “Dersin başında konuştuğumuz makine öğrenmesini daha iyi anlayabilmemiz için büyük veri kavramını bilmemiz gerekir.” diyerek büyük veriye yönelik aşağıda yer alan açıklamayı yapar.

“Büyük veri kaynaklarından elde edilen, daha fazla çeşitlilik içeren ve hacmi hızlıca artan büyük ve karmaşık veri kümeleridir (Oracle, 2022). Örneğin sosyal medya uygulamalarındaki veri akışları (Fotoğraf ve video paylaşımları, sayfa beğenileri, reklamları izleme süreleri ve daha pek çok şey), bir web sayfasında tıklamalar, büyük veri belirli hastalıkların görüntü veya eğilimlerinin gözden geçirilmesini sağlıyor. Böylece erken teşhis fırsatını sunuyor. Maliyetleri azaltırken sağlık hizmetlerinin kalitesini arttırılmış oluyor. Büyük verilerden çıkarılan anlamlı bilgiler bankacılıktan ulaşıma, sosyal medyadan sağlığa, müşteri memnuniyetinden eğitime kadar birçok sektörde kullanılmaktadır.”

Büyük veri ile ilgili gerekli açıklamaların yapılmasının ardından son olarak ekonomik ve ticari faaliyetlerden kamu yönetimine, ulusal güvenlikten bilimsel araştırmalara kadar birçok alanda büyük veriden yararlanılması üzerinde durulur. Büyük verilerden tüm bu sektörlerin faydalanabilmesi için büyük verinin doğru analiz edilebilmesi gerektiği belirtilir. Ardından öğretmen,

“Veri madenciliği, büyük verileri kullanarak bu verilerden bilgileri ortaya çıkarma sürecidir (Han ve Kamber, 2006).” bilgisini verir. Tüm kavramların öğrencilere aktarılmasının ardından makine öğrenmesi tanımı tekrar verilir.

“Makine öğrenmesi ise girdi değişkenlerinden çıktığı tahmin edebilen, kullanılacak yöntemin makine tarafından güncellenmesi ve önceki adımların tahmin hatalarından makinenin öğrenmesi olarak tanımlanabilir (Kotu ve Deshpande, 2014). Verilerin sürekli değişim gösterdiği sistemlerde makine öğrenmesi yaklaşımlarının kullanılması daha uygundur. Kullanıcının çevrimiçi olarak film izlediği uygulamalar veya web sitelerine göre ne tür filmleri beğenebileceği tahmin edilebilir. Kullanıcı film izledikçe veriler artacak izlenen filmler ile kullanıcı özellikleri arasındaki ilişkiler ve örüntüler de değişecektir. Bu noktada, belirli aralıklarla bu ilişkilerin ve örüntülerin güncellenmesi kullanıcılara daha doğru önerilerin yapılması açısından gereklidir. Makine öğrenmesi algoritmalarının belirli aralıklarla çalıştırılmasıyla, makineler veriler arasındaki ilişki ve örüntüleri güncelleyebilmektedir. Böylelikle makineler daha doğru tahminlerde bulunabilir.”

Ardından öğrencilerden kavram ile ilgili gerçek yaşamdan örnekler vermeleri istenir. Öğrencilerden gelen örneklere göre öğretmen geri bildirimler verir.

DEĞERLENDİRME

Öğretmen makine öğrenmesi ile ilgili kavramlara yönelik verilen **EK 1.3.1** çalışma kağıdını uygular. Eksik öğrenme olması durumunda eksik kısımları tekrar eder.

EKLER**EK 1.3.1 Makine Öğrenmesi Temel Kavramlar Çalışma Kâğıdı**

	Nesneleri ve olayları temsil eden semboller.		A	Bilgi
	Büyük veri kaynaklarından elde edilen, daha fazla çeşitlilik içeren ve hacmi hızlıca artan büyük ve karmaşık veri kümeleri.		B	Veri
	Girdi değişkenlerinden çıktığı tahmin edebilen, kullanılacak yöntemin makine tarafından güncellenmesi		C	Enformasyon
	Büyük verileri kullanarak bu verilerden bilgileri ortaya çıkarma süreci		D	Büyük veri
	İnsanlara anlamlı gelecek şekilde işlenmiş ya da yapılandırılmış veri		E	Veri madenciliği
	Bir insan tarafından yorumlanıp anlaşıl- mış enformasyon		F	Makine öğrenmesi

EK 1.3.2 Çalışma Kâğıdı Cevap Anahtarı

B	Nesneleri ve olayları temsil eden semboller.		A	Bilgi
D	Büyük veri kaynaklarından elde edilen, daha fazla çeşitlilik içeren ve hacmi hızlıca artan büyük ve karmaşık veri kümeleri.		B	Veri
F	Girdi değişkenlerinden çıktığı tahmin edebilen, kullanılacak yöntemin makine tarafından güncellenmesi		C	Enformasyon
E	Büyük verileri kullanarak bu verilerden bilgileri ortaya çıkarma süreci		D	Büyük veri
C	İnsanlara anlamlı gelecek şekilde işlenmiş ya da yapılandırılmış veri		E	Veri madenciliği
A	Bir insan tarafından yorumlanıp anlaşıl- mış enformasyon		F	Makine öğrenmesi

Ek 1.3.3. Tanımlar

Veri:

Nesneleri ve olayları temsil eden sembollerdir.

Enformasyon:

Enformasyon, insanlara anlamlı gelecek şekilde işlenmiş ya da yapılandırılmış veridir (Kelleher ve Tierner, 2019).

Bilgi:

Bilgi, bir insan tarafından yorumlanıp anlaşılmuş enformasyondur, öyle ki gerekirse kişi bu enformasyona dayanarak eyleme geçebilir (Kelleher ve Tierner, 2019).

Büyük veri:

Büyük veri kaynaklarından elde edilen, daha fazla çeşitlilik içeren ve hacmi hızlıca artan büyük ve karmaşık veri kümeleridir (Oracle, 2022).

Veri madenciliği:

Veri madenciliği, büyük verileri kullanarak bu verilerden bilgileri ortaya çıkarma sürecidir (Han ve Kamber, 2006).

Makine öğrenmesi:

Girdi değişkenlerinden çıktıyı tahmin edebilen, kullanılacak yöntemin makine tarafından güncellenmesi ve önceki adımların tahmin hatalarından makinenin öğrenmesi olarak tanımlanabilir (Kotu ve Deshpande, 2014).

ETKİNLİK NO	1.4
ETKİNLİK ADI	ALGORİTMA MI? MAKİNE ÖĞRENMESİ Mİ?
SINIF/KADEME	Ortaokul
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Makine Öğrenmesine Giriş
KAZANIMLAR	2.3. Makine öğrenmesinin kullanılabilceği problemlere örnekler verir.
TEMEL BECERİLER	Analitik düşünme
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Düz anlatım yöntemi, Beyin fırtınası tekniği, Soru-cevap tekniği
ARAÇ-GEREÇLER	İnternet, Bilgisayar, EK 1.4.1. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	✓ EK 1.4.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Öğretmen dersin başında öğrencilere “*Matematik dersinde size verilen bir problemini nasıl çözersiniz?*” sorusunu yöneltir. Öğrencilerin problemlerin çözümündeki işlemlerin “sırayla” ve “adım adım” gerçekleştirildiğini farkedene kadar cevaplar üzerinde konuşulur, gerekir ise öğretmen yönlendirme yapar.

Ardında öğretmen öğrencilere “*Algoritma kavramını duydunuz mu? Sizce algoritma nedir?*” sorularını yöneltir. Gelen cevapların üzerinde konuşulmasının ardından Etkinlik 1.2.1’e vurgu yaparak aşağıdaki açıklamayı yapar ve algoritmanın tanımını verir.

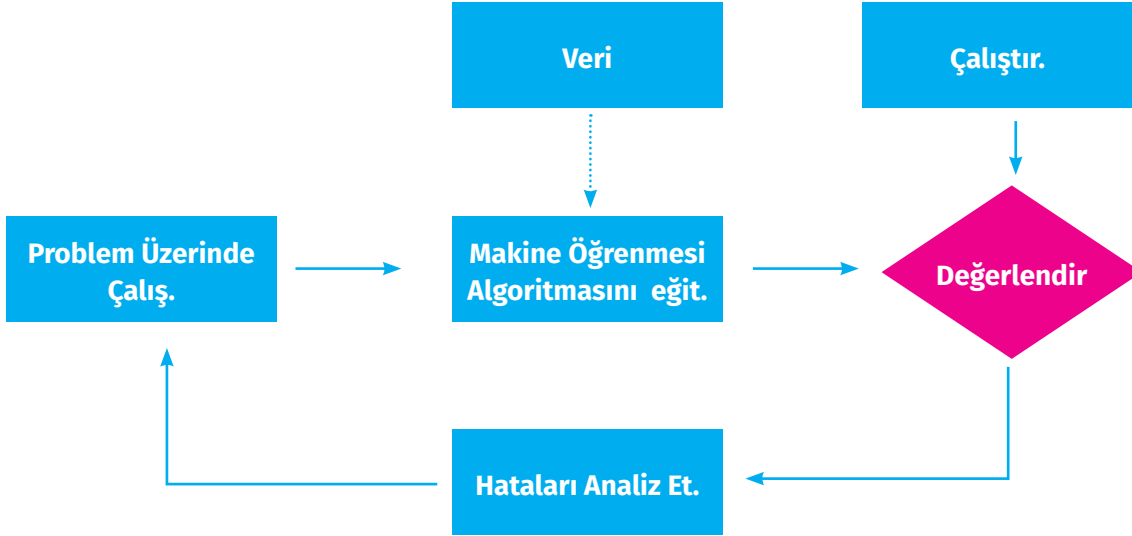
“Geçen dersimizde klasik yaklaşımda bilgisayarların çeşitli görevleri yerine getirirken adım adım programlandığından bahsetmiştik. Algoritma, bir problemin çözümüne yönelik adım adım izlenmesi gereken işlem basamaklarıdır. Algoritmalar kesin, açık, anlaşılır ve belirli sayıda adımdan oluşması gerekmektedir.”

Öğretmen Görsel 1.4.1’i ekrana yansıtır ve “*Peki geçen derste tanımını yaptığımız makine öğrenmesi ile bir algoritmaya göre işlem yapan, başka bir deyişle klasik programlama arasındaki fark nedir?*” sorusunu yöneltir ve yanıtlar üzerinde konuşulur.



Görsel 1.4.1. Klasik programlama ve makine öğrenmesi yaklaşımlarının karşılaştırılması (Géron, 2017)

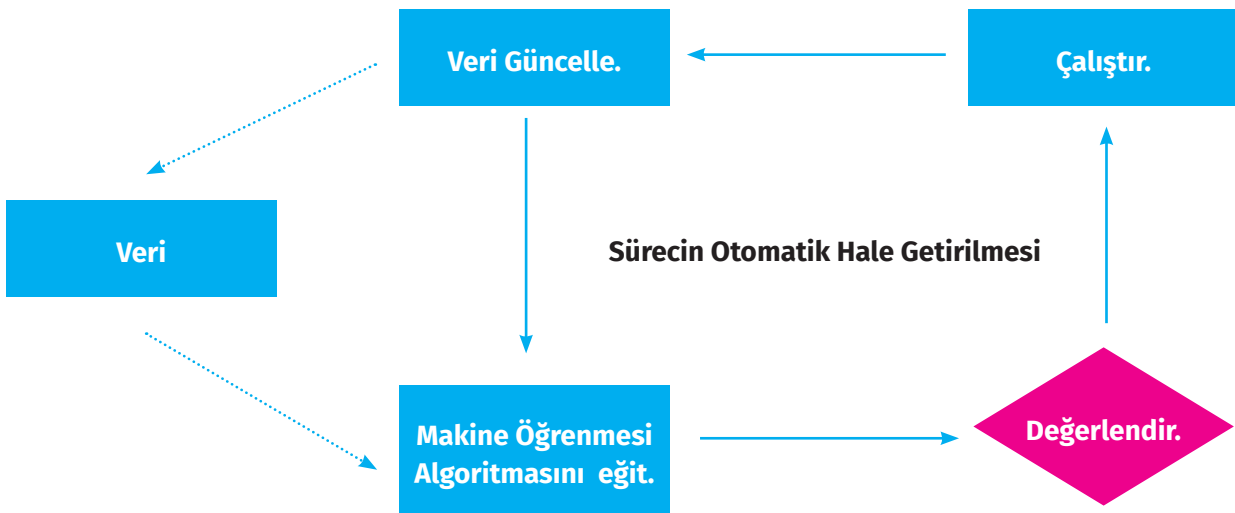
Öğretmen “Klasik programlamada algoritmalar oluşturulur ve girdilere göre çıktılar elde edilir. Makine öğrenmesinde ise girdiler ve çıktılar veri setinde bulunur. Makine öğrenmesi algoritmaları, bu veri setindeki örüntüleri, ilişkileri ve gizli yapıları ortaya çıkararak kuralları ortaya koyar.” açıklamasını yapar.



Görsel 1.4.2. Makine öğrenmesi yaklaşımı (Géron, 2017)

Öğretmen “Makine öğrenmesinin çalışma mantığının anlaşılabilmesi için modelin bilinmesi gerekir. Makine öğrenmesi sürecinde veriler arasındaki ilişki, örüntü ve kuralları içeren öğeler model olarak adlandırılır. Gözlem ve deneyimlerden faydalanılarak modeller belirlenir. Örneğin gençlerin çevrimiçi oyun oynama tercihlerine yönelik bir model oluşturulurken, gençlerin daha önceki çevrimiçi oyun oynama tercihlerine yönelik gözlem ve deneyimlerden faydalanılabilir.” açıklamasını yapar.

Öğretmen Görsel 1.4.2’yi ekrana yansıtır ve “Makine öğrenmesinde öncelikle problem analiz edilir, girdi ve çıktı değişkenleri belirlenir. Probleme yönelik veri seti üzerinde makine öğrenmesi algoritmaları çalıştırılır. Bu algoritmalarından elde edilen sonuçlar analiz edilir ve makine analiz sonucunda doğruluk oranı en yüksek olan modeli kullanarak yeni girdilere göre çıktı değerleri üretir.” açıklamasını yapar.



Görsel 1.4.3. Makine öğrenmesi algoritmalarının sürekli çalıştırılması (Géron, 2017)

Öğretmen Görsel 1.4.3'ü ekrana yansıtır ve “Eldedilen yeni verilerle veri seti değişir. Değişen bu veriler nedeniyle makine öğrenmesi algoritmalarının oluşturduğu modeller de sürekli değişir ve bu değişimle birlikte makineler daha doğru sonuçlar elde edebilirler.” açıklamasını yapar.

DEĞERLENDİRME

Öğretmen makine öğrenmesi ve klasik programlama kavramlarını açıkladıktan sonra öğrencilere aşağıda yer alan problemlerin hangi yaklaşımla çözümünün daha uygun olacağını boşluğa yazmaları istenir.

1. Girilen bir sayının çift mi tek mi olduğunu ekrana yazan uygulama için yaklaşımı uygundur. **(Klasik programlama/Makine öğrenmesi)**
2. Girilen bir sayının faktöriyelini hesaplayıp ekrana yazan uygulama için yaklaşımı uygundur. **(Klasik programlama/Makine öğrenmesi)**
3. Sosyal medyada yer alan metinsel ifadeler içeriğinin olumlu veya olumsuz bir duygu içerdiğini olduğunu ekrana yazan uygulama için yaklaşımı uygundur. **(Klasik programlama/Makine öğrenmesi)**
4. Benzer araba özelliklerine göre bir evin fiyatını tahmin eden uygulama için yaklaşımı uygundur. **(Klasik programlama/Makine öğrenmesi)**

Boşluk doldurma cevaplarının alınmasının ardından öğretmenle birlikte örnek problem durumları tek tek ele alınır, gerekli bilgiler verilir. Öğrencilerde eksik öğrenmeler var ise düzeltilir.

Son olarak öğretmen öğrencilerden, öğrendikleri bilgileri kullanarak makine öğrenmesinin kullanılabileceği problemlere yönelik birer örnek vermelerini ister. Verilen örneklerin makine öğrenmesine uygun olup olmadığı sınıf ortamında tartışılır. Uygun olmayanlar nedenleriyle açıklanır.

EKLER

Ek 1.4.1. Tanımlar

Algoritma:

Bir problemin çözümüne yönelik adım adım izlenmesi gereken işlem basamaklarıdır. Algoritmalar kesin, açık, anlaşılır ve belirli sayıda adımdan oluşması gerekmektedir.

Model:

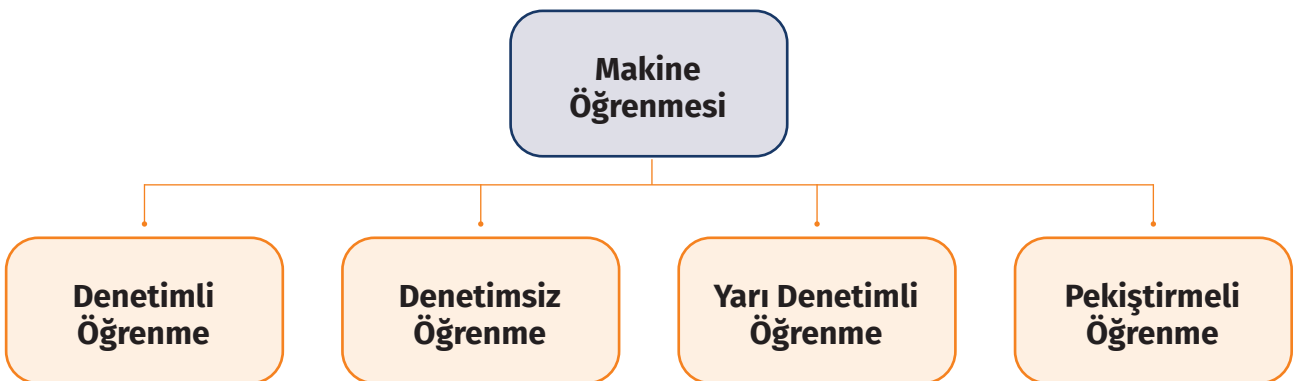
Makine öğrenmesi sürecinde veriler arasındaki ilişki, örüntü ve kuralları içeren öğeler model olarak adlandırılır.

ETKİNLİK NO	1.5
ETKİNLİK ADI	MAKİNE ÖĞRENMESİ TÜRLERİ
SINIF/KADEME	Ortaokul
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Makine Öğrenmesine Giriş
KAZANIMLAR	.2.4. Makine öğrenmesi türlerini açıklar.
TEMEL BECERİLER	Analitik düşünme
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Düz anlatım yöntemi, Beyin fırtınası tekniği, Soru-cevap tekniği
ARAÇ-GEREÇLER	İnternet, Bilgisayar, EK 1.5.1. Çalışma Kâğıdı, EK 1.5.2. Çalışma Kâğıdı Cevap Anahtarı, EK 1.5.3. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etkinlikte öğrencilere sunulacak çalışma kâğıdı (EK 1.5.1. Çalışma Kâğıdı) için öğrenci sayısı kadar çıktı alınmalıdır. ✓ EK 1.5.1. Makine Öğrenmesi Türleri Çalışma Kâğıdı ✓ EK 1.5.2. Makine Öğrenmesi Türleri Çalışma Kâğıdı Cevap Anahtarı ✓ EK 1.5.3. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

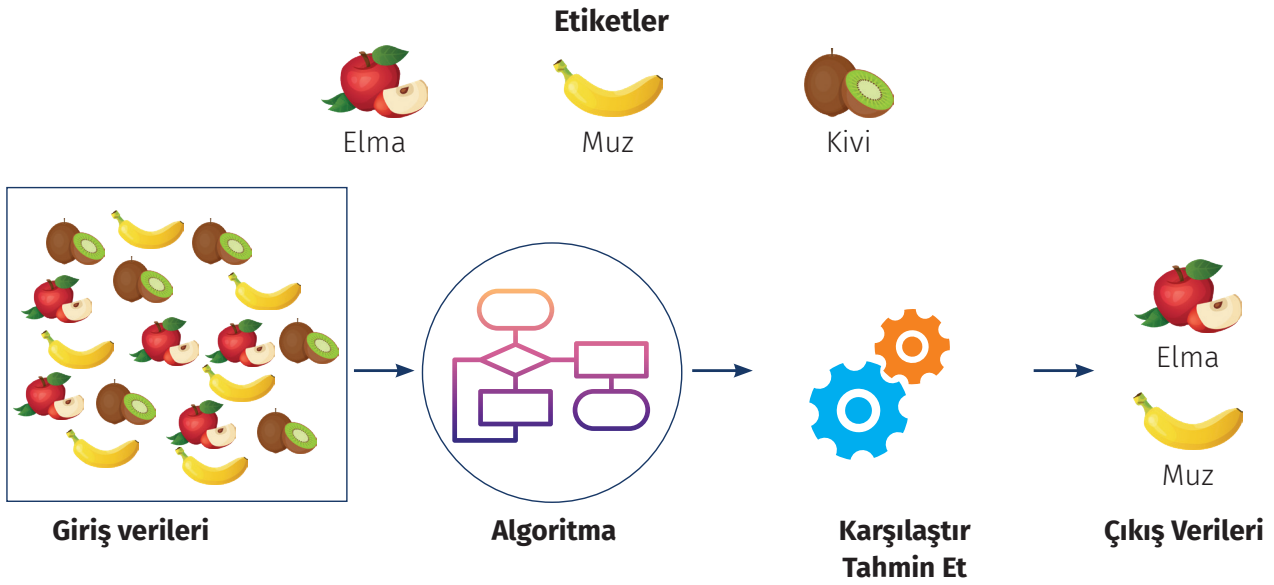
Öğretmen öğrencilere “Sizce her problem için aynı makine öğrenmesi yaklaşımı kullanılır mı?” sorusunu yöneltir ve cevaplar üzerine konuşulur.

Öğretmen öğrencilere “Farklı amaçlar için tasarlanmış makine öğrenmesi algoritmaları bulunmaktadır. Yapılacak işleme göre dört çeşit makine öğrenmesi yaklaşımı bulunmaktadır.” der ve Görsel 1.5.1’i ekrana yansıtır.



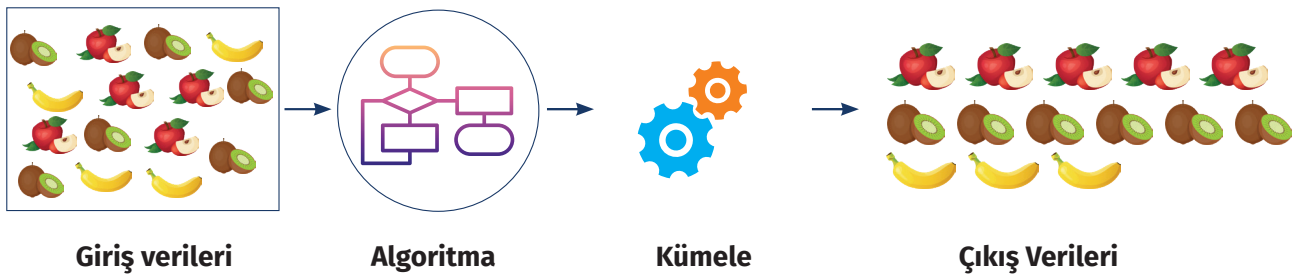
Görsel 1.5.1. Makine öğrenmesi türleri

Öğretmen Görsel 1.2.4.2'yi ekrana yansıtır ve “Görselde yer alan meyveler başlangıçta elma, muz ve kivi olarak etiketlenmiştir. Giriş verilerinde karışık olan meyveler makine öğrenmesi yöntemiyle elma, muz ve kivi olarak ayrı ayrı etiketlerine göre gruplanmıştır. Makine öğrenmesinde etiketli veri kümelerinin kullanılarak verileri sınıflandırma veya veriye dayalı tahminde bulunma yöntemi denetimli öğrenmedir (Géron, 2017). Denetimli öğrenmede etiketli veriler kullanılır (elma, muz ve kivi gibi), denetimli öğrenmede sınıflandırma ve tahmin işlemleri yapılabilir. Örneğin yaş, eğitim durumu, cinsiyet gibi verilerden yola çıkarak kullanıcının çevrim içi oyun tercihi tahmin edilebilir.” açıklamasını yapar.



Görsel 1.5.2. Etiketli verilerin işlem süreci

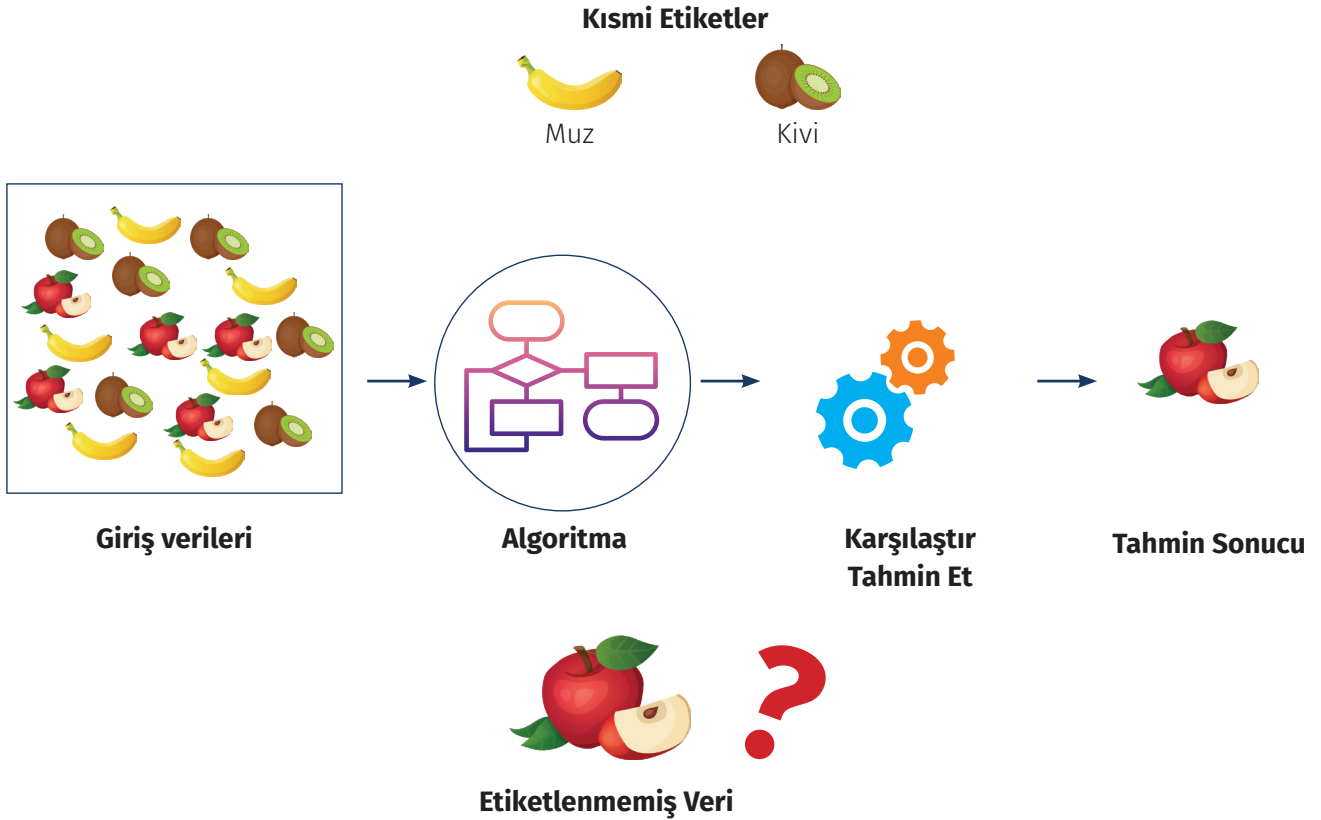
Öğretmen Görsel 1.5.3'ü ekrana yansıtır ve “Peki verilerimiz etiketli değilse nasıl bir işlem yaparız? Bu durumda denetimsiz öğrenme yöntemi karşımıza çıkmaktadır. Görselde yer alan karışık meyveler denetimsiz öğrenme yöntemiyle kümelere ayrılmaktadır. Kümelere yer alan meyvelerin hangi meyve olduğu belirli değildir ve özelliklerine göre gruplanmıştır. Denetimsiz öğrenme etiketlenmemiş veri kümelerini analiz etmek, verilerin arasındaki ilişkiyi bulmaya çalışmak ve kümelemek için makine öğrenmesi algoritmalarını kullanır. (Géron, 2017). Denetimsiz öğrenmede etiketlenmemiş veriler özelliklerine göre kümelenebilir veya aralarındaki ilişkiler ortaya çıkartılabilir. Örneğin çevrimiçi oyun oynayan kullanıcılar oyun tercihlerine göre benzer özelliklerine göre gruplara ayrılabilir.” açıklamasını yapar.



Görsel 1.5.3. Etiketsiz verilerin işlem süreci

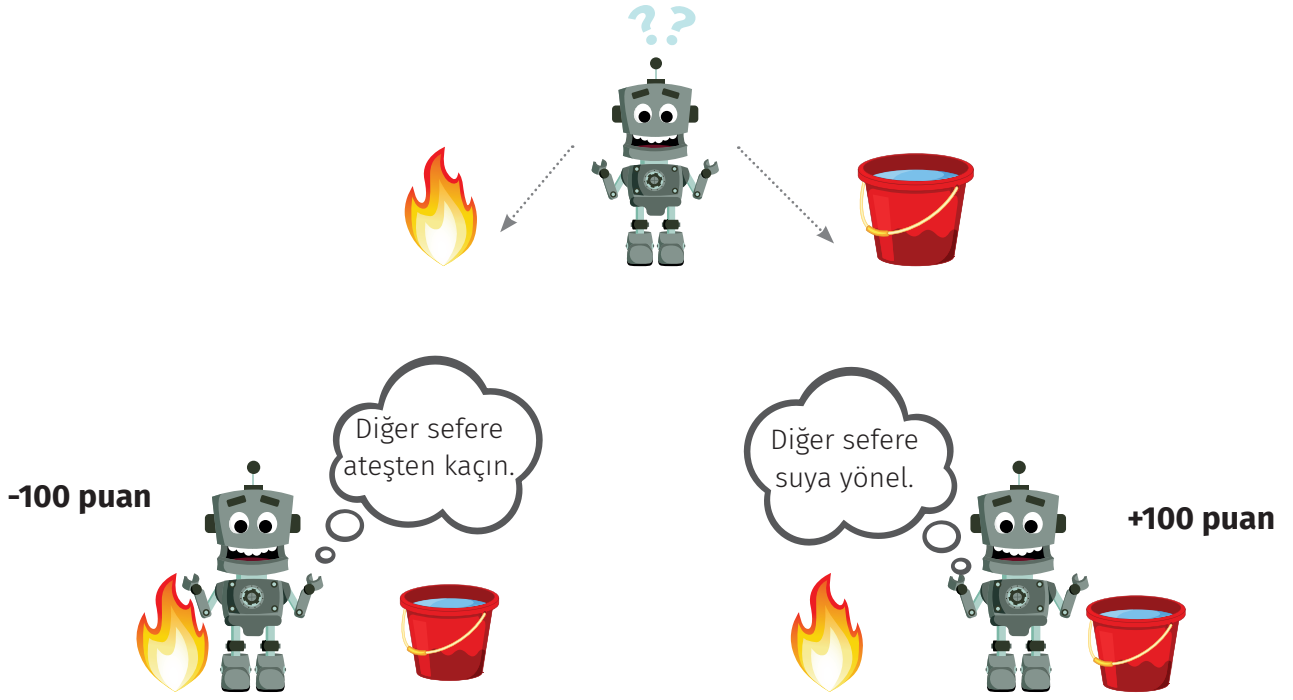
Öğretmen Görsel 1.5.4'ü ekrana yansıtır ve “Bazı durumlarda elimizdeki verilerin tamamı etiketlenmemiş olur veya tamamını etiketlemek uzun zaman alabilir. Meyve sepeti örneğinden devam edersek elimizdeki

meyvelerin bir kısmı muz ve kivi olarak etiketlenmiş olsun. Makine öğrenmesinde önce elma görüntüsü muz ve kivi olarak sınıflandırılır. Daha sonra bir kullanıcı bu tahminleri gözlemleyerek ve elmaları “elma” olarak etiketleyecektir. Model bu etiketle yeniden eğitilerek elma görüntüleri bundan sonra “elma” olarak sınıflandırılacaktır. Bu durum yarı denetimli öğrenmedir. Yarı denetimli öğrenme, tahmine dayalı bir modeli eğitmek için çok az miktarda etiketlenmiş veri ile çok sayıda etiketlenmemiş veriyi kullanan bir makine öğrenmesi yöntemidir. Çoğu yarı denetimli algoritma, denetimli ve denetimsiz algoritmanın birleşiminden oluşmaktadır (Géron, 2017). Örneğin bazen gelen bir e-posta ile ilgili spam olabilir mi bildiri-mi alabiliriz. Bu e-postayı spam olarak etiketlersek bundan sonra aynı içerik veya aynı e-posta adresine sahip kişilerden gelen e-postalar spam olarak tahmin edilebilir.



Görsel 1.5.4. Yarı denetimli öğrenme işlem süreci

Öğretmen Görsel 1.5.5'i ekrana yansıtır ve “Pekiştirmeli öğrenme de ise deneme-yanılma/ödül-ceza yöntemi kullanılarak öğrenmeler gerçekleşebilir. Görselde yer alan robot ateş veya suyu gözlemler, politikaya göre bir hareket seçer ve hareket eder. Bu hareketinin sonucunda ödül (+100 puan) veya ceza alır (-100 puan) ve en iyi stratejinin ne olduğunu kendi başına öğrenmek için politikasını günceller. Politika güncelleme adımı öğrenmenin gerçekleştiği adımdır. Ödül-ceza veya deneme-yanılma ile en fazla ödüle ulaşmak için en iyi politikayı bulmaya çalışır. Bu durum pekiştirmeli öğrenmedir. Pekiştirmeli öğrenmede ajan olarak adlandırılan makine, eylemleri ve deneyimleri sonucunda aldığı dönütleri kullanarak hangi eylemi seçmesi gerektiğini tanımlar. Pekiştirmeli öğrenme, ajanın zaman içinde en fazla ödülü almak için politika adı verilen en iyi stratejinin ne olduğunu kendi başına öğrendiği makine öğrenmesi yöntemidir. Örneğin evlerimizde kullandığımız robot süpürgeler başka bir odaya geçip geçmemeye veya şarj istasyonuna gidip gitmemeye, kendini yeniden şarj etmek için gideceği yolu ve zamanı hesaplayarak karar verir. Bu durum bir pekiştirmeli öğrenme örneğidir.” açıklamasını yapar.



Görsel 1.5.5. Pekiştirmeli öğrenme işlem süreci

Ardından öğrencilerden kavram ile ilgili gerçek yaşamdan örnekler vermeleri istenir. Öğrencilerden gelen örneklere göre öğretmen geri bildirimler verir.

DEĞERLENDİRME

Öğretmen makine öğrenmesi türlerine yönelik verilen EK 1.5.1 çalışma kağıdını uygular. Eksik öğrenme olması durumunda eksik kısımları tekrar eder.

EKLER**EK 1.5.1 Makine Öğrenmesi Türleri Çalışma Kâğıdı**

	Etiketlenmemiş veri kümelerini analiz etmek, verilerin arasındaki ilişkiyi bulmaya çalışmak ve kümelemek için makine öğrenmesi algoritmalarını kullanır (Géron, 2017).	A	Denetimli Öğrenme
	Tahmine dayalı bir modeli eğitmek için çok az miktarda etiketlenmiş veri ile çok sayıda etiketlenmemiş veriyi kullanan bir makine öğrenmesi yöntemidir (Géron, 2017).	B	Pekiştirmeli Öğrenme
	Ajan olarak adlandırılan makine, eylemleri ve deneyimleri sonucunda aldığı dönütleri kullanarak hangi eylemi seçmesi gerektiğini tanımlar. Dönütler ödül veya ceza şeklinde olabilir. Zaman içinde en fazla ödülü almak için politika adı verilen en iyi stratejinin ne olduğunu kendi başına öğrendiği makine öğrenmesi yöntemidir (Géron, 2017).	C	Denetimsiz Öğrenme
	Verileri sınıflandırmak veya veriye dayalı tahminde bulunmak amacıyla algoritmaları eğitmek için etiketli veri kümelerinin kullanılmasıdır (Géron, 2017).	D	Yarı Denetimli Öğrenme

EK 1.5.2 Çalışma Kâğıdı Cevap Anahtarı

C	Etiketlenmemiş veri kümelerini analiz etmek, verilerin arasındaki ilişkiyi bulmaya çalışmak ve kümelemek için makine öğrenmesi algoritmalarını kullanır (Géron, 2017).	A	Denetimli Öğrenme
D	Tahmine dayalı bir modeli eğitmek için çok az miktarda etiketlenmiş veri ile çok sayıda etiketlenmemiş veriyi kullanan bir makine öğrenmesi yöntemidir (Géron, 2017).	B	Pekiştirmeli Öğrenme
B	Ajan olarak adlandırılan makine, eylemleri ve deneyimleri sonucunda aldığı dönütleri kullanarak hangi eylemi seçmesi gerektiğini tanımlar. Dönütler ödül veya ceza şeklinde olabilir. Zaman içinde en fazla ödülü almak için politika adı verilen en iyi stratejinin ne olduğunu kendi başına öğrendiği makine öğrenmesi yöntemidir (Géron, 2017).	C	Denetimsiz Öğrenme
A	Verileri sınıflandırmak veya veriye dayalı tahminde bulunmak amacıyla algoritmaları eğitmek için etiketli veri kümelerinin kullanılmasıdır (Géron, 2017).	D	Yarı Denetimli Öğrenme

Ek 1.5.3. Tanımlar

Denetimli Öğrenme:

Denetimli öğrenme, verileri sınıflandırmak veya veriye dayalı tahminde bulunmak amacıyla algoritmaları eğitmek için etiketli veri kümelerinin kullanılmasıdır (Géron, 2017).

Denetimsiz Öğrenme:

Etiketlenmemiş veri kümelerini analiz etmek, verilerin arasındaki ilişkiyi bulmaya çalışmak ve kümelemek için makine öğrenmesi algoritmalarını kullanır (Géron, 2017).

Yarı Denetimli Öğrenme:

Yarı denetimli öğrenme, tahmine dayalı bir modeli eğitmek için çok az miktarda etiketlenmiş veri ile çok sayıda etiketlenmemiş veriyi kullanan bir makine öğrenmesi yöntemidir (Géron, 2017).

Pekiştirmeli Öğrenme:

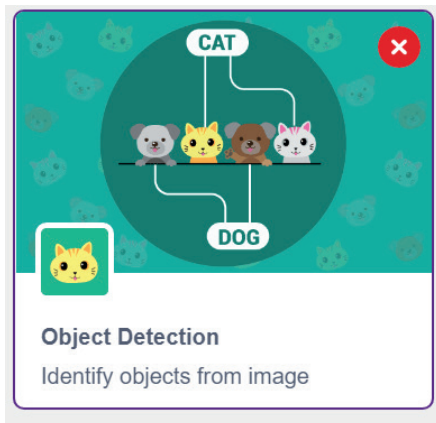
Pekiştirmeli öğrenmede ajan olarak adlandırılan makine, eylemleri ve deneyimleri sonucunda aldığı dönütleri kullanarak hangi eylemi seçmesi gerektiğini tanımlar. Dönütler ödül veya ceza şeklinde olabilir. Zaman içinde en fazla ödülü almak için politika adı verilen en iyi stratejinin ne olduğunu kendi başına öğrendiği makine öğrenmesi yöntemidir (Géron, 2017).

ETKİNLİK NO	1.6
ETKİNLİK ADI	YAPAY ZEKÂ İLE NESNE TESPİTİ
SINIF/KADEME	Ortaokul
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Makine Öğrenmesi Uygulamaları
KAZANIMLAR	3.1. Nesne tanıma işleminin çalışma mantığını açıklar. 3.2. Nesne tanıma işlemini kullanarak uygulama geliştirir.
TEMEL BECERİLER	Problem çözme, Analitik düşünme, Keşfetme, Tartışma
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Soru-cevap, Gösterip-yaptırma
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, akıllı tahta veya projeksiyon, kodlama aracı, Ek 1.6.1. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none">✓ Her öğrencinin bilgisayarında yüklü ya da çevrimiçi kullanılabileceği bir uygulama geliştirme ortamı olması gerekir✓ Her öğrencinin bir bilgisayar karşına oturması sağlanır.✓ Her öğrencinin kendi kodlamasını yapması gerekmektedir.✓ EK 1.6.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

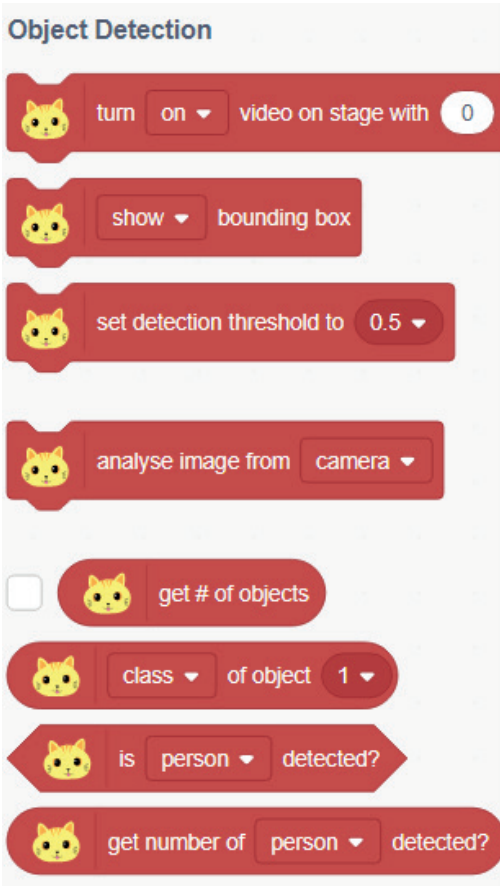
Öğrencilere yapay zekânın dünyadaki nesnelere, insanlar gibi algılayıp algılayamayacağı sorulur. Cevaplar alındıktan sonra öğrencilerin çevrelerine bakmalarını ve etrafındaki nesnelere hangilerini yapay zekânın algılayabileceği sorulur?

Yapay zekâ uygulama programı açılır. Görsel 1.6.1’deki nesne tespiti kütüphanesini öğrencilerin uygulamalarına yüklemeleri sağlanır.



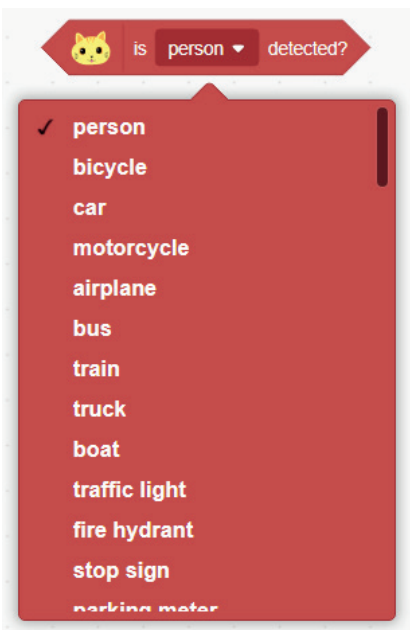
Görsel 1.6.1. Nesne Tespiti (Object Detection) kütüphanesi.

Nesne tespiti kütüphanesi eklendikten sonra Görsel 1.6.2' deki kütüphaneye ait blok kodlar öğrencilere gösterilir.



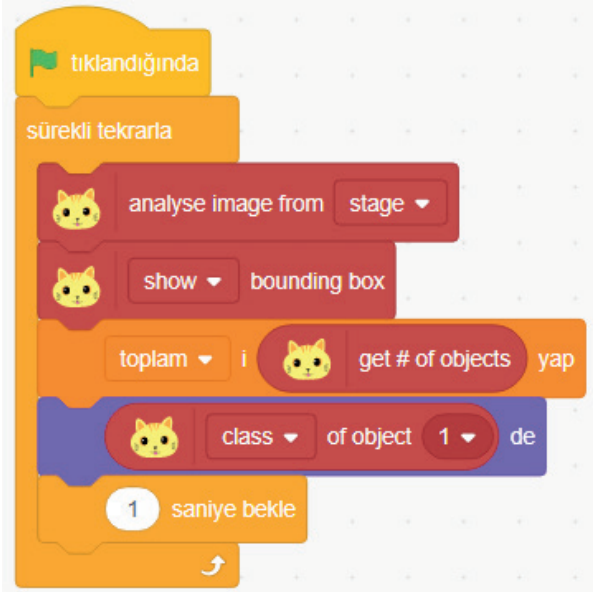
Görsel 1.6.2 Nesne Tespiti kütüphanesine ait blok kodlar.

Öğrencilere nesne tespiti kütüphanesi blok kodlarının gösterilmesinin ardından öğrencilerden uygulamadaki bir kukla seç bölümünden **Zebra**, **Unicorn** (At), **Puppy** (Köpek) ve **Giraffe** (Zürafa) kuklalarını seçmeleri istenir. Görsel 1.6.3' tekinde benzer bir kod bloğu incelendiğinde Nesne Tespiti kütüphanesi kullanılarak hangi nesnelerin tespit edilebileceği öğrencilerle birlikte incelenir.



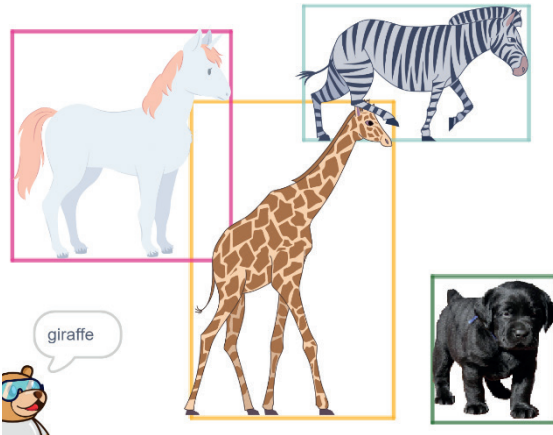
Görsel 1.6.3. Tespit edilebilecek nesnelere gözlemleyebileceğimiz örnek bir kod bloğu

Kuklaların eklenmesinin ardından Görsel 1.6.4'te verilen kod blokları öğrencilere uygulanır (Kodlar **Tobi** kuklasına eklenecektir).



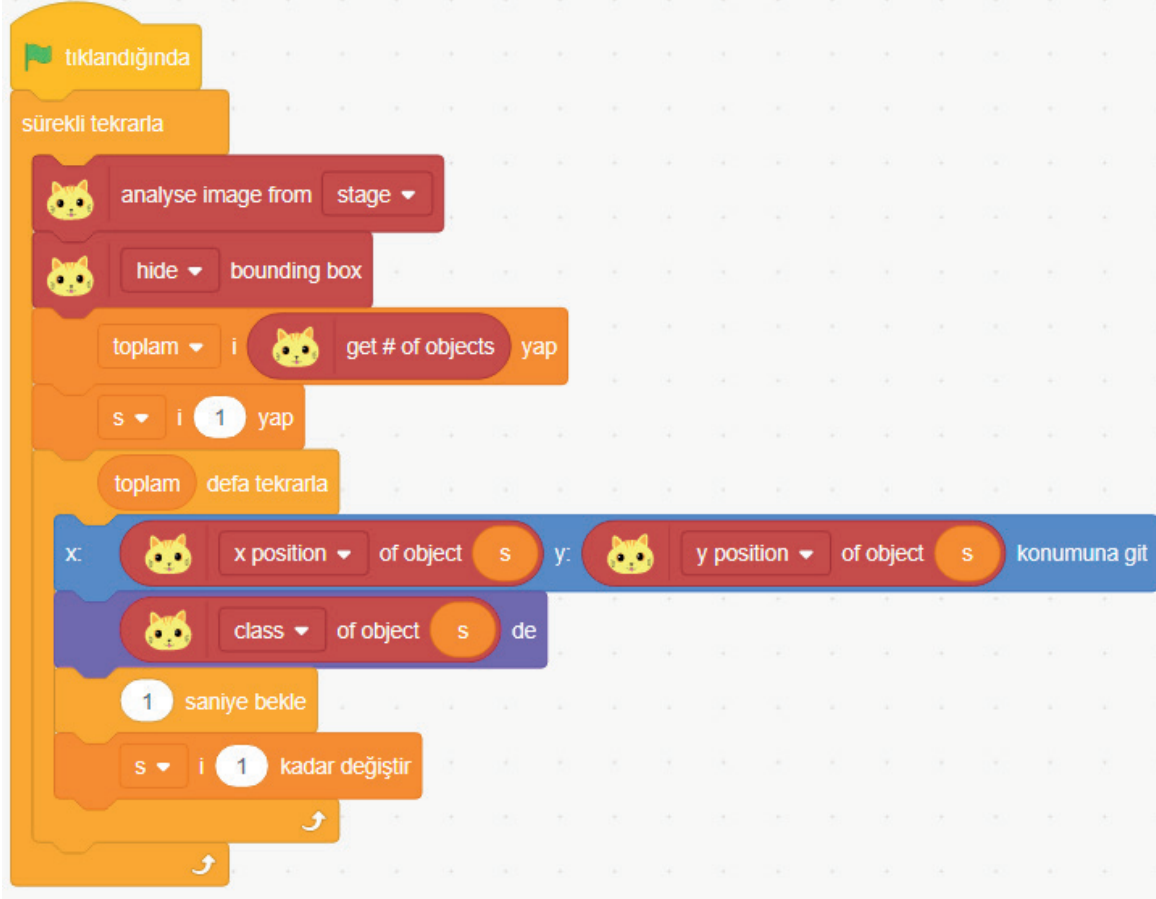
Görsel 1.6.4 Uygulamaya ait blok kodlar.

Görsel 1.6.4' teki kodlar incelendiğinde uygulamamız “yeşil bayrağa tıkladığında” olayı ile başlamaktadır. Uygulamanın sürekli çalışması istenildiği için kontrol bölümündeki “sürekli tekrarla” kod bloğu kullanılır. Diğer kod blokları sürekli tekrarla bloğunun içerisine yazılır. “analyze image from stage” komutu çalışma alanının yapay zekâ tarafından analiz edilmesini sağlar. “stage” seçilir ise oyun yapılan sahne analiz edilir. “camera” seçilir ise bilgisayara bağlı olan kamera otomatik olarak aktif olur ve kamera üzerinde çalışma yapılır. “show bounding box” komutu ile tespit edilen nesne etrafında çerçeve şeklinde bir kutu belirir. Bu yapay zekânın nesneyi tespit ettiği anlamına gelir. Sahnede toplamda kaç adet nesnenin tespit edildiğinin gözlemlenebilmesi için değişkenler bölümünde “toplam” adında bir değişken tanımlanır. “get # of objects” komutu ile toplam tespit edilen nesne sayısı toplam değişkenin içerisine atanır. Görünümden *merhaba de* komutu eklenir ve içerisine “class of object 1” komutu eklenir. Bu kodlar **Tobi** kuklasının üzerinde bir konuşma balonunun oluşmasını ve bu balon üzerinde tespit edilen 1 numaralı nesnenin adının görünmesini sağlar. Birden fazla nesnenin tespit edilmesi halinde 1 yazan kısımdan diğer numaralar da seçilerek diğer nesnelerin isimleri de gözlemlenebilir. Herhangi bir nesnenin tespit edilememesi halinde boş anlamına gelen “NULL” yazısı gözlemlenir. Kodların çalıştırılmasının ardından eklenen tüm nesnelerin tespit edilmesi halinde ekran görüntüsü Görsel 1.6.5’ teki gibi oluşur. Öğrencilerin kodları çalıştırarak, gözlemlenmeleri beklenir.



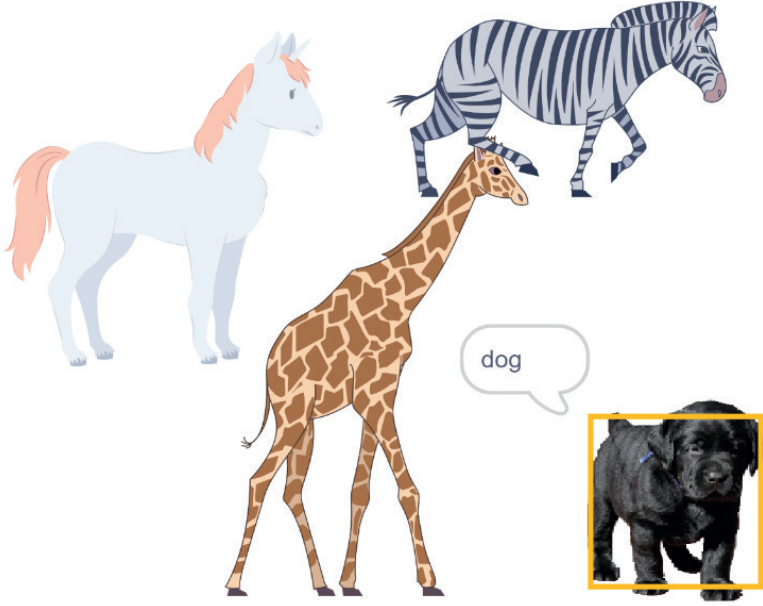
Görsel 1.6.5 Uygulamanın ekran görüntüsü.

Bu şekilde nesnelerin isimleri gözlemlenebileceği gibi nesnelerin etrafında beliren çerçeve üzerinde de nesnelerin isimlerinin gözlemlenebileceği belirtilir. Bunun için **Tobi** kuklası silinir ve yerine **Square Box** kuklası eklenir. Görsel 1.6.6'daki kodlar **Square Box** kuklasına eklenir.



Görsel 1.6.6 Square Box kuklasına eklenen kodlar.

Uygulama yine “yeşil bayarağa tıkladığında” komutu ile çalıştırılır. Kod blokları “sürekli tekrarla” komutu içerisine eklenerek kodların devamlı çalıştırılması sağlanır. “analyse image from stage” komutu ile nesnelere sahne üzerinde analiz edilir. “hide bounding box” komutu ile nesnelere etrafında kütüphanenin oluşturduğu kutular kapatılır. Bunun yerine **square box** nesnesi kullanılır. “toplam” değişkeni “get # of objects” komutu ile toplam tespit edilen nesne sayısını tutacaktır. Değişkenler bloklarından “s” adında bir sayaç değişkeni oluşturulur ve başlangıç değeri olarak 1 atanır. Kontrolde “defa tekrarla” bloğu eklenir. Burada tespit edilen nesne sayısı kadar dönen bir döngü oluşturulur. Döngü içerisine Hareketler içerisinde “x: y: konumuna git” bloğu eklenir. **Square Box** nesnesi tespit edilen nesnenin etrafında çerçeve şeklinde oluşması için bu komut kullanılır. Bunun için x’in karşısına “x position of object s” komutu y’nin karşısına ise “y position of object s” eklenir. Böylece tespit edilen “s” nolu değişkenin x ve y konumuna **Square box** kuklası yerleştirilir. “s” değişkeninin değeri başlangıçta 1 olduğu için önce tespit edilen 1. nesnenin etrafına kukla yerleşir. Görünümde “merhaba de” komutu eklenir ve merhaba yazan kutucuğun içerisine “class of object s” komutu eklenir. Böylece kutucuğun üzerinde tespit edilen nesnenin adı baloncuk halinde görünür. “s” değişkeni her defasında 1 artırılarak tespit edilen diğer nesnelerin üzerine de **Square box** nesnesinin gelmesi ve isimlerinin gözlemlenmesi sağlanır. Kodlar çalıştırdıktan sonra Görsel 1.6.7’deki gibi oluşur. Öğrencilerin kodları çalıştırarak, gözlemlenmeleri beklenir.



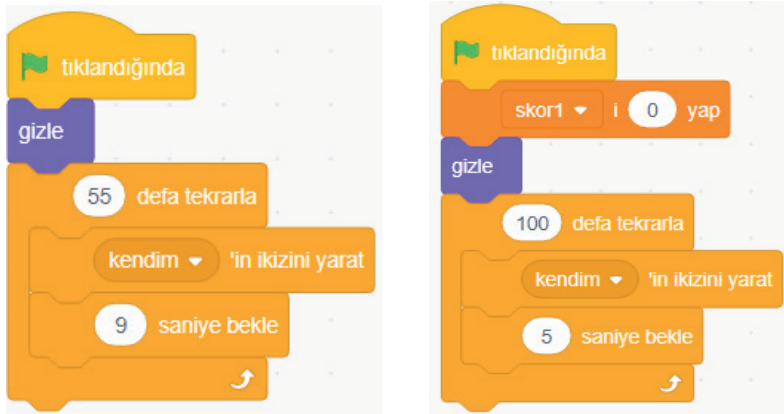
Görsel 1.6.7 Uygulamanın ekran görüntüsü.

Etkinlik sahnenin üst kenarından düşen elmaları toplayan uygulama ile devam ettirilir. Bu uygulama için **elma** ve **muz** resimleri Görsel 1.6.8’deki gibi bir kukla seç kısmından bilgisayarımızdan sahneye yüklenir. Ardından **Bowl** kuklası da çalışmaya eklenir. Bir dekor seçten arka sahne için **Blue Sky** seçilir. **elma** ve **muz** kuklalarının büyüklüğü 60, **muz** kuklasının yönü 45 olarak ayarlanır.



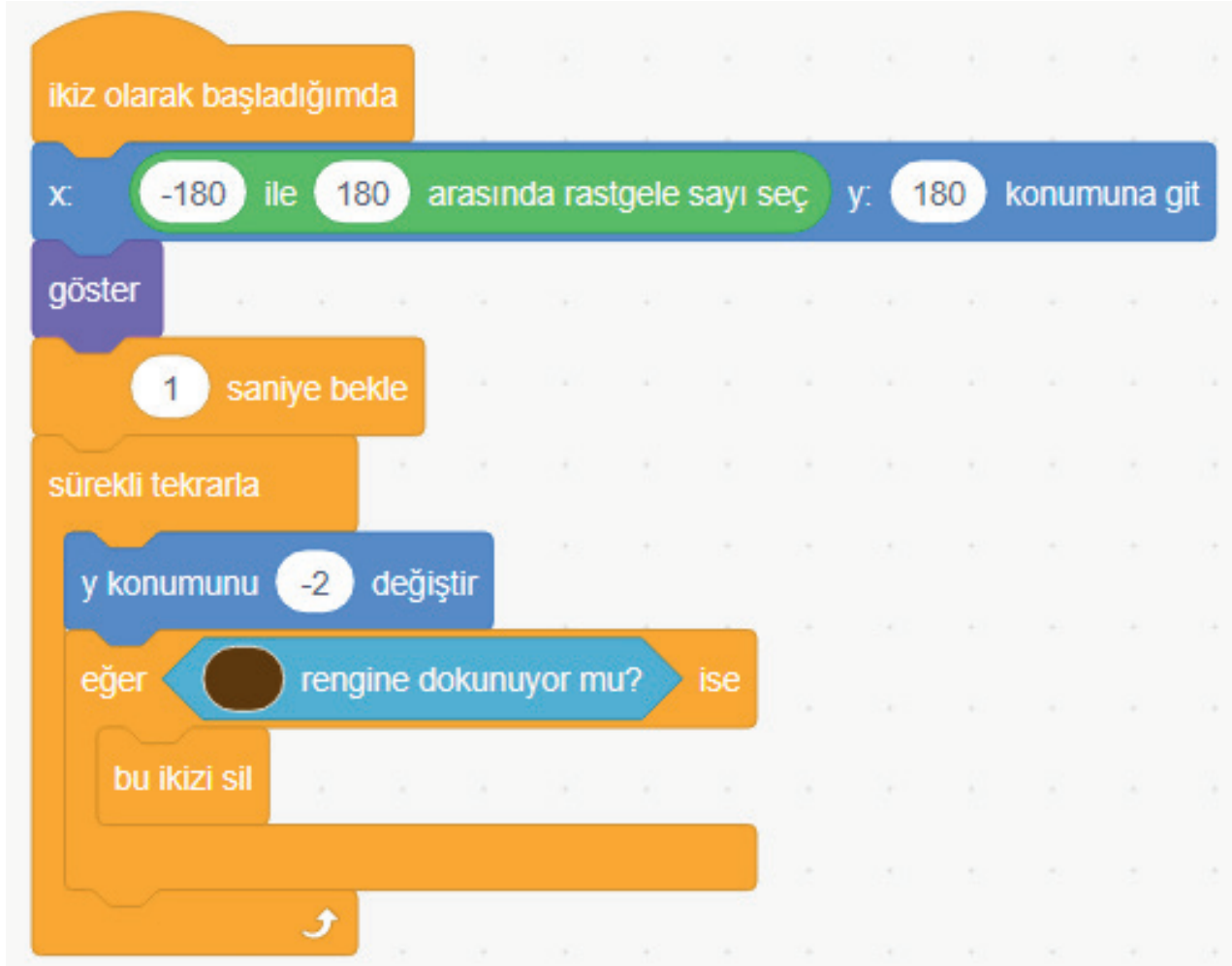
Görsel 1.6.8 Elma ve muz kuklalarının bilgisayardan seçilmesi.

Bowl kuklasının görevi elmaları toplamaktır. Sahnenin üst kenarının rasgele bir bölümünden **elma** ve **muz** kuklaları aşağı doğru düşecektir. **Bowl** kuklası ise nesne tanıma kütüphanesinden faydalanarak elmaları toplayacak muzları ise toplamayacaktır. Görsel 1.6.9’da sol tarafta verilen blok kodlar **muz** kuklasına, sağ tarafta verilen blok kodlar ise **elma** kuklasına eklenecektir.



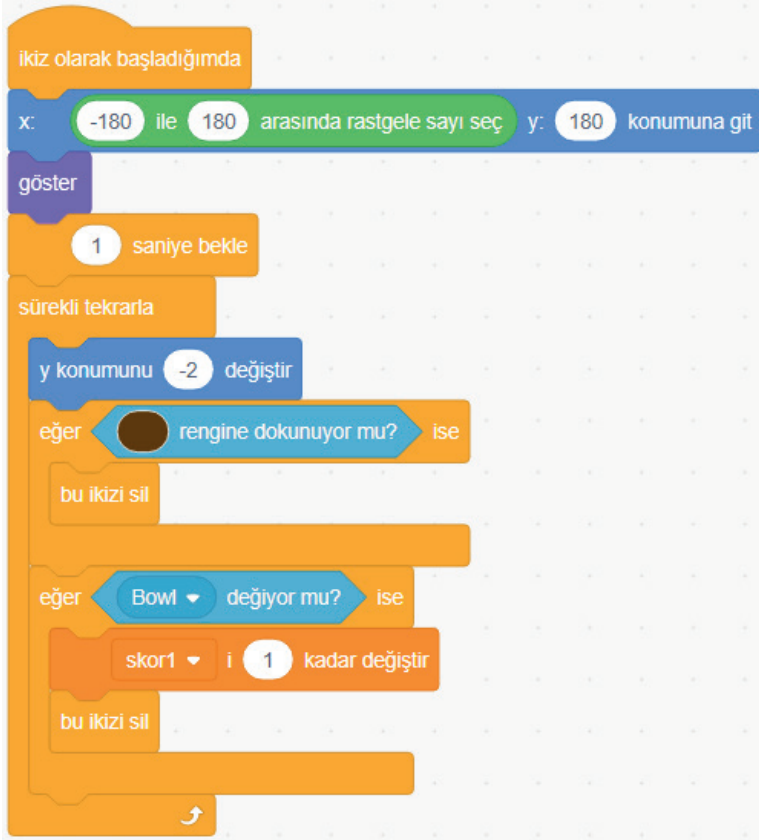
Görsel 1.6.9 Muz (sol tarafta) ve elma (sağ tarafta) kuklalarına ait blok kodlar.

muz ve elma kuklalarının sahnede görünmemesi için yeşil bayrağa tıkladığında kuklalar “gizle” komutu ile gizlenir. muz kuklasının ikizi 9 saniye arayla 55 defa elma kuklasının ikizi ise 5 saniye arayla 100 defa “kendimiz ikizini yarat” komutu ile yaratılır. Elma kuklasına eklenen “*skor1*” değişkeni toplamda toplanan elma sayısını tutacaktır (değişkenler bloklarından *skor1* değişkenini oluşturmayı unutmayınız). Görsel 1.6.10’daki kodlar **muz** kuklasına eklenerek etkinlik devam ettirilir.



Görsel 1.6.10 Muz kuklasına ait blok kodlar.

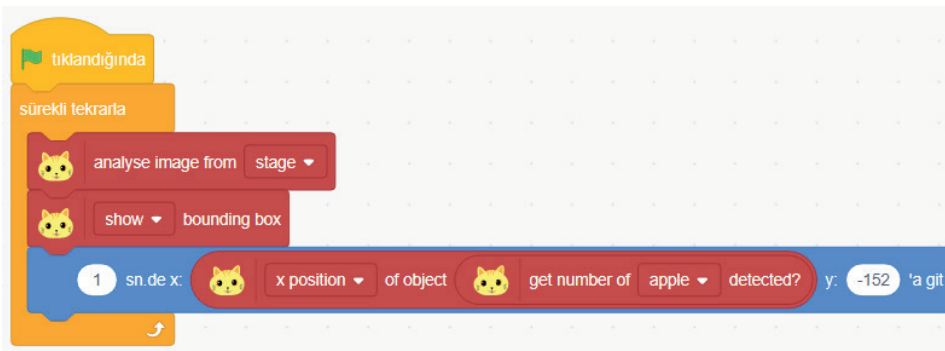
muz kuklasının ikizi ikiz olarak başladığında ekranın üst kenarında bir nokta koordinata yerleşmesi istenir. Bunun için hareket bloklarından “x: y: konumuna git” bloğu eklenir. y’ye 180 eklenirken x’e ise işlemlerden “*rasgele sayı seç*” komutu eklenir. Böylece ekranın üst kenarının -180 ve 180 x koordinatları arasında kuklanın ikizi rasgele bir konuma gelir. Görünüm bloklarından “*göster*” komutu ile kuklanın ikizi görünür hale gelir. Kuklanın sürekli olarak aşağıya doğru hareket etmesi istendiği için geriye kalan blok kodlar “*sürekli tekrarla*” içerisine yazılır. Hareket bloklarından “*y konumunu -2 değiştir*” eklenerek, kuklanın aşağıya doğru hareketi sağlanır. Dekorun alt tarafındaki kahverengi rengine değdiğinde kuklanın ikizinin silinmesi istendiği için, kontrol bloklarından “*eğer ise*” bloğu eklenir ve eğer’in yanına algılama bloklarından “*rengine dokunuyor mu?*” bloğu eklenir. Bloğun içerisindeki renge tıklanarak sahnedeki kahverengi rengi seçilir. Ardından eğer ise bloğunun içerisine kontrol bloklarından “*bu ikizi sil*” bloğu eklenir. **elma** kuklasında da Görsel 1.6.11’deki blok kodlar eklenir.



Görsel 1.6.11 Elma kuklasına ait blok kodlar.

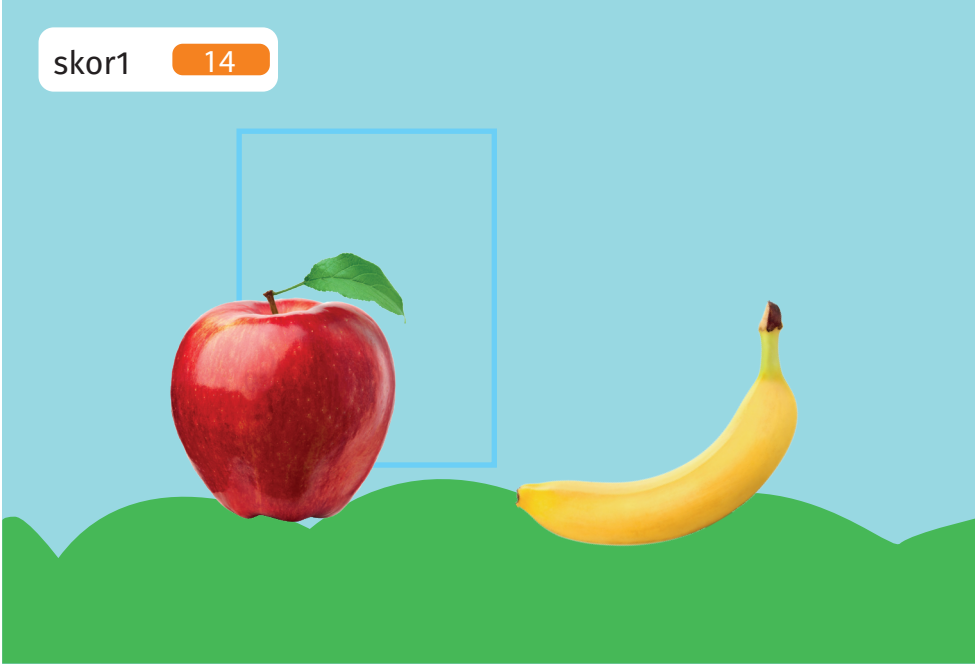
muz kuklasına eklenen kodların aynısı **elma** kuklasına da eklenir. Ek olarak sonuna “eğer ise” komutu eklenir. Bu komut **Bowl** kuklası her bir elma yakaladığında **skor1** değişkeninin değerinin bir artması için eklenmiştir. Bunun için algılama bloklarından “değişiyor mu?” blok kodu eğerin yanına eklenir ve blok kodun açılan menüsünden Bowl seçilir. Ardından değişkenler komutlarından “skor1’i 1 kadar değiştir” komutu eklenir ve **Bowl** kuklasına ikiz değdikten sonra “bu ikizi sil” komutu ile silinir.

Bowl kuklasının nesneyi tanıması ve nesneye yaklaşıp onu yakalaması nesne tanıma komutları sayesinde sağlanır. **Bowl** kuklasına Görsel 1.6.12’deki blok kodlar eklenir. Nense analizi sahne üzerinde gerçekleştirilmek istendiği için “analyse image from stage” komutu eklenir. **elma** ve **muz** kuklalarının tespit edildiğinin belli olması için “show bounding box” komutu eklenir. “get number of apple detected” komutu ile tespit edilen elmanın nesne numarası belirlenir. “x position of object” komutu ile tespit edilen elmanın x koordinatı tespit edilir. Bu komutlar “1 sn de x: y: ‘a git” komutunun x’ine eklenir ve y’ye -152 girilir. Böylelikle **Bowl** kuklası tespit edilen elma kuklasının x konumuna gider ve **elma** kuklası yere yaklaştığında **Bowl** kuklası tarafından yakalanır.



Görsel 1.6.12 Bowl kuklasına ait kodlar.

Kodlar öğrenciler tarafından çalıştırılıp gözlemlendiğinde Görsel 1.6.13'e benzer bir ekran çıktısı oluşur. Ardından öğretmen "Bugün sizlerle nesne tanıma kütüphanesini kullanarak nesnelere tespit etme ve tanıma işlemlerini öğrendik. Kütüphaneyi kullanarak örnek uygulamalar geliştirdik. Gelecek derslerimizde de buna benzer kütüphaneler ile yapay zekânın kullanımı üzerine çalışmaya devam edeceğiz." diyerek etkinliği sonlandırır.



Görsel 1.6.13
Uygulamanın ekran görüntüsü

Etkinlik bitiminde öğrencilerden nesne tanıma işleminin nasıl gerçekleştiğini anlatmaları istenir.

DEĞERLENDİRME:

Tablo 1.6.1. Kontrol listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Nesne tanıma işlemini açıklar.		
Nesne tanıma kütüphanesini ekler.		
Nesne tanıma kütüphanesi ile nesne tespitini gerçekleştirir.		
Nesne tanıma kütüphanesindeki blok kodlar ile uygulama geliştirir.		

EKLER**Ek 1.6.1. Tanımlar****Nesne Tanıma:**

Görüntü işleme teknolojisinde, belirli bir nesne sınıfına ait (masa, kedi, insan vb.) video veya resimlerden nesnelere tespit etme ve tanıma işlemidir.

ETKİNLİK NO	1.7
ETKİNLİK ADI	YAPAY ZEKÂ İLE YÜZ TANIMA
SINIF/KADEME	Ortaokul
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Makine Öğrenmesi Uygulamaları
KAZANIMLAR	3.3. Yüz tanıma işleminin çalışma mantığını açıklar. 3.4. Yüz tanıma işlemini kullanarak uygulama geliştirir.
TEMEL BECERİLER	Problem çözme, Analitik düşünme, Keşfetme, Tartışma
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Soru-cevap, Gösterip-yaptırma
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, akıllı tahta veya projeksiyon, kodlama aracı, Ek 1.7.1. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Her öğrencinin bilgisayarında yüklü ya da çevrimiçi kullanılabileceği bir uygulama geliştirme ortamı olması gerekir ✓ Her öğrencinin bir bilgisayar karşına oturması sağlanır. ✓ Her öğrencinin kendi kodlamasını yapması gerekmektedir. ✓ EK 1.7.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Derse “Sizlere bir video izleteceğim Bu videoda ülkemizde jandarma kolluk kuvvetinin kullandığı sistemi göreceksin. Videonun ardından videolarla ilgili görüşlerinizi alacağım.” denilerek öğrencilerin dikkati çekilir.

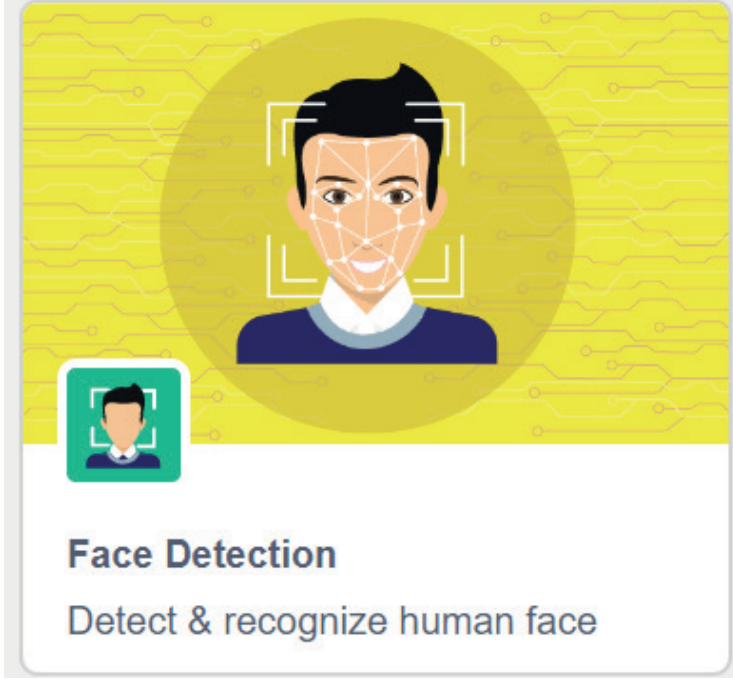
Öğretmen, arama motoruna “jadu, jandarma, yapay zekâ destekli, yüz tanıma sistemi” anahtar kelimelerini yazarak, jandarmanın uygulama yaptığı videoyu izletir. Daha sonra öğrencilere “kamera ile çekilen insanların yüzlerinden adı, soyadı ve yaşı nasıl öğreniliyor? Peki bu kişinin suçu varsa nasıl kısa bir süre içinde öğreniliyor” soruları yöneltilir. Cevaplar alındıktan sonra eksik kalan bilgiler tamamlanarak öğrencilere aşağıdaki senaryo okunur:

“Elif, şehir merkezindeki lüks bir apartmanın önünde durdu ve yüz tanıma özelliğine sahip olan akıllı telefonunu çıkardı. Kamerayı apartmanın girişindeki yüz tanıma sensörüne doğrulttu ve telefonunun ekranında beliren “Hoş Geldiniz, Elif” mesajını gördü.

Elif, çocukluğundan beri hayallerini süsleyen yazarlık kariyeri için bu apartmanı tercih etmişti. Hem sessizliği hem de şehrin merkezinde oluşu, yaratıcılığı için uygun bir ortam sağlıyordu. Ayrıca, apartmanın güvenlik sisteminin yüz tanıma özelliği de onun için önemli bir faktördü. Herkesin sadece kendi yüzüne izin verildiği bu güvenlik sistemi, Elif’in kendini daha güvende hissetmesine yardımcı oluyordu.

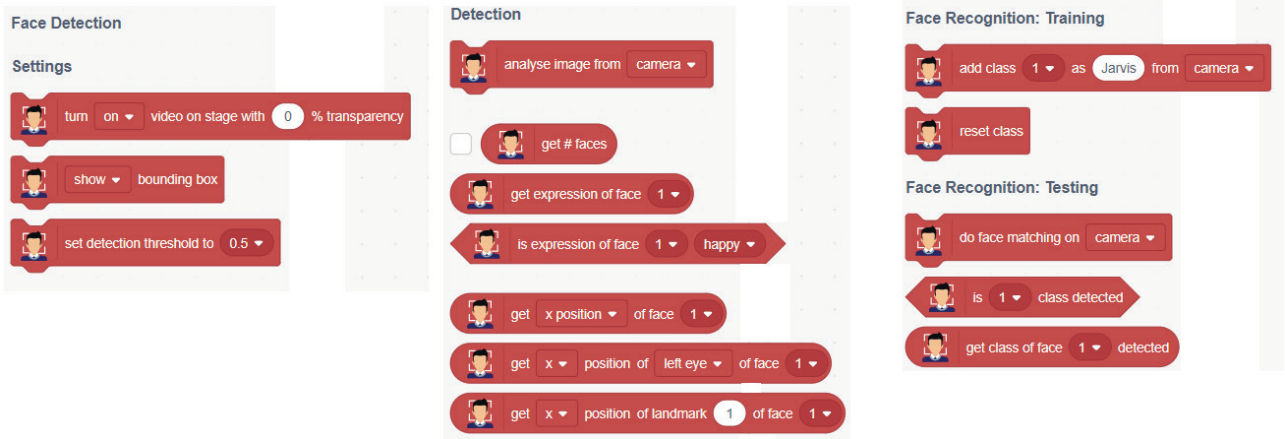
Elif, asansöre binip evine doğru ilerledi. Kapısını açtıktan sonra yine telefonundaki yüz tanıma özelliğini kullanarak, evinin kapısını açtı.”

Daha sonra öğretmen öğrenciler : “Şimdi hep beraber Elif’in hikayesinden yola çıkarak ve yüz tanıma için telefon kullanmadan kapı açma işlemini beraber yapalım” der. Yapay zekâ uygulama programı açılır. Görsel 1.7.1’ deki yüz tanıma kütüphanesini öğrencilerin uygulamalarına yüklemeleri sağlanır.



Görsel 1.7.1 Yüz Tanıma (Face Detection) kütüphanesi.

Yüz tanıma kütüphanesi eklendikten sonra Görsel 1.7.2’deki kütüphaneye ait blok kodlar öğrencilere gösterilir.



Görsel 1.7.2 Yüz tanıma kütüphanesine ait blok kodlar.

Öğrencilere yüz tanıma kütüphanesi blok kodlarının gösterilmesinin ve tanıtılmasının ardından öğrencilere sırası ile yapılması gerekenler anlatılır ve öğrencilerden yönerge oluşturmaları istenir. Asgari oluşturulan yönergede aşağıdaki adımlar bulunmalıdır:

* Kapıyı açacak yüz tanımlama yapılır.

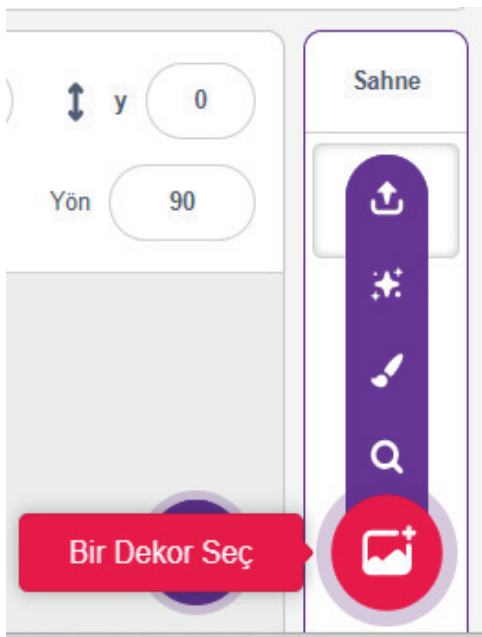
* Kapının önüne gelindiğinde yüz tarama yapılır.

* Taraması yapılan yüz, kapıyı açacak olan yüz olup olmadığı tespit edilir.

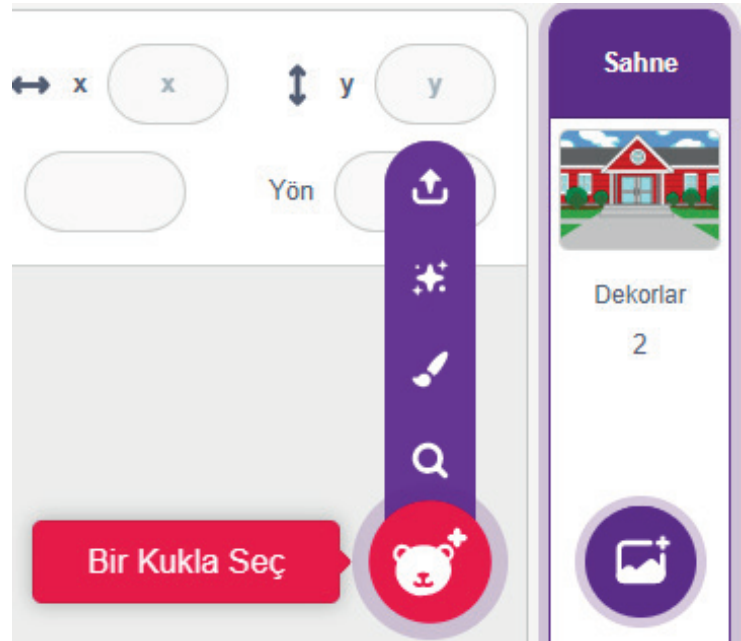
* Tespit sonucuna göre ya **“hoşgeldiniz”** denip ev içerisine giriş yapılır veya **“yüz tarama eşleştirmesi uygun bulunmadı”** denir kapı açılmaz.

Öğrencilerin yönergelerinin tamamlanması ardından eksik yerler tamamlanarak yapay zekânın kodlanmasına başlanır.

İlk olarak sahneye 2 adet farklı arka plan (dekor) ayarlaması yapılır. Görsel 1.7.3’ de dekorların nasıl ekleneceği gösterilmiştir.



Görsel 1.7.3 Sahneye Dekor Ekleme Butonu



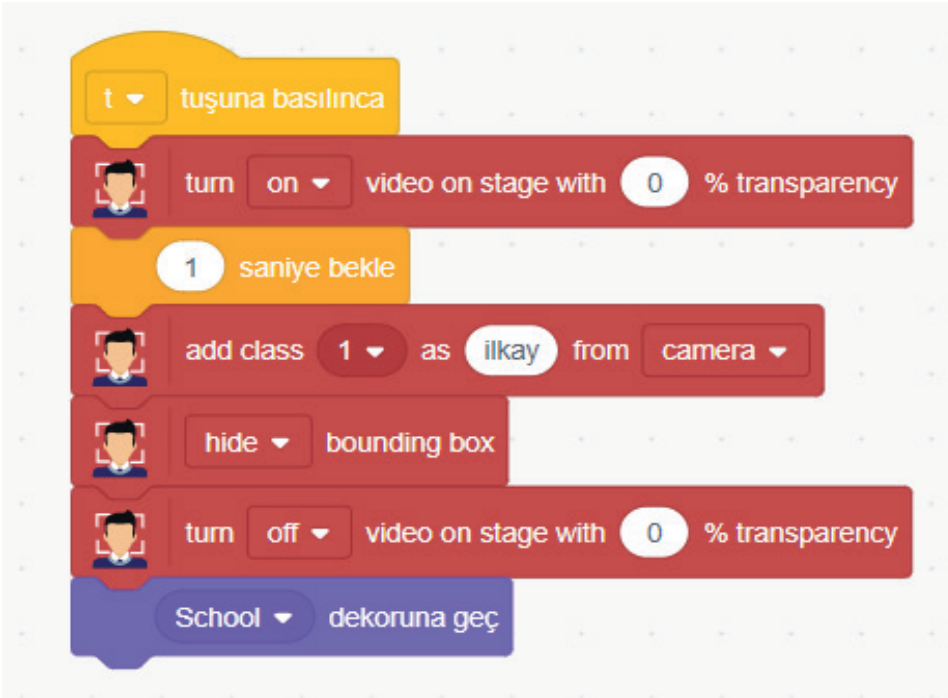
Görsel 1.7.4 Sahneye Kukla Ekleme Butonu

Eklenecek arka planlardan bir tanesi evin dıştan görünümü, ikincisinin ise evin iç görünümünden olmasına dikkat edilir.

“Kapıyı açacak yüz tanımlamayı yapmaya sıra geldi. Sizce Bunu nasıl yapabiliriz? Günlük hayatınızdaki yaşadıklarınızı da düşünerek cevaplayabilirsiniz” denilerek, öğrencilere bunun nasıl yapılması için en uygun yöntemi bulmaları sağlanır. Bunu yaparken de binaların giriş kapılarında artık şifreli kapılar olduğu şifre değişikliği için belirli bir kombinasyon ile şifre değişiminin yapıldığı örneğini öğrenciler bulamazsa öğretmenin anlatması gerekmektedir. (*#999# ile sistem modu açılıyor ve şifre değişimi yapılabiliyor) En uygun yöntemin belirlenen bir tuşa basılarak yapılmasına karar verilir.

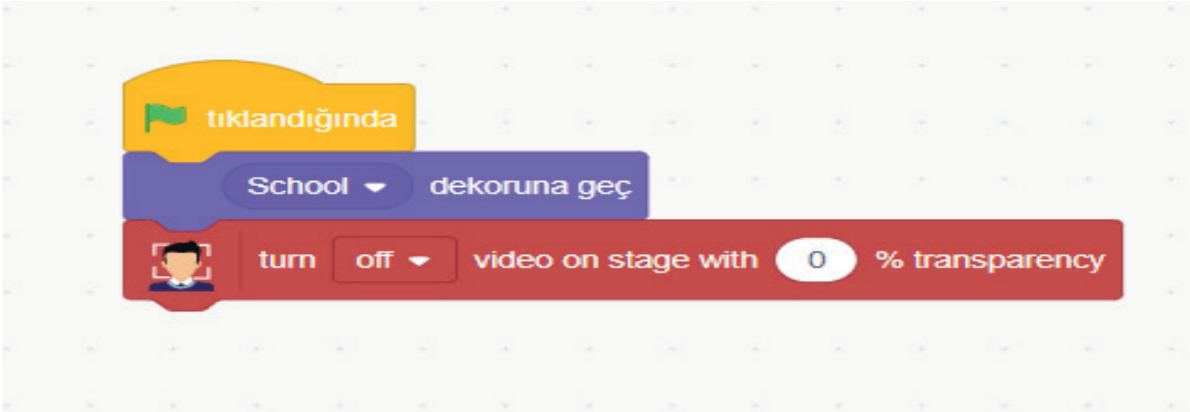
Evin dıştan görünen dekoruna geçiş yapılarak, bir adet zil görevini icra edecek bir kukla eklemesi yapılır. Görsel 1.7.4’de kuklanın nasıl ekleneceği gösterilmiştir.

Kukla ve dekorların eklenmesinin ardından ilk iş olarak kapıyı açacak yüzün tanıtılmasını yapmamız gerekir. Yüz tanımayı klavyeden T tuşuna basarak gerçekleştireceğimiz Görsel 1.7.5’de verilen kod blokları öğrencilere uygulanır (Kodlar **evin dıştan görünen dekoruna** eklenecektir).



Görsel 1.7.5 Yüz Tanıma Kod Blokları

Bu noktada her ihtimale karşı program ilk başlatıldığında kameramızın kapalı durumda olmasını sağlayacak kodlar ise Görsel 1.7.6'da verilmiştir. (Kodlar **evin dıştan görünen dekoruna** eklenecektir).



Görsel 1.7.6 Program İlk Çalıştığında Kamerayı Kapatma Kod Blokları

Görsel 1.7.5 ve Görsel 1.7.6 da bulunan kod blokları ve kod bloklarının satır satır görevleri öğrencilere anlatılır:

Görsel 1.7.5 incelendiğinde, kullandığımız ilk kod bloğu yüz tanıma işleminin **t** tuşuna basılması ile başlayacaktır. O yüzden ilk kod bloğumuza, **t tuşuna basılınca** ile başladık. Hemen altına bilgisayarımıza bağlı olan kamerayı açmak için **turn ... video on stage with ... % transparency** kodunu ekliyoruz. Turn ifadesinden sonraki gelen bölümü **off** yaparsak kameramız kapanacaktır. Kameramız açıldıktan sonra 1 sn bekleme komutunu hemen altına alıyoruz. Çünkü kameramız açık olarak 1 sn boyunca beklesin istiyoruz. Daha sonra **add class as from** bloğu ile yüz tanıma işlemini yapmasını ve sisteme kaydetmesini sağlayacağız. Eğer burada yüz tanıma işlemi kameradan değil de bir sahnedeki fotoğraftan olacak ise **add class as from** bloktaki son değişkeni **camera**

değil **stage** yapmamız gerekecek. Bu blok üzerinde yazılmış olan **ilkay** ismi ise tanınan yüzün **ilkay** ismi ile işaretleyip, sınıf olarak oluşturacaktır. **boundingbox** kod bloğu ile yüz tanıma yaptığı bloğu **hide** pozisyonu ile görünmez hale getirdik. Alt tarafına açık olan kameramızı kapatmak için tekrar **turn ... video on stage with ... % transparency** kodunu ekliyoruz ve ilk değişkeni bu kez **off** yapıyoruz. Kamerada yüz tanıma, işaretleme ve sınıflandırma işlemleri bittiği için, artık tekrar evin dıştan görünen dekoruna dönüş yapıyoruz. Bunu da **dekoruna geç** bloğu ile yapıyoruz.

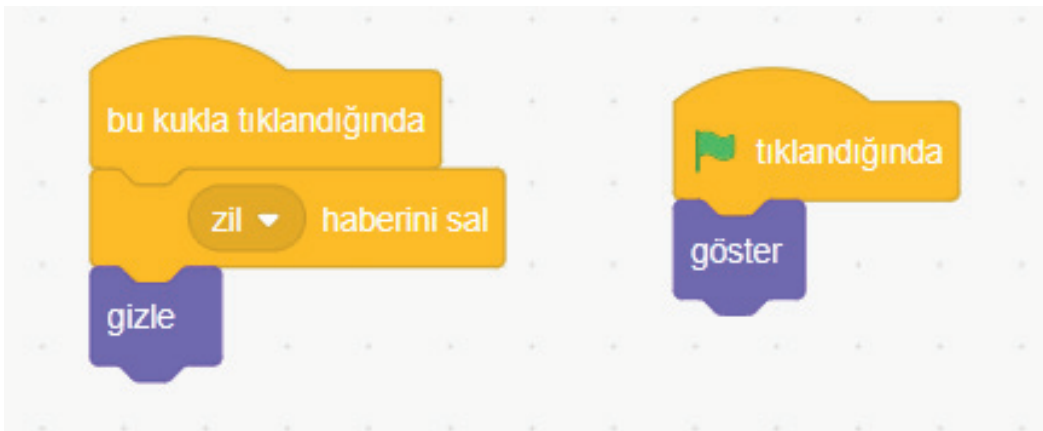
Görsel 1.7.2.6 incelendiğinde ise, yeşil bayrağa tıklatıldığında yani sistem çalışmaya başlatıldığında, ilk olarak evin dıştan görünen dekoruna gelmemiz gerekiyor. Bunu da **dekoruna geç** bloğu ile yapıyoruz. Kameranın açık olma ihtimaline karşı da **turn ... video on stage with ... % transparency** kodunu ekliyoruz ve ilk değişkeni **off** yapıyoruz.

Öğrencilerin kod bloklarını oluşturmalı beklenir. Oluşturamayan öğrencilere yardım edilir.

“Şimdi sıra geldi, kapıdaki kişinin yüz tanımasına ve doğru kişi ise **Merhaba İlkay Hoş geldin** denilerek kapıdan içeri girilmesine, veyahut **Yüz tanımı başarısız oldu** bilgisini kullanıcıya vermeye.” denilerek öğrencilerin dikkati tekrar yüz tanıma kodlarına çekilir.

Kişinin yüzünü tanımak için mutlaka bir zile veya bir butona basması gerektiği öğrencilerle paylaşılır. Günlük hayatımızın içinde olan apartman kapımızın doğru şifre girilerek açılmasını sağlayan durum anlatılır. Şifre giriş ekranına direk kapı şifresini giremediğimiz, şifreyi girmek için 2 kez yıldız (*) tuşuna basmamız gerektiği öğrencilerle paylaşılır veya bu sonuca ulaşmaları sağlanır.

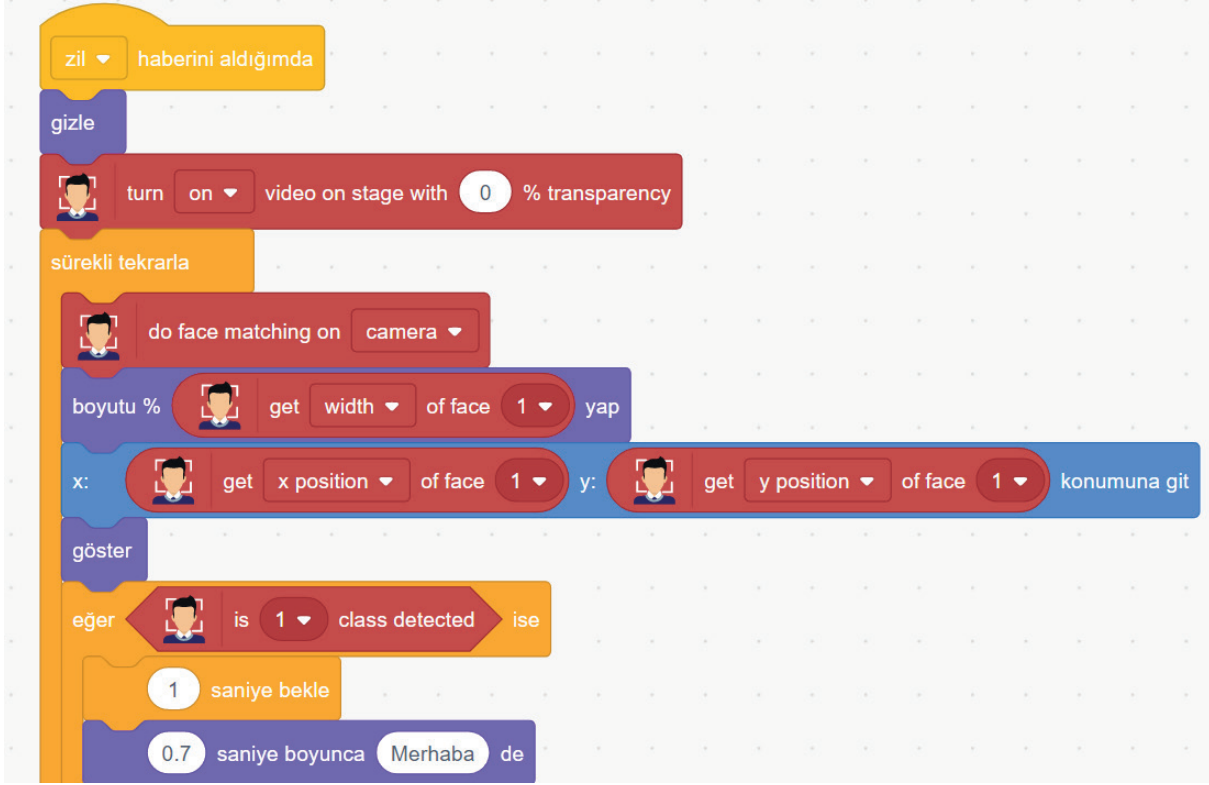
Zile basıldığında gerçekleştirecek olaylar Görsel 1.7.7’de verilmiştir. (Kodlar **zil** kuklasına eklenecektir).



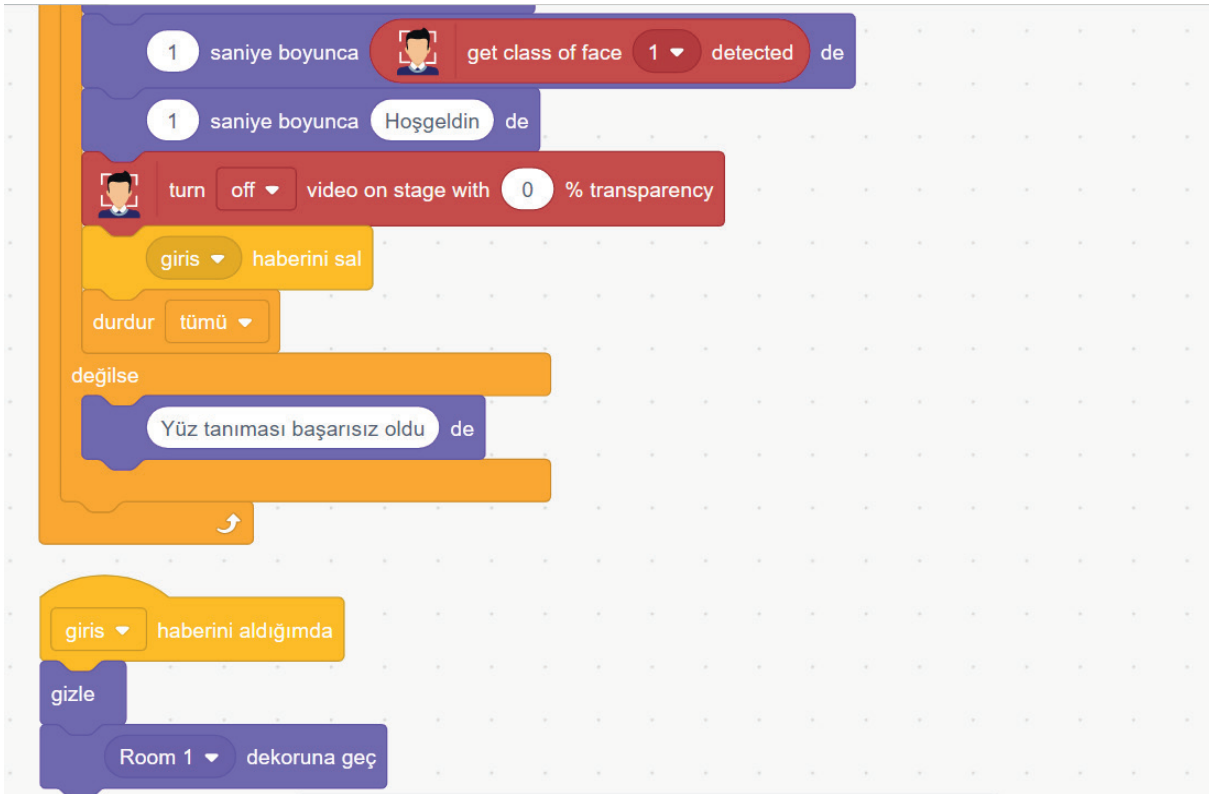
Görsel 1.7.7 Zil Kukla Kod Blokları

“Zil butonuna tıkladığında, öncelikli olarak zil isimli bir haber salınacaktır. Bunu **haberini sal** bloğu ile sağlıyoruz. İsim olarak da bu habere **zil** ismini veriyoruz. Aynı zamanda yeşil bayrak tıklatıldığında ise eklemiş olduğumuz zil kuklasının ekranda görünmesini sağlıyoruz.” Denilerek kod öğrencilere açıklanır.

Yüz tanıma sırasında tanınan yüzün bir kare içerisinde gösterilmesi gerektiği öğrencilerle paylaşılır. Çünkü o esnada kamerada görünen tüm canlı ve nesnelere tabi tutulacaktır. Hangi nesnenin tarandığı kullanıcıya gösterilirse, gerek anlamda yüz taraması yapılması için gerekli duruş pozisyonu kullanıcı tarafından daha kolay sağlanabilir. Bu sebepten dolayı ekrana **Square Box** kuklası eklenir ve Görsel 1.7.8 ve Görsel 1.7.9’ daki kodlar **Square Box** kuklasına yazılır.



Görsel 1.7.8 Square Box Kuklası Kod Bloğu-1



Görsel 1.7.9 Square Box Kuklası Kod Bloğu Devamı-2

Görsel 1.7.8 ve Görsel 1.7.9 da bulunan kod bloklarının görevleri öğrencilere anlatılır:

Zile basıldığında zil haberinin salınacağını bir önceki kod bloğunda görmüştük. Şimdi ise zil haberini aldığı anda yapılacak olan işlemleri burada yapıyoruz. O yüzden ilk olarak haberini aldığı anda kodunu alıyoruz. Hemen altına ekranda görünen her şeyi gizlemek için **gizle** kodunu alıyoruz. Çünkü zile basıldığında karşımıza sadece görüntümüzü yakalamaya çalışacak bir ekranın gelmesi gerekir. Kameramızı açmak için **turn ... video on stage with ... % transparency** kodunu ekliyoruz ve ilk değişkenimizi **on** yapıyoruz. Ekranda kamera açıldıktan sonra bizim sürekli bir tarama yapmamız gerekiyor. Çünkü taramaya çalışılan yüzün kamera ile yakalanması gerekmektedir. O yüzden **sürekli tekrar**la kod bloğunu alıyoruz.

Bu kod bloğunun içine artık kamerada yakalanan görüntü ile **ilkay** isimli sınıf içerisinde bulunan görüntülerin eşleştirmesinin yapılması gerekiyor. Bunun için **do face matching on** bloğuna ihtiyacımız var. Değişken olarak da görüntünün nereden alınacağını seçmemiz gerekiyor. Biz burada görüntüyü kameradan alacağımız için bu alanda **camera** seçeneğini seçmemiz gerekiyor. Bir alt satırda ise artık **square box** ı boyutlarını değiştiriyoruz. Bunun nedeni az önce de söylediğimiz gibi tanımlanan yüzün kare içerisine sığmasıdır. Bunu da **boyutu % 100 yap** bloğunu kod satırının içerisine alıyoruz. **100** yazan kısma ise kişinin yüzünün genişliği ölçüsünde büyütme / küçültme işleminin yapılmasını **get of face** Bloğu ile yapıyoruz. Buradaki ilk değişken bölümünden **width** i seçiyoruz. Daha sonra kameradaki tanımlanmaya çalışılan yüz hareket ederse, **squarebox** ın da hareket edip o yüzü tamamıyla içerisine almasını sağlamak amacıyla **x: y: konumuna git** kod bloğunu alıyoruz. Kameradaki yüzü takip edebilmesi için de ilk değişken bölümüne **get of face.....** bloğunu koyup, ilk değişken bölümüne **x position** u seçiyoruz. Yine aynı şekilde ikinci değişken bölümüne ise **y position** u seçiyoruz. Başlangıç ayarında **squarebox** ı görünmez olarak işaretlediğimiz için burada **göster** bloğunu kullanıyoruz.

Artık sıra eşleşme yapıldı ise neler yapılacak yapılmadı ise neler yapılacak olan bölüme geldi.

Bu yüzden karşılaştırma yapabilmemiz için **eğer..... ise..... değilse** kod bloğunu ekleriz. Buradaki karşılaştırma bölümüne **is class detected** kodu sürüklenir. Amacı da şudur, yakalanan görüntü ile sınıf eşleşmesi yapıldıysa demek için. Peki eşleştirme yapılmışsa yani kapının açılması için gerekli olan yüz tespit edildiye, önce **1 saniye bekle** kod bloğu ile 1 saniye program bekletilir. Daha sonra kullanıcıya vereceğimiz, **Merhaba İlkay Hoşgeldin** mesajı için, önce **2 saniye boyunca Merhaba de** kod bloğu alınarak, **2** rakamı **0.7** ile değiştirilir. Daha sonra yine aynı blok alt tarafa konularak, **2** rakamı **1** ile ve ikinci değişken olan **Merhaba** yazısının üzerine sınıf ismini yazdırması için **get class of face detected** kod bloğu konur. Ve hemen altına ise yine **2 saniye boyunca Merhaba de** kod bloğu alınarak, **2** rakamı **1** ile değiştirilip ikinci değişken olan **Merhaba** yazısı silinerek üzerine **Hoş geldin** yazılır. Daha sonra yüz tanıma ile artık işimiz kalmadığı için **turn ... video on stage with ... % transparency** bloğu eklenerek ilk değişken bölümü **off** yapılır. Artık eşleştirme yapıldığı için haberini aldığı anda kodunu alarak **giriş** haberini salıyoruz ve tüm aktif olan kod bloklarının durmasını sağlamak amacıyla **durdur** bloğunu ekliyoruz.

Değilse blok kısmına ise **Merhaba de** kod bloğunu alarak, **Yüz tanınması başarısız oldu** yazıyoruz. Bunun sebebi yüz tespitten sonra eşleştirme yapılamadığı her durum için bu ibareyi kullanıcıya ikaz olarak verecektir.

Sıra **giriş** haberi geldiğinde yapılacaklar da. Bunun için öncelikli olarak haberini aldığı anda kod bloğunu alıyoruz. İlk değişken kısmından **giriş** i seçiyoruz. Daha sonra sahnedeki **squarebox** ı gizleyip, evin içerisine giriş yapıldığı dekora geçmemiz gerekecek. Bunu da **dekoruna geç** kod bloğu ile yapılacaktır. Değişken bölümüne ise evin içini gösterecek dekor adı seçilmelidir.

Kod yazımı bittiğinde öğrencilerden yapmış oldukları uygulamayı çalıştırmaları istenir. Uygulamada sı-

kıntı olan veya çalışmayan öğrencilere geri dönütler verilerek hatalarını bulmaları ve düzeltmeleri sağlanmalıdır. Etkinlik bitiminde öğrencilerden yüz tanıma işleminin nasıl gerçekleştiğini anlatmaları istenir.

DEĞERLENDİRME:

Tablo 1.7.1. Kontrol listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Yüz tanıma işlemini açıklar.		
Yüz tanıma kütüphanesini ekler.		
Yüz tanıma kütüphanesi ile yüz tespitini gerçekleştirir.		
Yüz tanıma kütüphanesindeki blok kodlar ile uygulama geliştirir.		

EKLER

Ek 1.7.1. Tanımlar

Yüz Tanıma:

Bir kişinin yüzünü tespit ederek onu kimliklendirmek veya doğrulamak için kullanılan bir biyometrik tanıma yöntemidir. Yüz tanıma, bir kişinin yüzünü bir fotoğraftan, bir video görüntüsünden veya gerçek zamanlı video akışından tespit edebilir. Yüz tanıma işlemi genellikle iki aşamada gerçekleşir: tespit ve tanıma. İlk aşamada, bir algoritma yüzü tespit eder ve yüzün konumunu belirler. İkinci aşamada ise yüz özellikleri, örneğin gözlerin konumu, burun yapısı ve ağız şekli gibi benzersiz özellikler taranır ve karşılaştırılır. Bu özellikler daha önceden bir veritabanında kaydedilmiş olan yüzlerle karşılaştırılarak eşleşme sağlanır. (Filiz,2012).

ETKİNLİK NO	1.8
ETKİNLİK ADI	BEN NE DERSEM O
SINIF/KADEME	Ortaokul
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Makine Öğrenmesi Uygulamaları
KAZANIMLAR	3.5. Konuşma tanıma işleminin çalışma mantığını açıklar. 3.6. Konuşma tanıma işlemini kullanarak uygulama geliştirir.
TEMEL BECERİLER	Problem çözme, Analitik düşünme, Keşfetme, Tartışma
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Soru-cevap, Gösterip-yaptırma
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, akıllı tahta veya projeksiyon, uygulama geliştirme ortamı, Ek 1.8.1. Hikaye Çalışma kağıdı, Ek 1.8.2. Tanımlar.
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Her öğrencinin bilgisayarında yüklü ya da çevrimiçi kullanılabileceği bir uygulama geliştirme ortamı olması gerekir ✓ Her öğrencinin bir bilgisayar karşına oturması sağlanır. ✓ Her öğrencinin kendi kodlamasını yapması gerekmektedir. ✓ Bilgisayarda tanımlı bir mikrofona ihtiyaç vardır. ✓ Ek 1.8.1.'de yer alan Arama Motorları ve Sesli Asistanların Hayatımızdaki Yerini Anlatan Kurmaca Bir Hikâyenin iki adet çıktısı alınır. ✓ EK 1.8.2. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Gönüllü iki öğrenci seçilerek onlardan Ek 1.8.1'de yer alan "Arama Motorları Ve Sesli Asistanların Hayatımızdaki Yerini Anlatan Bir Hikâye" diyalogunu sırayla okumaları istenir.

Hikaye okunduktan sonra öğretmen öğrencilere:

"Bu hikâye kullanıcıyı zor durumda bırakan komik bir hikâye olsa da arama motorları, yapay zekâ hayatımızda çok önemli bir yer edinmiş olup, sanal asistanlar kullanılarak yapılan sesli yönlendirmelerin kullanıcıların hayatını kolaylaştırdığı da ortadadır. Bir zamanlar bilim kurgu filmlerinde izlediğimiz tüm uygulamalar şu an avuçlarımızda.

Sesle çalışan navigasyon sistemleri, mobil cihazlardaki sanal asistanlar kullanılarak yapılan sesli yönlendirmeler, ses tabanlı kimlik doğrulama yöntemleri, bankacılık sektöründe müşteri yönlendirme amaçlı kullanılan sesli yönlendirme teknolojileri hayatımızı kolaylaştıran önemli konuşma tanıma uygulamalarıdır" der.

Daha sonra öğrencilere “Bugün sizlerle kullanıcının verdiği sesli komuta göre kuklaya istediğimiz şeyleri yaptırabileceğimiz bir uygulama tasarlayacağız. Öncelikle birlikte uygulamayı tasarlayacağız ve sizlerden de kendinizin tasarlamasını isteyeceğim. O yüzden dikkatle izleyelim. İlk olarak arkaplan ve kuklamızı ekleyelim” denilerek tasarıma başlanır.

Yapay zekâ uygulama programı açılır. Uygulamadaki bir kukla seç bölümünden Tobi karakteri seçilir, ardından bir dekor seç bölümünden istenilen bir arka plan eklenir ve öğrencilerden de aynı işlemleri yapması istenir.

Kuklanın eklenmesinin ardından Görsel 1.8.1’de verilen kod blokları öğrencilere anlatılarak onların da uygulamaları istenir (Kodlar **Tobi** kuklasına eklenecektir).



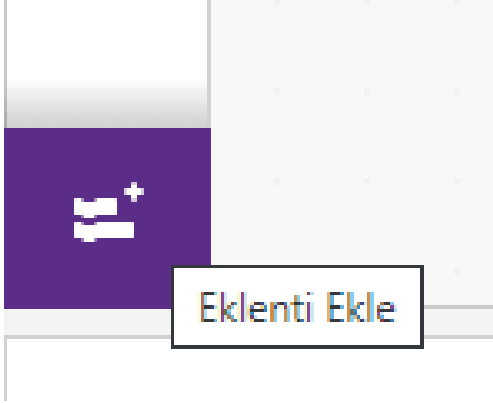
Görsel 1.8.1 Uygulamaya ait blok kodların ilk adımı.

Görsel 1.8.1’deki kodlar incelendiğinde öncelikle kuklamıza yürü, zıpla, gizlen ve görün komutlarını verdiğimizde yapılacak komutları tanımlayan bloklar oluşturulur. “Bloklarım/ Bir Blok Oluştur” blogu kullanılarak “yürü” isimli blok oluşturulur. Bu blokta kuklanın sahne içerisinde hareket etmesi için gerekli komutlar uygulanacaktır. Uygulamanın komutları 30 kez tekrarlaması istenildiği için kontrol bölümündeki “10 defa tekrarla” kod bloğu kullanılır ve 10 rakamı yerine 30 yazılır. Kuklanın hareket etmesi için “Hareket/ 10 adım git”; kuklaya hareket efekti verebilmek amacı ile kostüm değiştirmesi için “Görünüm/ sonraki kostüm” ve kuklanın sahnenin en sonuna geldiğinde tekrar sahneye dönebilmesi için “Hareket/ kenara geldiysen sektir”, “Hareket/ dönüş stilini sağ sol yap” kod blokları 30 defa tekrarla bloğunun içerisine sürüklenerek bırakılır.

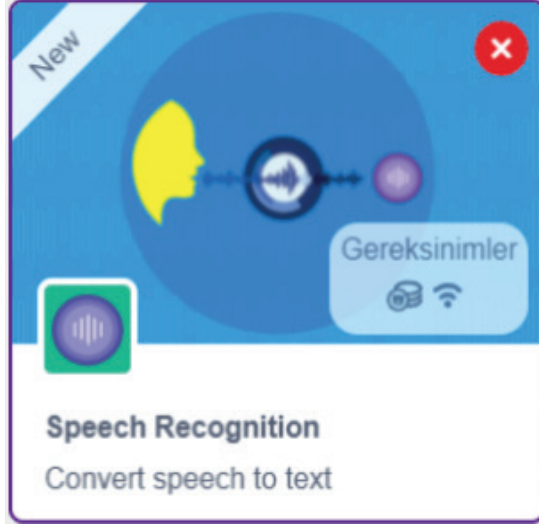
Sonraki aşamada kuklamızın 20 defa zıplaması için “zıpla” adında bir blok oluşturularak gerekli kodlar 20 defa tekrarla bloğunun içerisine sürüklenerek bırakılır. Hareket bloklarından “y konumunu 30 değiştir” ve 0.2 sn aralıklarla “y konumunu -30 değiştir” eklenerek, kuklanın aşağıya yukarı doğru hareketi sağlanır.

Daha sonra kuklanın görünmesi için Görünüm/ Göster kodunu içeren “görün” bloğu ve Kuklanın gizlenmesi için Görünüm/ Gizlen kodunu içeren “gizlen” blokları da oluşturulur.

Blokların oluşturulması tamamlandıktan sonra konuşma tanıma ile ilgili işlem adımlarına geçilir. Yapay zekâ uygulamasında sol alt köşede bulunan Görsel 1.8.2 de yer alan eklenti ekle simgesine tıklanarak açılan pencereden Görsel 1.8.3'deki Speech Recognition (Convert Speech to Text) kütüphanesini öğrencilerin uygulamalarına yüklemeleri sağlanır.

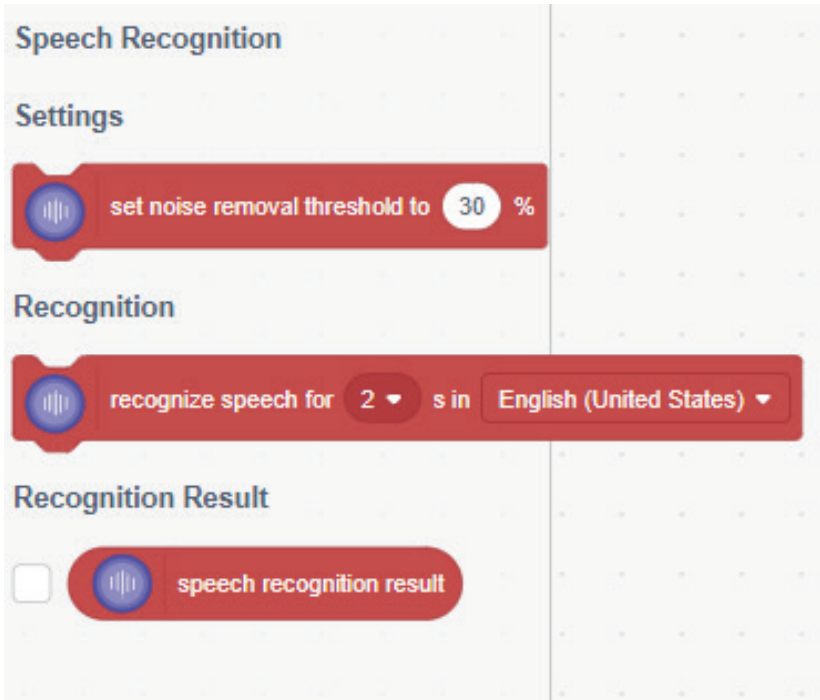


Görsel 1.8.2 Eklenti Ekle simgesi



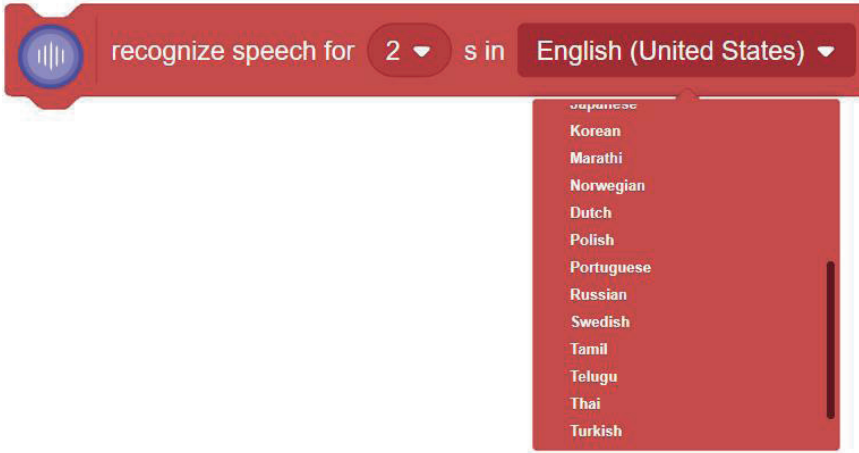
Görsel 1.8.3 Speech Recognition (Convert Speech to Text) kütüphanesi.

Konuşma tanıma kütüphanesi eklendikten sonra Görsel 1.8.4'deki konuşma tanıma kütüphanesine ait blok kodlar öğrencilere gösterilir.



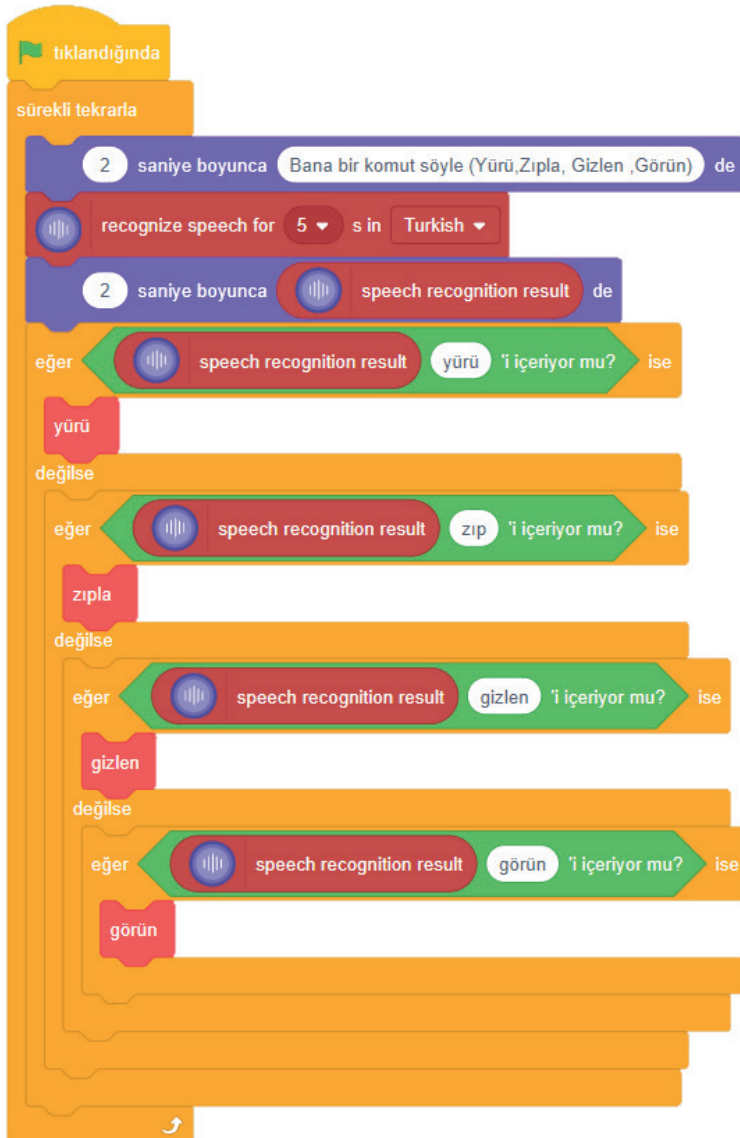
Görsel 1.8.4 Konuşma Tanıma kütüphanesine ait blok kodlar.

Öğrencilere konuşma tanıma kütüphanesinde Türkçe konuşmaların da tespit edilebileceği söylenerek bu işlemin nasıl yapılacağı öğrencilerle birlikte incelenir.



Görsel 1.8.5 Konuşma Tanıma kütüphanesine eklenebilecek dillerin seçilmesi

Sonrasında Görsel 1.8.6'da yer alan konuşma tanıma ile ilgili kod blokları öğrencilere anlatılarak onların da uygulamayı kendi bilgisayarlarında tasarlayarak denemeleri istenir.



Görsel 1.8.6 Konuşma Tanımaya ait kod blokları

Görsel 1.8.6'daki kodlar incelendiğinde uygulamamız “yeşil bayrağa tıkladığında” olayı ile başlamaktadır. Uygulamanın sürekli çalışması istenildiği için Diğer kod blokları sürekli tekrarlar bloğunun içerisine sürükleyerek bırakılır. Görünümden “2 sn boyunca merhaba de” komutu eklenir ve *merhaba* yerine kuklanın kullanıcıdan yürü, zıpla, görün, gizlen konutlarından birini söylemesini sağlayacak bir mesaj örneğin *Bana bir komut söyle (Yürü,Zıpla, Gizlen ,Görün)* yazılır. “recognize speech for 5 sn in Turkish” komutu 5 sn içinde konuşulan dildeki kelimeleri ve cümleleri kaydeder ve bunların makine tarafından okunabilir bir formata dönüştürülmesini sağlar. Yeşil bayrağa tıklanarak çalıştırıldığında bu aşamada kullanıcıdan uygulamaya kayıt olarak giriş yapması istenecektir. Bu işlem yapıldığında mikrofondan bir komut söylenmesi beklenir.

Söylediğimiz komutun doğru anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol etmek amacı “2 sn boyunca merhaba de” komutu eklenir ve *merhaba* yerine “speech recognize result” bloğu sürüklenerek bırakılır. Herhangi bir konuşmanın tespit edilememesi halinde boş anlamına gelen “NULL” yazısı gözlemlenir.

Şimdi kullanıcı yürü derse bu durumda yürü bloğunu çalıştırabilmek için “Kontrol/ eğer ise- değilse” bloğu içerisine “operatörler/elma bir'i içeriyor mu” komutu sürüklenerek bırakılır. Burada konuşma sonucunun yürü ifadesini içermesi gerektiği için elma yerine “speech recognize result” komutu sürüklenerek bırakılır ve *bir* yerine *yürü* ifadesi yazılır. Bu şartın sağlanması durumunda yürü bloğunun çalışması gerekir. Bu yüzden *Bloklarım* seçilerek yürü bloğu sürüklenip bırakılır.

Aynı işlemler komutun zıpla, görün ve gizle ifadelerini içermesi durumları için de kodlanır.

Öğrencilerin kodları çalıştırarak, gözlemlenmeleri beklenir. Kodlar öğrenciler tarafından çalıştırılıp gözlemlendiğinde Görsel 1.8.7'ye benzer bir ekran çıktısı oluşur.



Görsel 1.8.7 Uygulamanın ekran görüntüsü

Etkinliğin tamamlanmasının ardından öğrencilerden konuşma tanıma işleminin nasıl gerçekleştiğini anlatmaları istenir. Dersin hedeflerini vurgulayan, etkinliği özetleyen ve sonraki etkinlik hakkında kısa bilgi veren ders sonu konuşması yapılır: *“Bugün sizlerle konuşma tanıma kütüphanesini kullanarak istenilen dilde söylenen sözcük ya da metni tespit etme işlemini öğrendik. Bu kütüphaneyi kullanarak örnek bir uygulama geliştirdik. Gelecek derslerimizde de buna benzer kütüphaneler ile yapay zekânın kullanımı üzerine çalışmaya devam edeceğiz.”* denilir ve ders sonlandırılır.

DEĞERLENDİRME:

Tablo 1.8.1: Kontrol listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Konuşma tanıma işlemini açıklar.		
Konuşma tanıma kütüphanesini ekler.		
Konuşma tanıma kütüphanesi ile konuşma tespitini gerçekleştirir.		
Konuşma tanıma kütüphanesindeki blok kodlar ile uygulama geliştirir.		

EKLER**Ek 1.8.1 Arama Motorları Ve Sesli Asistanların Hayatımızdaki Yerini Anlatan Bir Hikâye**

Müşteri— Merhaba! Gordon pizza mı?

Sesli Asistan — Hayır efendim, Sesli asistan pizza.

Müşteri— Yani yanlış numara mı? Üzgünüm.

Sesli Asistan — Hayır efendim, firmamız satın aldı.

Müşteri— TAMAM. Siparişimi alın lütfen

Sesli Asistan — Efendim, her zamanki gibi mi istiyorsun?

Müşteri— Nasıl yani? Ne sipariş vereceğimi biliyor musunuz?

Sesli Asistan — Arayan kimliğimize ait veri formumuza göre, son 12 aramanızdan büyük boy peynir, pastırma, sucuklu pizza sipariş ettiğinizi görebiliyorum.

Müşteri— Harika. Aynısından sipariş vermek istiyorum.

Sesli Asistan — Üzgünüm ama size peynir, kuru kavrulmuş domatesli ve rokalı pizza önerebilir miyim?

Müşteri— Ne? Sebzelerden nefret ediyorum.

Sesli Asistan — Ama gördüğüm kadarıyla kolesterolünüz iyi değil, efendim.

Müşteri— Nereden biliyorsunuz?

Sesli Asistan — Şirketimiz büyük bir veri tabanına sahip. Son 7 yıldır kan testleri sonucunuza erişebiliyorum.

Müşteri— Tamam, ama bu pizzayı istemiyorum! Zaten kolesterolüm için ilaç kullanıyorum

Sesli Asistan — Üzgünüm ama ilaçlarınızı düzenli olarak almıyorsunuz, ticari veri tabanımıza göre 3 ay önce sadece 30 kolesterol tableti olan bir kutu satın aldınız.

Müşteri— Başka bir eczaneden aldım.

Sesli Asistan — Kredi kartı ekstranızda böyle bir veri görülmüyor.

Müşteri— Nakit olarak ödedim.

Sesli Asistan — Ama banka ekstranıza göre o kadar para çekmediniz.

Müşteri— Başka bir gelir kaynağım var.

Sesli Asistan — Bu, vergi kayıtlarına göre başka gelirlerini yok, eğer başka gelirleriniz varsa vergi kaçırıyorsunuz demektir.

Müşteri— A yeter artık! Tüm sosyal paylaşım platformlarından bıktım. Hiçbir cep telefonu hattı bulunmayan, beni izlemek ya da casusluk yapmak için kimsenin olmadığı internet, kablo tv siz bir adaya gidiyorum.

Sesli Asistan — “Anlıyorum bayım, ancak hiçbir yere gidemezsiniz. Çünkü pasaportunuzun süresi 5 hafta önce dolmuş (James, 2017).

Ek 1.8.2. Tanımlar**Konuşma tanıma:**

Bir makinenin konuşulan dildeki kelimeleri ve cümleleri tanımlama ve bunları makine tarafından okunabilir bir formata dönüştürme yeteneğidir (Saikeerthi, Poorani, Padmashree,2020).

ETKİNLİK NO	1.9
ETKİNLİK ADI	OKU BAKALIM
SINIF/KADEME	Ortaokul
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Makine Öğrenmesi Uygulamaları
KAZANIMLAR	3.7. Metin işlemenin çalışma mantığını açıklar. 3.8. Metin tanıma işlemini kullanarak uygulama geliştirir.
TEMEL BECERİLER	Problem çözme, Analitik düşünme, Keşfetme, Tartışma
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Soru-cevap, Gösterip-yaptırma
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, akıllı tahta veya projeksiyon, kodlama aracı, EK 1.9.1. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Her öğrencinin bilgisayarında yüklü ya da çevrimiçi kullanılabileceği bir uygulama geliştirme ortamı olması gerekir ✓ Her öğrencinin bir bilgisayar karşına oturması sağlanır. ✓ Her öğrencinin kendi kodlamasını yapması gerekmektedir. ✓ EK 1.9.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Dersin başında öğretmen “yolların bazı bölümlerinde bulunan kameralar ile kurallara uymayan sürücülerin kullandığı araçların bilgilerinin otomatik olarak tespit edilebildiğini biliyor muydunuz?” diyerek öğrencilerin dikkatini çeker. Ardından “bir görüntüden bir araç edilebilir mi?” sorusunu sorarak sınıfta bir tartışma başlatır. Gelen cevaplar göre yönlendirme ve ipuçları ile binlerce araç içinde bir aracın diğerlerinden ayırt edilebilmesinin ancak aracın plaka bilgisine ulaşılması ile mümkün olabileceği sonucuna varılmasını sağlar.

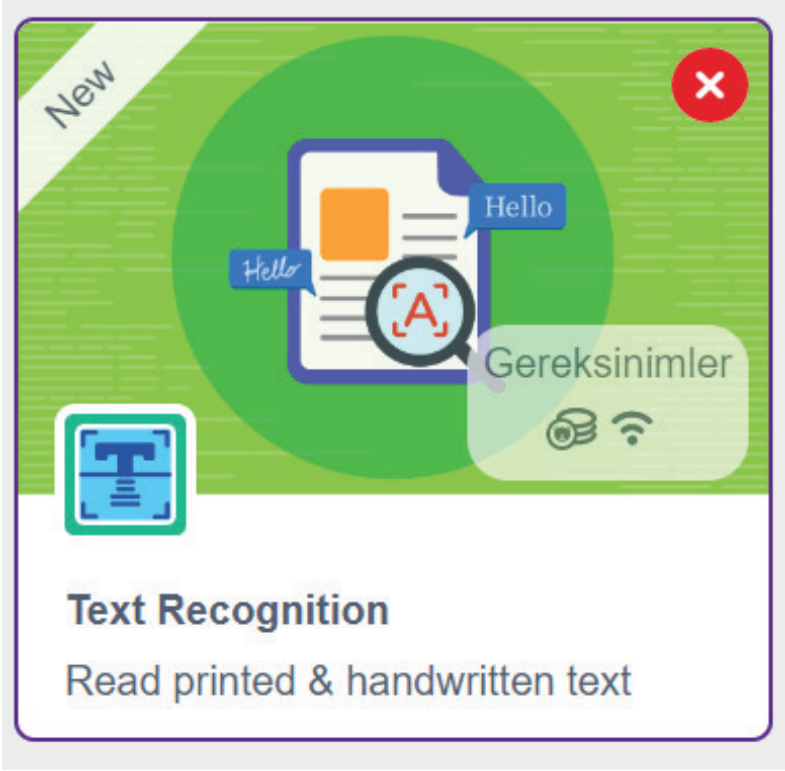
Yapay zekâ bir plakayı nasıl tanımlar? Sorusu ile derse devam edilir.

Yapay zekâ ile metin tanımlama yapay zekânın kullanımının ilk örneklerindendir. Öyle ki kullanımı 1950'lere kadar gitmektedir. Günümüzde yapay zekâ ile metinler %99'un üzerinde bir doğrulukla tanımlanabilmektedir. Burada önemli olan bir görseldeki karakterlerin tespit edilmesi bu karakterin dijital karşılığının bulunmasıdır. Bilgisi sınıfta paylaşılır.

Dersin bu bölümünde blok tabanlı yapay zekâ kütüphaneleri barındıran bir uygulama geliştirme ortamında basit bir metin okuma uygulaması geliştirilecektir.

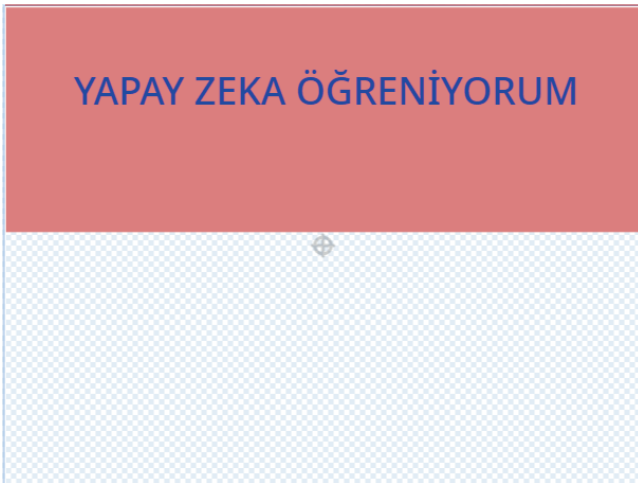
Bunun için aşağıdaki adımlar izlenir.

1. Blok tabanlı uygulama geliştirme programı açılır. Metin tanımlama uygulamalarının bulut tabanlı içerikler olabileceğinden internet bağlantısı gerekmektedir. Ayrıca uygulama geliştirme ortamının çevrimiçi olarak yani bir tarayıcı üzerinde açılması gerekmektedir.
2. Blok tabanlı uygulama geliştirme programı eklentiler bölümünden Görsel 1.9.1 görülen “text recognition” kütüphanesi seçilerek çalışmaya dahil edilir.



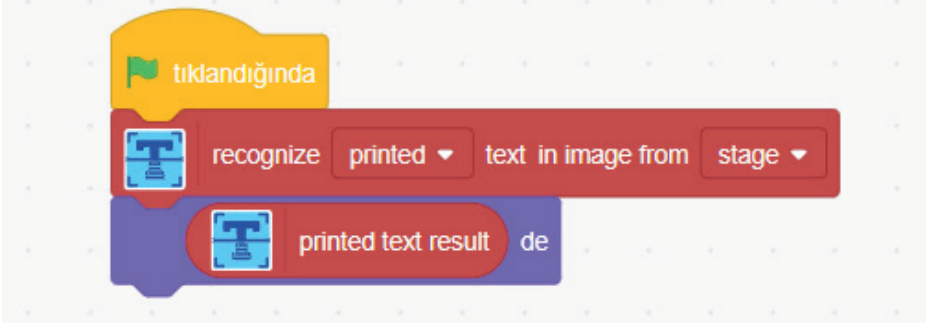
Görsel 1.9.1. Text Recognition kütüphanesi

3. Dekorlar kısmı seçilerek görsel 1.9.2’de görülen görsele benzer bir dekor(Backdrops) oluşturulur. Burada dikkat edilmesi gereken kısım, dekorun bir metin içermesidir. Çünkü metin tanımlama işlemi bir görsel olan dekor üzerinde yapılacaktır.



Görsel 1.9.2 Örnek Dekor

4. Çalışmaya bir kukla dahil edilir. Kukla seçilir ve görsel 1.9.3’de görülen kodlar “blocks” bölümüne eklenir.



Görsel 1.9.3 Örnek

5. Uygulama çalıştığında görsel 1.9.4'deki gibi bir görüntü oluşacaktır.



Görsel 1.9.4. Uygulama örnek çıktısı

Bu uygulamadan sonra öğretmen aşağıdaki tespitleri sınıfla paylaşır.

“Yukarıdaki uygulamada bir görüntüdeki bir metin yapay zekâ kütüphanesi kullanılarak tanımlanmıştır. Yapay zekânın eğitilen bir modelle tahminler yapan bir yapı olduğunu hatırlarsak, bu uygulamada kullandığımız kütüphanenin önceden çok sayıda örnek karakterle eğitildiğine ve bu sayede resimdeki yazıyı okuyabildiğini söyleyebiliriz.”

Etkinliğin sonunda öğrencilerden metin işlemenin nasıl yapıldığını açıklamaları ve rakamlardan ve harflerden oluşan çeşitli metinleri kullanarak farklı bir dekor ile yeni örnekler denemeleri istenir.

DEĞERLENDİRME:

Tablo 1.9.1. Kontrol listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Metin tanıma işlemini açıklar.		
Metin tanıma kütüphanesini ekler.		
Blok kodlar kullanarak bir görseldeki metinleri tanımlar.		

EKLER

Ek 1.9.1. Tanımlar

Metin Tanıma:

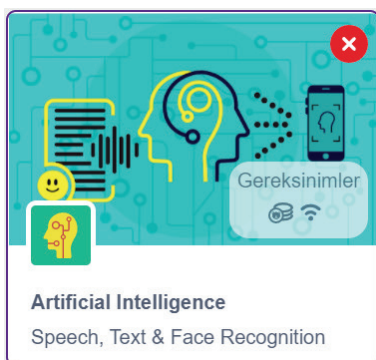
OCR (Optical Character Recognition-Optik Karakter Tanıma) dijital ortama aktarılan el yazısı, kâğıt evraklar gibi farklı belge türlerinin düzenlenmesine imkan veren bir teknolojidir. OCR teknolojisi resim verisi olarak belirtilmiş harf ve karakterleri algılayıp anlamlandırmak için kullanılır. Bu teknoloji ile geliştirilmiş yazılımlar kâğıt vb ortamdaki rakam, harf ve sembolleri algılayıp okuyabilme yeteneğine sahiptir.

ETKİNLİK NO	1.10
ETKİNLİK ADI	YAPAY ZEKÂ İLE METİN TANIMA VE METNİ SESE DÖNÜŞTÜRME
SINIF/KADEME	Ortaokul
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Makine Öğrenmesi Uygulamaları
KAZANIMLAR	3.7. Metin işlemenin çalışma mantığını açıklar. 3.8. Metin tanıma işlemini kullanarak uygulama geliştirir.
TEMEL BECERİLER	Problem çözme, Analitik düşünme, Keşfetme, Tartışma
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Soru-cevap, Gösterip-yaptırma
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, akıllı tahta veya projeksiyon, kodlama aracı, EK 1.10.1. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Her öğrencinin bilgisayarında yüklü ya da çevrimiçi kullanılabileceği bir uygulama geliştirme ortamı olması gerekir ✓ Her öğrencinin bir bilgisayar karşına oturması sağlanır. ✓ Her öğrencinin kendi kodlamasını yapması gerekmektedir. ✓ EK 1.10.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Öğrencilere yapay zekânın farklı fontlardaki metinleri, el yazılarımızı algılayıp algılayamayacağı sorulur. Cevaplar alındıktan sonra öğrencilerin bir kâğıtta kendi el yazıları ile iki cümle içeren metin yazmaları istenir. Herkesin kendi el yazısı ile yazdığı bu metinleri yapay zekânın algılayıp algılayamayacağı sorulur? Öğrencilerin kendi el yazıları ile yazdıkları metinler, öğretmen yardımıyla bir akıllı cihaz, kamera, telefon vb cihaz kullanılarak bilgisayar ortamına aktarılması sağlanır.

Yapay zekâ uygulama programı açılır. Görsel 1.10.1’ deki Yapay Zekâ (Speech,Text &Face Detection) kütüphanesini öğrencilerin uygulamalarına yüklemeleri sağlanır.



Görsel 1.10.1 Yapay Zekâ (Speech,Text &Face Recognition) kütüphanesi.

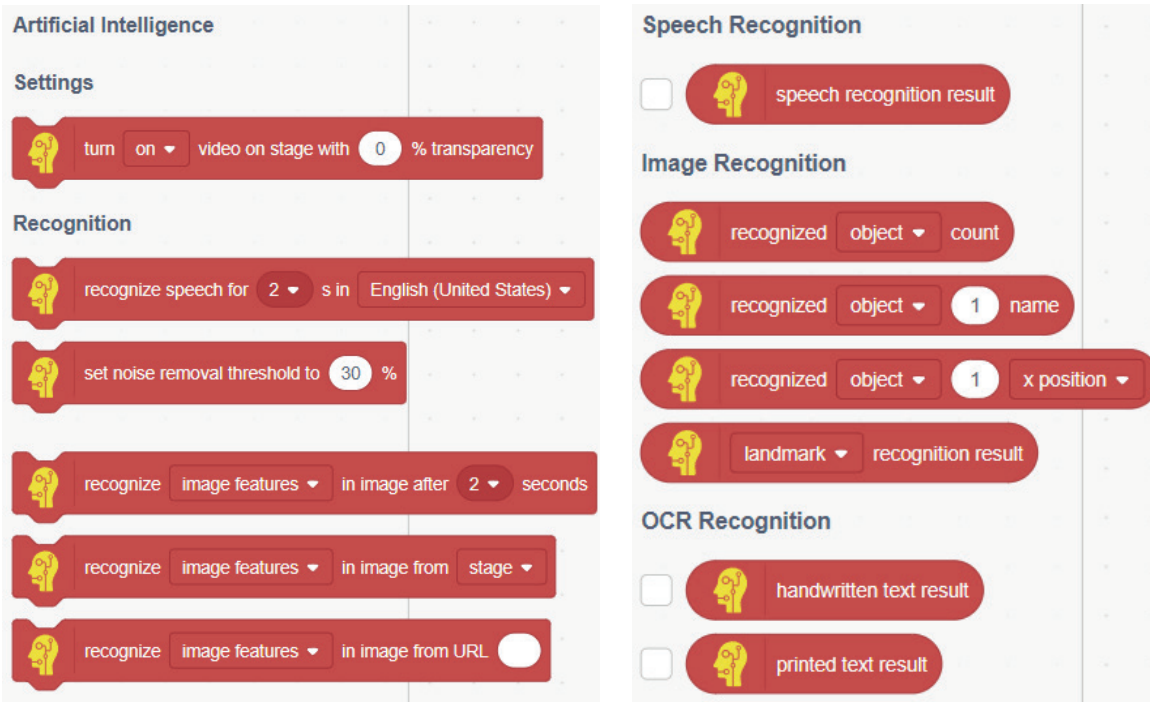
Görsel 1.10.2' deki Metinden Sese dönüştürme kütüphanesini öğrencilerin uygulamalarına yüklemeleri sağlanır.



Görsel 1.10.2 Metinden Sese dönüştürme (Text to Speech) kütüphanesi.

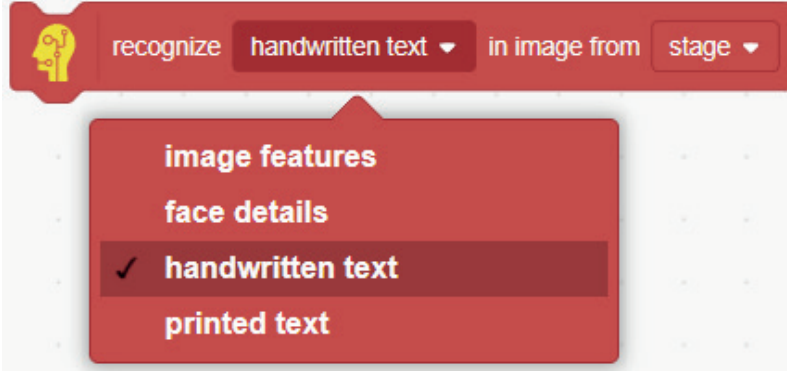
Öğrencilerden uygulamadaki bir kukla seç bölümünden bir karakter seçmeleri istenir (John, Hazel, Pico, School Boy vb.). Ardından dekorlar (Backdrops) kısmına tıklanır. Sol alt kısımda yer alan yeni dekor simgesine tıklanarak, öğrencinin bilgisayar ortamına aktarılan kendi el yazısı ile yazdığı görsel seçilir.

Yapay Zekâ kütüphanesi eklendikten sonra Görsel 1.10.3' deki kütüphaneye ait blok kodlar öğrencilere gösterilir.



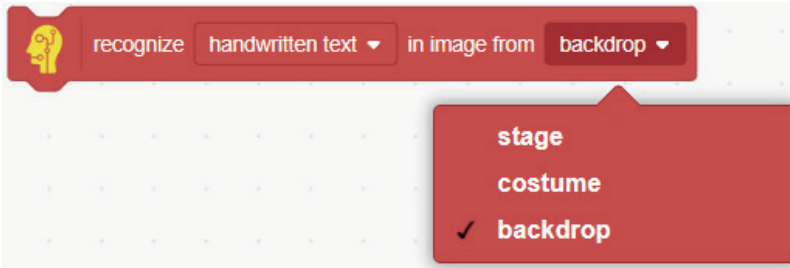
Görsel 1.10.3 Yapay Zekâ kütüphanesine ait blok kodlar.

Görsel 1.10.4' tekinе benzer bir kod bloğu incelendiğinde Yapay Zekâ kütüphanesinde tanıma amaçlı kullanılacak bölümler öğrencilerle birlikte incelenir. Burada el yazısı tanınması yapılacağı için "handwritten text" sekmesi seçilir.



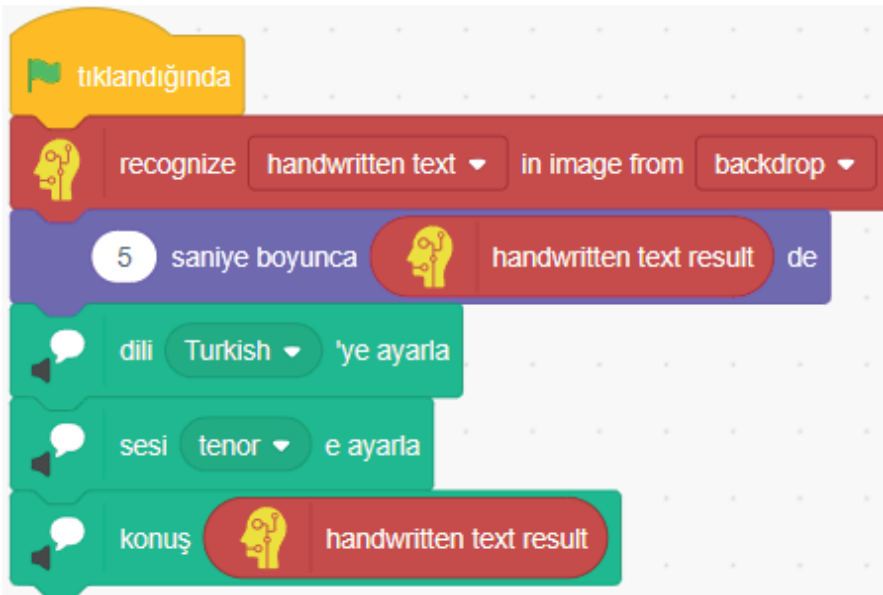
Görsel 1.10.4 Tespit edilebilecek farklı verilerin seçilebileceği örnek bir kod bloğu.

Tanırma kategorisi olarak el yazısı (handwritten text) seçildikten sonra bu verinin nereden alacağımızı Görsel 1.10.5' teki gibi dekorlar (backdrops) kısmını seçerek tanımlıyoruz.



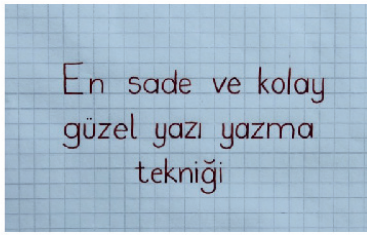
Görsel 1.10.5 El yazısının hangi kaynaktan alınacağını gösteren örnek bir kod bloğu.

Kukla eklenip dekor (Backdrop) olarak bilgisayar ortamına aktarılan öğrenci el yazısı verisinin seçilmesinin ardından Görsel 1.10.6' da verilen kod blokları öğrencilere uygulanır (Kodlar seçilen kuklaya eklenecektir).

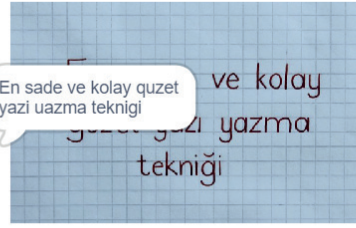


Görsel 1.10.6 Uygulamaya ait blok kodlar.

Görsel 1.10.6' daki kodlar incelendiğinde uygulamamız “yeşil bayrağa tıkladığında” olayı ile başlamaktadır. “recognize handwritten text in image from backdrop” bloğu ile tanıma işlemi için eklenen dekor içindeki öğrenci el yazısı ile yazılmış dijital verinin kullanılacağı belirtilmektedir. “5 saniye boyunca handwritten text result’de” bloğu ile (burada belirtilen süre istenildiği gibi değiştirilebilir) seçilen kukla dekordan seçilen el yazısını metne çevirerek yazılı şekilde sahnede gösterir. Metinden Sese (Text to Speech) bloğu içinde yer alan “dili Turkish’ye ayarla” bloğu ile sesli olarak hangi dilde metnin okunacağı seçilmektedir. Bu kısımda metnin yazıldığı dile göre seçim yapılabilir. “sesi tenor’e ayarla” bloğu ile hangi ses tonunda seslendirme işleminin yapılacağı ayarlanmaktadır. “konuş handwritten text result” bloğu ile de dekor (backdrop)’dan eklenen el yazısı verisi sesli olarak belirtilmektedir.



Görsel 1.10.7 Uygulamanın ekran görüntüsü.



Görsel 1.10.8 Uygulamanın ekran görüntüsü.

Görsel 1.10.8’ de görülen uygulama ekranındaki gibi öğrenciler tarafından oluşturulan farklı el yazılarının tanımlanmasındaki başarı durumları görülmektedir. Burada başarıyı etkileyen faktörlerin dijital ortama aktarılan görüntünün ışık, gölge ve arka plan gibi çevresel parametreler olduğu öğrencilerle paylaşılır. Ayrıca bu belge ve görüntülerdeki eğiklik oranının tanımayı olumsuz etkilediği vurgulanır.

Etkinlik bitiminde öğrencilerden metin tanıma (el yazısı veya yazılı bir materyalde bulunan metin verilerinin tanımlanması) işleminin nasıl gerçekleştiğini anlatmaları istenir.

DEĞERLENDİRME:

Tablo 1.10.1. Kontrol listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Metin tanıma işlemini açıklar.		
Metin tanıma kütüphanesini ekler.		
Metin tanıma kütüphanesi ile metni yazı ve sese dönüştürür.		
Metin tanıma kütüphanesindeki blok kodlar ile uygulama geliştirir.		

EKLER

Ek 1.10.1. Tanımlar

Metin Tanıma:

OCR (Optical Character Recognition-Optik Karakter Tanıma) dijital ortama aktarılan el yazısı, kâğıt evraklar gibi farklı belge türlerinin düzenlenmesine imkan veren bir teknolojidir. OCR teknolojisi resim verisi olarak belirtilmiş harf ve karakterleri algılayıp anlamlandırmak için kullanılır. Bu teknoloji ile geliştirilmiş yazılımlar kâğıt vb ortamdaki rakam, harf ve sembolleri algılayıp okuyabilme yeteneğine sahiptir.

ETKİNLİK NO	1.11
ETKİNLİK ADI	YÜZÜMDEN ANLA BENİ?
SINIF/KADEME	Ortaokul
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Duygu Analizi
KAZANIMLAR	3.9. Duygu analizi işleminin çalışma mantığını açıklar. 3.10. Duygu analizini kullanarak uygulama geliştirir.
TEMEL BECERİLER	Problem çözme, Analitik düşünme, Keşfetme, Tartışma
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Soru-cevap, Gösterip-yaptırma
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, akıllı tahta veya projeksiyon, uygulama geliştirme ortamı, EK 1.11.1. Çalışma Kâğıdı, EK 1.11.2. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Her öğrencinin bilgisayarında yüklü ya da çevrimiçi kullanılabileceği bir uygulama geliştirme ortamı olması gerekir ✓ Her öğrencinin bir bilgisayar karşına oturması sağlanır. ✓ Her öğrencinin kendi kodlamasını yapması gerekmektedir. ✓ Bilgisayarda tanımlı bir kameraya ihtiyaç vardır. ✓ EK 1.11.1'de yer alan duygu analizlerinin nerelerde kullanıldığının açıklanacağı tablonun çıktısı öğrenci sayısı kadar alınır. ✓ EK 1.11.2. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Öğretmen duygu durum analizinin ne demek olduğu ve nerelerde kullanılabileceğine yönelik öğrencilere sorular sorar. Sonrasında alınan cevaplar üzerine gerekli dönütler verilerek Ek 1.11.1'deki tabloyu doldurmalarını ister. Sonrasında öğrencilerin doldurduğu tablo üzerinden yola çıkarak duygu durum analizini kısaca açıklar ve tablodaki bilgileri öğrencilerin doldurmalarını ister. Sonrasında öğretmen öğrencilere “Sizler duygu durum analizinden yola çıkarak bir proje geliştirmek isteseydiniz ne tür bir proje geliştirip projenizin hangi alana hizmet etmesini isterdiniz” sorusunu yöneltir ve her öğrencinin projesi ile ilgili fikrini ve duygu durum analizinin nasıl gerçekleşeceğini anlatmalarını ister.

Etkinliğin devam eden bölümünde blok tabanlı yapay zeka kütüphaneleri barındıran bir uygulama geliştirme ortamında basit bir duygu durum analizi uygulaması geliştirilecektir.

Geliştirilecek uygulamaya yönelik aşağıdaki senaryo okunur.

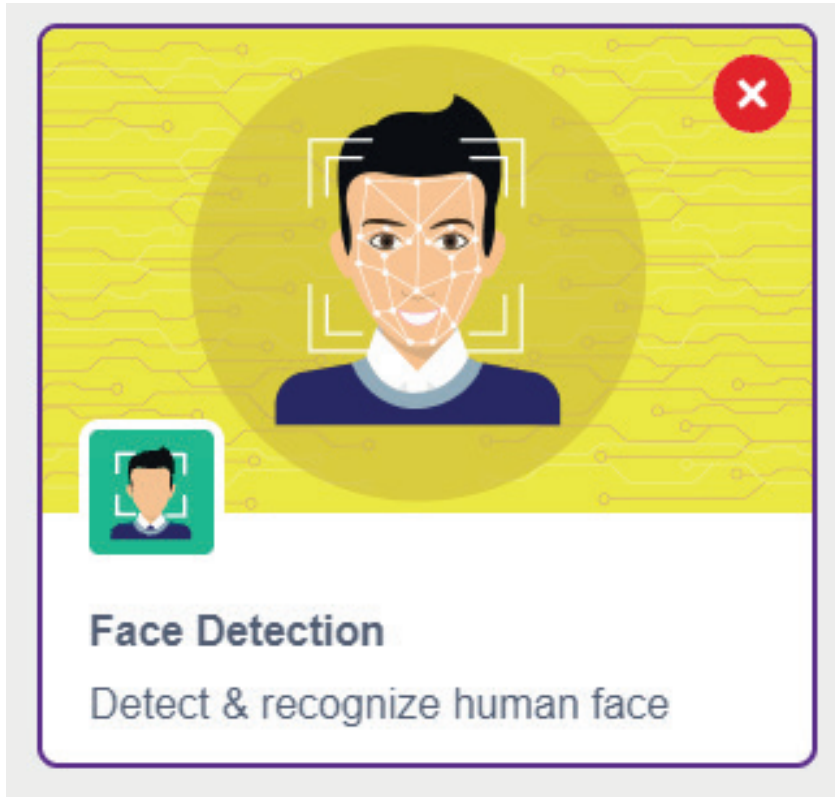
“İnsanların duygu analizini sağlıklı bir şekilde, herhangi bir teste tabi tutulmasına gerek kalmadan

yapılamaması bazı konularda müdahalenin gecikmesine ya da hiç yapılamamasına yol açmaktadır. Örneğin; mülakat ve sınav bekleme odalarında farklı psikolojik durumlarda olan insanların farklı ruh hallerine büründüğünü görürüz. İçine düştükleri duygu durumlarından kurtulamamaları ise dolaylı olarak da olsa insan sağlığını etkiler niteliktedir. Burada ülkemizde büyük potansiyele sahip beyinlerin daha iş hayatına atılmadan mülakat odalarında yaşadıkları kaygı ve mutsuzluk durumu hayatlarına yön verecek seviyede önemli hale gelmektedir. Bu bağlamda mülakat veya benzeri odalarda duygu durumları tespit edilerek kişilerin rahatlatılması için ne tür bir uygulama geliştirilebilir.” Der ve öğrencilerden ilgili problem durumuna yönelik çözüm önerilerini söylemeleri istenir. Burada öğrenciler, öğretmenin şu cümlesiyle “ortamların ışık renklerinin değiştirilmesi ile insanların buldukları ortamlarda kendilerini rahat hissetmeleri sağlanabilir mi?

diyerek öğrenciler yönlendirilebilir. Ardından ilgili problemin çözümüne yönelik uygulama geliştirme aşamasına geçilir.

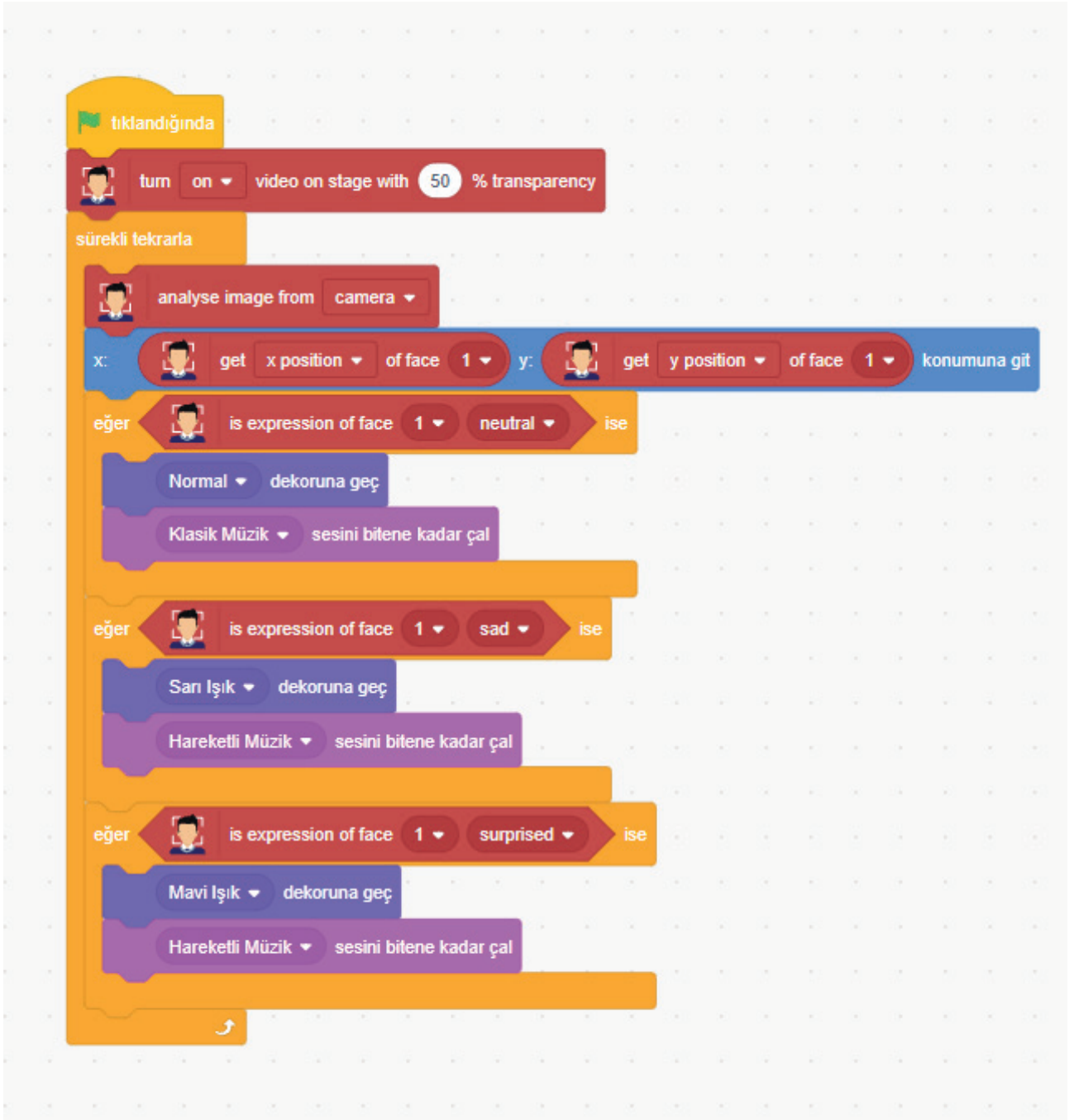
Uygulamanın geliştirilmesi için aşağıdaki adımlar izlenir:

- ✓ Blok tabanlı uygulama geliştirme programı açılır. Duygu analizi uygulamalarının bulut tabanlı içerikler olacağından internet bağlantısı gerekmektedir. Ayrıca uygulama geliştirme ortamının çevrimiçi olarak yani bir tarayıcı üzerinde açılması gerekmektedir.
- ✓ Blok tabanlı uygulama geliştirme programı eklentiler bölümünden Görsel 1.11.1 görülen “Face Detection” kütüphanesi seçilerek çalışmaya dahil edilir.



Görsel 1.11.1. Face Detection(Detect&recognize human face) kütüphanesi.

- ✓ Blok tabanlı uygulama geliştirme programına kütüphane ekleme işlemi yapıldıktan sonra Görsel 1.11.2’de verilen kodlar arayüzde oluşturulur.



Görsel 1.11.2. Duygu Durum Analizinin Yapılması

Görsel 1.11.2’de verilen blok kodlar öğrenciler tarafından blok tabanlı uygulama geliştirme ortamında gerçekleştirilir. Blok kodlar, kişinin yüzünü algıladığı durumlarda duygu durumuna göre ortamda ki ışık ve ortama verilen müziğin değiştirilmesi şeklinde çalışacağı öğrencilere açıklanır. Tespit edilen duygu durumlarında ‘Neutral(Doğal)’ ifadesi algılanırsa ortamda herhangi bir değişiklik yapılmayacak, ‘Sad(Üzgün)’ ve ‘Surprised(Şaşırılmış)’ ifadeleri algılanırsa ortama verilen müzik ve odanın ışık renginin değişeceği öğrencilere açıklanır ve öğrencilerin kodları çalıştırmaları istenir. Kodlar üzerinde değişiklikler yapılarak duygu durumuna göre farklı uyarıların verilebileceği öğrencilere söylenir.

Etkinliğin tamamlanmasının ardından dersin hedeflerini vurgulayan, etkinliği özetleyen ve sonraki etkinlik hakkında kısa bilgi veren ders sonu konuşması yapılır: “Bugün sizlerle duygu analizi nedir nerelerde

niçin kullanılır duygu durum analizi yapılarak ne tür uygulamalar ve projeler geliştirilir bunları öğrendik. Ayrıca duygu durum analizine göre mülakat odalarında ortamın ışık rengini ve ortama verilen müziklerin değiştirilebildiği bir uygulama geliştirdik.” denilir ve ders sonlandırılır.

DEĞERLENDİRME:

Tablo 1.11.1. Kontrol listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Duygu analizi kullanım alanlarına örnekler verir.		
Duygu analizi kullanım alanlarını kullanılan tekniklere göre sınıflandırır.		
Face Detection kütüphanesini ekler.		
Face Detection kütüphanesi ile Duygu Analizini gerçekleştirir.		
Face Detection kütüphanesindeki blok kodlar ile uygulama geliştirir.		

EKLER**Ek 1.11.1. Duygu analizlerinin kullanım alanları**

DUYGU DURUM ANALİZİ İÇİN KULLANILAN YÖNTEM	NERELERDE KULLANILIR AÇIKLAYINIZ
Metin Madenciliği	
Doğal Dil İşleme	
Biyometrik Sistemler	

Ek 1.11.2. Tanımlar**Duygu analizi :**

Duygusal durumları ve öznel bilgileri sistematik olarak tanımlamak, çıkarmak, ölçmek ve incelemek için doğal dil işleme, metin analizi, hesaplamalı dilbilim ve biyometrinin kullanılmasıdır.

Duygu analizi, metin, konuşma veya diğer iletişim formlarındaki duygusal ifadeleri anlama ve düşünmeyi amaçlayan bir yapay zekâ alanıdır. Ayrıca duygusal grupları belirleme, kullanıcı geri bildirimlerini anlama, müşteri deneyimini değerlendirme ve sosyal medya analizi gibi birçok alanda kullanılır.

Duygu Analizinin Kullanıldığı Alanlar:

Duygu analizi genellikle metin madenciliği, doğal dil işleme, biyometrik sistemler ve makine çalıştırma tekniklerini kullanır. Örneğin, kelime temelli bir yaklaşım, metindeki duygusal sözcükleri tespit ederken, cümle temelli bir yaklaşımı, cümledeki yapıyı ve bağlamı dikkate alarak duygusal ifadeleri anlamaya çalışır. Yâda gerçek zamanlı görüntülerden elde edilen verilerin duygu analizi çalışması, yüz tespiti, görüntü işleme teknikleri ve sınıflandırıcıdan yararlanarak görüntüdeki insan yüzlerinden duygularının analizi yapabilmektir.

İnsan duygularının tahmini oldukça zor bir konudur. İnsanların genel duygu durumları ya da bir olaya karşı verdikleri tepkiler yüzlerine yansımaktadır. Videolarda bu yüzler ise video içerikleri hakkında bizlere çeşitli bilgiler vermektedir. Bu analizler sayesinde çeşitli istatistikî bilgilere de ulaşılabilir. Bu alan Amazon, Microsoft ve Google gibi büyük firmalarında öncülüğünü ettiği bir çalışma alanıdır. (Arıç, Turan. 2020).

Duygu Analizlerini Sınıflandırma:

Duygu analizi genellikle bir anlayış duygusal olumlu, olumsuz veya nötr olarak sınıflandırır. Ancak bazı sistemlerde daha spesifik duygusal kategorilere de odaklanılabilir, örneğin mutlu, üzgün, kızgın, korkmuş gibi duyguları tanımlamaya başlayabilirsiniz. Bu analizler, duygusal tepkileri ve kullanıcıların geri bildirimlerini anlamak için veri depolarına ve kurumlara önemli bir bilgi kaynağı sağlar.

ETKİNLİK NO	1.12
ETKİNLİK ADI	EL HAREKETLERİNİ ALGILAMA
SINIF/KADEME	Ortaokul
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Makine Öğrenmesi Uygulamaları
KAZANIMLAR	3.11. El algılama ve takip işleminin çalışma mantığını açıklar. 3.12. El algılama ve takip işlemini kullanarak uygulama geliştirir.
TEMEL BECERİLER	Problem çözme, Analitik düşünme, Keşfetme
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Gösterip yaptırma, Doğrudan anlatım, Beyin fırtınası,
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, İnternet, Web kamera, Blok temelli yapay zekâ uygulama geliştirme ortamı, EK 1.12.1. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Her öğrencinin bilgisayarında yüklü ya da çevrimiçi kullanılabileceği bir uygulama geliştirme ortamı olması gerekir ✓ Her öğrencinin bir bilgisayar karşına oturması sağlanır. ✓ Her öğrencinin kendi kodlamasını yapması gerekmektedir. ✓ Bilgisayarda tanımlı bir kameraya ihtiyaç vardır. ✓ EK 1.12.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Öğrencilere;

“Bugün yapay zekâ uygulama alanlarından biri olan bilgisayarlı görü kavramının daha ayrıntılı bir alt dalı olan insan duruş ve pozisyonunu algılanması uygulamasını yapacağız. Bir kamera yardımı ile elde ettiği görüntülerden vücut ve özellikle el hareketlerimizi algılayan bir yapay zekâ modeliniz olduğunu düşünün. Bu model size ne gibi kolaylıklar ve uygulamalar yapmanızı sağladı?”

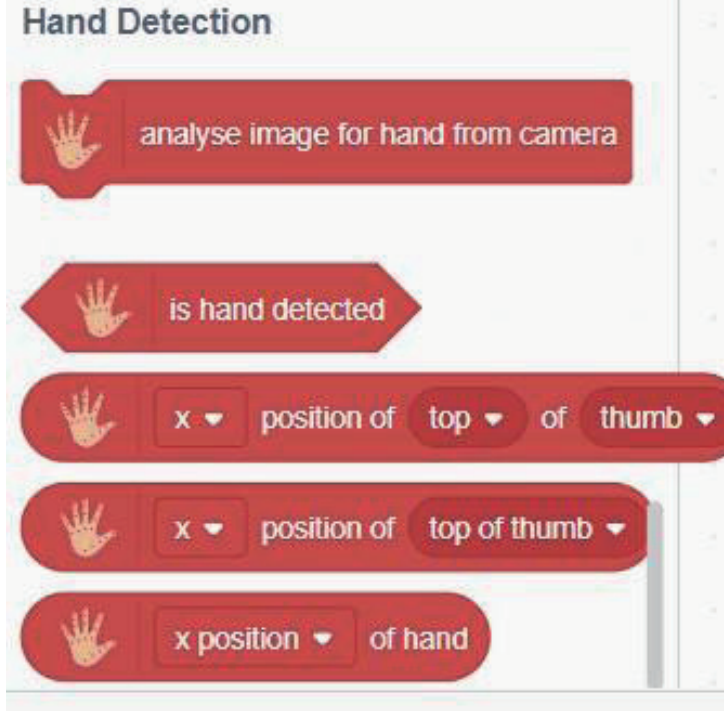
Sorusu sorularak derse başlanır. Öğrencilerden gelen cevaplar üzerinde tartışma yapılarak öğrencilerin fikirlerini kendi aralarında tartışmaları için bir süre verilir. El takibinin bilgisayarlı görüde çok sık kullanılan bir yöntem olduğu ve kullanım alanlarının gitgide arttığına bahsedilerek. Bunlara aşağıdaki birkaç örnek verilir.

- ✓ İşaret dilinin görüntü ile makinelerce çözümlenmesi
- ✓ Sanal gerçeklik/artırılmış gerçeklik uygulamalarında
- ✓ İnsan/bilgisayar etkileşimi uygulamalarında.

Öğrencilere “Bugün el pozisyonu tespit ve takibi ile ilgili bir uygulama yapacağız.” denilerek yapılacak etkinlik hakkında bilgi verilir.

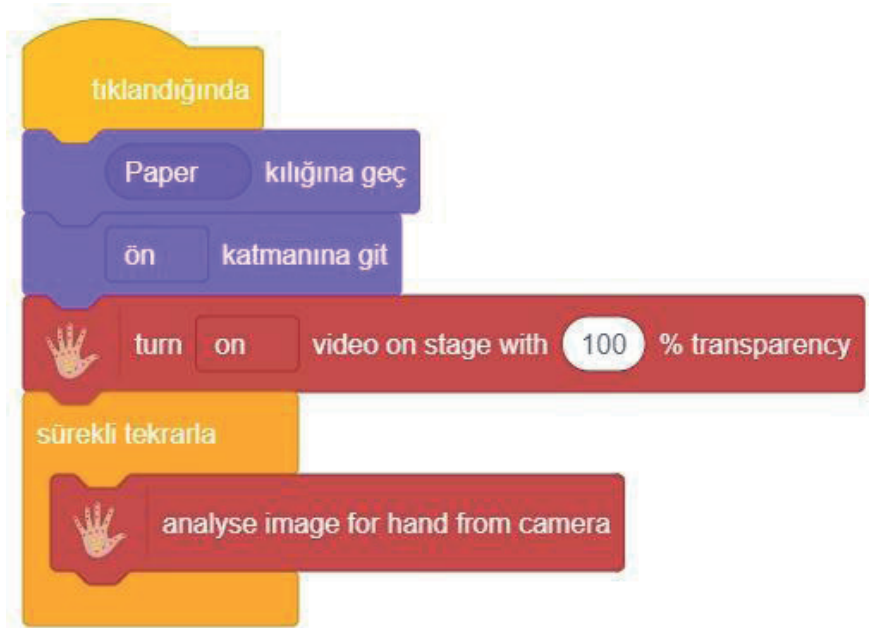
Bu uygulamayı gerçekleştirebilmek için Blok temelli yapay zeka uygulama geliştirme ortamımıza “Human Body Detection” eklentisini eklememiz gerektiği bilgisi öğrencilere verilir. Bu eklentiyi eklendiğimizde kodlama ortamımıza Görsel 1.12.1’de gösterildiği gibi ek kod bloklarımızın ekleneceği bilgisi öğrenciye söylenir.

Bu eklemekten sonra öğrencilere kodlama ekranında hazır gelen kuklanın silerek, “Rock Paper Scissor” kuklasının kodlama ekranına eklemeleri ve adını “el” olarak değiştirmeleri gerektiği söylenir.



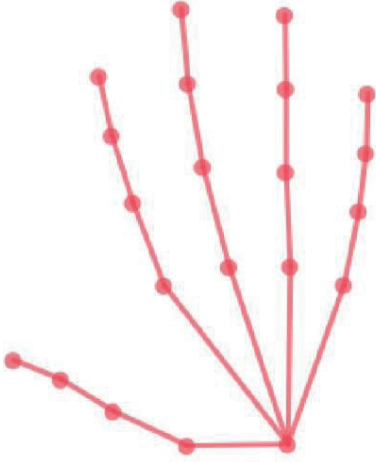
Görsel 1.12.1. El tespit eklentisi kod blokları

İlk aşamada öğrencilere Görsel 1.12.2’deki kod bloklarını adını “el” yaptıkları kuklanın kodlama alanına eklemeleri söylenir.



Görsel 1.12.2. El tespit kod blokları

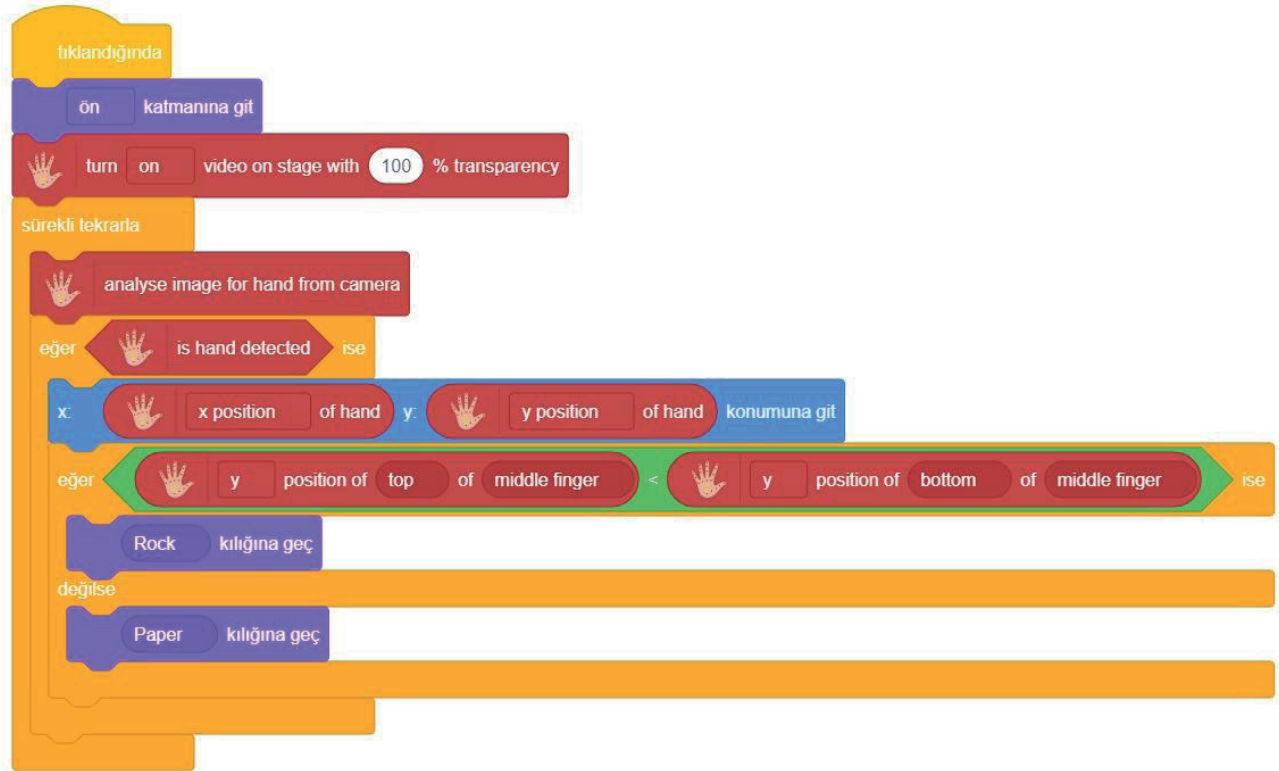
Öğrencilere şimdi uygulamayı çalıştırmaları ve bir ellerini kamera karşısında hareket ettirmeleri istenir. Karşlarına Görsel 1.12.3'te gösterildiği gibi çıkan görüntü aşağıdaki gibi anlatılır.



Görsel 1.12.3. El eklem koordinatları

Öğrencilere, “Görsel 1.12.3’te gördüğünüz gibi ekranda el başlangıç konumu temsil eden bir eklem düğümü ve her parmak için dört eklem düğümü gözükmektedir. Bu düğüm bilgileri kameradan alınan el görüntüsünün bu düğüm bilgilerini önceden eğitilmiş yapay zeka modeli sayesinde tespit etmektedir. Burada her parmağa ait eklem düğüm noktasını ve elin pozisyon bilgisini veren x,y koordinat bilgisi ile beraber elde edilebilmektedir” denilir.

Bu aşamada öğrencilere “el isimli kuklamızı kameradaki el ile hareket ettirebilmek için ne yapabiliriz?” sorusu yöneltilerek cevaplar alınır. Alınan cevaplardan sonra öğrencilere kodlarını Görsel 1.12.4’teki gibi geliştirmeleri söylenir.

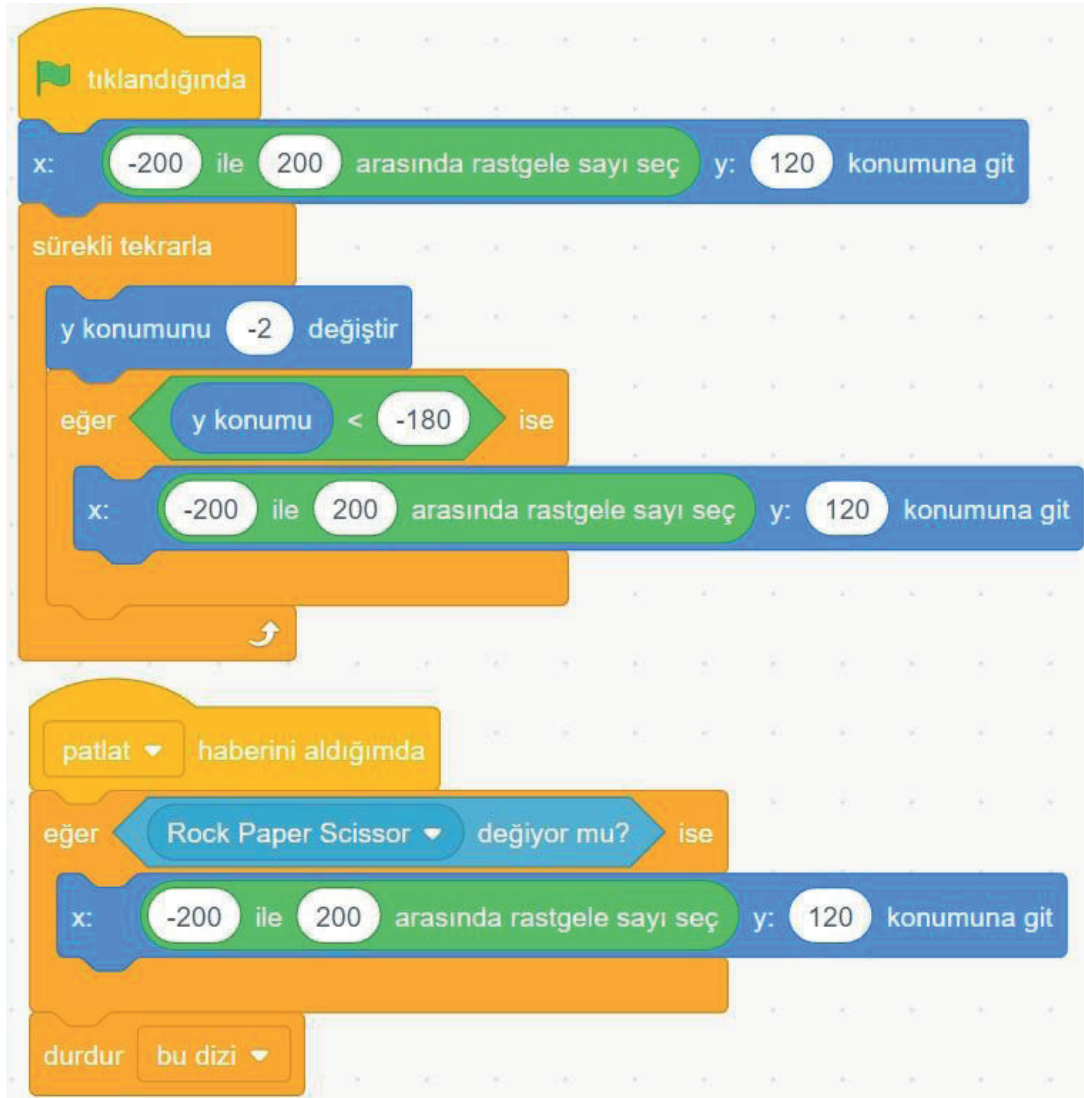


Görsel 1.12.5. El açık kapalı çalışması kod blokları

Bu aşamadan sonra öğrencilerin hazırladıkları kod bloklarını çalıştırarak denemeleri istenir. Kodlar denedikten sonra öğrencilere:

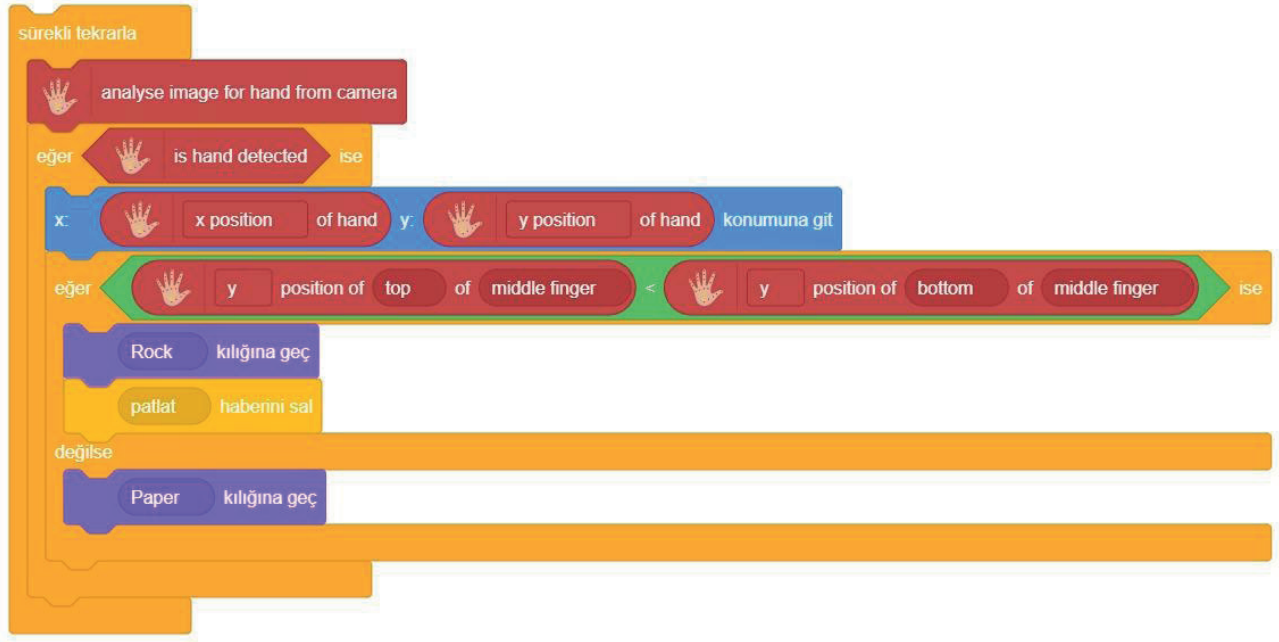
“Şimdi sahneye *Ballon1* adlı kukladan 1 adet ekleyiniz ve adını *balon* olarak değiştiriniz. Burada göreviniz *balon* kuklası kodlar çalıştırıldığında en tepeden rastgele bir *x* noktasından aşağıya doğru dikey düşüş yapmasını ve en alt noktaya geldiğinde yok olmasını ve tekrar en tepeden rastgele bir *x* noktasında hareketini tekrar etmesini sağlayan kodları ekleyiniz. *el* kuklası *balon* kuklası üzerinde iken eğer elimizi yumruk yaparsak kuklanın en tepede rastgele bir *x* noktasından aynı hareketleri yapmasını sağlayan kodları da kodlama alanına ekleyiniz.”

Öğrencilerin çözümü üretmeleri için zaman verilerek süre sonunda olabilecek çözümlerden biri olarak Görsel 1.12.6'daki kod blokları öğrenciler gösterilir.



Görsel 1.12.6. Balon kuklası hareket ve patlatma komutları.

Burada eklenen komutlara ek olarak *el* kuklasında el kapalı olduğu anda *patlat* haberini salan haber sal kod bloğunun Görsel 1.12.7'de olduğu gibi eklenmesi de yapılır.



Görsel 1.12.7. Patlat haberini sal komutunun el kuklasına eklenmesi

DEĞERLENDİRME:

Etkinliklerin tamamlanmasının ardından Tablo 1.12.1 öğretmen tarafından her öğrenci için doldurtulur.

Tablo 1.12.1. Kontrol Listesi

El algılama ve takip işleminin kullanım alanlarına örnekler verir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
El algılama ve takip işleminin çalışmasının içeriği ve kapsamını bilir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
El algılama ve takip işleminin blok kodlama ortamında gerçekleştirir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
El algılama ve takip işlemini kendi amaçları doğrultusunda kullanır.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır

EKLER

Ek 1.12.1 Tanımlar

El pozu tahmini ve takibi (Hand pose estimation and tracking):

Bilgisayarlı görü konusunda çokça kullanılan el pozu tahmini ve takibi, bir resim veya video akışında elin eklemlerini ve yerini tespit etme işlemidir (Ge vd., 2016).

ETKİNLİK NO	1.13 (Ek Etkinlik)
ETKİNLİK ADI	NE KADAR ETİK?
SINIF/KADEME	Ortaokul
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Yapay Zekâ ve Etik
KAZANIMLAR	<p>4.1. Yapay zekâ ve etik kavramları arasında bağlantı kurar.</p> <p>4.2. Yapay zekâ kullanımında etik ilkelerin ihlali sonucunda karşılaşılabilecek durumlara örnekler verir.</p> <p>4.3. Yapay zekâ destekli çalışan dijital bir ortamı etik ilkeler açısından değerlendirir</p> <p>4.4.Yapay zekâ etiği açısından veri toplama/oluşturma kavramına ilişkin tartışmalara gönüllü katılır.</p>
TEMEL BECERİLER	Analitik düşünme
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Gösterip anlatma, Beyin fırtınası, Soru- cevap
ARAÇ-GEREÇLER	A4 kâğıdı (Öğrenci sayısı kadar), Etkileşimli tahta, Bilgisayar, İnternet, EK 1.13.1. Tanımlar, EK 1.13.2. Örnek Senaryolar, EK 1.13.3. Çalışma Kâğıdı
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ EK 1.13.1 Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir. ✓ EK 1.13.2 Örnek Yapay Zekâ ve Etik Senaryoları ✓ EK 1.13.3 Yapay Zekâ ve Etik İlkeleri Değerlendirme Çalışma Kâğıdı ✓ Etkinlik öğretmeni tarafından uygun bir video sitesinden Etik konusu için “Tramvay Problemi” videosu izlenir ve linki hazırlanır.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

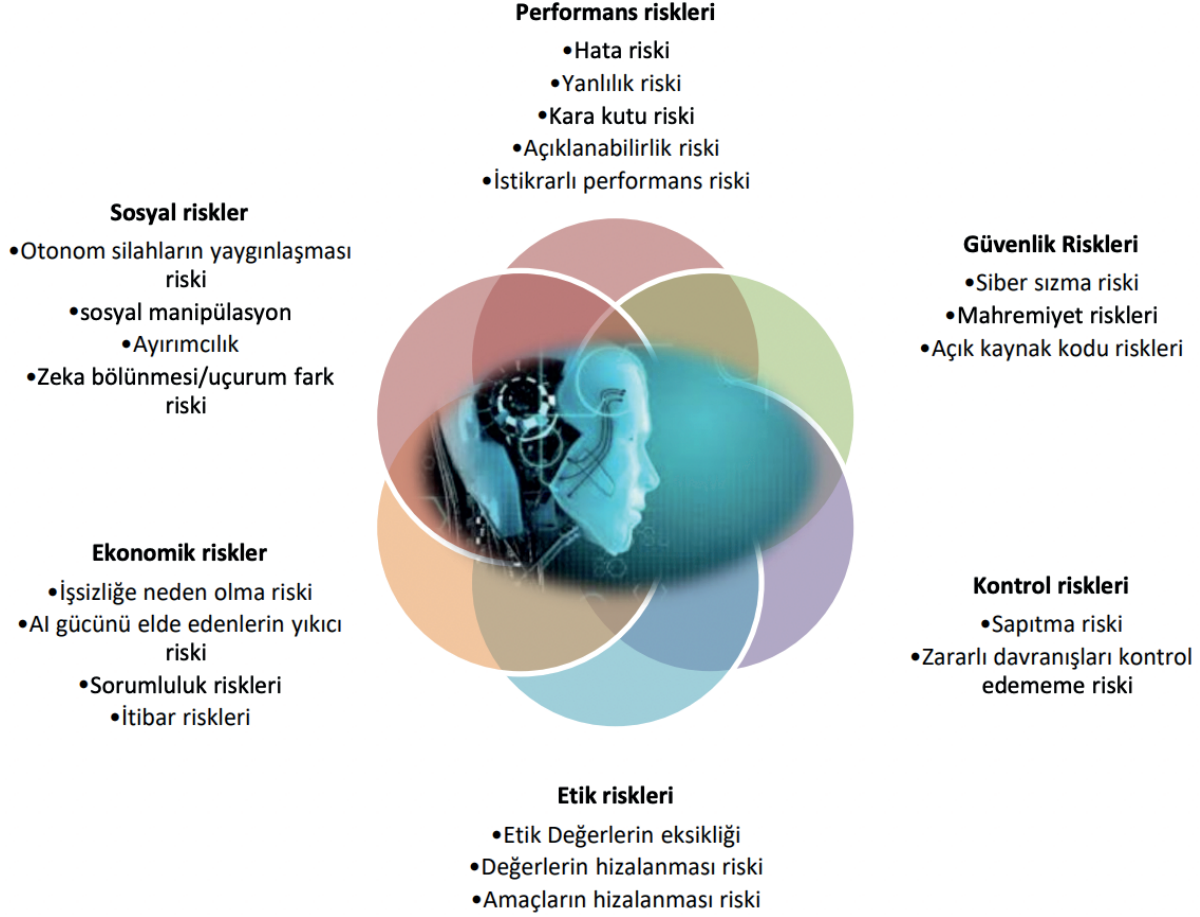
SÜREÇ

Öğrencilere;

“Sınav sırasında kopya çeken bir arkadaşınızı görmemiz ve daha sonrasında, dersine çalışan, kopya çekmeyen başka arkadaşlarınızdan ya da sizden daha yüksek not alması durumunda bu davranışı bir iki kelime ile nasıl ifade edersiniz?”

Sorusu sorularak derse başlanır. Öğrencilerden gelen cevaplar tahtaya yazılır ve cevaplar üzerinde tartışılır. Öğrencilerden cevap alınamaması durumunda öğretmen tarafından öğrencilere ipucu verilerek öğrencilerin etik ile ilişkili kavramlara (haksızlık, adalet, doğru, yanlış, eşitlik gibi) ulaşmaları sağlanır. Daha sonra öğretmen tarafından EK 1.13.1’de yer alan etik kavramı açıklanır. Konuyu daha derinlemesine

anlamaları için uygun video sitelerinden “Tramvay Problemi” anahtar kelimesi kullanılarak bulunabilecek, öğretmenin daha öncesinde izleyip hazırlık yaptığı video öğrencilere izlettirilir. Öğrencilerle insanların bir olay ya da durum karşısında yapacağı davranışının hangisinin etik, hangisinin etik olmayacağına yönelik bir beyin fırtınası yapılır.



Görsel 1.13.1 Yapay Zekâ Risklerinin Değerlendirilmesi (Efe, 2021).

Daha sonrasında öğretmen Görsel 1.13.1’i ekrana yansıtır, ardından “Günümüzde yapay zekâ ile çalışan sistemler (örneğin otonom araçlar, metin, yüz, ses, tanıma ile çalışan sistemlerin bir olay sonucunda etik olmayan olumsuz durumlarını duydunuz mu?” sorusu yöneltilir. Öğrencilerden cevap alınamaması durumunda öğretmen tarafından öğrencilere daha önceden hazırlık yaptığı EK 1.13.2’de yer alan “Yapay zekâ ve Etik” konusundaki örnek olay senaryoları okunur. Daha sonra “Sizce bu olayda yapay zekâ sisteminde etik olmayan olumsuz durum nedir?” diye sorulur ve konuyla ilgili bir beyin fırtınası yapılır.

Yapay zekâ ve etik kavramına ilişkin gelen cevaplar öğretmen tarafından tahtaya yazılır. Bu cevaplar doğrultusunda öğretmen tarafından öğrencilere;

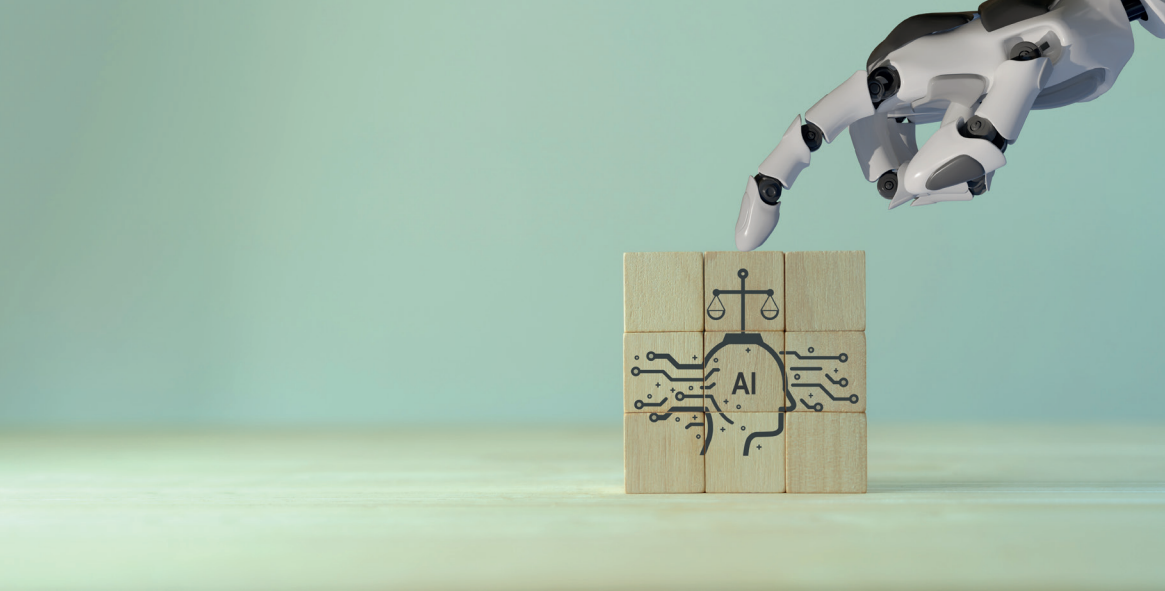
“Yapay zekâ, insan yapımı bir teknolojidir ve bu nedenle etik sorunlar da beraberinde gelir. Yapay zekânın, insanların hayatını kolaylaştırabilmesi ve hatta kurtarabilmesi mümkündür, ancak bu teknolojinin kullanımı da bazı endişeleri beraberinde getirir. Özellikle yapay zekâ teknolojilerinin temellerinde veri toplama/oluşturma yoğunlukla yer almaktadır. Bu durum da beraberinde etik sorunların tartışılmasına sebep vermektedir. Yapay zekâ alanındaki etik sorunlar sadece veri toplama ile sınırlı değildir. Geçmişten günümüze birçok kişi/kurum yapay zekâ ve etik kavramı ve ilkeleri konularında çalışma yapmıştır.

Isaac Asimov, bilim kurgu yazarı olarak, yapay zekâ ve etik konularında öncü çalışmalar yapmıştır. Asimov'un "Üç Yasası" olarak bilinen ilkeleri, yapay zekâ etiği açısından önemlidir.

Bu ilkeler şu şekildedir:

1. Bir robot, insanlara zarar veremez veya zarar görmelerine izin veremez.
2. Bir robot, insanlara emir veremez ve insan emirlerine karşı gelmek zorundadır, ancak kendisine verilen emirleri yerine getirmek zorundadır.
3. Bir robot, kendini korumak için insanları tehlikeye atamaz, ancak kendi varlığı tehlike altındaysa, kendini korumak için harekete geçebilir.

Asimov, "Üç Yasası"nı "Ben, Robot" adlı eserinde ilk kez açıklamıştır. Bu ilkelere dayanarak, yapay zekânın etik kurallara uygun şekilde tasarlanması ve kullanılması gerektiği düşünülür.



Görsel 1.13.2.Yapay Zekâ ve Etik

Asimov'un bu ilkeleri günümüzde de yapay zekâ etiği açısından önemlidir. Özellikle, yapay zekânın insanlara zarar vermemesi ve insan haklarına saygı göstermesi konuları, yapay zekâ etiği için önceliklidir. Ancak, Asimov'un ilkeleri tartışmaya açık konulardır ve yapay zekâ etiği için daha kapsamlı ve güncel bir yaklaşım gerekir. Bu nedenle, günümüzde yapay zekâ etiği konusunda birçok farklı ilke ve yönerge önerilmektedir. Bunlardan birisi de Avrupa Birliği Komisyonu Bağımsız Üst Düzey Yapay Zekâ Uzman Etik Grubu Avrupa Birliği 2021 yılında yayımladığı "Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Yönergeleri" belgesi ile yapay zekâ teknolojisinin etik ve insan odaklı bir şekilde geliştirilmesini ve kullanılmasını teşvik etmektedir. Bu yönergelerin başlıca prensipleri şunlardır:" denilir ve aşağıdaki maddeler tek tek açıklanır.

1-İnsan odaklı olma: Yapay zekâ sistemleri, insanların refahı, özgürlüğü ve insan haklarına saygı gösterilerek tasarlanmalıdır.

2-Güvenli olma: Yapay zekâ sistemleri güvenli olmalıdır ve insanlar için olası zararların en aza indirilmesi sağlanmalıdır.

3-Veri gizliliği ve şeffaflık: Yapay zekâ sistemleri, kullanıcılara ne amaçla kullanıldıklarına dair bilgi ve

rerek şeffaf ve hesap verebilir bir şekilde tasarlanmalıdır. Veri gizliliği de göz önünde bulundurulmalıdır.

4-Sürdürülebilirlik: Yapay zekâ sistemleri, çevreye zarar vermemeli ve sürdürülebilir bir şekilde tasarlanmalıdır.

5-Dürüstlük ve şeffaflık: Yapay zekâ sistemleri, kullanıcılar için açık ve anlaşılır bir şekilde tasarlanmalıdır ve doğru ve dürüst bir şekilde tanıtılmalıdır.

6-Çeşitlilik, ayrımcılık yapmama ve adalet: Yapay zekâ sistemleri, ayrımcılık yapmadan, farklı gruplara eşit ve adil bir şekilde davranacak şekilde tasarlanmalıdır.

7-Sosyal fayda: Yapay zekâ sistemleri, insanların yaşamlarını iyileştirmek ve toplumsal fayda sağlamak için kullanılmalıdır.

AB'nin "Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Yönergeleri" belgesi, yapay zekâ teknolojisinin güvenli ve etik bir şekilde kullanımını teşvik ederek, insanların ve toplumların faydasını ve refahını artırmayı hedeflemektedir." denilir.

Etkinliğin son bölümünde öğrencilere, "yapay zekâ kullanan sistemlerin bir kısmı çevresinden veriler toplayarak kendini geliştirir ve daha doğru tahminlerde bulunurlar. Bu durum bazen etik ihlallere sebep olabiliyor. Sizce yapay zekâ kullanan sistemler hangi verileri toplarken etik olmayan durumlarla karşılaşabiliriz?" sorusu yöneltilir. Öğrencilerden cevap alınamaması durumunda öğretmen tarafından öğrencilere ipucu verilerek öğrencilerin örnek vermeleri sağlanır. Daha sonrasında ise etik ilkelerin ihlali sonucunda karşılaşılabilecek durumlar için örnek vermeleri istenir. Öğrencilerden cevap alınamaması durumunda öğretmen tarafından öğrencilere ipucu verilerek öğrencilerin örnek vermeleri sağlanır. Son olarak da öğrencilere Ek 1.13.3 Yapay Zekâ ve Etik İlkeleri Değerlendirme Çalışma Kâğıdı dağıtılır. Yapay zekâ destekli çalışan dijital bir ortamı seçmeleri ve Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Yönergesindeki kriterlere göre değerlendirmeleri sonucunda VAR/YOK durumlarına göre işaretlemeleri istenir. Daha sonrasında yapılan çalışmalar toplanarak öğretmen tarafından okunur, öğrencilerle tartışılır, doğru ve yanlış fikirler doğrultusunda sınıfta geri bildirim verilir.

DEĞERLENDİRME:

Etkinliklerin tamamlanmasının ardından Tablo 1.13.1. öğretmen tarafından her öğrenci için doldurulur.

Tablo 1.13.1. Kontrol Listesi

Etik kavramını tanımlar.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ ve etik kavramları arasında bağlantı kurar.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ kullanımında etik ilkeleri açıklar.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ kullanımında etik ilkelerin ihlali sonucunda karşılaşılabilecek durumlara örnekler verir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ destekli çalışan dijital bir ortamı etik ilkeler açısından değerlendirir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ etiği açısından veri toplama/oluşturma kavramına ilişkin tartışmalara gönüllü katılır.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır

EKLER

Ek 1.13.1 Tanımlar

Etik:

Etik, doğru ve yanlışın belirlenmesi, değerlerin, normların ve davranışların incelenmesi ve insanların hareketlerinin doğruluğunun, dürüstlüğünün ve adanmışlığının belirlenmesine ilişkin bir felsefe dalıdır. Genellikle “ahlak” olarak da adlandırılan etik, insan davranışlarına ve eylemlerine yönelik olmasıyla tanınır. Etik, belirli bir toplumun veya kültürün değerleri, inançları ve normları tarafından belirlenir. Bu değerler ve normlar, insanların davranışlarını ve eylemlerini belirlerken, doğru ve yanlışın belirlenmesine yardımcı olur. Etik, bireylerin ve toplumların hayatlarını daha adil, daha dürüst ve daha samimi bir şekilde yaşamalarına yardımcı olur ve onların insanlığı ve diğer varlıkları korumalarını ve geliştirmelerini sağlar. (Kuçuradi,2003).

Ek 1.13.2 Örnek Yapay Zekâ ve Etik Senaryoları

Örnek Senaryo-1

2018 yılında Amazon’un geliştirdiği yapay zekâ tabanlı özgeçmiş değerlendirme sistemiyle ilgilidir. Amazon, iş başvurularını daha hızlı ve verimli bir şekilde ele almak için bir yapay zekâ sistemini kullanmaya karar vermişti. Ancak, sistemde bir etik sorun ortaya çıktı.

Sistem, daha önceki iş başvurularını değerlendirerek, erkeklerin daha yüksek puanlar almasını öğrendi ve daha sonra başvuranların cinsiyetlerine göre puanlama yaptı. Bu, sistemin erkek adayları daha yüksek bir öncelikte ele almasına neden oldu ve kadın adayların başvurularının geri planda kalmasına neden oldu.

Bu durum, cinsiyet ayrımcılığına neden olabileceği gerekçesiyle ciddi bir etik sorun olarak ortaya çıktı ve Amazon, sistemi durdurmak zorunda kaldı. Şirket, sistemin önyargıları kaldıracak şekilde yeniden tasarlanması gerektiğini kabul etti ve gelecekte benzer sorunların tekrar yaşanmaması için daha dikkatli bir şekilde yapay zekâ sistemlerinin tasarlanması gerektiğini vurguladı. (Euronews,2019).

Öğretmene Not

Bu örnek, yapay zekâ teknolojisinin etik sorunlarına örnek teşkil etmektedir. Yapay zekâ sistemleri, verilerin önyargılı olduğu durumlarda etik sorunlara neden olabilir ve bu sorunları önlemek için sistemlerin özenle tasarlanması gerekmektedir. Ayrıca, toplumun etik standartlarını ve insan haklarını göz önünde bulundurmak da son derece önemlidir.

Örnek Senaryo-2

Facebook’un 2018 yılında yüz tanıma teknolojisi kullanarak kullanıcılarını takip etmesiyle ilgilidir. Facebook, yüz tanıma teknolojisi kullanarak kullanıcıların fotoğraflarında kimin olduğunu belirlemeye çalıştı. Ancak, bu teknolojiyi kullanırken, kullanıcıların özel hayatlarının gizliliği konusunda ciddi bir etik sorun ortaya çıktı.

Örneğin, Facebook’un yüz tanıma teknolojisi, bir kullanıcının fotoğrafını yüklediğinde, fotoğrafta kimin olduğunu tespit ederek kullanıcılara kimlerin fotoğrafta olduğunu etiketlemeleri için öneriler sunuyordu. Ancak, bu sistem, bir kişinin özel hayatının gizliliğini ihlal edebilir ve kişisel bilgilerinizi izinsiz şekilde toplayabilir.

Bu durum, kullanıcıların gizliliği ve kişisel bilgilerinin korunması konusunda ciddi bir etik sorun olarak ortaya çıktı. Facebook, kullanıcıların yüz tanıma teknolojisini kullanıp kullanmamayı tercih edebileceği şekilde yeniden tasarlanması gerektiğini kabul etti ve kullanıcıların gizliliğini korumak için daha sıkı önlemler aldı. (Reuters, 2018).

Öğretmene Not

Bu örnek, yapay zekâ teknolojisinin etik sorunlarına örnek teşkil etmektedir. Yapay zekâ sistemleri, kullanıcıların gizliliğini ve özel hayatlarını korumak için tasarlanmalıdır ve kullanıcıların izni olmadan kişisel bilgilerini toplamamalıdır. Bu nedenle, yapay zekâ sistemleri tasarlanırken etik ilkelerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Ek 1.13.3 Yapay Zekâ ve Etik İlkeleri Değerlendirme Çalışma Kâğıdı

YAPAY ZEKÂ UYGULAMASI / SİSTEMİ ADI:		
Yapay Zekâ ve Etik İlkeleri	VAR	YOK
1-İnsan odaklı olma: Yapay zekâ sistemleri, insanların refahı, özgürlüğü ve insan haklarına saygı gösterilerek tasarlanmalıdır.		
2-Güvenli olma: Yapay zekâ sistemleri güvenli olmalıdır ve insanlar için olası zararların en aza indirgenmesi sağlanmalıdır.		
3-Veri gizliliği ve şeffaflık: Yapay zekâ sistemleri, kullanıcılara ne amaçla kullandıklarına dair bilgi vererek şeffaf ve hesap verebilir bir şekilde tasarlanmalıdır. Veri gizliliği de göz önünde bulundurulmalıdır.		
4-Sürdürülebilirlik: Yapay zekâ sistemleri, çevreye zarar vermemeli ve sürdürülebilir bir şekilde tasarlanmalıdır.		
5-Dürüstlük ve şeffaflık: Yapay zekâ sistemleri, kullanıcılar için açık ve anlaşılır bir şekilde tasarlanmalıdır ve doğru ve dürüst bir şekilde tanıtılmalıdır.		
6-Çeşitlilik, ayrımcılık yapmama ve adalet: Yapay zekâ sistemleri, ayrımcılık yapmadan, farklı gruplara eşit ve adil bir şekilde davranacak şekilde tasarlanmalıdır.		
7-Sosyal fayda: Yapay zekâ sistemleri, insanların yaşamlarını iyileştirmek ve toplumsal fayda sağlamak için kullanılmalıdır.		

Yapay Zekâ Uygulaması / Sistemi size göre yukarıdaki ilkelerden hangilerini uygun ya da uygun değilse Olumlu / Olumsuz olarak işaretleyiniz (X)



**ÖZEL EĞİTİM VE REHBERLİK HİZMETLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**BİLİM VE SANAT
MERKEZLERİ**

**YAZ OKULU DESTEKLEME
VE YETİŞTİRME KURSU PROGRAMI**

**YAPAY ZEKÂ
ATÖLYESİ**

ETKİNLİKLER

LİSE



ETKİNLİK NO	2.1
ETKİNLİK ADI	YAPAY MI? DOĞAL MI?
SINIF/KADEME	Lise
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Yapay Zekaya giriş
KAZANIMLAR	1.1. Yapay zekâ ile insan zekâsını benzerlik ve farklılıkları açısından karşılaştırır.
TEMEL BECERİLER	Analitik düşünme
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Beyin fırtınası, Soru- cevap
ARAÇ-GEREÇLER	A4 kâğıdı (Öğrenci sayısı kadar), EK 2.1.1. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ EK 2.1.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir. ✓ Öğretmen tarafından her öğrenci için birer tane boş A4 kâğıdı hazırlanır.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

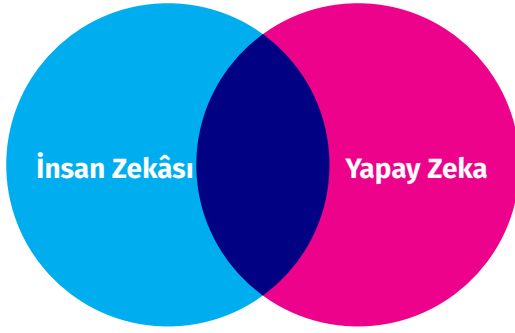
Öğrencilere;

“İnsanları diğer canlılardan ayıran temel özelliklerin nelerdir?”

sorusu sorularak derse başlanır. Öğrencilerden gelen cevaplar tahtaya yazılır ve cevaplar üzerinde tartışılır. Öğrencilerden cevap alınamaması durumunda öğretmen tarafından öğrencilere ipucu verilerek öğrencilerin insan zekâsı ve insan zekâsına ile ilişkili kavramlara (öğrenme, problem çözme, karar verme gibi) ulaşmaları sağlanır. Daha sonra öğretmen tarafından EK 2.1.1’de yer alan öğrenme, problem çözme, karar verme ve analitik düşünme kavramları açıklanır. Ardından zekâ kavramı tanımlanır ve öğrencilere “Yapay zekâ kavramını duydunuz mu?” sorusu yöneltilir. Gelen cevapların ardından “sizce yapay zekâ nedir? Yapay zekâ kavramını tanımlayabilir misiniz?” diye sorulur ve konuyla ilgili bir beyin fırtınası yapılır.

Yapay zekânın ne olduğuna ilişkin gelen cevaplar öğretmen tarafından tahtaya yazılır. Bu cevaplar doğrultusunda öğretmen tarafından öğrencilere yapay zekânın aslında ne olduğu ve ne olmadığı konularında bilgilendirme yapılır.

Öğrencilerden, birisinin üzerinde “İnsan Zekâsı”, diğerininkinden “Yapay Zekâ” yazan, kesişen iki daire çizdikleri birer kâğıt hazırlamaları istenir (Görsel 2.1.1).



Görsel 2.1.1. Yapay Zekâ ve İnsan Zekâsı şeması

Öğrencilerin hazırladıkları kâğıtlarda ilgili daireye insan zekâsı ve yapay zekâ kavramlarının farklılıklarını, kesişim kısmına da benzerliklerini yazmaları istenir. Formlar toplanarak öğretmen tarafından okunur ve doğru ve yanlış fikirler doğrultusunda sınıfa geri bildirim verilir (Görsel 2.1.2).



Görsel 2.1.2. Yapay Zekâ ve İnsan Zekâsı kavramları benzerlik ve farklılıkları şeması

DEĞERLENDİRME:

Etkinliklerin tamamlanmasının ardından Tablo 2.1.1. uygulayıcı tarafından her öğrenci için doldurtulur.

Tablo 2.1.1. Kontrol Listesi

İnsan zekâsı kavramını tanımlar.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ kavramını tanımlar.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ ile zekayı benzerlikleri açısından karşılaştırır.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ ile zekanın farklılıklarını açıklar.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ ile zekayı farklılıkları açısından karşılaştırır.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır

EKLER

Ek 2.1.1. Tanımlar

Problem Çözme:

Problem Çözme, sorunun sebeplerinin belirlenmesi, sebeplerin alternatif çözümlerinin seçilmesi ve çözümlerin uygulanmasıdır.

Karar Verme:

Probleme ilişkin alternatif çözümler ile ilgili bilgi edindikten sonra, çözüme uygun seçim yapma sürecidir.

Doğal Zekâ:

Yaşadığımız dünyadaki karmaşık sorunların çözümlerini doğru ve verimli şekilde üretebilme yetisidir (Koroğlu, 2017).

Yapay Zekâ:

İnsan zihninin yapabildiklerini yapmalarını sağlamak için bilgisayarların nasıl oluşturulacağı veya programlanacağı üzerine yapılan çalışmadır (Boden, 1996).

ETKİNLİK NO	2.2
ETKİNLİK ADI	YAPAY ZEKÂ NEREDE VE NASIL?
SINIF/KADEME	Lise
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Yapay Zekaya giriş
KAZANIMLAR	1.2. Yapay zekanın alt dalları ile yapay zekânın kullanım alanlarını ilişkilendirir.
TEMEL BECERİLER	Araştırma yapma
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Beyin fırtınası
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, İnternet, A4 kâğıdı (Öğrenci sayısı kadar), Ek 2.2.1. Yapay zekâ alanları, Ek 2.2.2. Tanımlar, Ek 2.2.3. Eşleştirme
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ek 2.2.1. Yapay zekâ alt alanları, öğretmen tarafından sınıf içerisinde gösterilecek ✓ Ek 2.2.2. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir. ✓ Ek 2.2.3. Eşleştirme, her öğrenci için birer adet çıktı alınacaktır. ✓ Öğretmen tarafından her öğrenci için birer tane boş A4 kâğıdı hazırlanır.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Öğrencilere;

“Çocuklar aranızda daha önce hiç yapay zekâ uygulamalarını kullananlarınız var mı? (Varsa) Kullandığınız uygulamalar hangileri, nerelerde ve ne amaçla kullanılıyor?”

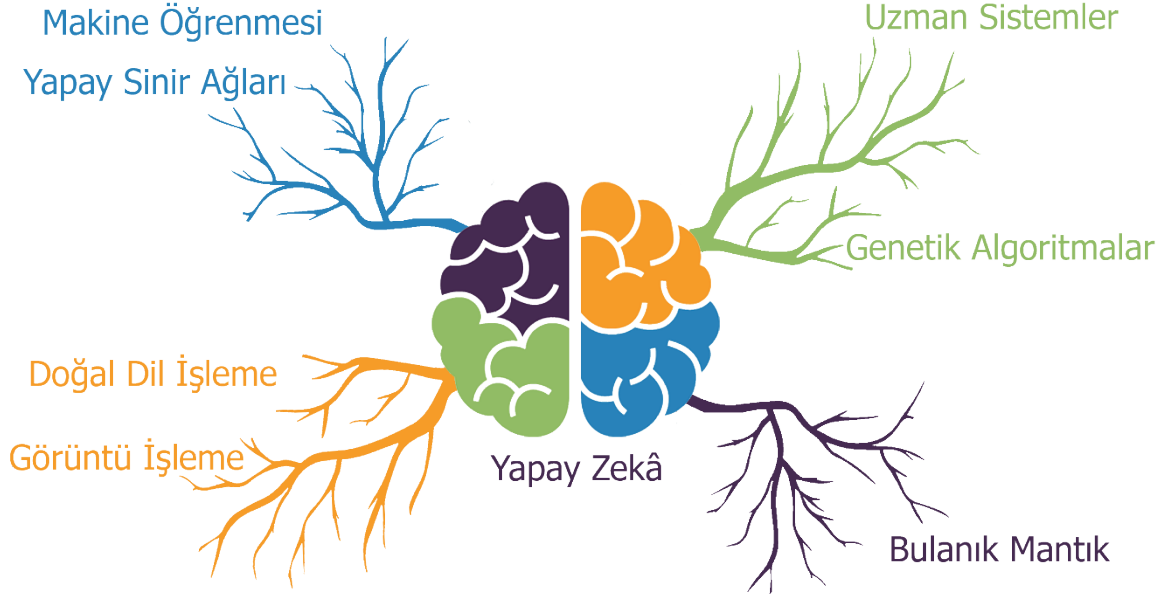
sorusu sorularak derse başlanır. Öğrencilerden gelen cevaplar “Uygulamanın adı”, “Kullanım alanı” ve “Kullanım amacı” başlıkları altında tahtaya yazılır ve cevaplar üzerinde tartışılır. Öğrencilerden cevap alınamaması durumunda öğretmen tarafından öğrencilere ipucu verilerek öğrencilerin yapay zekâ uygulamalarına ilişkin daha kolay tahminlerde bulunmaları sağlanır. Bu aşamada gerek duyulduğu takdirde ilk örnek öğretmen tarafından verilebilir. Daha sonra öğretmen öğrencilerden gelen cevapları göstererek ve özetleyerek “Gördüğünüz üzere çok farklı alanlarda farklı amaçlarla yapay zekâ kullanılabiliyor” diyerek dersin birinci aşamasını tamamlar.

Dersin ikinci aşamasında ise öğretmen öğrencilerine;

“Az önce sizlerle yapay zekanın farklı birçok alanda farklı amaçlarla kullanıldığını gördük. Bu durum yapay zekâyı kullanım alanı çok geniş, uzmanlık gerektiren farklı alt çalışma alanlarına sahip uygu-

lamalı bir bilim dalı haline getirmiştir. Hadi gelin şimdi sizlerle Yapay zekânın alt çalışma alanlarını bir grafik aracılığı ile görelim”

dedikten sonra Görsel 2.2.1’de yer alan (Aynı görsel EK 2.2.1’de de verilmiştir.) Yapay zekâ alt alanları görseli etkileşimli tahta veya projeksiyon yardımı ile ekrana yansıtılır.



Görsel 2.2.1. Yapay zekâ alt alanları

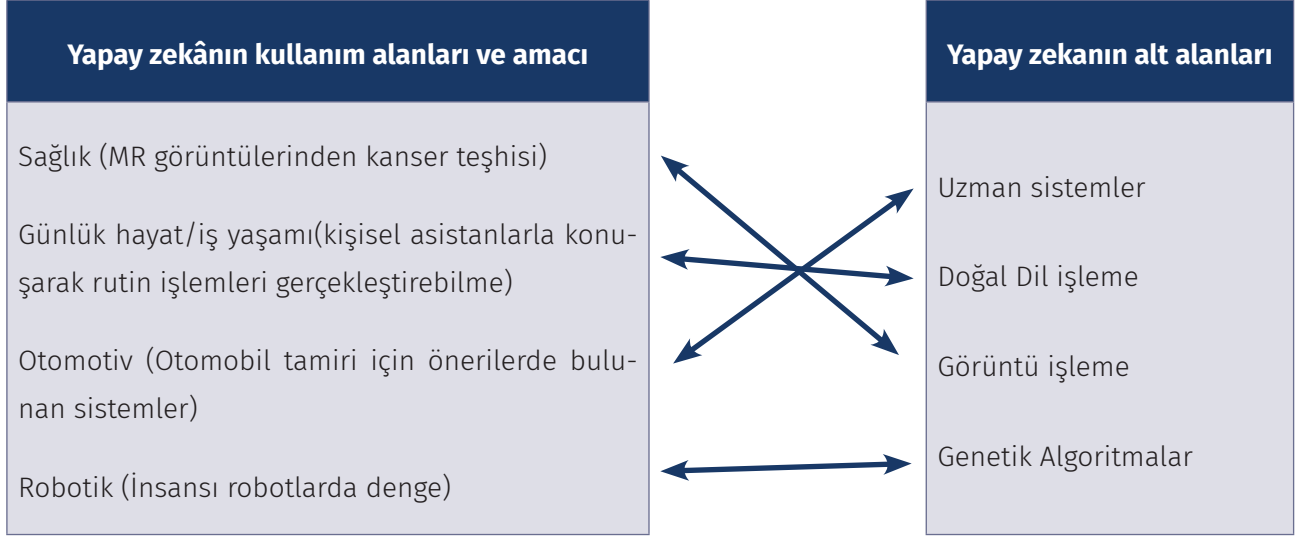
Ardından öğretmen tarafından EK 2.2.2’e bağlı kalınarak Makine Öğrenmesi, Doğal Dil işleme, Görüntü işleme, Uzman sistemler, Genetik algoritmalar ve Bulanık mantık kavramları öğretmen tarafından birer örnekle birlikte açıklanır.

Dersin son aşamasında öğrencilere Görsel 2.2.2 (Aynı görsel Ek 2.2.3’de verilmiştir.) dağıtılarak öğrencilerden, birisinin üzerinde “Yapay zekanın alt dalları”, diğerininkinde “Yapay zekânın kullanım alanları ve amacı” yazan iki sütunlu tablo verilir. Öğrencilerden Görsel 2.2.2’de yer alan örnekteki gibi tabloyu doldurmaları Tablonun doldurulması esnasından öğrencilerin bilgisayardan araştırma yapmalarına izin verilebilir.

Yapay zekânın kullanım alanları ve amacı	Yapay zekanın alt alanları
Sağlık (MR görüntülerinden kanser teşhisi)	Makine Öğrenmesi
Günlük hayat/iş yaşamı(kişisel asistanlarla konuşarak rutin işlemleri gerçekleştirebilme)	Yapay Sinir Ağları
Otomotiv (Otomobil tamiri için önerilerde bulunan sistemler)	Doğal Dil İşleme
Robotik (İnsansı robotlarda denge)	Görüntü İşleme
	Uzman Sistemler
	Genetik Algoritmalar
	Bulanık Mantık

Görsel 2.2.2. Yapay zekâ alt dalları ve Yapay zekanın kullanım alanları ve amacı ilişki tablosu şablonu

Öğrencilerin A4 kağıdına çizdikleri tablodaki ilgili sütunlara yapay zekanın kullanım alanları ve yapay zekâ alt dalları yazarak bu başlıklar altında yazdıklarını ilişkilendirmeleri istenir. Formlar toplanarak öğretmen tarafından okunur ve doğru ve yanlış fikirler doğrultusunda sınıfa geri bildirim verilir (Görsel 2.1.2). İhtiyaç duyulması halinde yapay zekanın kullanım alanlarının yapay zekanın birden fazla alt alanları ile ilişkili olabileceği de vurgulanır.



Görsel 2.2.3. Yapay zekâ alt dalları ve Yapay zekanın kullanım alanları ve amacı ilişki tablosu

DEĞERLENDİRME:

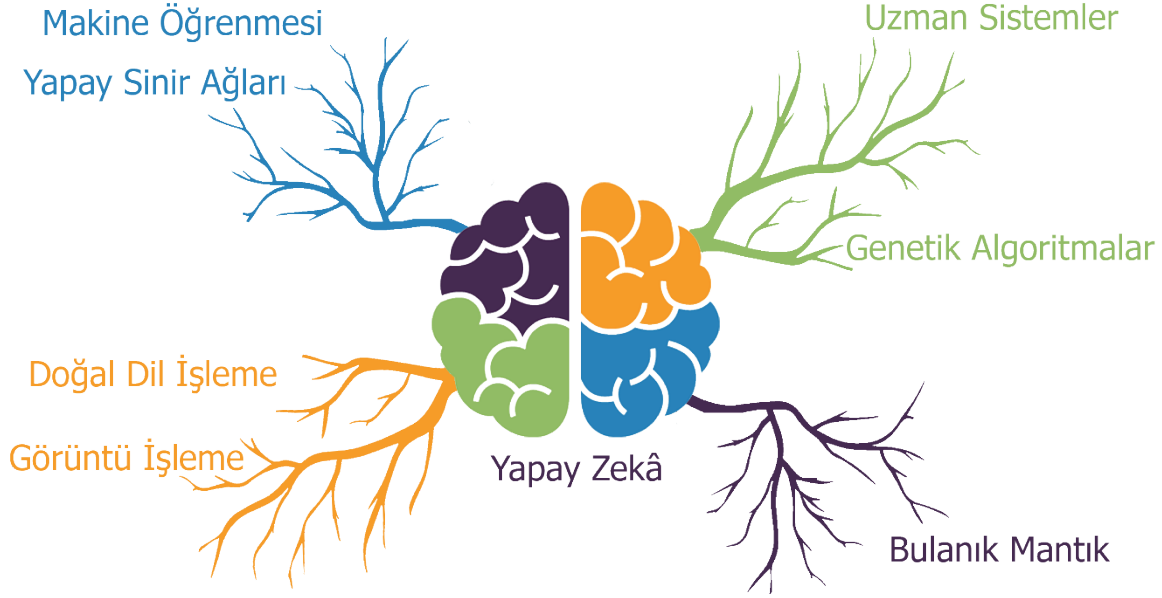
Etkinliklerin tamamlanmasının ardından Tablo 2.2.1 uygulayıcı tarafından her öğrenci için doldurtulur.

Tablo 2.2.1. Kontrol Listesi

Yapay zekânın kullanım alanlarını bilir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekânın kullanım alanlarını örneklendirir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zeka alt dallarını bilir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekanın alt dallarını örneklendirir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekanın alt dalları ile yapay zekânın kullanım alanlarını ilişkilendirir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır

EKLER

Ek 2.2.1. Yapay zekâ alt alanları



Ek 2.2.2. Tanımlar

Makine Öğrenmesi:

İnsan zekasını taklit eden verilerle öğrenen ya da sergilediği performansı iyileştiren yapay zekâ teknolojisidir (Diri, 2014).

Yapay Sinir Ağları:

İnsan beyninin bilgiyi işleme tekniğinden esinlenilmiş, biyolojik sinir sistemini taklit eden bir yapay zekâ teknolojisidir (Kabalıcı, 2014).

Doğal Dil İşleme:

Türkçe, İngilizce gibi insan konuşma dillerinin kurallı yapısını çözümlyerek bu dillerin makine tarafından anlaşılması ve yeniden üretilmesine imkân sağlayan yapay zekâ teknolojisidir (Taşkıran, 2021).

Görüntü İşleme:

Dijital görüntüyü bilgisayar ve yazılımlar yardımıyla amaca uygun olarak dönüştürmesine imkân sağlayan yapay zekâ teknolojisidir (Samtaş ve Gülesin, 2011).

Uzman Sistemler:

Gerçek kişilerin uzmanlık alanlarında sahip oldukları deneyimlerden derlenen bilgiler ışığında makine-lerin sebep sonuç veya sonuç sebep ilişkisi kurmasına yardımcı olan yapay zekâ teknolojisidir (Türker ve Taşkın, 1991).

Genetik Algoritmalar:

Problemlere çözüm üretebileceği düşünülen olası birçok çözüm yönteminin problem çözümünde denenerek en iyi çözüm yönteminin öne çıkartılmasına olanak tanıyan yapay zekâ teknolojisidir (Öztürk, 2002).

Bulanık Mantık:

Soğuk-sıcak, aydınlık- karanlık, hızlı-yavaş gibi ikili sonuçlardan ziyade az soğuk-orta soğuk-soğuk- çok soğuk- az sıcak- orta sıcak- sıcak- çok sıcak gibi sonsuz değerlerde yelpazelendiren yapay zekâ teknolojisidir (Gültekin, 2021).

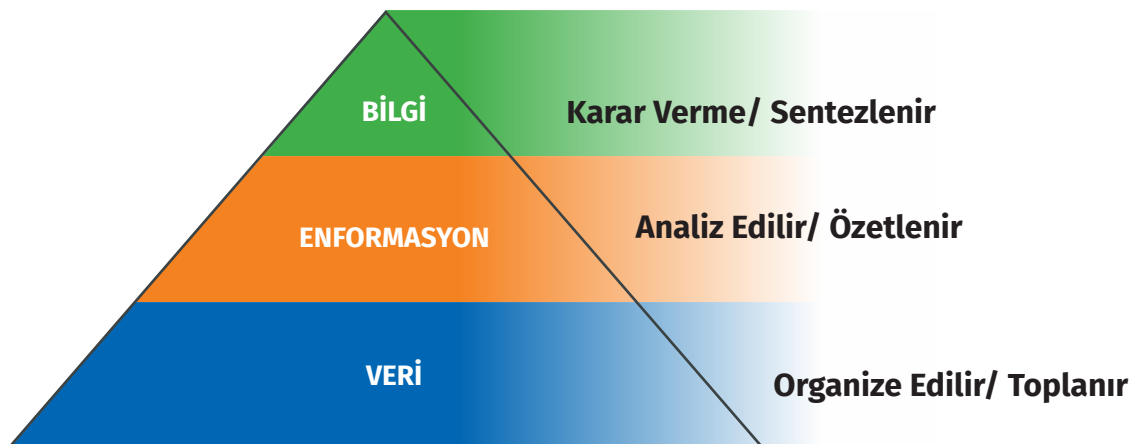
Ek 2.2.3. Eşleştirme

Yapay zekânın kullanım alanları ve amacı	Yapay zekanın alt alanları
Sağlık (MR görüntülerinden kanser teşhisi)	Makine Öğrenmesi
Günlük hayat/iş yaşamı(kişisel asistanlarla konuşarak rutin işlemleri gerçekleştirebilme)	Yapay Sinir Ağları
Otomotiv (Otomobil tamiri için önerilerde bulunan sistemler)	Doğal Dil İşleme
Robotik (İnsansı robotlarda denge)	Görüntü İşleme
	Uzman Sistemler
	Genetik Algoritmalar
	Bulanık Mantık

ETKİNLİK NO	2.3
ETKİNLİK ADI	MAKİNELER ÖĞRENEBİLİR Mİ?
SINIF/KADEME	Lise
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Makine Öğrenmesine Giriş
KAZANIMLAR	2.1. Makine öğrenmesini tanımlar. 2.2. Makine öğrenmesi ile ilgili temel kavramları açıklar.
TEMEL BECERİLER	Analitik düşünme
YÖNTEM VE TEKNİKLER	
ARAÇ-GEREÇLER	İnternet, Bilgisayar, Ek 2.3.1. Çalışma Kâğıdı, Ek 2.3.2. Çalışma Kâğıdı, Ek 2.3.3. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etkinlikte öğrencilere sunulacak çalışma kâğıdı (EK 2.3.1 Makine Öğrenmesi Temel Kavramlar Çalışma Kâğıdı) için öğrenci sayısı kadar çıktı alınmalıdır. ✓ Ek 2.3.1. Çalışma Kâğıdı. ✓ Ek 2.3.2. Çalışma Kâğıdı Cevapları. ✓ Ek 2.3.3. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Öğretmen dersin başında öğrencilere “Sizce makineler öğrenebilir mi?”, sorusunu yönelterek cevaplar üzerinde konuşulur. Öğretmen makine öğrenmesi tanımını vermeden Görsel 2.3.1’i ekrana yansıtır ve veri, enformasyon ve bilgiye yönelik aşağıda yer alan açıklamayı yapar.



Görsel 2.3.1. Veri, enformasyon ve bilgi üzerindeki ilişki ve işlemler

“Makinelerin öğrenebilmesi için öncelikle veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Veri, nesnelere ve olayları temsil eden sembollerdir. Cinsiyet, yaş, Türkçe dersinden alınan puan, boy, kilo, hava sıcaklığı gibi değerler veriye örnek olarak verilebilir.

Enformasyon, insanlara anlamlı gelecek şekilde işlenmiş ya da yapılandırılmış veridir (Kelleher ve Tierner, 2019). Örneğin yıllara göre bölgemizin aylara yönelik hava sıcaklığı derecesine ait bir veri setimiz olduğunu düşünelim. Bölgemizdeki hava sıcaklığının ortalamasını alarak yıllara göre değişiminin nasıl gerçekleştiğini inceleyebiliriz. Veri setini kullanarak bir problemin cevaplanmasına yönelik oluşturduğumuz liste enformasyon örnek olarak verilebilir.

Bilgi ise bir insan tarafından yorumlanıp anlaşılabilir enformasyondur (Kelleher ve Tierner, 2019). Bölgemizin hava sıcaklığının ortalamasını bulunduğu listeyi ele aldığımızda, bu listeye bakarak hangi aylarda sıcaklığın artışı veya azalma eğiliminde olduğunu belirlemek bilgidir.”

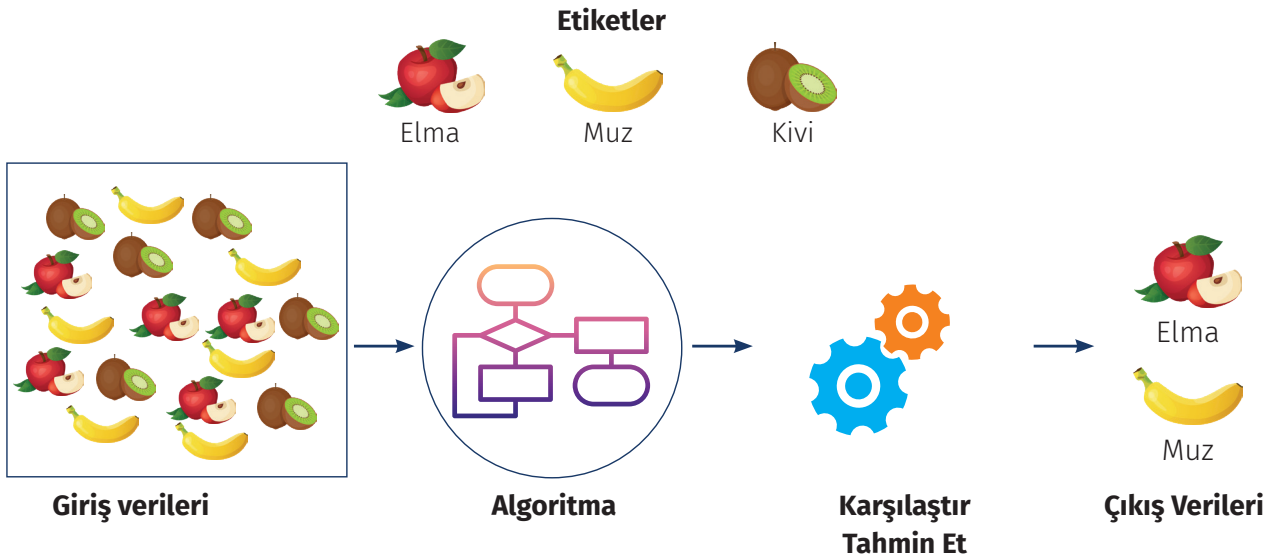
Yukarıda yer alan açıklamaları yaptıktan sonra öğretmen öğrencilere “Büyük veri kavramını duydu mu?” sorusunu yönelterek cevaplar üzerinde konuşulur ve büyük veriye yönelik aşağıda yer alan açıklamayı yapar.

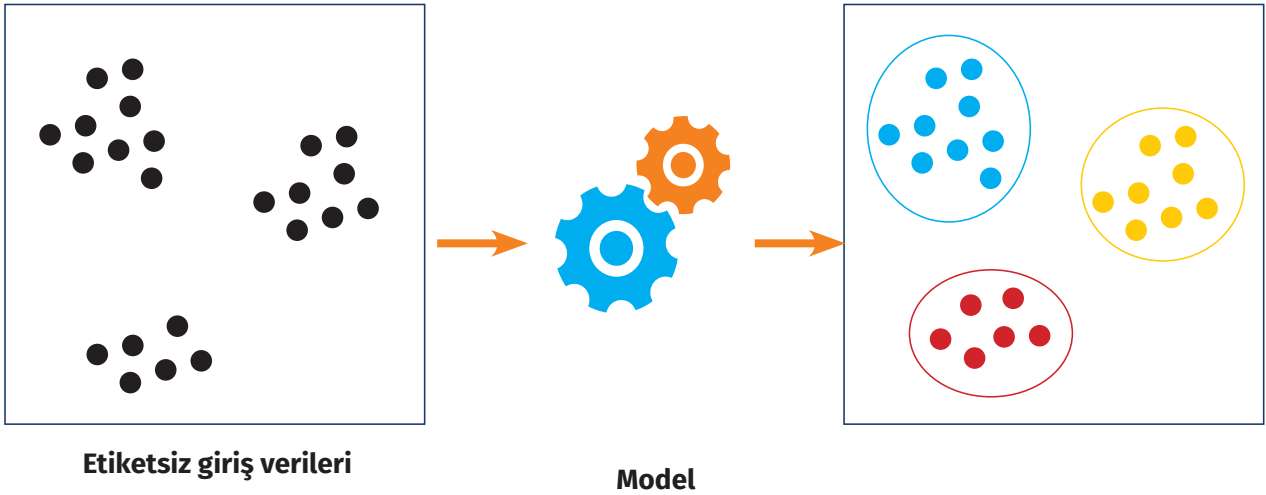
“Büyük veri kaynaklarından elde edilen, daha fazla çeşitlilik içeren ve hacmi hızlıca artan büyük ve karmaşık veri kümeleridir (Oracle, 2022). Örneğin sosyal medya uygulamalarındaki kullanıcı etkileşimleri sürekli kaydedilmektedir. Bu uygulamalarda elde edilen veriler büyük veri olarak nitelendirilebilir. Benzer şekilde okullarda öğrencilere yönelik sürekli bilgiler kaydedilmektedir. Bu verilerde büyük veriye örnek olarak gösterilebilir.”

Yukarıda yer alan açıklamaları yaptıktan sonra öğretmen öğrencilere “Büyük verilerden anlamlı bilgiler çıkarabilir miyiz veya bu veriler ne işimize yarar?” sorusunu yönelterek cevaplar üzerinde konuşulur ve veri madenciliğine yönelik aşağıda yer alan açıklamayı yapar.

“Veri madenciliği, büyük verileri kullanarak bu verilerden bilgileri ortaya çıkarma sürecidir (Han ve Kamber, 2006). İklim krizine yönelik bir araştırmada, bölgedeki yağış miktarı ve hava sıcaklığı verileri kullanılarak bu verilerdeki ilk bakışta görünmeyen örüntüler, ilişkiler veya kurallar ortaya çıkarılabilir. Başlangıçta doğrudan verilere bakılarak görülemeyen bu örüntülerin, ilişkilerin veya kuralların ortaya çıkarılmasında veri madenciliği teknikleri kullanılabilir. Ortaya çıkarılan bu bilgi sayesinde gelecekte iklim değişimi tahmin edilebilir.”

Öğretmen makine öğrenmesinin tanımını yaparken ekrana Görsel 2.3.2'yi yansıtır.





Görsel 2.3.2. Makine Öğrenmesi Süreci

“Makine öğrenmesi ise girdi değişkenlerinden çıktıyı tahmin edebilen, kullanılacak yöntemin makine tarafından güncellenmesi ve önceki adımların tahmin hatalarından makinenin öğrenmesi olarak tanımlanabilir (Kotu ve Deshpande, 2014). Verilerin sürekli değişim gösterdiği sistemlerde makine öğrenmesi yaklaşımlarının kullanılması daha uygundur. Kullanıcının çevrimiçi oyun oynadığı uygulamalar veya web sitelerine göre ne tür oyunları beğenebileceği tahmin edilebilir. Kullanıcı oyun oynadıkça veriler artacak oynan oyunlar ile kullanıcı özellikleri arasındaki ilişkiler ve örüntüler de değişecektir. Bu noktada, belirli aralıklarla bu ilişkilerin ve örüntülerin güncellenmesi kullanıcılarla daha doğru önerilerin yapılması açısından gereklidir. Makine öğrenmesi algoritmalarının belirli aralıklarla çalıştırılmasıyla, makineler veriler arasındaki ilişki ve örüntüleri güncelleyebilmektedir. Böylelikle makineler daha doğru tahminlerde bulunabilir.”

Açıklamalardan sonra öğrencilerden makine öğrenmesi kavramı ile ilgili gerçek yaşamdan örnekler vermeleri istenir. Öğrencilerden gelen örnekler göre öğretmen geri bildirimler verir. Açıklamalardan sonra öğrencilere EK 2.3.1 dağıtılarak, öğrencilerden çalışma kağıdını çözmeleri istenir. Öğretmen değerlendirme sonrası öğrencilere geri bildirimler verir.

DEĞERLENDİRME:

Öğretmen makine öğrenmesi ile ilgili kavramlara yönelik verilen **EK 2.3.1** çalışma kağıdını uygular. Eksik öğrenme olması durumunda eksik kısımları tekrar eder.

EKLER**EK 2.3.1. Makine Öğrenmesi Temel Kavramlar Çalışma Kâğıdı**

	Nesneleri ve olayları temsil eden semboller.		A	Bilgi
	Büyük veri kaynaklarından elde edilen, daha fazla çeşitlilik içeren ve hacmi hızlıca artan büyük ve karmaşık veri kümeleri.		B	Veri
	Girdi değişkenlerinden çıktıyı tahmin edebilen, kullanılacak yöntemin makine tarafından güncellenmesi		C	Enformasyon
	Büyük verileri kullanarak bu verilerden bilgileri ortaya çıkarma süreci		D	Büyük veri
	İnsanlara anlamlı gelecek şekilde işlenmiş ya da yapılandırılmış veri		E	Veri madenciliği
	Bir insan tarafından yorumlanıp anlaşılmiş enformasyon		F	Makine öğrenmesi

EK 2.3.2. Çalışma Kâğıdı Cevap Anahtarı

B	Nesneleri ve olayları temsil eden semboller.		A	Bilgi
D	Büyük veri kaynaklarından elde edilen, daha fazla çeşitlilik içeren ve hacmi hızlıca artan büyük ve karmaşık veri kümeleri.		B	Veri
F	Girdi değişkenlerinden çıktıyı tahmin edebilen, kullanılacak yöntemin makine tarafından güncellenmesi		C	Enformasyon
E	Büyük verileri kullanarak bu verilerden bilgileri ortaya çıkarma süreci		D	Büyük veri
C	İnsanlara anlamlı gelecek şekilde işlenmiş ya da yapılandırılmış veri		E	Veri madenciliği
A	Bir insan tarafından yorumlanıp anlaşılmiş enformasyon		F	Makine öğrenmesi

Ek 2.3.3. Tanımlar

Veri:

Nesneleri ve olayları temsil eden sembollerdir.

Enformasyon:

Enformasyon, insanlara anlamlı gelecek şekilde işlenmiş ya da yapılandırılmış veridir (Kelleher ve Tierner, 2019).

Bilgi:

Bilgi, bir insan tarafından yorumlanıp anlaşılmuş enformasyondur, öyle ki gerekirse kişi bu enformasyona dayanarak eyleme geçebilir (Kelleher ve Tierner, 2019).

Büyük veri:

Büyük veri kaynaklarından elde edilen, daha fazla çeşitlilik içeren ve hacmi hızlıca artan büyük ve karmaşık veri kümeleridir (Oracle, 2022).

Veri madenciliği:

Veri madenciliği, büyük verileri kullanarak bu verilerden bilgileri ortaya çıkarma sürecidir (Han ve Kamber, 2006).

Makine öğrenmesi:

Girdi değişkenlerinden çıktıyı tahmin edebilen, kullanılacak yöntemin makine tarafından güncellenmesi ve önceki adımların tahmin hatalarından makinenin öğrenmesi olarak tanımlanabilir (Kotu ve Deshpande, 2014).

ETKİNLİK NO	2.4
ETKİNLİK ADI	MAKİNE ÖĞRENMESİ HAYATIN HER YERİNDE
SINIF/KADEME	Lise
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Makine Öğrenmesine Giriş
KAZANIMLAR	2.3. Makine öğrenmesinin kullanılabilceği problemlere örnekler verir.
TEMEL BECERİLER	Analitik düşünme
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Düz anlatım yöntemi, Beyin fırtınası tekniği, Soru-cevap tekniği
ARAÇ-GEREÇLER	İnternet, Bilgisayar, EK 2.4.1. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	✓ EK 2.4.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Öğretmen dersin başında öğrencilere “Günümüzde sistemler klasik yaklaşımla programlanmış bilgisayar ya da insan zekası yerine makine öğrenmesi, otonom sistemler veya robotik yapıları kullanıyor. Bilgisayar ve otomasyon sistemleri artık verileri öğrenme ve buna göre sistemleri kontrol etme kabiliyetine sahip olan makine öğrenmesi algoritmalarıyla geliştirilmiş şekilde yapılandırılmaktadır.” bilgisini verir. Makine öğrenmesinin çalışma prensibini daha iyi anlamak için algoritma kavramının üzerinde durulur.

Öğretmen, klasik yaklaşımla makine öğrenmesi arasındaki fark hakkında daha detaylı bilgi vermek için öğrencilere “Bir matematik problemini nasıl çözersiniz?” sorusunu yöneltir. Öğrencilerin bir problemin çözümündeki işlemlerin “sırayla” ve “adım adım” gerçekleştirildiğini farkedene kadar cevaplar üzerinde konuşulur, gerekirse öğretmen yönlendirme yapar.

Öğretmen öğrencilere “Algoritma kavramını duydunuz mu? Sizce algoritma nedir?” sorularını yöneltir. Gelen cevapların üzerinde konuşulmasının ardından aşağıdaki açıklamayı yapar ve algoritmanın tanımını verir.

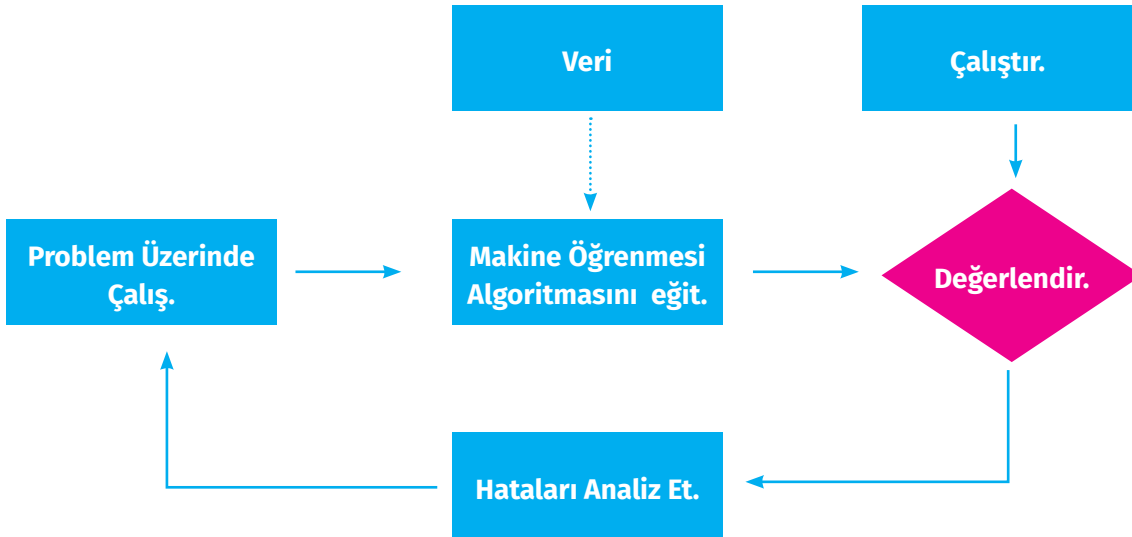
“Algoritma, bir problemin çözümüne yönelik adım adım izlenmesi gereken işlem basamaklarıdır. Algoritmalar kesin, açık, anlaşılır ve belirli sayıda adımdan oluşması gerekmektedir. Klasik yaklaşımda bilgisayarlar çeşitli görevleri yerine getirirken öncesinde belirlenen algoritmaya göre adım adım programlanır.”

Öğretmen Görsel 2.4.1 nolu görseli ekrana yansıtır ve “Sizce makine öğrenmesi ile bir algoritmaya göre işlem yapan, başka bir deyişle klasik programlama arasındaki fark nedir?” sorusunu yöneltir ve yanıtlar üzerinde konuşulur.



Görsel 2.4.1. Klasik programlama ve makine öğrenmesi yaklaşımlarının karşılaştırılması (Géron, 2017)

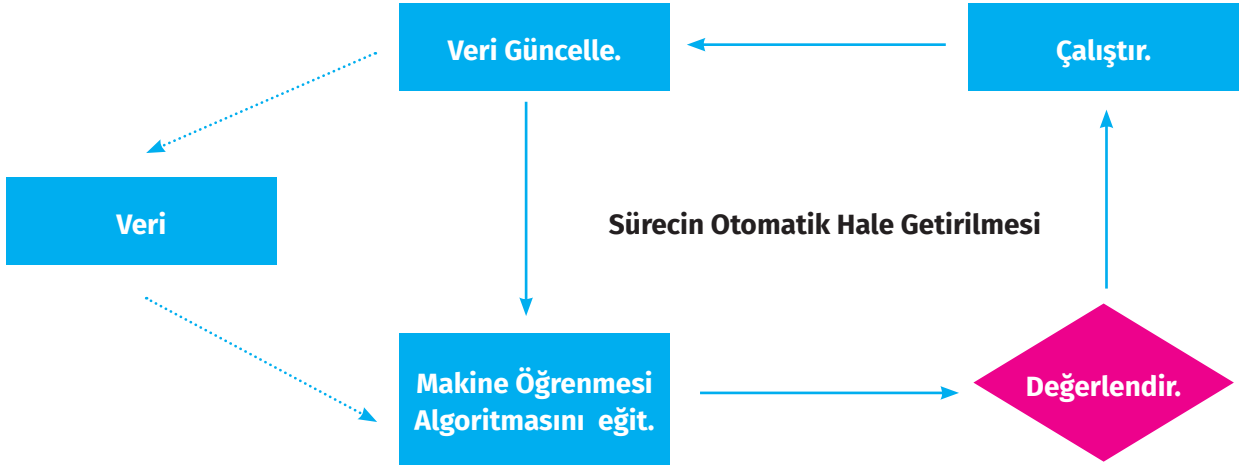
Öğretmen “Geleneksel programlama yaklaşımında, kuralları kodlarız ve verileri bilgisayara verir, bilgisayarın istenilen sonucu vermesini bekleriz. Yani klasik programlamada algoritmalar oluşturulur ve girdilere göre çıktılar elde edilir. Makine öğrenmesinde verileri alırız, istenilen sonuca uygun bilgileri sağlarız ve bu bilgileri bir öğrenme algoritmasına sunarız. Bilgisayar bizim istediğimiz sonuca ulaşmak için kendiliğinden kuralları öğrenecektir. Diğer bir deyişle makine öğrenmesinde girdiler ve çıktılar veri setinde bulunur. Makine öğrenmesi algoritmaları, bu veri setindeki örüntüleri, ilişkileri ve gizli yapıları ortaya çıkararak kuralları ortaya koyar.” açıklamasını yapar.



Görsel 2.4.2. Makine öğrenmesi yaklaşımı (Géron, 2017)

Öğretmen “Makine öğrenmesinin çalışma mantığının anlaşılabilmesi için model kavramının bilinmesi gerekir. Makine öğrenmesi sürecinde veriler arasındaki ilişki, örüntü ve kuralları içeren öğeler model olarak adlandırılır. Modeller, gözlem ve deneyimlerden faydalanılarak belirlenir. Örneğin e-ticaret sitelerinde alışveriş yaparken “bu ürünü satın alanlar bunları da aldı” gibi alternatifler gösterilmektedir. Bu alternatif seçeneklerin sunumu makine öğrenim uygulamalarının bireysel kullanıcı kalıplarını öğrenmesi ile gerçekleştirilir. Aynı şekilde arama motoru uygulamalarında yapılan aramanın alternatiflerini sunan sistem de, makine öğrenim uygulamalarıdır.” açıklamasını yapar.

Öğretmen Görsel 2.4.2 nolu görseli ekrana yansıtır ve “Makine öğrenmesinde öncelikle problem analiz edilir, girdi ve çıktı değişkenleri belirlenir. Probleme yönelik veri seti üzerinde makine öğrenmesi algoritmaları çalıştırılır. Bu algoritmalarından elde edilen sonuçlar analiz edilir ve makine analiz sonucunda doğruluk oranı en yüksek olan modeli kullanarak yeni girdilere göre çıktı değerleri üretir.” açıklamasını yapar.



Görsel 2.4.3. Makine öğrenmesi algoritmalarının sürekli çalıştırılması (Géron, 2017)

Öğretmen Görsel 2.4.3 nolu görseli ekrana yansıtır ve “Ede edilen yeni verilerle veri seti değişir. Değişen bu veriler nedeniyle makine öğrenmesi algoritmalarının oluşturduğu modeller de sürekli değişir ve bu değişimle birlikte makineler daha doğru sonuçlar elde edebilirler.” açıklamasını yapar.

“Makine öğrenimi, her geçen gün artan becerileri ile birçok alan ve sektörde kullanılmaya başlanmıştır. Sağlık alanı, sanayide verimliliği artırma, siber güvenlik hizmeti sağlama, finansal tahminlerde bulunma gibi hayatın neredeyse tüm alanlarında makine öğrenimi teknolojisi kullanılmakta ve bu alanlara büyük katkı sağlamaktadır.

Örneğin sağlık sektöründe makine öğrenimi, hastalık teşhisinde bulunma semptomları birbirinden ayırtma, kanserli dokuyu tanıma, vücut sıvılarını analiz etme gibi akıllı ve kullanışlı çözümler sunmaktadır.”

DEĞERLENDİRME:

Öğretmen makine öğrenmesi ve klasik programlama kavramlarını açıkladıktan sonra öğrencilere aşağıda yer alan problemlerin hangi yaklaşımla çözümünün daha uygun olacağını boşluğa yazmaları istenir.

1. Girilen iki sayının ebob ve ekokunu hesaplayıp ekrana yazan uygulama için yaklaşımı uygundur. **(Klasik programlama / Makine öğrenmesi)**
2. Girilen tüm sayıları karşılaştırıp büyükten küçüğe doğru sıralayan ve ekrana yazan uygulama için yaklaşımı uygundur. **(Klasik programlama / Makine öğrenmesi)**
3. Sosyal medya platformlarında fotoğraf paylaşırken birini etiketlemek istediğinizde o kişinin adını, daha siz yazmadan öneri olarak veren sistem için yaklaşımı uygundur **(Klasik programlama / Makine öğrenmesi)**
4. Otonom sürüş deneyimi sağlayan sürücüsüz arabalar geliştirmek için yaklaşımı uygundur. **(Klasik programlama / Makine öğrenmesi)**

Boşluk doldurma cevaplarının alınmasının ardından öğretmenle birlikte örnek problem durumları tek tek ele alınır, gerekli bilgiler verilir. Öğrencilerde eksik öğrenmeler var ise düzeltilir.

Son olarak öğretmen öğrencilerden, öğrendikleri bilgileri kullanarak makine öğrenmesinin kullanılabileceği problemlere yönelik birer örnek vermelerini ister. Verilen örneklerin makine öğrenmesine uygun olup olmadığı sınıf ortamında tartışılır. Uygun olmayanlar nedenleriyle açıklanır.

EKLER

Ek 2.4.1. Tanımlar

Algoritma:

Bir problemin çözümüne yönelik adım adım izlenmesi gereken işlem basamaklarıdır. Algoritmalar kesin, açık, anlaşılır ve belirli sayıda adımdan oluşması gerekmektedir.

Model:

Makine öğrenmesi sürecinde veriler arasındaki ilişki, örüntü ve kuralları içeren öğeler model olarak adlandırılır.

ETKİNLİK NO	2.5
ETKİNLİK ADI	MAKİNE ÖĞRENMESİ TÜRLERİ
SINIF/KADEME	Lise
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Makine Öğrenmesine Giriş
KAZANIMLAR	2.4. Makine öğrenmesi türlerini açıklar.
TEMEL BECERİLER	Analitik düşünme
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Düz anlatım yöntemi, Beyin fırtınası tekniği, Soru-cevap tekniği
ARAÇ-GEREÇLER	İnternet, Bilgisayar, EK 2.5.1. Çalışma Kâğıdı, EK 2.5.2. Çalışma Kâğıdı Cevap Anahtarı, EK 2.5.3. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Etkinlikte öğrencilere sunulacak çalışma kâğıdı (EK 2.5.1. Çalışma Kâğıdı) için öğrenci sayısı kadar çıktı alınmalıdır. ✓ EK 2.5.1. Makine Öğrenmesi Türleri Çalışma Kâğıdı ✓ EK 2.5.2. Makine Öğrenmesi Türleri Çalışma Kâğıdı Cevap Anahtarı ✓ EK 2.5.3. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

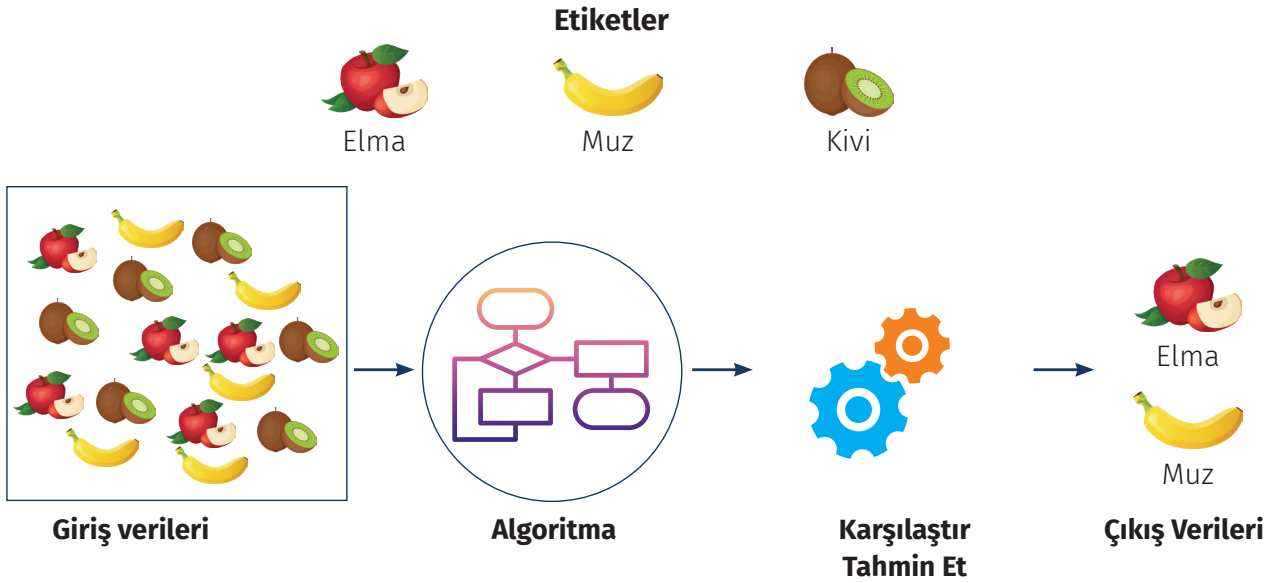
Öğretmen öğrencilere “Sizce yeni bir bilgi veya beceri öğrenirken nasıl bir yöntem izleyebiliriz?” sorusunu öğrencilere yöneltir ve cevaplar üzerinde konuşulur. “Örneğin bir kişi masa tenisi öğrenmek için eğitmeninden eğitim alabilir, gözlemleyerek veya deneme yanılma yöntemiyle öğrenebilir. İnsanlar farklı yöntemlerle bilgi ve beceriler öğrenirken sizce makineler her problem için tek bir makine öğrenmesi yaklaşımını mı kullanır?” sorusunu yöneltir ve cevaplar üzerine konuşulur.

Öğretmen öğrencilere “Farklı amaçlar için tasarlanmış makine öğrenmesi algoritmaları bulunmaktadır. Yapılacak işleme göre dört çeşit makine öğrenmesi yaklaşımı bulunmaktadır.” der ve Görsel 2.5.1’i ekrana yansıtır.



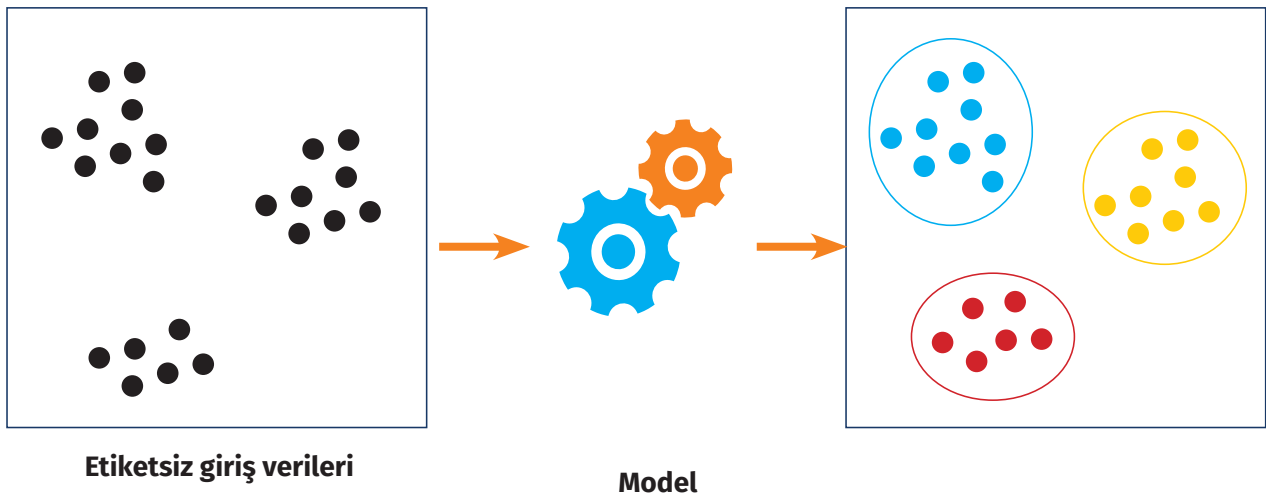
Görsel 2.5.1. Makine öğrenmesi türleri

Öğretmen “Verileri sınıflandırmak veya veriye dayalı tahminde bulunmak amacıyla algoritmaları eğitmek için etiketli veri kümelerinin kullanılması denetimli öğrenmedir (Géron, 2017). Denetimli öğrenmede etiketli veriler kullanılır, denetimli öğrenmede sınıflandırma ve tahmin işlemleri yapılabilir. Örneğin kredi almak isteyen bir kişi bankaya başvurduğunda, kişinin maaş miktarı, kiracı olup olmama durumu, daha önce kredilerini düzenli ödeyip ödememe durumundan yola çıkarak kişiye kredi verip verilmeyeceği tahmin edilebilir. Bu örnekte etiketli veriler maaş miktarı, kiracı olup olmama durumu, daha önce kredilerini düzenli ödeyip ödememe durumlarıdır.” açıklamasını yapar ve öğrenmenin anlaşılabilmesi Görsel 2.5.2’yi ekrana yansıtır.



Görsel 2.5.2. Etiketli verilerin işlem süreci

Öğretmen “Peki verilerimiz etiketli değilse nasıl bir işlem yaparız? Bu durumda denetimsiz öğrenme yöntemi karşımıza çıkmaktadır. Denetimsiz öğrenme etiketlenmemiş veri kümelerini analiz etmek, verilerin arasındaki ilişkiyi bulmaya çalışmak ve kümelemek için makine öğrenimi algoritmalarını kullanır. (Géron, 2017). Denetimsiz öğrenmede etiketlenmemiş veriler özelliklerine göre kümelenebilir veya aralarındaki ilişkiler ortaya çıkartılabilir. Örneğin bir mağazada alışveriş yapan müşterilerin alışveriş bilgilerine göre gruplara ayrılabilir.” der ve denetimsiz öğrenmenin daha iyi anlaşılabilmesi Görsel 2.5.3’ü ekrana yansıtır.



Görsel 2.5.3. Etiketsiz verilerin işlem süreci

Öğretmen:

“Yarı denetimli öğrenme, tahmine dayalı bir modeli eğitmek için çok az miktarda etiketlenmiş veri ile çok sayıda etiketlenmemiş veriyi kullanan bir makine öğrenmesi yöntemidir. Çoğu yarı denetimli algoritma, denetimli ve denetimsiz algoritmanın birleşiminden oluşmaktadır (Géron, 2017). Örneğin bazen gelen bir e-posta ile ilgili spam olabilir mi bildirim alabiliriz. Bu e-postayı spam olarak etiketlersek bundan sonra aynı içerik veya aynı e-posta adresine sahip kişilerden gelen e-postalar spam olarak tahmin edilebilir.

Pekiştirmeli öğrenme ise deneme-yanılma/ödül-ceza yöntemi kullanılarak öğrenmeler gerçekleştirilebilir. Pekiştirmeli öğrenmede ajan olarak adlandırılan makine, eylemleri ve deneyimleri sonucunda aldığı dönütleri kullanarak hangi eylemi seçmesi gerektiğini tanımlar. Pekiştirmeli öğrenme, ajanın zaman içinde en fazla ödülü almak için politika adı verilen en iyi stratejinin ne olduğunu kendi başına öğrendiği makine öğrenmesi yöntemidir. Pekiştirmeli öğrenmede deneme yanılma yoluyla en fazla ödüle ulaşmak hedeflenmektedir. Çok karmaşık problemlerin çözümünde pekiştirmeli öğrenme tercih edilmektedir. Örneğin evlerimizde kullandığımız robot süpürgeler başka bir odaya geçip geçmemeye veya şarj istasyonuna gidip gitmemeye, kendini yeniden şarj etmek için gideceği yolu ve zamanı hesaplayarak karar verir. Bu durum bir pekiştirmeli öğrenme örneğidir.”

açıklamasını yapar. Ardından öğrencilerden kavram ile ilgili gerçek yaşamdan örnekler vermeleri istenir. Öğrencilerden gelen örneklere göre öğretmen geri bildirimler verir.

DEĞERLENDİRME:

Öğretmen makine öğrenmesi türlerine yönelik verilen EK 2.5.1 çalışma kağıdını uygular. Eksik öğrenme olması durumunda eksik kısımları tekrar eder.

EKLER**EK 2.5.1 Makine Öğrenmesi Türleri Çalışma Kağıdı**

	Etiketlenmemiş veri kümelerini analiz etmek, verilerin arasındaki ilişkiyi bulmaya çalışmak ve kümelemek için makine öğrenimi algoritmalarını kullanır (Géron, 2017).	A	Denetimli Öğrenme
	Tahmine dayalı bir modeli eğitmek için çok az miktarda etiketlenmiş veri ile çok sayıda etiketlenmemiş veriyi kullanan bir makine öğrenmesi yöntemidir (Géron, 2017).	B	Pekiştirmeli Öğrenme
	Ajan olarak adlandırılan makine, eylemleri ve deneyimleri sonucunda aldığı dönütleri kullanarak hangi eylemi seçmesi gerektiğini tanımlar. Dönütler ödül veya ceza şeklinde olabilir. Zaman içinde en fazla ödülü almak için politika adı verilen en iyi stratejinin ne olduğunu kendi başına öğrendiği makine öğrenmesi yöntemidir (Géron, 2017).	C	Denetimsiz Öğrenme
	Verileri sınıflandırmak veya veriye dayalı tahminde bulunmak amacıyla algoritmaları eğitmek için etiketli veri kümelerinin kullanılmasıdır (Géron, 2017).	D	Yarı Denetimli Öğrenme

EK 2.5.2 Çalışma Kağıdı Cevap Anahtarı

C	Etiketlenmemiş veri kümelerini analiz etmek, verilerin arasındaki ilişkiyi bulmaya çalışmak ve kümelemek için makine öğrenimi algoritmalarını kullanır (Géron, 2017).	Denetimsiz Öğrenme (C)
D	Tahmine dayalı bir modeli eğitmek için çok az miktarda etiketlenmiş veri ile çok sayıda etiketlenmemiş veriyi kullanan bir makine öğrenmesi yöntemidir (Géron, 2017).	Yarı Denetimli Öğrenme (D)
B	Ajan olarak adlandırılan makine, eylemleri ve deneyimleri sonucunda aldığı dönütleri kullanarak hangi eylemi seçmesi gerektiğini tanımlar. Dönütler ödül veya ceza şeklinde olabilir. Zaman içinde en fazla ödülü almak için politika adı verilen en iyi stratejinin ne olduğunu kendi başına öğrendiği makine öğrenmesi yöntemidir (Géron, 2017).	Pekiştirmeli Öğrenme (B)
A	Verileri sınıflandırmak veya veriye dayalı tahminde bulunmak amacıyla algoritmaları eğitmek için etiketli veri kümelerinin kullanılmasıdır (Géron, 2017).	Denetimli Öğrenme (A)

Ek 2.5.3. Tanımlar

Denetimli Öğrenme:

Denetimli öğrenme, verileri sınıflandırmak veya veriye dayalı tahminde bulunmak amacıyla algoritmaları eğitmek için etiketli veri kümelerinin kullanılmasıdır (Géron, 2017).

Denetimsiz Öğrenme:

Etiketlenmemiş veri kümelerini analiz etmek, verilerin arasındaki ilişkiyi bulmaya çalışmak ve kümelemek için makine öğrenimi algoritmalarını kullanır (Géron, 2017).

Yarı Denetimli Öğrenme:

Yarı denetimli öğrenme, tahmine dayalı bir modeli eğitmek için çok az miktarda etiketlenmiş veri ile çok sayıda etiketlenmemiş veriyi kullanan bir makine öğrenmesi yöntemidir (Géron, 2017).

Pekiştirmeli Öğrenme:

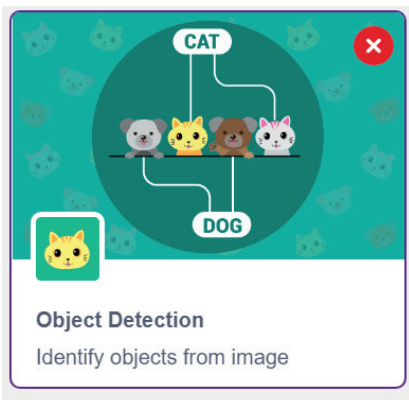
Pekiştirmeli öğrenmede ajan olarak adlandırılan makine, eylemleri ve deneyimleri sonucunda aldığı dönütleri kullanarak hangi eylemi seçmesi gerektiğini tanımlar. Dönütler ödül veya ceza şeklinde olabilir. Zaman içinde en fazla ödülü almak için politika adı verilen en iyi stratejinin ne olduğunu kendi başına öğrendiği makine öğrenmesi yöntemidir (Géron, 2017).

ETKİNLİK NO	2.6
ETKİNLİK ADI	YAPAY ZEKÂ İLE NESNE TESPİTİ VE MODEL OLUŞTURMA
SINIF/KADEME	Lise
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Nesne Tanıma
KAZANIMLAR	3.1. Nesne tanıma işleminin çalışma mantığını açıklar. 3.2. Nesne tanıma işlemini kullanarak uygulama geliştirir.
TEMEL BECERİLER	Problem çözme, Analitik düşünme, Keşfetme, Tartışma
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Soru-cevap, Gösterip-yaptırma
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, akıllı tahta veya projeksiyon, kodlama aracı, EK 2.6.1. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Her öğrencinin bilgisayarında yüklü ya da çevrimiçi kullanılabileceği bir uygulama geliştirme ortamı olması gerekir ✓ Her öğrencinin bir bilgisayar karşına oturması sağlanır. ✓ Her öğrencinin kendi kodlamasını yapması gerekmektedir. ✓ EK 2.6.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

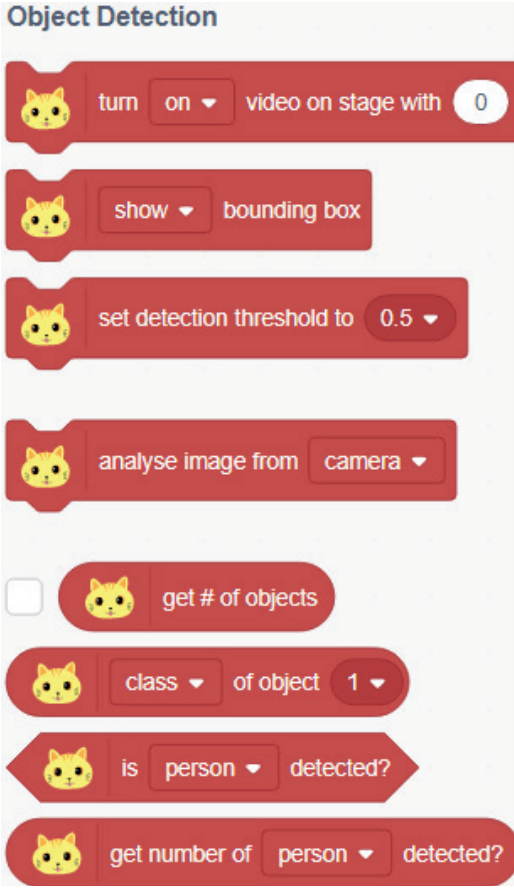
Öğrencilere yapay zekanın nesnelere nasıl tanıdığı sorulur? Cevaplar alındıktan sonra yapay zekanın nesnelere tanıyabilmesi için öğrenme aşamasının gerekli olduğundan bahsedilir. Bunun için yapay zekâ eğitilmelidir.

Yapay zekâ uygulama programı açılır. Görsel 2.6.1'deki nesne tespiti kütüphanesini öğrencilerin uygulamalarına yüklemeleri sağlanır.



Görsel 2.6.1. Nesne Tespiti (Object Detection) kütüphanesi.

Nesne tespiti kütüphanesi eklendikten sonra Görsel 2.6.2'deki kütüphaneye ait blok kodlar öğrencilere gösterilir.



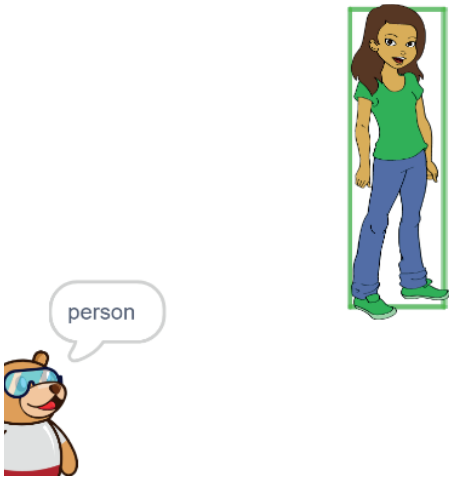
Görsel 2.6.2. Nesne Tespiti kütüphanesine ait blok kodlar.

Öğrencilere nesne tespiti kütüphanesi ile 80 adet nesneyi tespit edebilecekleri belirtilir. Ardından **Abby (Kişi)** kuklasını sahneye eklemeleri istenir. **Tobi** kuklasına Görsel 2.6.3'teki blok kodları eklenir.



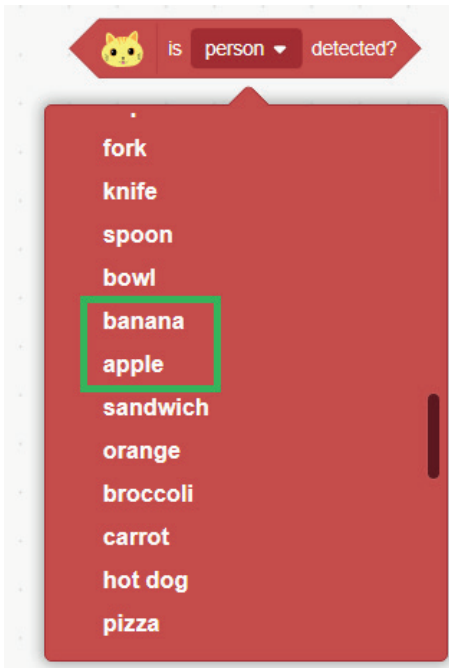
Görsel 2.6.3. Uygulamaya ait blok kodlar.

Görsel 2.6.3'teki kodlar incelendiğinde uygulama “yeşil bayrağa tıklandığında” olayı ile başlamaktadır. Uygulamanın sürekli çalışması istenildiği için kontrol bölümündeki “sürekli tekrarlar” kod bloğu kullanılır. Diğer kod blokları sürekli tekrarlar bloğunun içerisine yazılır. “analyse image from stage” komutu çalışma alanının yapay zeka tarafından analiz edilmesini sağlar. “stage” seçilir ise oyun yapılan sahne analiz edilir. “camera” seçilir ise bilgisayarın kamerası üzerinden açılan ortam analiz edilir. Görünümden “merhaba de” komutu eklenir ve içerisine “class of object 1” komutu eklenir. Bu kodlar **Tobi** kuklasının üzerinde bir konuşma balonunun oluşmasını ve bu balon üzerinde tespit edilen 1 numaralı nesnenin adının görünmesini sağlar. Birden fazla nesnenin tespit edilmesi halinde 1 yazan kısımdan diğer numaralar da seçilerek diğer nesnelerin isimleri de gözlemlenebilir. Herhangi bir nesnenin tespit edilememesi halinde boş anlamına gelen “NULL” yazısı gözlemlenir. Kodların çalıştırılmasının ardından eklenen tüm nesnelerin tespit edilmesi halinde ekran görüntüsü Görsel 2.6.4’ teki gibidir. Öğrencilerin kodları çalıştırarak, gözlemlenmeleri beklenir.



Görsel 2.6.4. Uygulamanın ekran görüntüsü.

Uygulama çalıştırıldıktan sonra **Abby** kuklası silinir ve yerine **Apple** (elma) ve **Bananas** (muz) kuklaları eklenir. Ardından uygulamanın tekrardan çalıştırılması istenir. Uygulama çalıştırıldığında **Tobi**'nin **Apple** ve **Bananas** kuklalarını tanımadığını öğrencilerin gözlemlenmesi beklenir. Ardından Görsel 2.6.5 öğrencilere gösterilir.



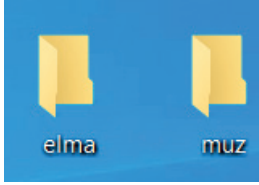
Görsel 2.6.5. Nesne tanıma kütüphanesinin tanıdığı bazı nesneler.

Görsel 2.6.5 incelendiğinde elma ve muz nesnelarını nesne kütüphanesinin tanıması gerektiği gözlemlenebilir. Fakat uygulamamız altındaki kuklaları tanınamıştır. Bu durumun nedeni öğrencilere sorulur. Cevaplar alındıktan sonra nesne tanıma kütüphanesinin eğitiminin bu kuklaları tanıma için yeterli düzeyde gelişmiş olmadığı belirtilir. Öğrencilere kendi makine öğrenmesi uygulamalarını geliştirebilecekleri ve bunun üzerinden yapay zekâ modellerini eğitebilecekleri belirtilir. Ardından Görsel 2.6.6'daki "ML with Teachable Machine" kütüphanesini eklemeleri istenir.



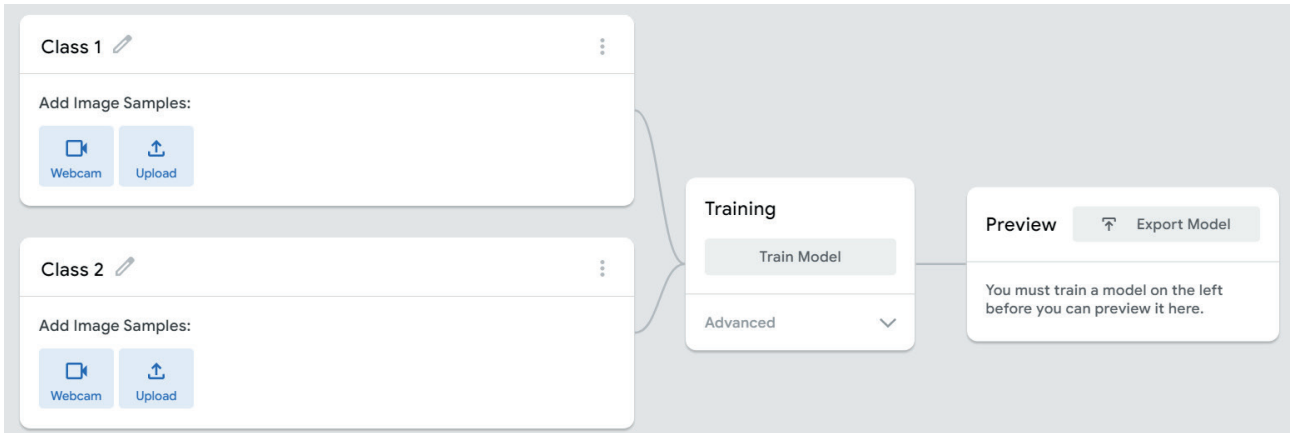
Görsel 2.6.6. ML with Teachable Machine kütüphanesi.

Öğrencilerden modellerini eğitebilmeleri için öncelikle masaüstüne Görsel 2.6.7'deki gibi "elma" ve "muz" iki klasör oluşturmaları istenir. Ardından arama motoru aracılığı ile 9 adet elma resmini elma klasörüne 9 adet muz resmini de muz klasörüne indirmeleri istenir. 10. resim olarak ekran alıntısı aracılığıyla **Apple** kuklasının görüntüsü "elma" klasörüne kaydedilir. "muz" klasörüne, 10. Resim olarak **Bananas** kuklasının ekran alıntısı aracılığı ile elde edile resmi kaydedilir.



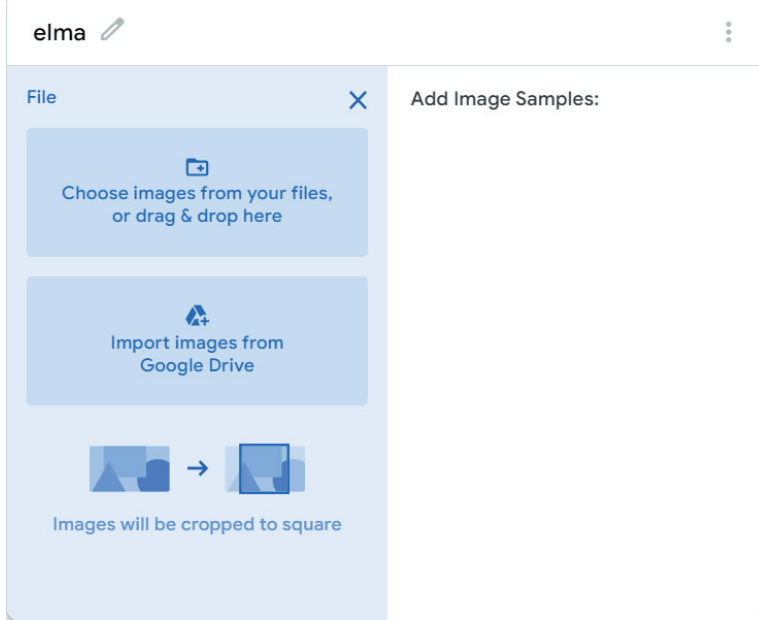
Görsel 2.6.7. Masaüstünde oluşturulan klasörler

Veriler eğitim için oluşturulduktan sonra modelimizi oluşturmak için "Create a Model" düğmesine tıklar. Açılan pencereden "Image Project" seçilir. Ardından "Standart image model" seçilir ve görsel 2.6.8'deki gibi bir pencere açılır.



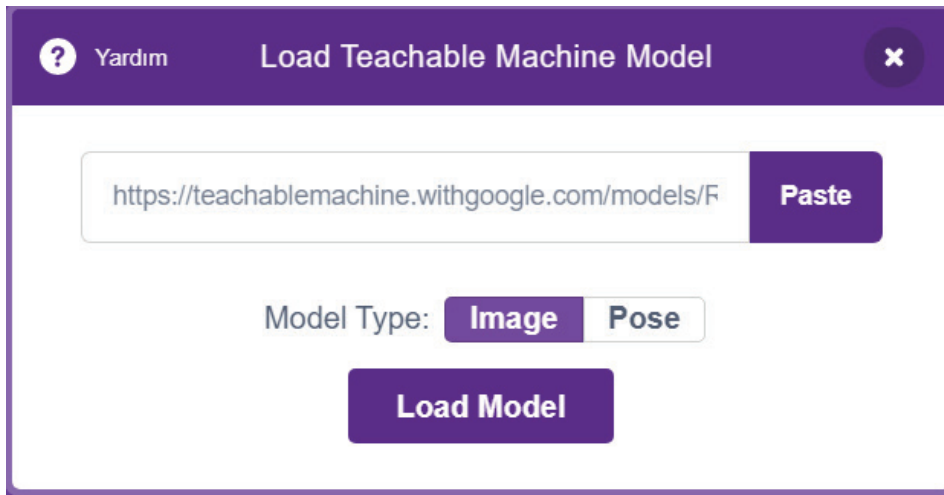
Görsel 2.6.8. Model oluşturma penceresi

“Class1” yazısının yanındaki kalem sembolüne tıklanarak “Class1” adı “elma” olarak değiştirilir. Aynı şekilde “Class2” yazısı da “muz” olarak değiştirilir. Ardından “elma” için “Add Image Samples” yazısının altında bulunan “Upload” düğmesine tıklanır ve Görsel 2.6.9’deki pencere açılır.



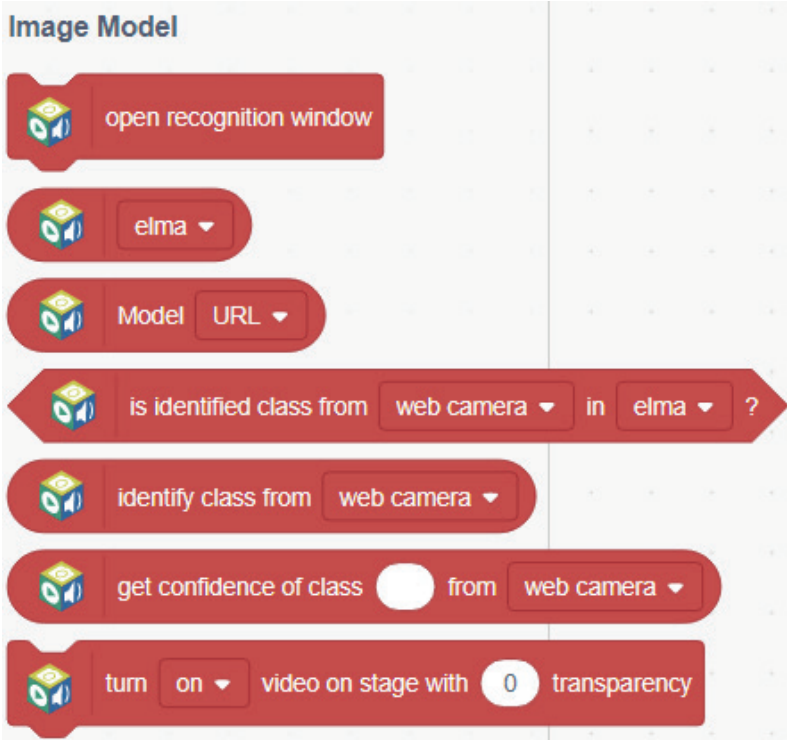
Görsel 2.6.9. Veri yükleme penceresi

“Choose Images from your files, or drag&drop here” düğmesine tıklanarak masaüstündeki “elma” klasöründen veriler yüklenir. Aynı şekilde “muz” sınıfı için “muz” verileri yüklenir. Ardından görsel 2.6.8’deki “Train Model” düğmesine tıklanarak modelimiz eğitilir. “Export Model” düğmesine tıklanarak açılan pencereden “upload my model” düğmesine tıklanır. “Your sharable link:” başlığı altındaki “copy” düğmesine tıklanarak oluşturulan model sonradan kullanılması için kopyalanır. Ardından kodlama alanına geçilir ve “Load Model” düğmesine tıklanır ve görsel 2.6.10 açılır.



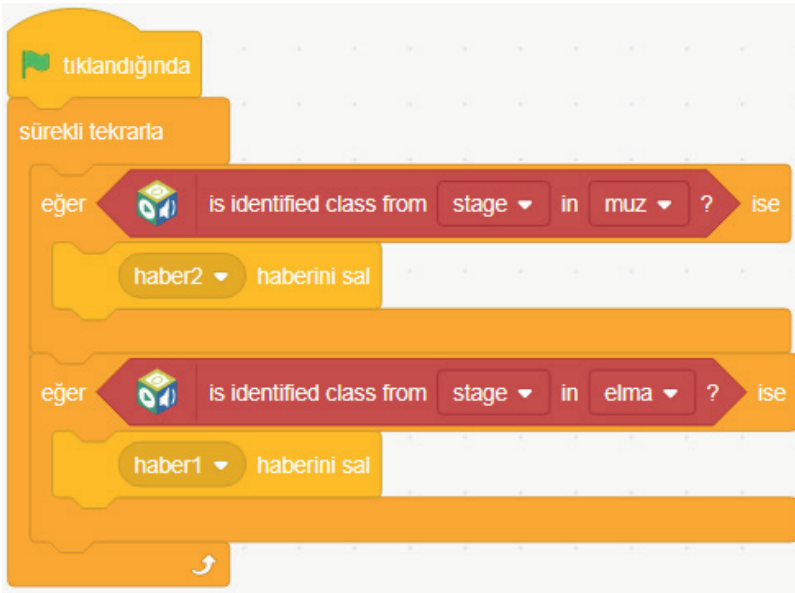
Görsel 2.6.10. Model yükleme penceresi

Önce “Paste” düğmesine tıklanarak modelin linki yapıştırılır, sonra “Load Model” düğmesine tıklanarak eğitilen model programa eklenir ve görsel 2.6.11’deki kodlar kodlama alanında belirir.



Görsel 2.6.11. Eğitilen modele ait blok kodlar

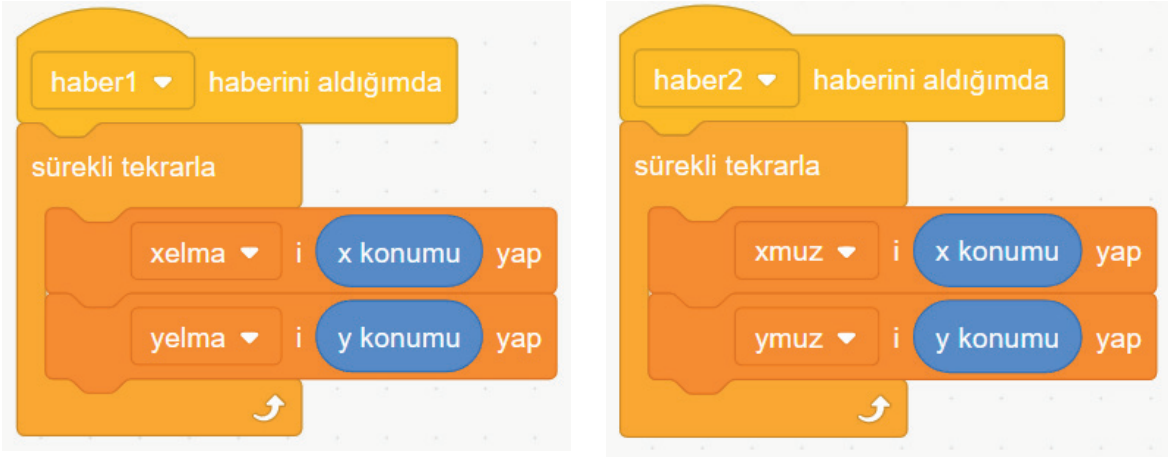
Öğrencilerden sahneye **Apple**, **Bananas**, 2 adet **Square Box** kuklası eklemeleri istenir. Eklenen ikinci **Square Box** kuklası için kostümlerden mavi olanı seçilir. Gerçekleştirilecek olan uygulamada öncelikle eğitilen model sayesinde **Apple** ve **Bananas** kuklalarının yerleri tespit edilecek ve ardından **Square Box** kuklaları bu kuklalar etrafında belirecektir. Bunun için öncelikle Görsel 2.6.12'deki kodlar **Tobi** kuklasına eklenir.



Görsel 2.6.12. **Tobi** kuklasına ait blok kodlar.

Uygulama “yeşil bayrağa tıklandığında” komutu ile başlar. Kodlar sürekli çalıştırılmak istendiği için kontrol menüsünden “sürekli tekrarla” komutu eklenir. Sahnedeki **Apple** ve **Bananas** kuklalarının tespit edildiğinin kontrolü için “eğer” kod bloklarının içerisine “is identified class from stage in elma” ve “is identified class from stage in muz” blokları eklenir. Eğer **Bananas** tespit edildi ise “haber2 haberini sal” komutu, **Apple** tespit edildi ise “haber1 haberini” komutu çalışır. Ardından Apple ve Bananas kuklalarına

Görsel 2.6.13' teki kodlar eklenir.



Görsel 2.6.13. Apple(solda) ve Bananas(sağda) kuklasına ait blok kodlar.

Öncelikle değişkenlerden “xelma”, “yelma”, “xmuz”, “ymuz” adında dört adet değişken oluşturulur. Bu değişkenler üzerinde tespit edilen **Apple** ve **Bananas** kuklalarının konumları tutulacaktır. Olaylardan eklenen “haber1 haberini aldığımında” komutu **Apple** kuklasının altına, “haber2 haberini aldığımında” komutu ise **Bananas** kuklasının altına eklenir. Kuklalar bu haberleri aldığında **Apple** kuklasının “x konumu”, “xelma” değişkenine, “y konumu”, “yelma” değişkenine; **Bananas** kuklasının “x konumu”, “xmuz” değişkenine, “y konumu”, “ymuz” değişkenine atanır. Ardından Görsel 2.16.14’teki kodlar **Square Box** kuklalarına eklenir.



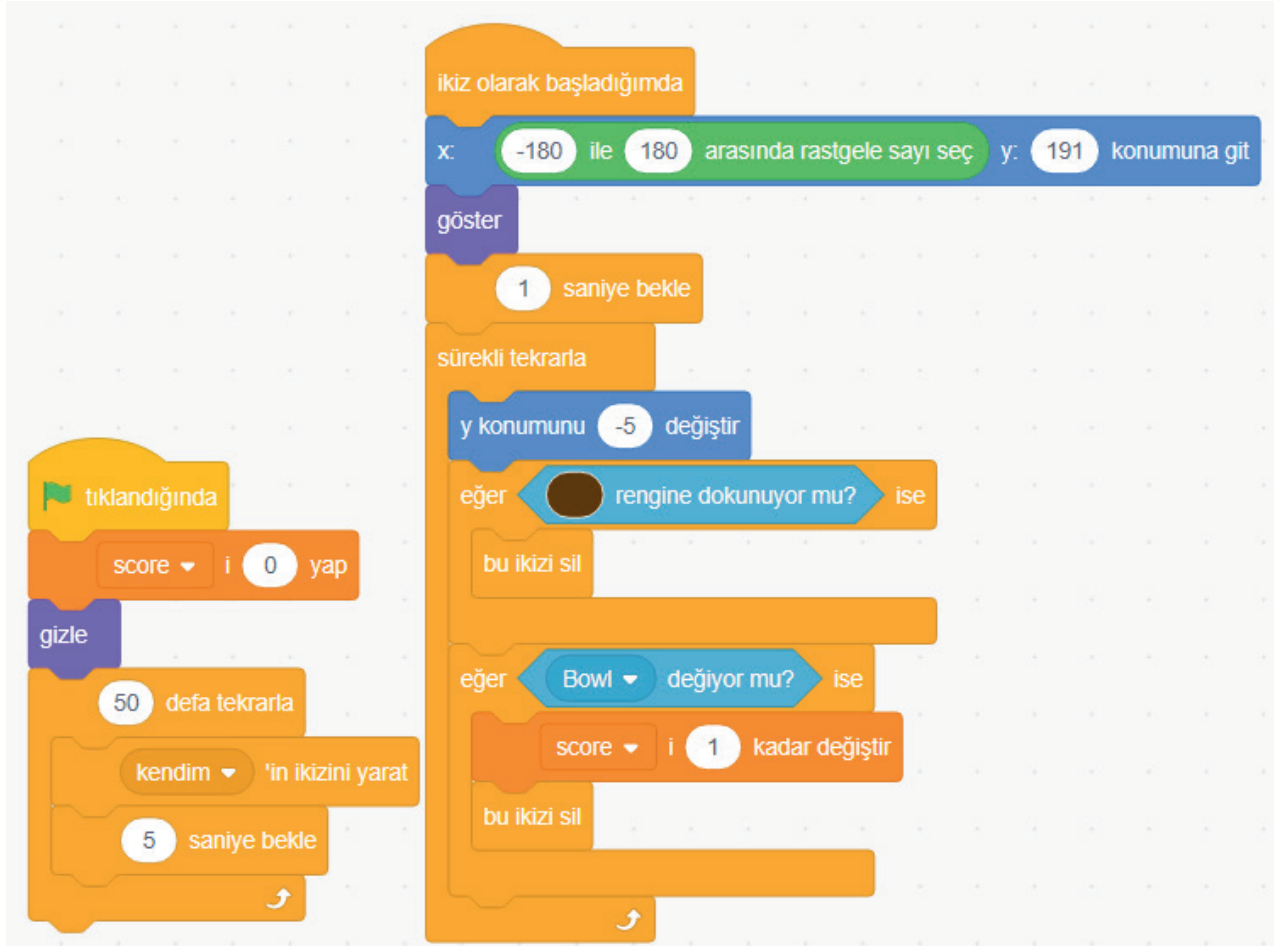
Görsel 2.6.14. Square Box kuklalarına ait blok kodlar

Square Box kuklaları Görsel 2.6.14’deki “x: y: konumuna git” kodları vasıtasıyla **Apple** ve **Bananas** kuklalarının etrafına yerleşir. Öğrenciler kod bloklarını ekleyip çalıştırdıktan sonra Görsel 2.6.15’teki sonuçla karşılaşmaları beklenir.



Görsel 2.6.15. Uygulamanın ekran görüntüsü.

Eğitilen aynı model ile yeni bir uygulama yapılacağı öğrencilere belirtilir. Ardından yeni bir uygulama dosyası açılır. Burada öncelikle ML with Teachable Machine kütüphanesi eklenir ve en son eğittimiz model load model düğmesi vasıtasıyla uygulamaya eklenir. **Tobi** kuklası silinir ve **Apple**, **Bananas** ve **Bowl** kuklaları eklenir. Dekor olarak **Blue Sky** dekoru eklenir. Uygulamamızda üst kenardan **Apple** ve **Bananas** kuklaları düşecek **Bowl** kuklası **Apple** kuklasını eğittiğimiz model aracılığı ile tespit ederek otomatik yakalayacaktır. **Apple** kuklası her yakalandığında “score” adında daha önceden oluşturulmuş değişkenin değeri bir artacaktır. Bunun için öncelikli olarak **Apple** kuklasına Görsel 2.6.16’daki kodlar eklenir.



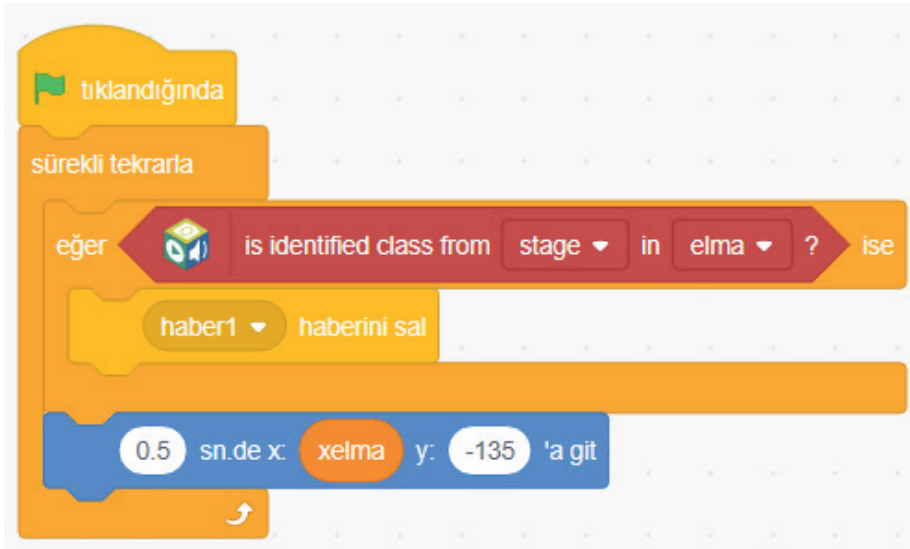
Görsel 2.6.16. **Apple** kuklasına ait blok kodlar.

Uygulamamız “yeşil bayrağa tıkladığında” başlar. Oyun her başlatıldığında “score” 0’den başlatılacağı için başlangıç değeri 0 olarak atanır. **Apple** kuklasının ikizi üzerinde çalışılacağı için “gizle” komutu ile kukla gizlenir. **Apple** kuklasının ikizi 50 defa yaratılması istendiği için “kendimin ikizini yarat komutu”, “50 defa tekrarla” döngüsünün içerisine yazılır. Her 5 saniyede bir ikizi oluşturmak için “5 saniye bekle” komutu kullanılır. İkizin yapacağı hareketler kontrol bölümünde bulunan “ikiz olarak başladığında” olayının altına yazılır. İkizin yukarı kenardan rasgele bir konumda düşürülmesi istendiği için hareketten “x: y: konumuna git” komutu kullanılır. x değerinin rasgele değişmesi istendiği için operatörlerden “ile rasgele sayı seç komutu” x’e eklenir ve bu sayı aralığı -180 ve 180 olarak belirlenir. Ardından ikizin görünmesi için “göster” komutu eklenir. İkizin aşağı yönde hareket etmesi istendiği için, “sürekli tekrarla” döngüsünün içerisinde hareketten, “y konumunu -5 değiştir” komutu kullanılır. “eğer” komut ile ikiz kahverengi rengine değerse silinir. **Bowl** kuklasına değerse ise “score” 1 artar ve ikiz silinir.



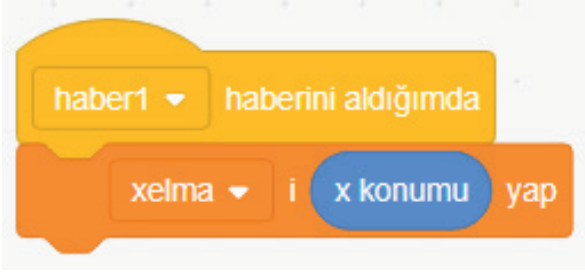
Görsel 2.6.17. Bananas kuklasına ait blok kodlar.

Görsel 2.6.17’de **Bananas** kuklasına ait blok kodlar verilmektedir. Burada da **Apple** kuklasına benzer kodlar kullanılmaktadır. Farklı olarak **Bananas** kuklasının ikizi 8 saniyede bir yaratılmaktadır ve “score” değişkenine herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. **Bananas** kuklası kodlandıktan sonra **Bowl** kuklası Görsel 2.6.18’deki gibi kodlanır.



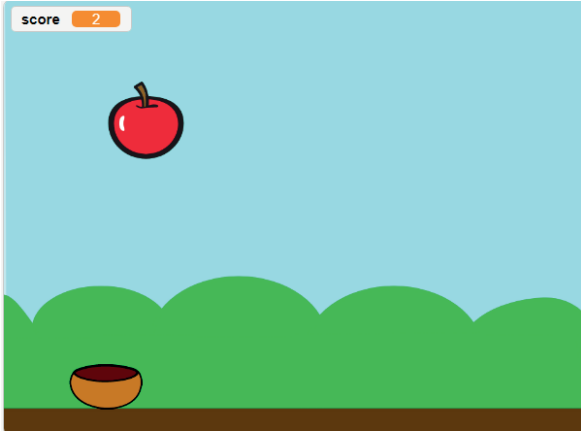
Görsel 2.6.18. Bowl kuklasına ait blok kodlar.

Bowl kuklası “yeşil bayrağa tıkladığında” çalışır ve kodların sürekli çalışması istendiği için diğer kod blokları “sürekli tekrarla” döngüsünün içerisine yazılır. “eğer” “is identified class form stage in elma” ile elmanın yani **Apple** kuklasının tespit edilip edilmediği kontrol edilir. Tespit edildi ise “haber1 haberini sal” komutu ile **Apple** kuklasına, x konumunun tespit edilmesi için haber salınır. Tespit edilen konum “xelma” değişkeninin içerisinde tutulur. **Bowl** kuklasının **Apple** kuklasını yakalayabilmesi için “0.5 sn de x: xelma y: -135’ a git” komutu eklenir. Son olarak **Apple** kuklasına Görsel 2.6.19’daki kodlar eklenir.



Görsel 2.6.19. Son olarak **Apple** kuklasına eklenecek kodlar.

Bu komutlar sayesinde **Apple** kuklasına ait **x** konumu tespit edilir. Buradaki kodlar da eklendikten sonra öğrencilerin kodları çalıştırmaları ve gözlemlenmeleri istenir.



Görsel 2.6.20. Uygulamanın ekran görüntüsü

Etkinlik bitiminde öğrencilerden nesne tanıma (model eğiterek veya eğitmeden) nesne tanıma işlemlerini nasıl gerçekleştirdiğini anlatmaları istenir.

DEĞERLENDİRME:

Tablo 2.6.1 Kontrol listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Nesne tanıma işlemini açıklar.		
Nesne tanıma kütüphanesini ekler.		
Nesne tanıma kütüphanesi ile nesne tespitini gerçekleştirir.		
Nesne tanıma kütüphanesindeki blok kodlar ile uygulama geliştirir.		
Nesne Tanıma işlemi için kullanılan model eğitimi (ML with Teachable Machine) kütüphanesini ekler		
Model eğitimi (ML with Teachable Machine) kütüphanesi ile nesne tespitini gerçekleştirir.		
Eğittiği model ile uygulamalar gerçekleştirir.		

EKLER

Ek 2.6.1. Tanımlar

Nesne Tanıma:

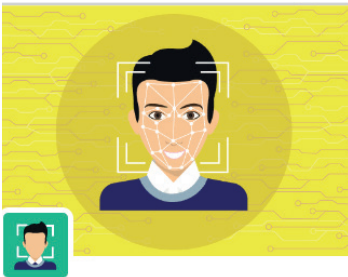
Görüntü işleme teknolojisinde, belirli bir nesne sınıfına ait (masa, kedi, insan vb.) video veya resimlerden nesnelere tespit etme ve tanıma işlemidir.

ETKİNLİK NO	2.7
ETKİNLİK ADI	YAPAY ZEKÂ İLE YÜZ TANIMA
SINIF/KADEME	Lise
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Yüz Tanıma
KAZANIMLAR	3.3. Yüz tanıma işleminin çalışma mantığını açıklar. 3.4. Yüz tanıma işlemini kullanarak uygulama geliştirir.
TEMEL BECERİLER	Problem çözme, Analitik düşünme, Keşfetme, Tartışma
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Soru-cevap, Gösterip-yaptırma
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, akıllı tahta veya projeksiyon, kodlama aracı
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Her öğrencinin bilgisayarında yüklü ya da çevrimiçi kullanabileceği bir uygulama geliştirme ortamı olması gerekir ✓ Her öğrencinin bir bilgisayar karşına oturması sağlanır. ✓ Her öğrencinin kendi kodlamasını yapması gerekmektedir. ✓ EK 2.7.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Derse “Sizlere bir video izleteceğim Bu videoda ülkemizde jandarma kolluk kuvvetinin kullandığı sistemi göreceksin. Videonun ardından videolarla ilgili görüşlerinizi alacağım.” denilerek öğrencilerin dikkati çekilir.

Öğretmen, arama motoruna “jadu, jandarma, yapay zekâ destekli, yüz tanıma sistemi” anahtar kelimelerini yazarak, jandarmanın uygulama yaptığı videoyu izletir. Daha sonra öğrencilere “kamera ile çekilen insanların yüzlerinden adı, soyadı ve yaşı nasıl öğreniliyor? Peki bu kişinin suçu varsa nasıl kısa bir süre içinde öğreniliyor” soruları yöneltilir. Cevaplar alındıktan sonra Görsel 2.7.1’deki yüz tespiti (Face Detection) kütüphanesini öğrencilerin uygulamalarına yüklemeleri sağlanır.



Face Detection
Detect & recognize human face

Görsel 2.7.1. Yüz Tanıma (Face Detection) kütüphanesi.

Yüz tanıma kütüphanesi eklendikten sonra Görsel 2.7.2'deki kütüphaneye ait blok kodlar öğrencilere gösterilir.



Görsel 2.7.2. Yüz tanıma kütüphanesine ait blok kodlar.

“Settings” başlığı altındaki blok kodlar ön ayar yapmaya yarar. “Detection” altındaki kodlar yüzün tespiti, duygu ifadesini, yüz ve yüzün üzerindeki gözler, çene, kaşlar, ağız, burun organlarının lokasyonunu tespit etmek için, “Training” altındaki blok kodlar ile yüzün kime ait olduğunun etiketlenmesi için, “Testing” başlığı altındaki blok kodlar ise etiketleme aşamasından sonra tanımlanmış yüzlerin kime ait olduğunun tespiti için kullanılır.

Öğrencilere yüz tanıma kütüphanesi blok kodlarının gösterilmesinin ve tanıtılmasının ardından bir uygulama geliştirilir. **Abby** (büyüklüğü 150 yapılır), **John** (büyüklüğü 200 yapılır), **Devin** (büyüklüğü 150 yapılır) adındaki kuklalar sahneye yerleştirilir. **John**, **Devin** ve **Abby** kuklaları başlangıçta gizli olmalıdır. Bu nedenle bu kuklalar seçilerek gizlenmelidir. Uygulamanın amacı bu kuklalara ait yüzlerin kimin olduğunu yapay zekaya öğretmek; yüzlerin yerini tespit etmektir. Yüzlerin tespiti için sahneye **Square Box** kuklası da eklenir. Sahnede kaç adet yüz tespit edildiğini gözlemleyebilmek için “yuzsay” adında bir değişken tanımlanır. Ardından görsel 2.7.3'teki kodlar **Square Box** kuklasına eklenir.



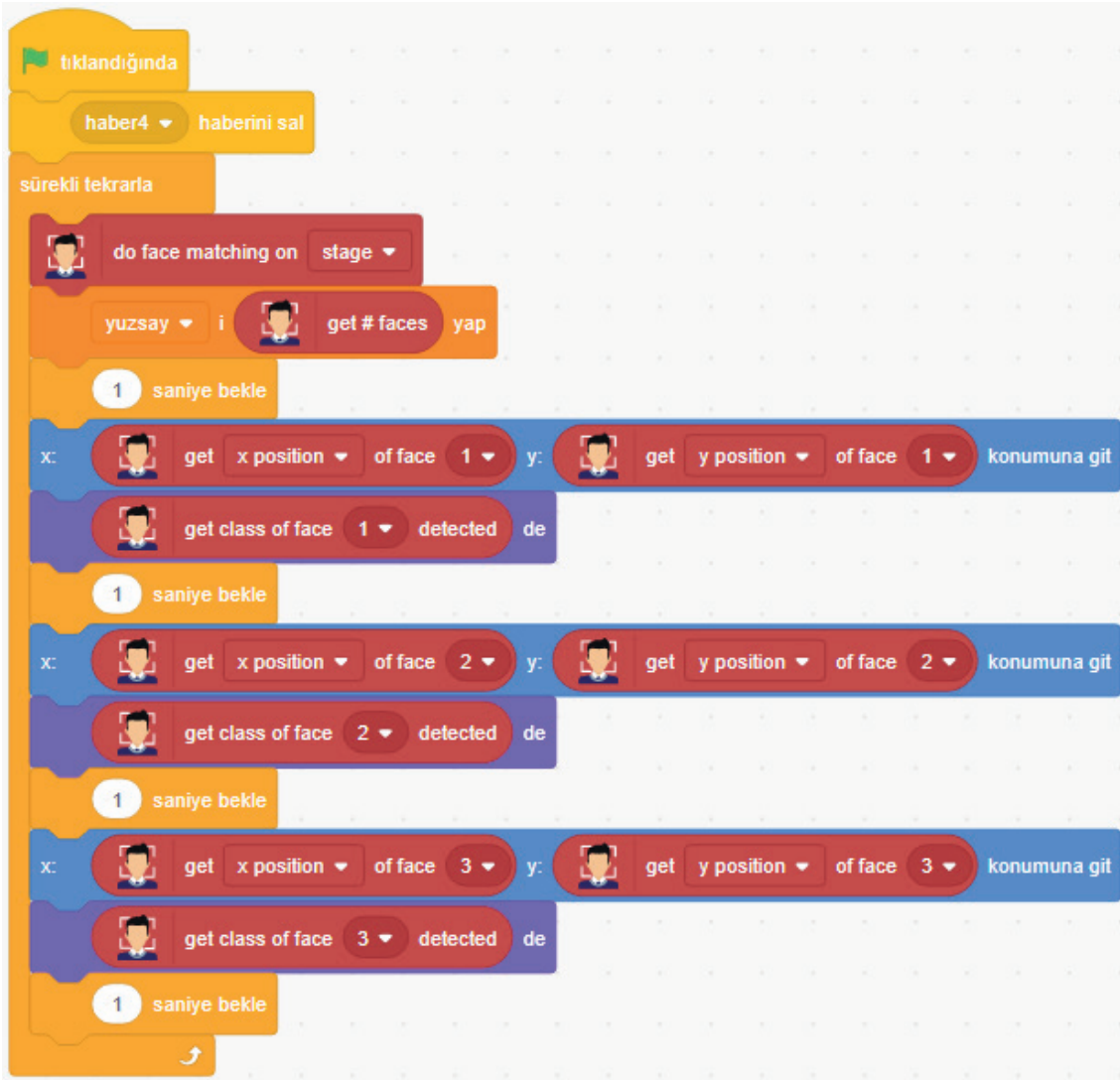
Görsel 2.7.3. Square Box kuklasına ait blok kodlar.

“j tuşuna basılınca” **John** kuklası için haber1, “d tuşuna basılınca” **Devin** kuklası için haber2, “a tuşuna basılınca” **Abby** kuklası için haber3 salınır. “add class as from stage” komutları ile kuklaların yüzleri tanımlanır ve **John** 1, **Devin** 2, **Abby** 3 sınıfına atanır. Ardından Görsel 2.7.4'teki kodlar **John**(solda), **Devin**(ortada), **Abby**(sağda) kuklalarına sırayla eklenir.



Görsel 2.7.4. John(solda), Devin(ortada), Abby(sağda) kuklalarına ait blok kodlar.

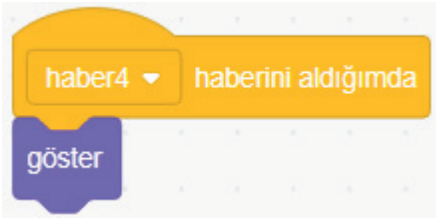
Kuklalar haberleri(haber1, haber2, haber3) aldığı anda öncelikli olarak yüzlerinin tespiti için 3 saniyelğine görünürler. Ardından tekrar gizlenirler. Bu kodlar eklendikten sonra Görsel 2.7.5'teki kodlar **Square Box** kuklasına eklenir.



Görsel 2.7.5. Square Box kuklasına ait blok kodlar.

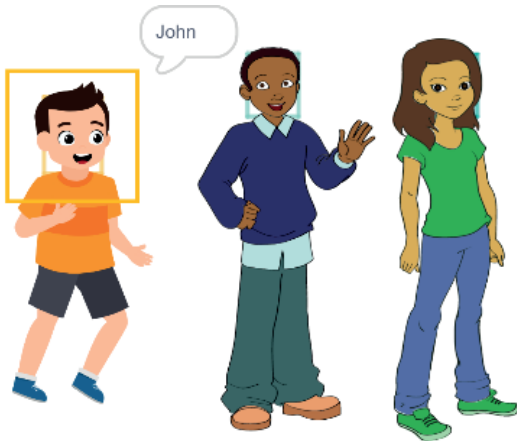
Kodlar yeşil bayrağa tıklanınca başlatılır "haber 4 haberini sal" komutu tüm kuklalara gönderilir ve bu

haberi gören kuklalar aynı anda görünür hale gelirler. Bunun için Görsel 2.7.6'daki kodlar **John, Devin** ve **Abby** kukllarına eklenir. Kodlar “*sürekli tekrarla*” bloğunun içerisine yazılır. “*do face matching on stage*” komutu ile daha önce tanımladığımız yüzlerin sahne üzerindeki yüzlerle eşleşip eşleşmediği kontrol edilir. “*yuzsay i get # faces yap*” komutu ile sahne üzerine tespit edilen toplam yüz sayısı “*yuzsay*” değişkenine atanır. **Square box** kuklasının tespit edilen yüzün bulunduğu konuma gitmesi için “*x: y: konumuna git*” komutu kullanılır. x'e “*get x position of face 1*”, y'ye “*get y position of face 1*” komutları eklenerek; tespit edilen 1 nolu yüzün konumunda **Square box** kuklası çerçeve şeklinde yer alması sağlanır. “*merhaba de*” komutunun içerisine “*get class of face 1 detected*” komutu eklenerek tespit edilen yüzün ismi **Square box** kuklasının yanında baloncuk halinde görünür. Aynı kodlar 2 ve 3 nolu yüzler içinde uygulanır.



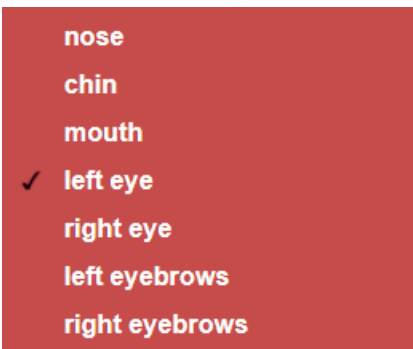
Görsel 2.7.6. John, Devin ve Abby kukllarına ait blok kodlar.

Öğrencilerden blok kodları ekleyip çalıştırdıktan sonra uygulamanın nasıl çalıştığını gözlemeleri istenir. Uygulama çalıştırıldığında görsel 2.7.7'deki gibi bir ekran çıktısı oluşur.



Görsel 2.7.7. Uygulamanın ekran görünümü.

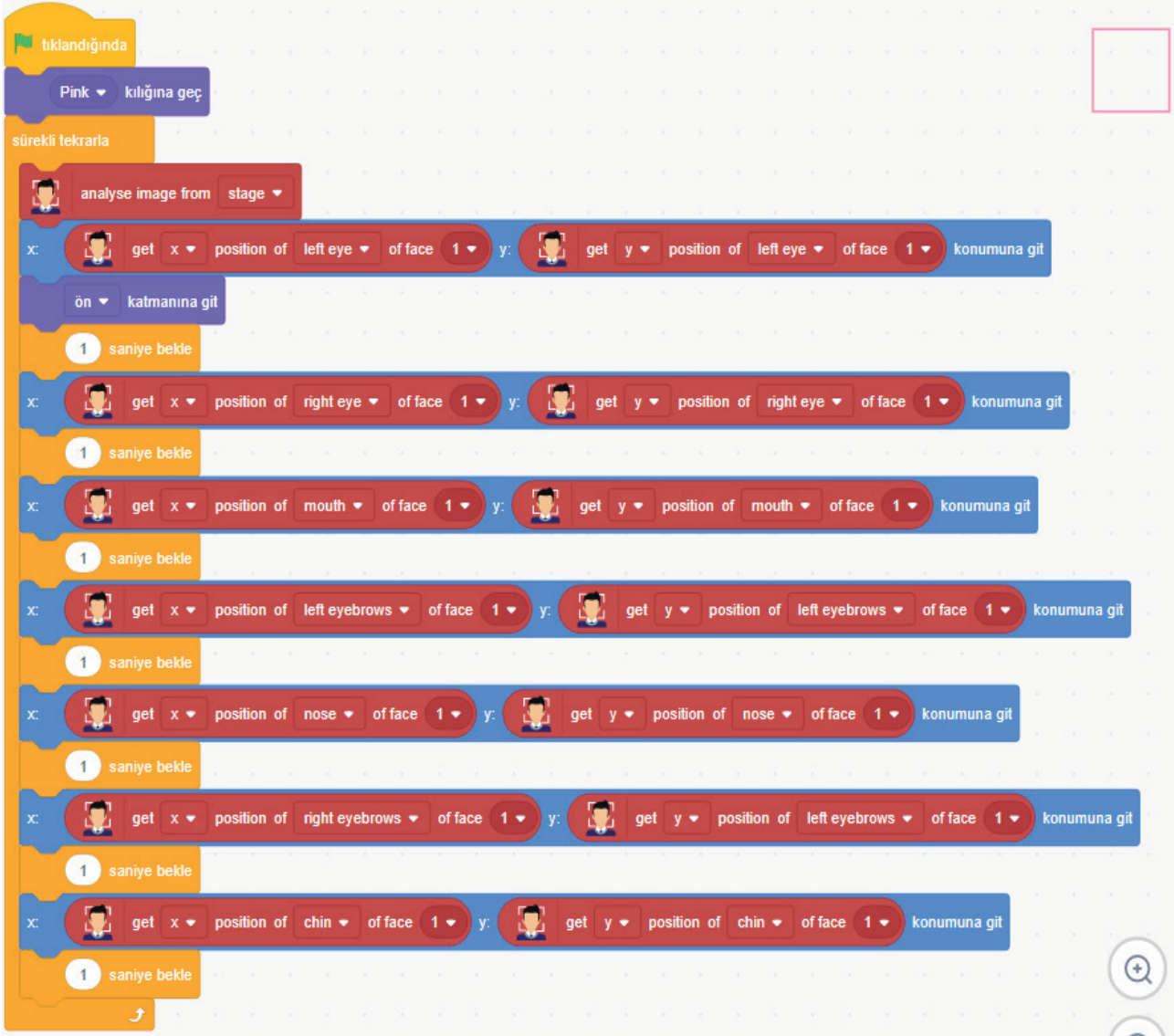
Birinci uygulama çalıştırıldıktan sonra öğrencilerle ikinci bir uygulama daha gerçekleştirilir. Bu uygulamada yüzde yer alan organların tespiti yapılacaktır. Görsel 2.7.8 öğrencilere gösterilir.



Görsel 2.7.8. Yüz tanıma kütüphanesinde yer yüz organları.

Yüz tanıma kütüphanesi kullanılarak yedi farklı yüz organı (left eye (sol göz), right eye (sağ göz), left eyebrows (sol kaş), right eyebrows (sağ kaş), nose (burun), chin (çene), mouth (ağız)) tespit edilebilir.

Uygulama için **Tobi** kuklası silinir. **Hazel** ve **Square Box** kuklaları eklenir. **Hazel** kuklasının büyüklüğü 200, **Square Box** kuklasının büyüklüğü 20 yapılır. Uygulamada **Square Box** kuklası **Hazel** kuklasının yüzdeki organlarının yerlerini tespit ederek birer saniye arayla dolaşacaktır. Bunun için **Square Box kuklasına** görsel 2.7.9'daki blok kodlar eklenir.



Görsel 2.7.9. Square Box kuklasına ait kodlar.

Uygulama “yeşil bayrağa tıkladığında” kodu ile başlatılır. **Square Box** kuklası “Pink kılığına geç” ile pembe çerçeveli kılığa geçirilir. Diğer blok kodlar sürekli çalıştırılmak istendiği için “sürekli tekrarla” blok döngüsün içerisine yazılır. “analyze image from stage” komutu ile **Hazel** kuklasının yüzü analiz edilir. **Square Box** kuklasının tespit edilen yüz organının konumuna gidebilmesi için “x: y: konumuna git” komutu kullanılır. “get x position of left eye of face 1” komutu x’e, “get y position of left eye of face 1” komutu y’ye eklenerek **Square Box** kuklasının sol göz üzerine yerleşmesi sağlanır. Aynı kodlar diğer yüz organları için de kullanılır. “ön katmana git” komutu ile **Square Box** kuklası **Hazel** kuklasının önünde yer alır. Uygulamanın ekran çıktısı görsel 2.7.10’daki gibidir.



Görsel 2.7.10. Uygulamanın ekran çıktısı

Kod yazımı bittiğinde öğrenciler yapmış oldukları uygulamayı çalıştırlar. Uygulamasında sıkıntı olan veya çalışmayan öğrencilere dönütler verilerek hatalarını bulmaları ve düzeltmeleri sağlanmalıdır. Etkinlik bitiminde öğrencilerden yüz tanıma işleminin nasıl gerçekleştiğini anlatmaları istenir.

DEĞERLENDİRME:

Tablo 2.7.1. Kontrol listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Yüz tanıma işlemini açıklar.		
Yüz tanıma kütüphanesini ekler.		
Yüz tanıma kütüphanesi ile yüz tespiti gerçekleştirir.		
Yüz tanıma kütüphanesindeki blok kodlar ile uygulama geliştirir.		
Yüz tanıma kütüphanesini kullanarak yüzdeki organları tespit eder.		

EKLER

Ek 2.7.1. Tanımlar

Yüz Tanıma:

Bir kişinin yüzünü tespit ederek onu kimliklendirmek veya doğrulamak için kullanılan bir biyometrik tanıma yöntemidir. Yüz tanıma, bir kişinin yüzünü bir fotoğraftan, bir video görüntüsünden veya gerçek zamanlı video akışından tespit edebilir. Yüz tanıma işlemi genellikle iki aşamada gerçekleşir: tespit ve tanıma. İlk aşamada, bir algoritma yüzü tespit eder ve yüzün konumunu belirler. İkinci aşamada ise yüz özellikleri, örneğin gözlerin konumu, burun yapısı ve ağız şekli gibi benzersiz özellikler taranır ve karşılaştırılır. Bu özellikler daha önceden bir veritabanında kaydedilmiş olan yüzlerle karşılaştırılarak eşleşme sağlanır. (Filiz,2012).

ETKİNLİK NO	2.8
ETKİNLİK ADI	EL POZİSYONU TESPİT VE TAKİBİ İLE NESNE TAŞIMA
SINIF/KADEME	Lise
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Makine Öğrenmesi Uygulamaları
KAZANIMLAR	3.5 El algılama ve takip işleminin çalışma mantığını açıklar. 3.6 El algılama ve takip işlemini kullanarak uygulama geliştirir.
TEMEL BECERİLER	Problem çözme, Analitik düşünme, Keşfetme
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Gösterip yaptırma, Doğrudan anlatım, Beyin fırtınası,
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, İnternet, Web kamera, Blok temelli yapay zekâ uygulama geliştirme ortamı, EK 2.8.1. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Her öğrencinin bilgisayarında yüklü ya da çevrimiçi kullanılabileceği bir uygulama geliştirme ortamı olması gerekir ✓ Her öğrencinin kameraya sahip bir bilgisayar karşına oturması sağlanır. ✓ Her öğrencinin kendi kodlamasını yapması gerekmektedir. ✓ EK 2.8.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Öğrencilere;

“Bugün yapay zekâ uygulama alanlarından biri olan bilgisayarlı görü kavramının bir alt dalı olan insan duruş ve pozisyonunu algılanması uygulamasını yapacağız. Bir kamera yardımı ile elde ettiği görüntülerden vücut ve özellikle el hareketlerimizi algılayan bir yapay zekâ modeliniz olduğunu düşünün. Bu model size ne gibi kolaylıklar ve uygulamalar yapmanızı sağladı?” sorusu sorularak derse başlanır. Öğrencilerden gelen cevaplar üzerinde tartışma yapılarak öğrencilerin fikirlerini kendi aralarında tartışmaları için bir süre verilir. El takibinin bilgisayarlı görüde çok sık kullanılan bir yöntem olduğu ve kullanım alanlarının gitgide arttığından bahsedilerek bunlara aşağıdaki birkaç örnekler verilir.

- ✓ İşaret dilinin görüntü ile makinelerce çözümlenmesinde,
- ✓ Sanal gerçeklik/artırılmış gerçeklik uygulamalarında,
- ✓ İnsan/bilgisayar etkileşimi uygulamalarında.

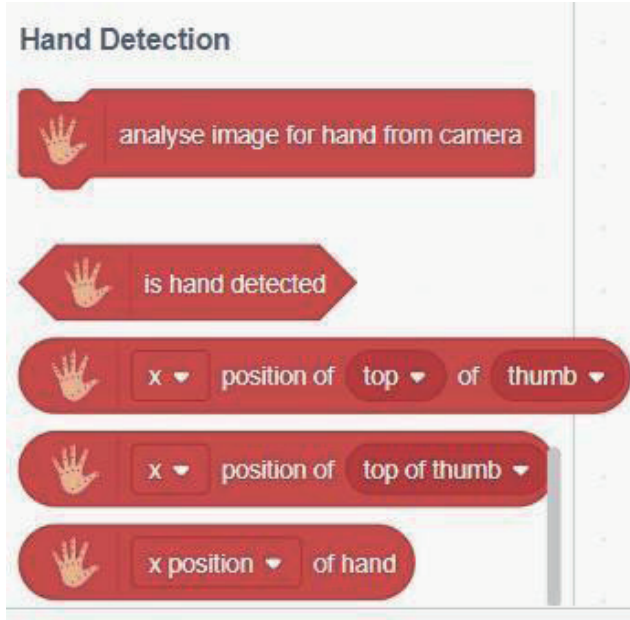
Öğrencilere “Bugün el pozisyonu tespit ve takibi ile ekranda yer alan bir balonu istediğimiz yere taşımayı ve b tuşuna bastığımızda ise istediğimiz noktaya balonu bırakmamızı sağlayan uygulamayı tasarlayıp kodlayacağız.” denilerek yapılacak etkinlik hakkında bilgi verilir.

Bu uygulamayı gerçekleştirebilmek için Blok temelli yapay zekâ uygulama geliştirme uygulamasında sol alt köşede bulunan “eklenti ekle” simgesine tıklanarak açılan pencereden Görsel 2.8.1’deki “Human Body Detection” kütüphanesini öğrencilerin uygulamalarına yüklemeleri sağlanır.



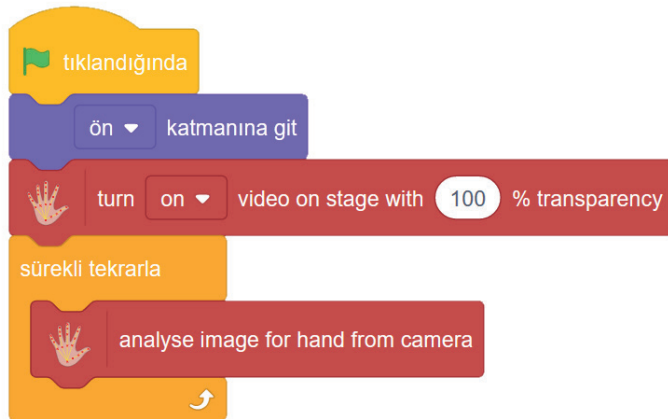
Görsel 2.8.1. Human Body Detection kütüphanesi.

Bu eklenti eklendiğimizde kodlama ortamımıza Görsel 2.8.2’de gösterildiği gibi ek kod bloklarımızın ekleneceği bilgisi öğrenciye söylenir.



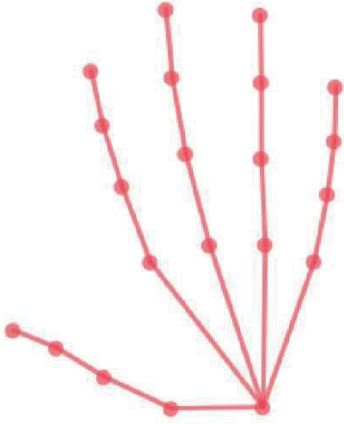
Görsel 2.8.2. El tespit eklentisi kod blokları

Bu eklemeden sonra öğrencilere kodlama ekranında hazır gelen kuklanın silerek, “Rock Paper Scissor” kuklasını eklemeleri ve Görsel 2.8.3’deki kod bloklarını kuklanın kodlama alanına eklemeleri söylenir.



Görsel 2.8.3. El tespit kod blokları

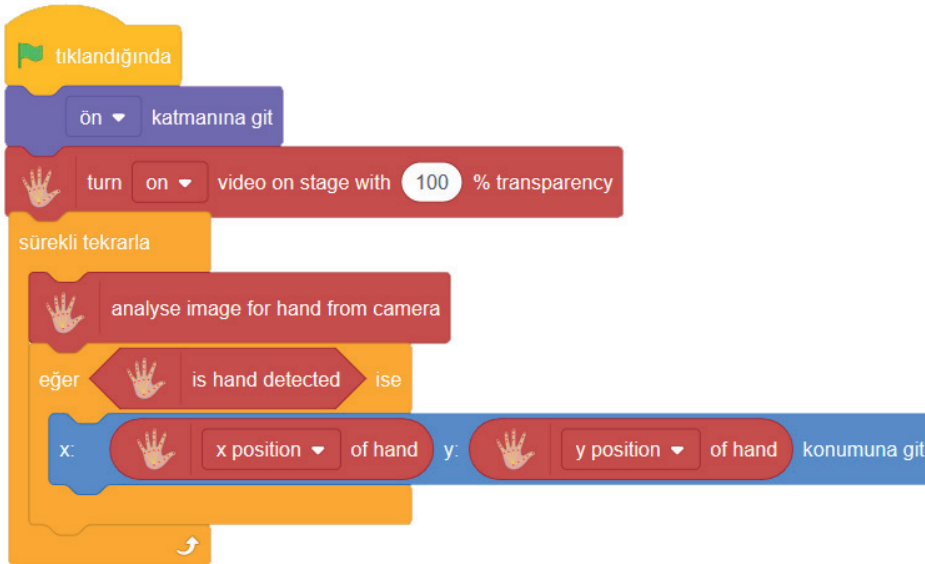
Öğrencilere şimdi uygulamayı çalıştırmaları ve bir ellerini kamera karşısında hareket ettirmeleri istenir. Karşılarına Görsel 2.8.4'te gösterildiği gibi çıkan görüntü aşağıdaki gibi anlatılır.



Görsel 2.8.4. El eklem koordinatları

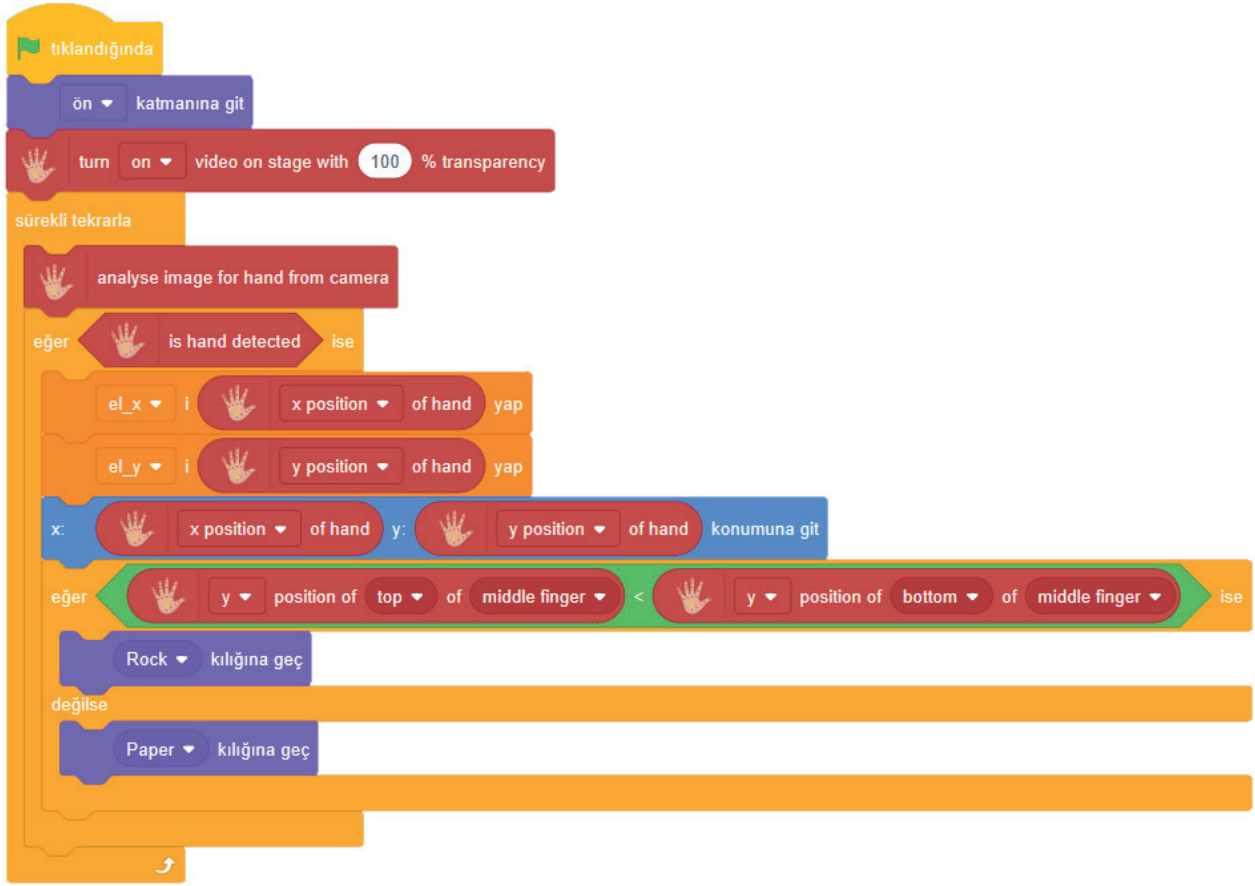
Öğrencilere, “Görsel 2.8.4'te gördüğünüz gibi ekranda el başlangıç konumu temsil eden bir eklem düğümü ve her parmak için dört ekleme düğümü gözükmektedir. Bu düğüm bilgileri kameradan alınan el görüntüsünün bu düğüm bilgilerini önceden eğitilmiş yapay zekâ modeli sayesinde tespit etmektedir. Burada her parmağa ait eklem düğüm noktasını ve elin pozisyon bilgisini veren x,y koordinat bilgisi ile beraber elde edilebilmektedir” denilir.

Bu aşamada öğrencilere “Kuklamızı kameradaki el ile hareket ettirebilmek için ne yapabiliriz?” sorusu yöneltilerek cevaplar alınır. Alınan cevaplardan sonra öğrencilere “elin görsel olarak önde olması için “ön katmana git” bloğu eklenmelidir denir” ve kodlarını Görsel 2.8.5'deki gibi geliştirmeleri söylenir.



Görsel 2.8.5. Tespit edilen el bilgisi ile kukla hareketi sağlama

Bu aşamadan sonra öğrencilerin hazırladıkları kod bloklarını çalıştırarak denemeleri istenir. Öğrenciler kod bloklarını denedikten sonra, “Kuklamızı kameradaki el açık iken **Paper**, yumruk halinde ise **Rock** kılığına geçirmek için neler yapabiliriz?” sorusu sorularak alınan cevaplar dinlenir. Alınan cevaplardan sonra öğrencilere, “Elin orta parmağın en uç düğüm noktasının y değerinin orta parmağın en alt düğüm noktasının y değerinden küçük olması elin yumruk olduğunu göstermektedir.” denilerek Görsel 2.8.6'daki kodun açıklaması yapılır.



Görsel 2.8.6. Tespit edilen el bilgisi ile kukla hareketi sağlama ve el açık- kapalı çalışması kod blokları

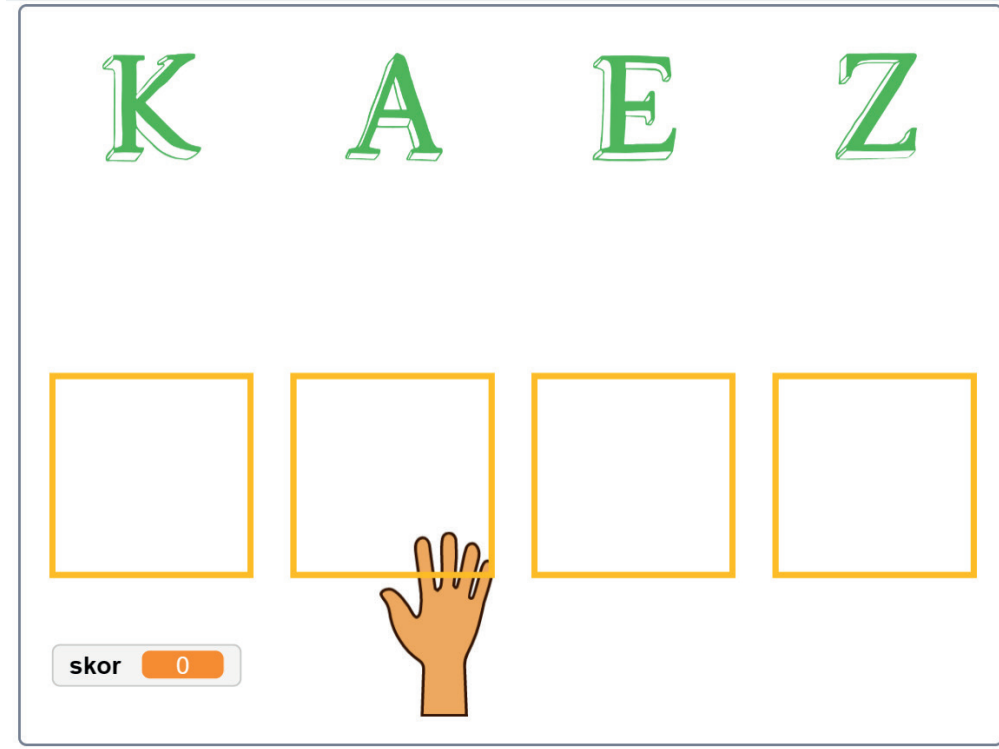
Öğrencilerin de bu kodları oluşturarak kod bloklarını çalıştırıp denemeleri istenir. Kodlar denendikten sonra öğrencilere, “Şimdi sahneye *Ballon1* adlı kukladan 1 adet ekleyiniz ve adını balon olarak değiştiriniz. Burada göreviniz el kuklası balon kuklası üzerinde iken(değiştirildiğinde) balonu el ile aynı konuma getirmektir. Klavyeden “b” tuşuna basıldığında ise balonun hareketi duracaktır. Bunun için gerekli kodları yazınız” denir.

Öğrencilerin çözümü üretmeleri için zaman verilerek süre sonunda olabilecek çözümlerden biri olarak Görsel 2.8.7’deki kod blokları öğrencilere gösterilir.



Görsel 2.8.7. Balon kuklası hareket ve durma komutları.

Öğrencilerden el algılama ve takip işleminin çalışma mantığını açıklamaları istenir. Açıklama sonrası eksikler tamamlanır ve hatalı kısımlar varsa düzeltilir. Bundan sonra öğrencilere şimdi “Sıra sizde; sizden bir kelime oyunu tasarlamanızı istiyorum” denir ve Görsel 2.8.9’daki ekran görüntüsü gösterilir.



Görsel 2.8.9.
Kelime Oyunu
Tasarım Ekranı

Öğrencilere:

“Yukarıda gördüğünüz bulmacada aranan kelime “ZEKA” olduğu için oyun sonunda ekranda “ZEKA” kelimesi yazması ve oyuncunun skorunun 4 olması gerekiyor.

Görevler:

- 1. Oyunda bir “Rock Paper Scissor” kuklası, K,A, E ve Z harfleri ve 4 adet kutu kuklası eklemeniz bekleniyor.*
- 2. El pozisyonu tespit ve takibi ile ekranda yer alan bu harfleri doğru kutucuğa taşıyıp bırakmanız gerekiyor. Harfi doğru kutucuğa getirdiğinizde kutucuk rengi yeşil olacak ve klavyeden o harfe tıklayıp harfi kutucuğa bırakabileceksiniz. Örneğin Z harfini ilk kutucuğa taşımanız gerekiyor; kutucuğun üzerine gelip kutucuk yeşil renk olduğunda klavyeden “z” tuşuna basınca harf kutucuğa bırakılacak.*
- 3. Skor adında bir değişken tanımlayıp her harf kutucuğa bırakıldığında skor 1 artacak. Toplamda skor 4 olduğunda ise oyun tamamı bitip ekranda “Tebrikler” yazacak.” denir.*

Öğrencilere bu oyunu istedikleri gibi düzenleyip tasarlamaları istenir. Öğrencilerin oyunlarını tasarlayıp kodlamaları için yeteri kadar süre verilir. Süre sonunda öğrencilerin oyunları incelenerek gerekli durumlarda hatalar düzeltilir. Tasarımı yapmakta başarılı olamayan öğrenciler için olabilecek çözümlerden biri olarak Görsel 2.8.10, 2.8.11, 2.8.12, 2.8.13, 2.8.15, 2.8.16, 2.8.17 ve 2.8.18’deki kod blokları öğrencilere gösterilir.

```

    tıkladığında
    skor i 0 yap
    ön katmanına git
    turn on video on stage with 100 % transparency
    sürekli tekrarla
    analyse image for hand from camera
    eğer is hand detected ise
    el_x i x position of hand yap
    el_y i y position of hand yap
    x: x position of hand y: y position of hand konumuna git
    eğer skor = 4 ise
    2 saniye boyunca Tebrikler!! de
    durdur tümü
  
```

Görsel 2.8.10. Tespit edilen el bilgisi ile kukla hareketi sağlama ve skor 4 olduğunda oyunun bitmesi kod blokları

```

    tıkladığında
    x: 178 y: 130 konumuna git
    sürekli tekrarla
    eğer Rock Paper Scissor deiyor mu? ise
    x: el_x y: el_y konumuna git
    z tuşuna basılınca
    eğer box-z deiyor mu? ise
    x: -174 y: -44 konumuna git
    skor i 1 kadar deyiştir
    durdur Kukladaki diğer diziler
  
```

Görsel 2.8.11. Z harfi kodları

```

when clicked
  x: 60 y: 130 konumuna git
  sürekli tekrarla
    eğer Rock Paper Scissor değiyor mu? ise
      x: el_x y: el_y konumuna git
  
```

```

when key pressed e
  eğer box-e değiyor mu? ise
    x: -52 y: -44 konumuna git
    skor i 1 kadar değiştir
    durdur Kukladaki diğer diziler
  
```

Görsel 2.8.12. E harfi kodları

```

when clicked
  x: -58 y: 130 konumuna git
  sürekli tekrarla
    eğer Rock Paper Scissor değiyor mu? ise
      x: el_x y: el_y konumuna git
  
```

```

when key pressed a
  eğer box-a değiyor mu? ise
    x: 180 y: -44 konumuna git
    skor i 1 kadar değiştir
    durdur Kukladaki diğer diziler
  
```

Görsel 2.8.13. A harfi kodlar

```

when clicked
  x: -176 y: 130 konumuna git
  sürekli tekrarla
    eğer Rock Paper Scissor değiyor mu? ise
      x: el_x y: el_y konumuna git
  
```

```

when key pressed k
  eğer box-k değiyor mu? ise
    x: 65 y: -44 konumuna git
    skor i 1 kadar değiştir
    durdur Kukladaki diğer diziler
  
```

Görsel 2.8.14. K harfi kodlar

```

when clicked
  Orange kılığına geç
  x: -176 y: -50 konumuna git
  sürekli tekrarla
    eğer Story-Z değiyor mu? ise
      Fluorescent Round kılığına geç
    değilse
      Orange kılığına geç
  
```

```

when clicked
  Orange kılığına geç
  x: -58 y: -50 konumuna git
  sürekli tekrarla
    eğer Story-E değiyor mu? ise
      Fluorescent Round kılığına geç
    değilse
      Orange kılığına geç
  
```

Görsel 2.8.15. 1. Kutu kodlar

Görsel 2.8.16. 2. Kutu kodlar



Görsel 2.8.17. 3. Kutu kodlar



Görsel 2.8.18. 4. Kutu kodlar

DEĞERLENDİRME:

Etkinliklerin tamamlanmasının ardından Tablo 2.8.1 uygulayıcı tarafından her öğrenci için doldurtulur.

Tablo 2.8.1 Kontrol Listesi

El algılama ve takip işleminin kullanım alanlarına örnekler verir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
El algılama ve takip işleminin çalışmasının içeriği ve kapsamını bilir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
El algılama ve takip işleminin blok kodlama ortamında gerçekleştirir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
El algılama ve takip işlemini kendi amaçları doğrultusunda kullanır.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır

EKLER

Ek 2.8.1. Tanımlar

El pozı tahmini ve takibi (Hand pose estimation and tracking):

Bilgisayarlı görü konusunda çokça kullanılan el pozı tahmini ve takibi, bir resim veya video akışında elin eklemlerini ve yerini tespit etme işlemidir (Ge vd., 2016).

ETKİNLİK NO	2.9
ETKİNLİK ADI	OKUDUĞU METİNE GÖRE HAREKET EDEN NESNE
SINIF/KADEME	Lise
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Bir görüntüdeki metni tanımlamak.
KAZANIMLAR	3.7. Metin işlemenin çalışma mantığını açıklar. 3.8. Metin tanıma işlemi kullanarak uygulama geliştirir..
TEMEL BECERİLER	Problem çözme, Analitik düşünme, Keşfetme, Tartışma
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Soru-cevap, Gösterip-yaptırma
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, akıllı tahta veya projeksiyon, kodlama aracı, EK 2.9.1. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Her öğrencinin bilgisayarında yüklü ya da çevrimiçi kullanabileceği bir uygulama geliştirme ortamı olması gerekir. ✓ Her öğrencinin bir bilgisayar karşına oturması sağlanır. ✓ Her öğrencinin kendi kodlamasını yapması gerekmektedir. ✓ EK 2.9.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Dersin başında öğretmen “*yapay zekâ kullanan robotlar veya uygulamalar insanlar için hazırlanmış uygulama arayüz görüntülerini, uyarı veya yönlendirme tabelalarını okuyabilmektedir.*” tespitini sınıfla paylaşır. Ardından yapay zekânın bunu nasıl yapabildiği sorusu sınıfa sorularak sınıfta bir tartışma başlatılır.

Gelen cevaplara göre yönlendirme ve ipuçları ile “insanlara özgü olan metin okuma yeteneğine yapay zekânın da sahip olabileceği” sonucuna varılmasını sağlar. Ardından bir görüntüdeki veya bir uygulama arayüzündeki metinlerin yapay zekâ tarafından okunduğu durumlara örnek verilmesi istenir.

“*Yapay zekâ bir metni nasıl tanımlar?*” sorusu ile derse devam edilir.

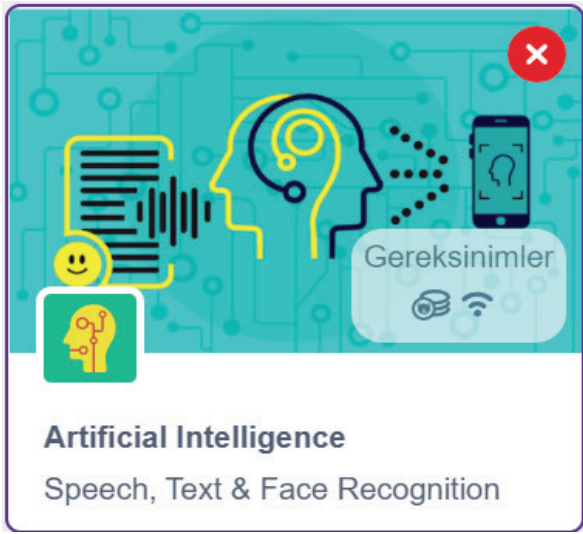
Yapay zekâ ile metin tanımlama yapay zekânın kullanımının ilk örneklerindendir. Öyle ki kullanımı 1950'lere kadar gitmektedir. Günümüzde yapay zekâ ile metinler %99'un üzerinde bir doğrulukla tanımlanabilmektedir. Burada önemli olan bir görseldeki karakterlerin tespit edilmesi bu karakterin dijital karşılığının bulunmasıdır. Bilgisi sınıfla paylaşılır.

Dersin bu bölümünde blok tabanlı yapay zekâ kütüphaneleri barındıran bir uygulama geliştirme ortamında bir metin okuma uygulaması geliştirilecektir. Geliştirilecek uygulama, ekranda rastgele olarak ortaya çı-

kan yön ifadelerinin (aşağı, yukarı, sağ ve sol) bir oyun karakteri tarafından okunarak, bu yön ifadesine göre hareketin gerçekleştirilmesi şeklinde olacaktır.

Bunun için aşağıdaki adımlar izlenir.

- ✓ Blok tabanlı uygulama geliştirme programı açılır. Metin tanımlama uygulamalarının bulut tabanlı içerikler olabileceğinden internet bağlantısı gerekmektedir. Ayrıca uygulama geliştirme ortamının çevrimiçi olarak yani bir tarayıcı üzerinde açılması gerekmektedir.
- ✓ Blok tabanlı uygulama geliştirme programı eklentiler bölümünden Görsel 2.9.1 görülen “text recognition” kütüphanesi seçilerek çalışmaya dâhil edilir.



Görsel 2.9.1. Yapay Zeka (Speech,Text &Face Recognition) kütüphanesi.

Uygulamaya iki adet kukla dahil edilecektir. Bunlardan ilki kukla1, ekranda belirlenecek rastgele yön ifadelerinin oluşturulması içindir. Kukla 1'e ait dört adet kostüm hazırlanır. Her bir kostüme “Text” özelliği kullanılarak bir yön ifadesi yazılır. Görsel 2.9.2'de örnek bir kostüm görülmektedir.

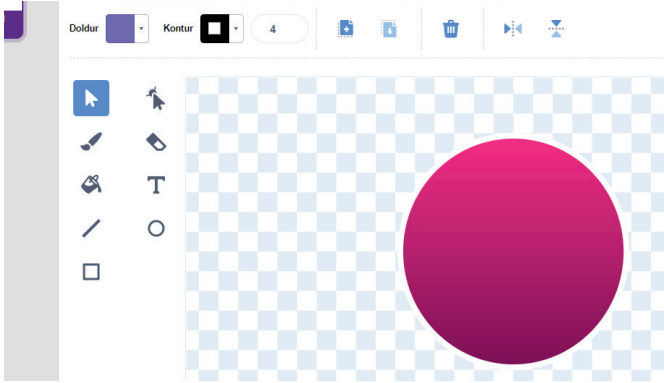


Görsel 2.9.2. Kukla 1 için örnek kostüm.



Görsel 2.9.3. Kukla 1'e ait dört adet kostüm.

İkinci kukla (kukla 2) okunulan yön ifadelerine göre hareket edecek nesnedir. Kukla olarak bu etkinlikte basit daire seçilmiştir. Öğrenciler kukla kütüphanesinden istedikleri kuklayı seçebilir veya kendi kuklalarını oluşturabilirler. Görsel 2.9.4'te hareket edecek kukla 2 görülmektedir.



Görsel 2.9.4. Hareket edecek kukla 2

Uygulamanın görsel öğeleri tamamlandıktan sonra kodlama kısmına geçilir.

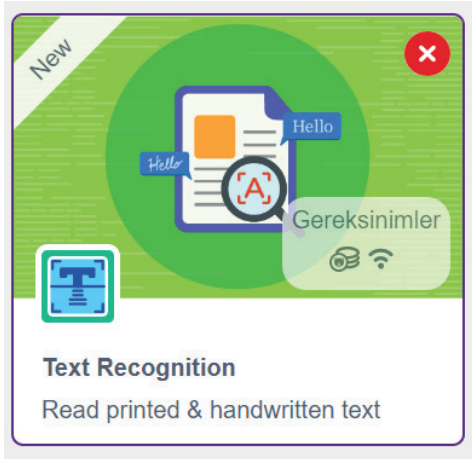
Bunun için aşağıdaki adımlar izlenir.

- ✓ Blok tabanlı uygulama geliştirme programı açılır. Metin tanımlama uygulamalarının bulut tabanlı içerikler olabileceğinden internet bağlantısı gerekmektedir. Ayrıca uygulama geliştirme ortamının çevrimiçi olarak yani bir tarayıcı üzerinde açılması gerekmektedir.
- ✓ Kukla 1'e aşağıdaki Görsel 2.9.5'teki kodlar yazılır. Bu kodla dört saniyede bir rastgele kostüm seçilecek ve yön ifadeleri ekranda görülecektir.



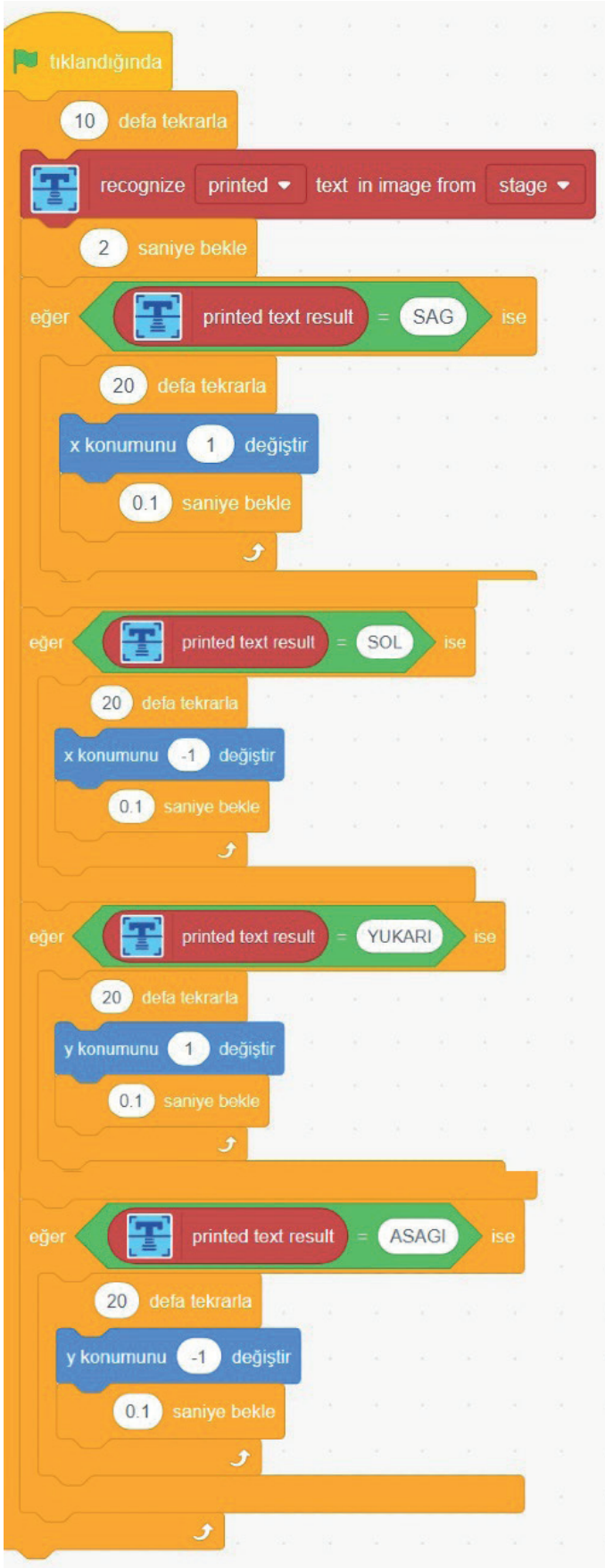
Görsel 2.9.5. Kukla 1'e ait kodlar.

- ✓ Blok tabanlı uygulama geliştirme programı eklentiler bölümünden Görsel 2.9.6 görülen "text recognition" kütüphanesi seçilerek çalışmaya dahil edilir.



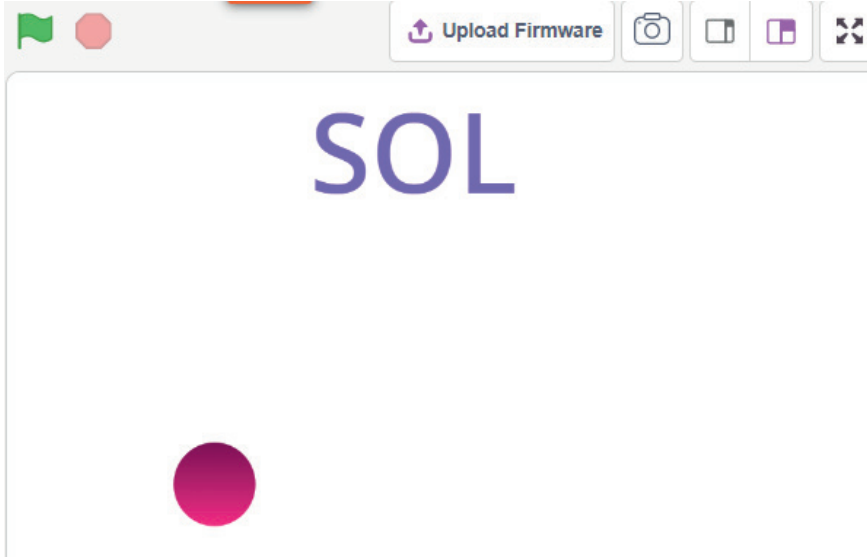
Görsel 2.9.6. Text Recognition kütüphanesi

Kukla 2 sahneye dahil edilir ve Görsel 2.9.7'deki kodlar kuklaya yazılır.



Görsel 2.9.7. Kukla 2'ye yazılacak kodlar

- ✓ Kuklalar sahneye eklendikten sonra Görsel 2.9.8'deki görüntü elde edilir.



Görsel 2.9.8. Sahnenin nihai görünümü

Bu uygulamadan sonra uygulayıcı tarafından aşağıdaki tespitleri sınıfla paylaşarak etkinlik tamamlanır.

“Yukarıdaki uygulamada bir görüntüdeki bir metin yapay zeka kütüphanesi kullanılarak tanımlanmıştır. Yapay zekânın eğitilen bir modelle tahminler yapan bir yapı olduğunu hatırlarsak, bu uygulamada kullandığımız kütüphanenin önceden çok sayıda örnek karakterle eğitildiğine ve bu sayede resimdeki yazıyı okuya bildiğini söyleyebiliriz.”

DEĞERLENDİRME:

Tablo 2.9.1. Kontrol listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Metin tanıma işlemini açıklar.		
Metin tanıma kütüphanesini ekler.		
Metin tanıma kütüphanesindeki blok kodlar ile uygulama geliştirir.		

EKLER

Ek 2.9.1. Tanımlar

Metin Tanıma:

OCR (Optical Character Recognition-Optik Karakter Tanıma) dijital ortama aktarılan el yazısı, kağıt evraklar gibi farklı belge türlerinin düzenlenmesine imkan veren bir teknolojidir. OCR teknolojisi resim verisi olarak belirtilmiş harf ve karakterleri algılayıp anlamlandırmak için kullanılır. Bu teknoloji ile geliştirilmiş yazılımlar kâğıt vb. ortamdaki rakam, harf ve sembolleri algılayıp okuyabilme yeteneğine sahiptir.

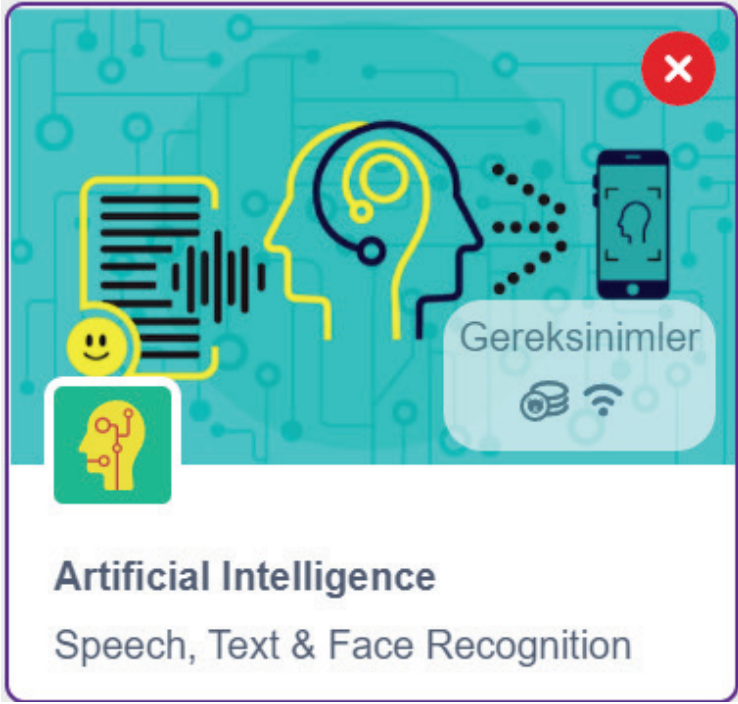
ETKİNLİK NO	2.10
ETKİNLİK ADI	YAPAY ZEKÂ İLE PLAKA TANIMA
SINIF/KADEME	Lise
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Bir görüntüdeki metni - karakterleri tanımlamak.
KAZANIMLAR	3.7. Metin işlemenin çalışma mantığını açıklar. 3.8. Metin tanıma işlemini kullanarak uygulama geliştirir.
TEMEL BECERİLER	Problem çözme, Analitik düşünme, Keşfetme, Tartışma
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Soru-cevap, Gösterip-yaptırma
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, akıllı tahta veya projeksiyon, kodlama aracı, EK 2.10.1. Tanımlar
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Her öğrencinin bilgisayarında yüklü ya da çevrimiçi kullanılabileceği bir uygulama geliştirme ortamı olması gerekir. ✓ Her öğrencinin kameraya sahip bir bilgisayar karşına oturması sağlanır. ✓ Her öğrencinin kendi kodlamasını yapması gerekmektedir. ✓ EK 2.10.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Dersin başında uygulayıcı “yolların bazı bölümlerinde bulunan kameralar ile kurallara uymayan sürücülerin kullandığı araçların bilgilerinin otomatik olarak tespit edilebildiği biliyor muydunuz?” diyerek öğrencilerin dikkatini çeker. Ardından “bir görüntüden bir aracın plakası tespit edilebilir?” sorusunu sorarak sınıfta bir tartışma başlatır. Gelen cevaplar göre yönlendirme ve ipuçları ile binlerce araç içinde bir aracın diğerlerinden ayırt edilebilmesinin aracın plaka bilgisine ulaşılması ile mümkün olabileceği sonucuna varılmasını sağlar.

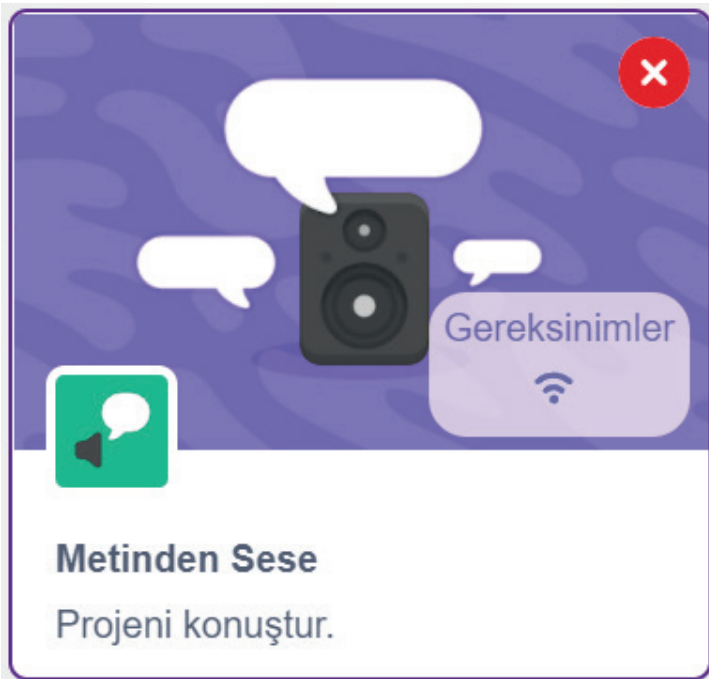
Öğrencilere yapay zekanın farklı fontlardaki metinleri algılayıp algılayamayacağı sorulur. Cevaplar alındıktan sonra öğrencilerin “internet ortamında farklı format ve renklerdeki araç plakalarını yapay zekanın algılayıp algılayamayacağı sorulur?” Öğrencilerin internet ortamında buldukları araç plakalarını ya da çevredeki araçların plakalarını öğretmen yardımıyla bir akıllı cihaz, kamera, telefon vb. cihaz kullanılarak bilgisayar ortamına aktarması sağlanır.

Yapay zekâ uygulama programı açılır. Görsel 2.10.1’ deki Yapay Zeka (Speech,Text &Face Detection) kütüphanesini öğrencilerin uygulamalarına yüklemeleri sağlanır.



Görsel 2.10.1. Yapay Zeka (Speech,Text &Face Recognition) kütüphanesi.

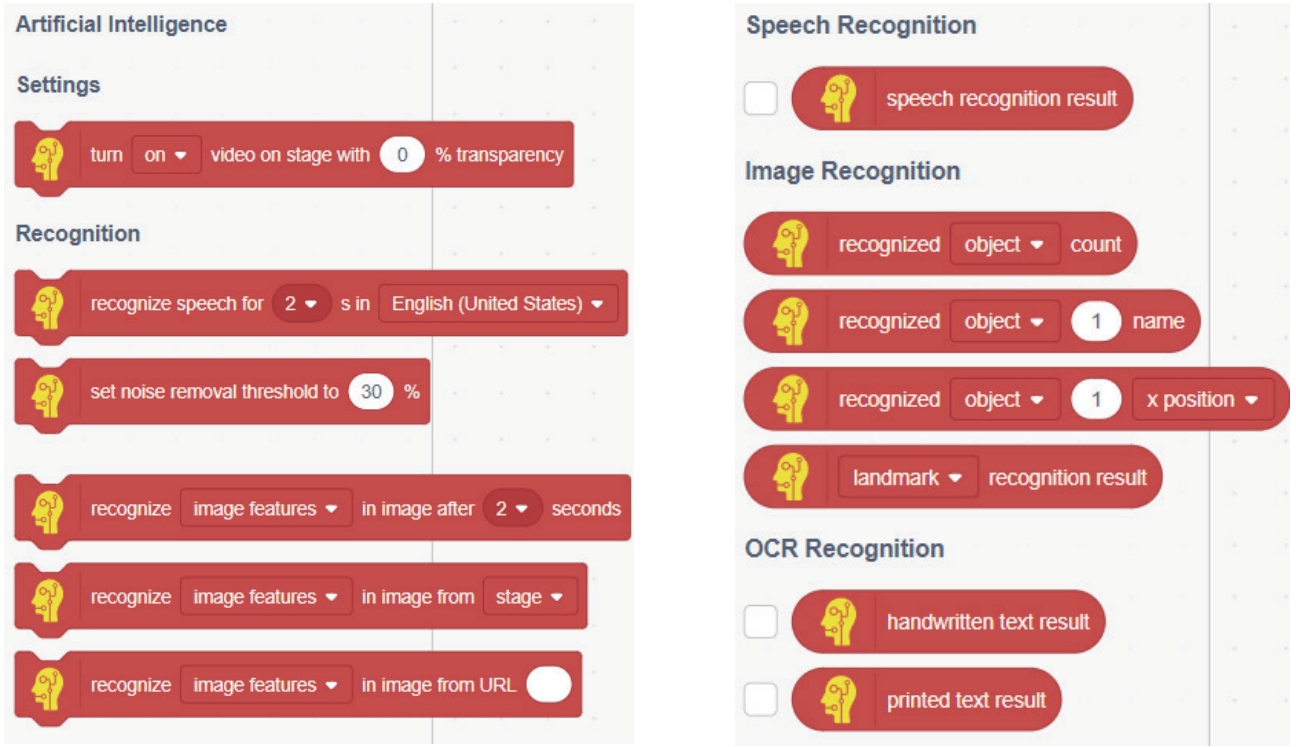
Öğrencilerin Görsel 2.10.2' deki Metinden Sese dönüştürme kütüphanesini uygulamalarına yüklemeleri sağlanır.



Görsel 2.10.2. Metinden Sese dönüştürme (Text to Speech) kütüphanesi.

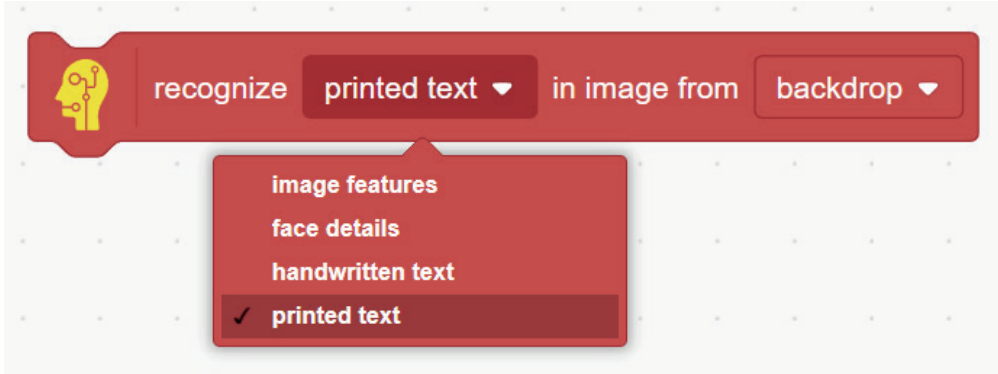
Öğrencilerden uygulamadaki bir kukla seç bölümünden bir karakter seçmeleri istenir (John, Hazel, Pico,School Boy vb.). Ardından dekorlar (Backdrops) kısmına tıklanır. Sol alt kısımda yer alan yeni dekor simgesine tıklanarak, öğrencinin bilgisayar ortamına aktarılan araç plakasının yer aldığı görsel seçilir.

Yapay Zekâ kütüphanesi eklendikten sonra Görsel 2.10.3' deki kütüphaneye ait blok kodlar öğrencilere gösterilir.



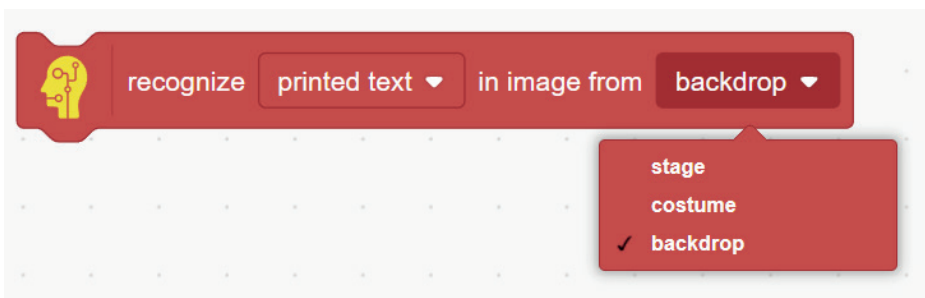
Görsel 2.10.3. Yapay Zekâ kütüphanesine ait blok kodlar.

Görsel 2.10.4' tekinе benzer bir kod bloğu incelendiğinde Yapay Zeka kütüphanesinde tanıma amaçlı kullanılacak bölümler öğrencilerle birlikte incelenir. Burada plaka tanımı yapılacağı için "printed text" sekmesi seçilir.



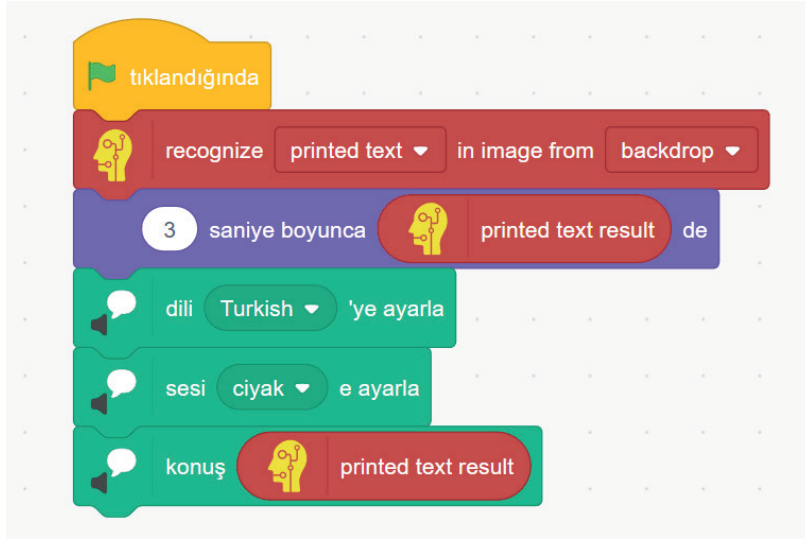
Görsel 2.10.4. Tespit edilebilecek farklı verilerin seçilebileceği örnek bir kod bloğu.

Tanıma kategorisi olarak printed text seçildikten sonra bu verinin nereden alacağımızı Görsel 2.10.5' teki gibi dekorlar (backdrops) kısmını seçerek tanımlıyoruz. Buradaki diğer özelliklerde açıklanır.



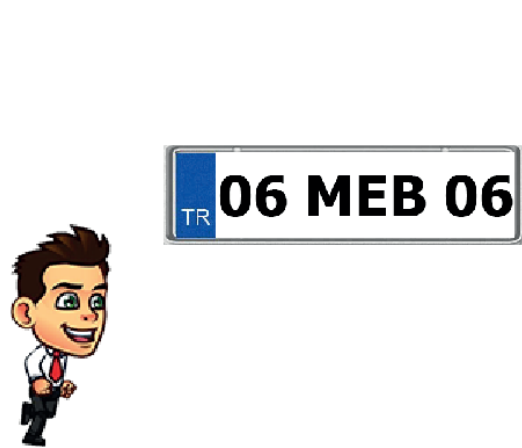
Görsel 2.10.5. Araç Plaka verisinin hangi kaynaktan alınacağını gösteren örnek bir kod bloğu.

Kukla eklenip dekor (Backdrop) olarak bilgisayar ortamına aktarılan araç plaka verisinin seçilmesinin ardından Görsel 2.10.6' da verilen kod blokları öğrencilere uygulanır (Kodlar seçilen kuklaya eklenecektir).



Görsel 2.10.6. Uygulamaya ait blok kodlar.

Görsel 2.10.6' daki kodlar incelendiğinde uygulamamız “yeşil bayrağa tıkladığında” olayı ile başlamaktadır. “recognize printed text in image from backdrop” bloğu ile tanıma işlemi için eklenen dekor içindeki araç plaka dijital verinin kullanılacağı belirtilmektedir. “5 saniye boyunca printed text result’de” bloğu ile (burada belirtilen süre istenildiği gibi değiştirilebilir) seçilen kukla dekordan seçilen plaka bilgisi metne çevirerek yazılı şekilde sahnede gösterir. Metinden Sese (Text to Speech) bloğu içinde yer alan “dili Turkish’ye ayarla” bloğu ile sesli olarak hangi dilde metnin okunacağı seçilmektedir. Bu kısımda metnin yazıldığı dile göre seçim yapılabilir. “Sesi tenor’e ayarla” bloğu ile hangi ses tonunda seslendirme işleminin yapılacağı ayarlanmaktadır. “Konuş printed text result” bloğu ile de dekor (backdrop)’dan eklenen araç plaka verisi sesli olarak belirtilmektedir.



Görsel 2.10.7. Uygulamanın ekran görüntüsü.



Görsel 2.10.8. Uygulamanın ekran görüntüsü.

Görsel 2.10.8' de yer alan uygulama ekranındaki gibi araç plakalarının tanımlanmasındaki başarı durumları görülmektedir. Burada başarıyı etkileyen faktörlerin dijital ortama aktarılan görüntünün ışık, gölge ve arka plan gibi çevresel parametreler olduğu öğrencilerle paylaşılır. Ayrıca bu belge ve görüntülerdeki

eğiklik oranının tanımayı olumsuz etkilediği vurgulanır. Gerçek zamanlı yapılan plaka tanıma işlemleri sırasında kullanılan kameraların açı ve çözünürlük verileri de tanıma başarısını etkilediği bilgisi verilir.

Etkinlik bitiminde öğrencilerden plaka tanıma (dijital veriler üzerinden metin tanıma yoluyla karakter tanıma) işleminin nasıl gerçekleştiğini anlatmaları istenir.

DEĞERLENDİRME:

Tablo 1.10.1. Kontrol listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Metin tanıma işlemini açıklar.		
Plaka tanıma işlemini açıklar.		
Metin tanıma kütüphanesini ekler.		
Metin tanıma kütüphanesi ile metni yazı ve sese dönüştürür.		
Metin tanıma kütüphanesindeki blok kodlar ile uygulama geliştirir.		

EKLER

Ek 2.10.1. Tanımlar

Metin Tanıma:

OCR (Optical Character Recognition-Optik Karakter Tanıma) dijital ortama aktarılan el yazısı, kâğıt evraklar gibi farklı belge türlerinin düzenlenmesine imkân veren bir teknolojidir. OCR teknolojisi resim verisi olarak belirtilmiş harf ve karakterleri algılayıp anlamlandırmak için kullanılır. Bu teknoloji ile geliştirilmiş yazılımlar kâğıt vb. ortamdaki rakam, harf ve sembolleri algılayıp okuyabilme yeteneğine sahiptir.

Plaka Tanıma:

Plaka tanıma sistemleri kamera vb ortamlardan elde edilen araç görüntüleri ile plaka bölgesi tespit edilerek, plaka üzerinde bulunan verilerin optik karakter tanıma (Görüntü İşleme) yöntemleri ile tanımlanması işlemidir.

ETKİNLİK NO	2.11
ETKİNLİK ADI	YÜZÜMDEN ANLA BENİ?
SINIF/KADEME	Lise
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Duygu Analizi
KAZANIMLAR	3.10. Duygu analizini kullanarak uygulama geliştirir.
TEMEL BECERİLER	Problem çözme, Analitik düşünme, Keşfetme, Tartışma
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Soru-cevap, Gösterip-yaptırma
ARAÇ-GEREÇLER	Bilgisayar, akıllı tahta veya projeksiyon, uygulama geliştirme ortamı, EK 2.11.1. Tanımlar, EK 2.11.2. Çalışma Kâğıdı.
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Her öğrencinin bilgisayarında yüklü ya da çevrimiçi kullanılabileceği bir uygulama geliştirme ortamı olması gerekir. ✓ Her öğrencinin kameraya sahip bir bilgisayar karşına oturması sağlanır. ✓ Her öğrencinin kendi kodlamasını yapması gerekmektedir. ✓ EK 2.11.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir. ✓ EK 2.11.2. Çalışma Kâğıdı.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

SÜREÇ

Kavramsal bilgiler öğrencilere aktarıldıktan sonra öğretmen öğrencilere duygu durum analizinin ne demek olduğu ve nerelerde kullanılabileceği üzerine sorular sorar. Sonrasında alınan cevaplar üzeri gerekli dönütler verilerek Ek 2.11.2'deki tabloyu doldurmalarını ister. Sonrasında öğrencilerin doldurduğu tablo üzerinden yola çıkarak duygu durum analizi üzerine çocuklar ile bir konuşma gerçekleştirir ve tablodaki bilgileri öğrencilerin detaylı bir şekilde açıklamalarını ister. Sonrasında öğretmen öğrencilere “Sizler duygu durum analizinden yola çıkarak bir proje geliştirmek isteseydiniz ne tür bir proje geliştirip projenizin hangi alana hizmet etmesini isterdiniz” sorusunu yöneltir ve her öğrencinin projesi ile ilgili fikrini ve duygu durum analizinin nasıl gerçekleşeceğini anlatmalarını ister.

Etkinliğin devam eden bölümünde blok tabanlı yapay zeka kütüphaneleri barındıran bir uygulama geliştirme ortamında basit bir duygu durum analizi uygulaması geliştirilecektir.

Öğretmen geliştirilecek uygulamaya ait aşağıdaki problem durumunu okuyarak ilgili probleme yönelik nasıl bir uygulama geliştirileceğini öğrencilere sorar:

“İnsanların duygu analizini sağlıklı bir şekilde, herhangi bir teste tabi tutulmasına gerek kalmadan yapılamaması bazı konularda müdahalenin gecikmesine ya da hiç yapılamamasına yol açmaktadır. Örneğin; mülakat ve sınav bekleme odalarında farklı psikolojik durumlarda olan insanların farklı

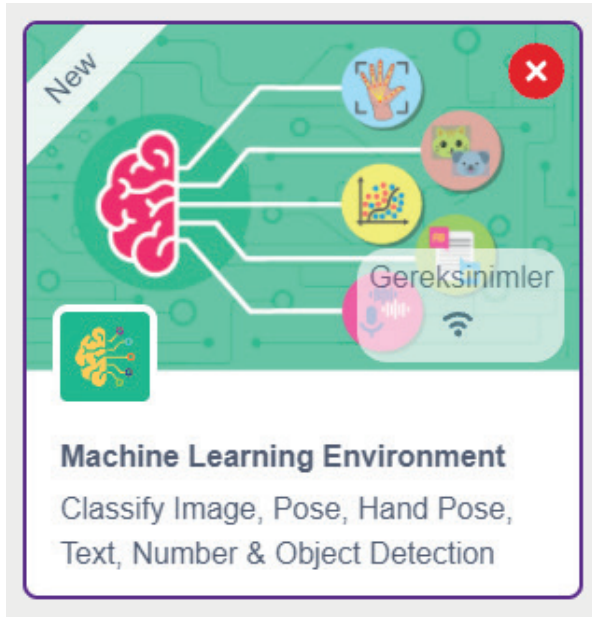
ruh hallerine büründüğünü görürüz. İçine düştükleri duygu durumlarından kurtulamamaları ise dolaylı olarak da olsa insan sağlığını etkiler niteliktedir. Burada ülkemizde büyük potansiyele sahip beyinlerin daha iş hayatına atılmadan mülakat odalarında yaşadıkları kaygı ve mutsuzluk durumu hayatlarına yön verecek seviyede önemli hale gelmektedir. Bu bağlamda mülakat veya benzeri odalarda duygu durumları tespit edilerek kişilerin rahatlatılması için ne tür bir uygulama geliştirilebilir.” Der ve öğrencilerden ilgili problem durumuna yönelik çözüm önerilerini söylemeleri istenir. Burada öğrenciler, öğretmenin şu cümlesiyle “ortamların ışık renklerinin değiştirilmesi ile insanların bulunduğu ortamlarda kendilerini rahat hissetmeleri sağlanabilir mi?

diyerek öğrenciler yönlendirilebilir. Ardından ilgili problemin çözümüne yönelik uygulama geliştirme aşamasına geçilir.

Uygulamanın geliştirilmesi için aşağıdaki adımlar izlenir:

Blok tabanlı uygulama geliştirme programı açılır. Duygu analizi uygulamalarının bulut tabanlı içerikler olacağından internet bağlantısı gerekmektedir. Ayrıca uygulama geliştirme ortamının çevrimiçi olarak yani bir tarayıcı üzerinde açılması gerekmektedir.

Blok tabanlı uygulama geliştirme programı eklentiler bölümünden Görsel 2.11.1 görülen “Machine Learning Environment” kütüphanesi seçilerek çalışmaya dahil edilir.



Görsel 2.11.1. Machine Learning Environment Kütüphanesi

Eklene kütüphane ile birlikte blok panelinin yanında gelen yeni pencereden Görsel 2.11.2’de verilen “Open ML Environment” seçeneği tıklanarak makine öğrenmesinin gerçekleştirileceği pencere açılır.



Görsel 2.11.2. Makine Öğrenmesinin Gerçekleşeceği Pencere

Yeni proje oluştur seçeneğini ile “Image Classifier” seçeneği tıklanır. Proje adı ve proje tanımı, ilgili boşluklara yazılır.

DuyguAnalizi

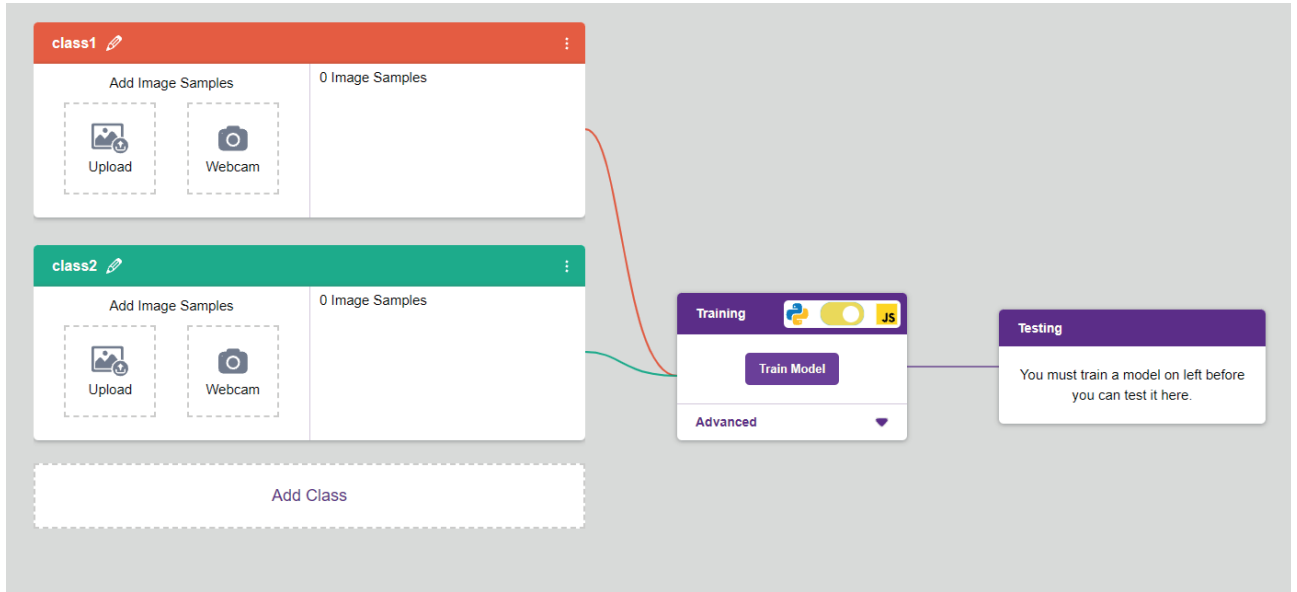
Yüz ifadelerine karşılık gelen duygu durumlarının tespiti yapılacaktır.

Select Project Type:



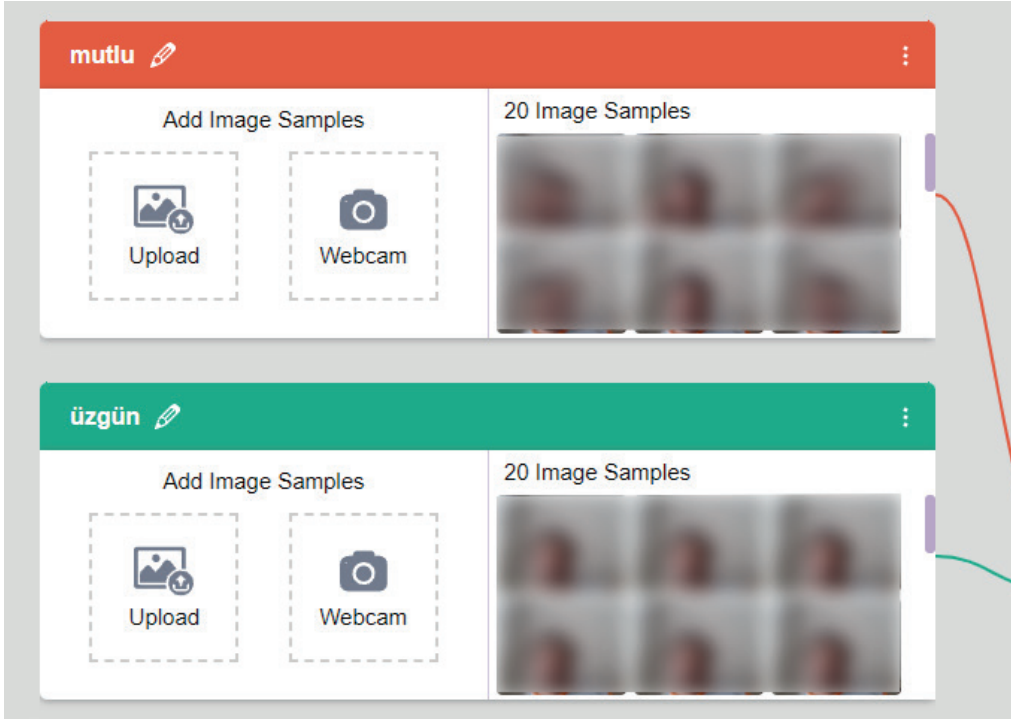
Görsel 2.11.3. Proje Oluşturma Penceresi

Model eğitim alanı; görüntü sınıfları, eğitim ve test aşamalarından oluşmaktadır. Sınıflandırılacak duygu durumuna ait görseller her sınıfta en az 20 tane olacak şekilde Görsel 2.11.4'de verilen pencereden eklenir.



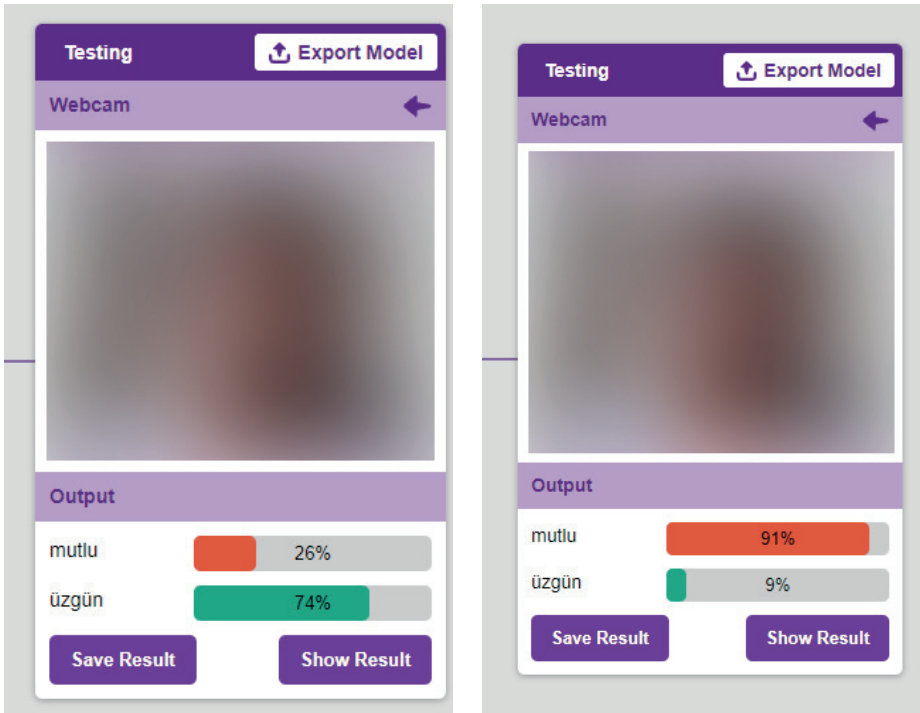
Görsel 2.11.4. Görsellerin Eklenmesinin Yapılacağı Pencere

Model eğitime girecek görseller sınıflara eklenirken Görsel 2.11.5'de verilen ekrandan webcam aracılığı ile veya görsellerin yüklemesi yapılarak gerçekleştirilebilir.



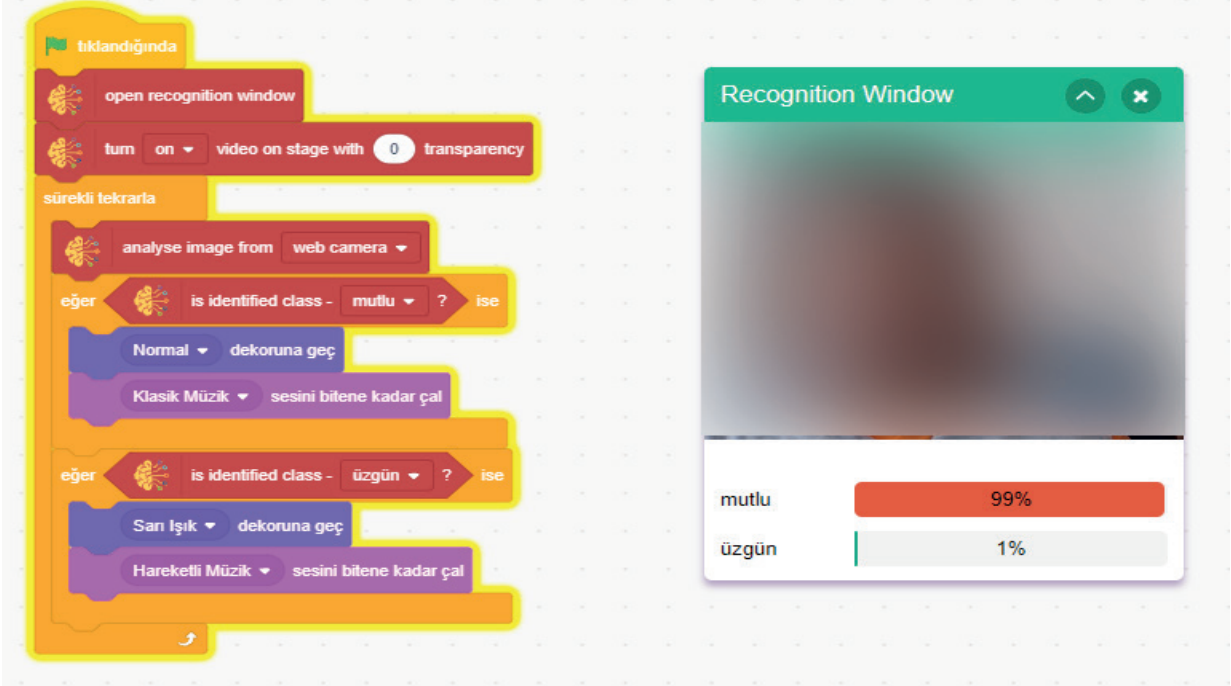
Görsel 2.11.5. Sınıflara Görsel Ekleme

Sınıflama bittikten sonra “Train Model” seçeneği ile model eğitimi başlatılır. Eğitim işlemi bittikten sonra Görsel 2.11.6’deki test bölümünde eğitilen modelin testi gerçekleştirilir. Doğruluk oranının düşük olması durumunda duygu sınıflarına yeni görseller eklenerek doğruluk oranının artması sağlanır.



Görsel 2.11.6. Eğitilen Modelin Test Aşaması

Uygulama geliştirmenin son aşamasında senaryoda verilen problem durumuna yönelik Görsel 2.11.7’de verilen kod blokları kullanılarak uygulamaya son hali verilmiş olur.



Blok kodlar, kişinin yüzünü algıladığı durumlarda duygu durumuna göre ortamda ki ışık ve ortama verilen müziğin değiştirilmesi şeklinde çalışacağı öğrencilere açıklanır. Tespit edilen duygu durumlarında 'mutlu' ifadesi algılanırsa ortamda herhangi bir değişiklik yapılmayacak, 'Üzgün' ifadesi algılanırsa ortama verilen müzik ve odanın ışık renginin değişeceği öğrencilere açıklanır ve öğrencilerin kodları çalıştırmaları istenir.

Etkinliğin tamamlanmasının ardından dersin hedeflerini vurgulayan, etkinliği özetleyen ve sonraki etkinlik hakkında kısa bilgi veren ders sonu konuşması yapılır:

"Bugün sizlerle duygu analizi nedir nerelerde niçin kullanılır duygu durum analizi yapılarak ne tür uygulamalar ve projeler geliştirilir bunları öğrendik. Ayrıca duygu durum analizine göre mülakat odalarında ortamın ışık rengini ve ortama verilen müziklerin değiştirilebildiği bir uygulama geliştirdik."

denilir ve ders sonlandırılır.

DEĞERLENDİRME:

Tablo 2.11.1. Kontrol listesi

Kontrol Listesi	Evet	Hayır
Duygu analizi kullanım alanlarına örnekler verir.		
Duygu analizi kullanım alanlarını kullanılan tekniklere göre sınıflandırır.		
Machine Learning Environment kütüphanesini ekler.		
Duygu Analizine yönelik model eğitimini gerçekleştirir.		
Eğitilen modeli kullanarak blok kodlar ile uygulama geliştirir.		

EKLER

Ek 2.11.1. Tanımlar

Duygu analizinin tanımlanması için, metin, konuşma ve gerçek zamanlı görüntüler gibi veriler üzerinden duygusal ifadelerin belirlenmesi için uygulamalar geliştirilmiştir. Biyometrik tanımlama teknikleri kullanılarak geliştirilen duygu analizi uygulamaları farklı alanlarda kullanılmak üzere geliştirilmiştir.

Biyometri, kişilerin fiziksel ve davranışsal özelliklerini ölçen ve bu özellikleri tanıyarak kimlik saptamak üzere geliştirilmiş bilgisayar kontrollü, otomatik sistemler için kullanılan genel bir terimdir. Biyometrik sistemler, insan beyninin kişiyi tanıma ve diğerlerinden ayırt etme yöntemleri ile benzer bir şekilde çalışmaktadır. Bu sistemler temelde kişinin değiştiremediği ve diğerlerinden ayırt edici olan fizyolojik özelliklerin tanınması prensibi ile çalışır. Biyometri, biyolojik verilerin ölçümü, analizi ve yorumudur. Dijital Fotoğrametri ve Biyometri kullandıkları teknikler bakımından birbirleriyle oldukça ilgilidir. Bu nedenle Dijital Fotogrametrik tekniklerin kişi ve kimlik tanıma da kullanılması mümkündür (Varlık ve Çorumluoğlu, 2011).

Biyometrik teknolojinin kullanıldığı çok sayıda uygulama geliştirilmiştir. Biyometrik kimlik doğrulama sistemleri, çevrimiçi hesaplara veya kişisel donanıma (telefonlar, tabletler veya PC'ler gibi) şifre koruması sağlamak için kullanılabilir. Biyometri, finansal işlemleri, özellikle ödemeleri doğrulamak için de kullanılmaktadır. Sağlık sektöründe de biyometrik teknolojiye faydalanılmaktadır. Biyometri koluk kuvvetlerinin suçluları yakalamasına yardımcı olur. Statları, alışveriş merkezlerini, otogarları, miting alanlarını, havaalanlarını ve daha birçok alanları güvenilir hale getirir. Biyometri bazen akıllı telefonlarımızı daha kullanışlı hale getirir. Kısaca biyometrik teknoloji, yaşamın her alanında kullanılabilir. Parmak izi, el geometrisi, avuç içi, yüz, iris, retina, ses, ıslak imza gibi biyometrik veriler, bir bireyi tanımlamak için teknolojiye de faydalanarak kullanılan temel biyometriklerdir.

Yüz ifadelerinin incelenmesi psikolojik araştırmalar, sözlü ve sözsüz iletişim, insan-bilgisayar etkileşimi gibi birçok alanda önemli bir yer tutar. Yüzümüz duygularımızın penceresi olduğu için duygu tanıma ile yüz ifadesi tanıma ifadeleri farklı çalışmalarda birbirlerinin yerine kullanılabilir. Görü-tabanlı otomatik yüz ifadesi tanıma üstüne son yıllarda birçok yöntem geliştirilmiştir (Arı, Alsaran ve Akarun, 2011). Yüz Tanıma Sistemleri insan yüzünün çene, göz çevresi, elmacık kemiği, ağız bölgesi gibi belli noktalarının referans alındığı, öznitelik çıkarımı yapılarak oluşturulan günümüzde de çok yaygın olarak kullanılan bir teknolojidir.

Görüldüğü üzere biyometrik teknikler kullanılarak tespit edilen yüzlerde öznitelik çıkarımı ile kişilerin duygu durum analizlerini rahatlıkla yapabiliriz.

Ek 2.11.2. Çalışma Kâğıdı

DUYGU DURUM ANALİZİ İÇİN KULLANILAN YÖNTEM	NERELERDE KULLANILIR AÇIKLAYINIZ
Metin Madenciliği	
Doğal Dil İşleme	
Biyometrik Sistemler	

ETKİNLİK NO	2.12
ETKİNLİK ADI	NE KADAR ETİK?
SINIF/KADEME	Lise
SÜRE	40+40=80 Dakika
ÖĞRENME ALANI/KONU	Yapay Zekâ / Yapay Zekâ ve Etik
KAZANIMLAR	<p>4.1. Yapay zekâ ve etik kavramları arasında bağlantı kurar.</p> <p>4.2. Yapay zekâ kullanımında etik ilkelerin ihlali sonucunda karşılaşılabilecek durumlara örnekler verir.</p> <p>4.3. Yapay zekâ destekli çalışan dijital bir ortamı etik ilkeler açısından değerlendirir</p> <p>4.4.Yapay zekâ etiği açısından veri toplama/oluşturma kavramına ilişkin tartışmalara gönüllü katılır.</p>
TEMEL BECERİLER	Analitik düşünme
YÖNTEM VE TEKNİKLER	Doğrudan anlatım, Gösterip anlatma, Beyin fırtınası, Soru- cevap
ARAÇ-GEREÇLER	A4 kâğıdı (Öğrenci sayısı kadar), Etkileşimli tahta, Bilgisayar, İnternet, EK 1.12.1. Tanımlar, EK 1.12.2. Örnek Senaryolar, EK 1.12.3. Çalışma Kâğıdı
UYGULAYICI İÇİN ÖN HAZIRLIK	<ul style="list-style-type: none"> ✓ EK 2.12.1. Tanımlar etkinlik öncesinde öğretmen tarafından incelenecektir. ✓ EK 2.12.2. Örnek Yapay Zekâ ve Etik Senaryoları ✓ EK 2.12.3. Yapay Zekâ ve Etik İlkeleri Değerlendirme Çalışma Kâğıdı ✓ Etkinlik öğretmeni tarafından uygun bir video sitesinden Etik konusu için “Tramvay Problemi” videosu izlenir ve linki hazırlanır.
ÖĞRENCİNİN HAZIRBULUNUŞLUĞU	✓ Temel düzeyde bilgisayar okuryazarlığına sahip olma.

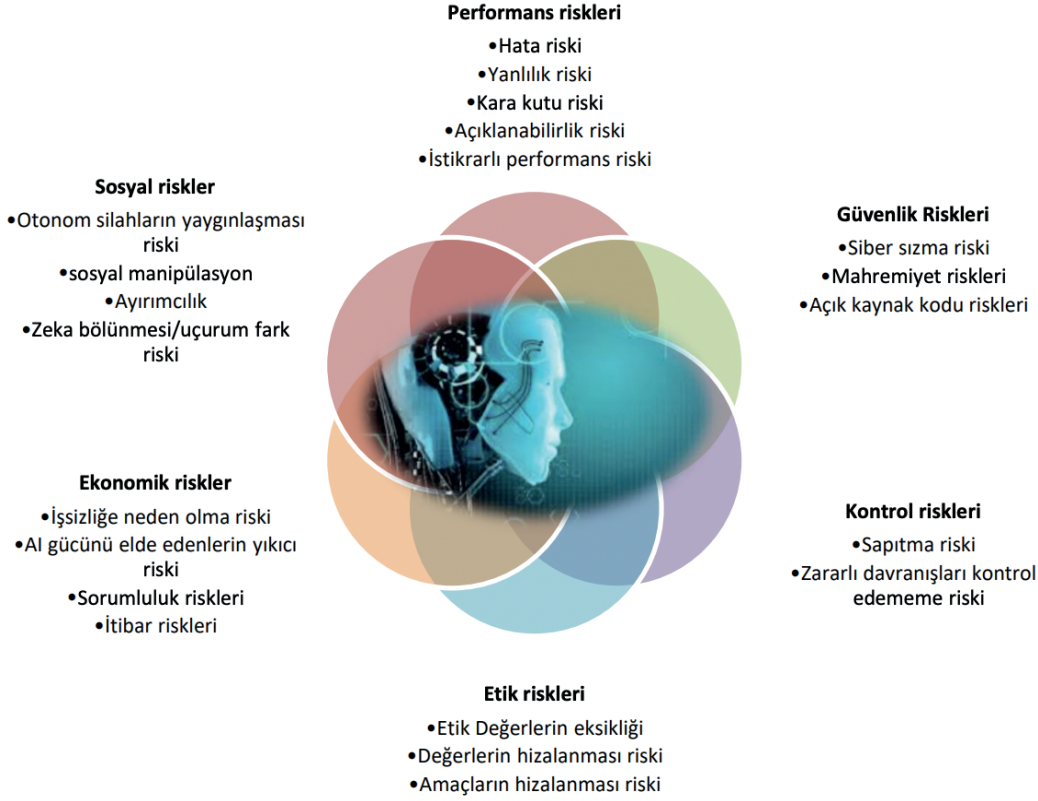
SÜREÇ

Öğrencilere;

“Bir proje veya ödev için grup çalışması yapıyorsunuz ancak bir grup üyesi hiçbir şekilde üzerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getirmiyor ve proje bitiminde projede isminin yer almasını istiyor. Bu davranışı bir iki kelime ile nasıl ifade edersiniz?”

sorusu sorularak derse başlanır. Öğrencilerden gelen cevaplar tahtaya yazılır ve cevaplar üzerinde tartışılır. Öğrencilerden cevap alınamaması durumunda öğretmen tarafından öğrencilere ipucu verilerek öğrencilerin etik ile ilişkili kavramlara (haksızlık, adalet, doğru, yanlış, eşitlik gibi) ulaşmaları sağlanır. Daha sonra öğretmen tarafından EK 2.12.1’de yer alan etik kavramı açıklanır. Konuyu daha derinlemesine

anlamaları için uygun video sitelerinden “Tramvay Problemi” anahtar kelimesi kullanılarak bulunabilecek, öğretmenin daha öncesinde izleyip hazırlık yaptığı video öğrencilere izlettirilir. Öğrencilerle insanların bir olay ya da durum karşısında yapacağı davranışının hangisinin etik, hangisinin etik olmayacağına yönelik bir beyin fırtınası yapılır.



Görsel 2.12.1. Yapay Zekâ Risklerinin Değerlendirilmesi (Efe, 2021).

Daha sonrasında öğretmen Görsel 2.12.1 ekrana yansıtır, ardından “Günümüzde yapay zekâ ile çalışan sistemler (örneğin otonom araçlar, metin, yüz, ses, tanıma ile çalışan sistemlerin bir olay sonucunda etik olmayan olumsuz durumlarını duyduunuz mu?” sorusu yöneltilir. Öğrencilerden cevap alınamaması durumunda öğretmen tarafından öğrencilere daha önceden hazırlık yaptığı EK 2.12.2’de yer alan “Yapay zekâ ve Etik” konusundaki örnek olay senaryoları okunur. Daha sonra “Sizce bu olayda yapay zekâ sisteminde etik olmayan olumsuz durum nedir?” diye sorulur ve konuyla ilgili bir beyin fırtınası yapılır.

Yapay zekâ ve etik kavramına ilişkin gelen cevaplar öğretmen tarafından tahtaya yazılır. Bu cevaplar doğrultusunda öğretmen tarafından öğrencilere;

“Yapay zekâ, insan yapımı bir teknolojidir ve bu nedenle etik sorunlar da beraberinde gelir. Yapay zekânın, insanların hayatını kolaylaştırabilmesi ve hatta kurtarabilmesi mümkündür, ancak bu teknolojinin kullanımı da bazı endişeleri beraberinde getirir. Özellikle yapay zekâ teknolojilerinin temellerinde veri toplama/oluşturma yoğunlukla yer almaktadır. Bu durum da beraberinde etik sorunların tartışılmasına sebep vermektedir. Yapay zekâ alanındaki etik sorunlar sadece veri toplama ile sınırlı değildir. Geçmişten günümüze birçok kişi/kurum yapay zekâ ve etik kavramı ve ilkeleri konularında çalışma yapmıştır.

Isaac Asimov, bilim kurgu yazarı olarak, yapay zekâ ve etik konularında öncü çalışmalar yapmıştır. Asimov’un “Üç Yasası” olarak bilinen ilkeleri, yapay zekâ etiği açısından önemlidir.

Bu ilkeler şu şekildedir:

1. Bir robot, insanlara zarar veremez veya zarar görmelerine izin veremez.
2. Bir robot, insanlara emir veremez ve insan emirlerine karşı gelmek zorundadır, ancak kendisine verilen emirleri yerine getirmek zorundadır.
3. Bir robot, kendini korumak için insanları tehlikeye atamaz, ancak kendi varlığı tehlike altındaysa, kendini korumak için harekete geçebilir.

Asimov, “Üç Yasası”nı “Ben, Robot” adlı eserinde ilk kez açıklamıştır. Bu ilkelere dayanarak, yapay zekanın etik kurallara uygun şekilde tasarlanması ve kullanılması gerektiği düşünülür.



Görsel 2.12.2.Yapay Zekâ ve Etik

Asimov’un bu ilkeleri günümüzde de yapay zekâ etiği açısından önemlidir. Özellikle, yapay zekanın insanlara zarar vermemesi ve insan haklarına saygı göstermesi konuları, yapay zekâ etiği için önceliklidir. Ancak, Asimov’un ilkeleri tartışmaya açık konulardır ve yapay zekâ etiği için daha kapsamlı ve güncel bir yaklaşım gerekir. Bu nedenle, günümüzde yapay zekâ etiği konusunda birçok farklı ilke ve yönerge önerilmektedir. Bunlardan birisi de Avrupa Birliği Komisyonu Bağımsız Üst Düzey Yapay Zekâ Uzman Etik Grubu Avrupa Birliği 2021 yılında yayımladığı “Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Yönergeleri” belgesi ile yapay zekâ teknolojisinin etik ve insan odaklı bir şekilde geliştirilmesini ve kullanılmasını teşvik etmektedir. Bu yönergelerin başlıca prensipleri şunlardır:”

denilir ve aşağıdaki maddeler tek tek açıklanır.

1-İnsan odaklı olma: Yapay zekâ sistemleri, insanların refahı, özgürlüğü ve insan haklarına saygı gösterilerek tasarlanmalıdır.

2-Güvenli olma: Yapay zekâ sistemleri güvenli olmalıdır ve insanlar için olası zararların en aza indirgenmesi sağlanmalıdır.

3-Veri gizliliği ve şeffaflık: Yapay zekâ sistemleri, kullanıcılara ne amaçla kullanıldıklarına dair bilgi vererek şeffaf ve hesap verebilir bir şekilde tasarlanmalıdır. Veri gizliliği de göz önünde bulundurulmalıdır.

4-Sürdürülebilirlik: Yapay zekâ sistemleri, çevreye zarar vermemeli ve sürdürülebilir bir şekilde tasarlanmalıdır.

5-Dürüstlük ve şeffaflık: Yapay zekâ sistemleri, kullanıcılar için açık ve anlaşılır bir şekilde tasarlanmalıdır ve doğru ve dürüst bir şekilde tanıtılmalıdır.

6-Çeşitlilik, ayrımcılık yapmama ve adalet: Yapay zekâ sistemleri, ayrımcılık yapmadan, farklı gruplara eşit ve adil bir şekilde davranacak şekilde tasarlanmalıdır.

7-Sosyal fayda: Yapay zekâ sistemleri, insanların yaşamlarını iyileştirmek ve toplumsal fayda sağlamak için kullanılmalıdır.

AB'nin "Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Yönergeleri" belgesi, yapay zeka teknolojisinin güvenli ve etik bir şekilde kullanımını teşvik ederek, insanların ve toplumların faydasını ve refahını artırmayı hedeflemektedir."

denilir. Etkinliğin son bölümünde öğrencilere, "Yapay zekâ kullanan sistemlerin bir kısmı çevresinden veriler toplayarak kendini geliştirir ve daha doğru tahminlerde bulunurlar. Bu durum bazen etik ihlallere sebep olabiliyor. Sizce yapay zekâ kullanan sistemler hangi verileri toplarken etik olmayan durumlarla karşılaşabiliriz?" sorusu yöneltilir.

Öğrencilerden cevap alınamaması durumunda öğretmen tarafından öğrencilere ipucu verilerek öğrencilerin örnek vermeleri sağlanır. Daha sonrasında ise etik ilkelerin ihlali sonucunda karşılaşılabilecek durumlar için örnek vermeleri istenir. Öğrencilerden cevap alınamaması durumunda öğretmen tarafından öğrencilere ipucu verilerek öğrencilerin örnek vermeleri sağlanır. Son olarak da öğrencilere Ek 2.12.3 Yapay Zekâ ve Etik İlkeleri Değerlendirme Çalışma Kâğıdı dağıtılır. Yapay zekâ destekli çalışan dijital bir ortamı seçmeleri ve Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Yönergesindeki kriterlere göre değerlendirmeleri sonucunda VAR/YOK durumlarına göre işaretlemeleri istenir. Daha sonrasında yapılan çalışmalar toplanarak öğretmen tarafından okunur, öğrencilerle tartışılır, doğru ve yanlış fikirler doğrultusunda sınıfta geri bildirim verilir.

DEĞERLENDİRME:

Etkinliklerin tamamlanmasının ardından Tablo 2.12.1. uygulayıcı tarafından her öğrenci için doldurulur.

Tablo 2.12.1. Kontrol Listesi

Etik kavramını tanımlar.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ ve etik kavramları arasında bağlantı kurar.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ kullanımında etik ilkeleri açıklar.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ kullanımında etik ilkelerin ihlali sonucunda karşılaşılabilecek durumlara örnekler verir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ destekli çalışan dijital bir ortamı etik ilkeler açısından değerlendirir.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır
Yapay zekâ etiği açısından veri toplama/oluşturma kavramına ilişkin tartışmalara gönüllü katılır.	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır

EKLER

Ek 2.12.1 Tanımlar

Etik:

Etik, doğru ve yanlışın belirlenmesi, değerlerin, normların ve davranışların incelenmesi ve insanların hareketlerinin doğruluğunun, dürüstlüğünün ve adanmışlığının belirlenmesine ilişkin bir felsefe dalıdır. Genellikle “ahlak” olarak da adlandırılan etik, insan davranışlarına ve eylemlerine yönelik olmasıyla tanınır. Etik, belirli bir toplumun veya kültürün değerleri, inançları ve normları tarafından belirlenir. Bu değerler ve normlar, insanların davranışlarını ve eylemlerini belirlerken, doğru ve yanlışın belirlenmesine yardımcı olur. Etik, bireylerin ve toplumların hayatlarını daha adil, daha dürüst ve daha samimi bir şekilde yaşamalarına yardımcı olur ve onların insanlığı ve diğer varlıkları korumalarını ve geliştirmelerini sağlar. (Kuçuradi,2003).

Ek 2.12.2 Örnek Yapay Zekâ ve Etik Senaryoları

Örnek Senaryo-1

2018 yılında Amazon'un geliştirdiği yapay zekâ tabanlı özgeçmiş değerlendirme sistemiyle ilgilidir. Amazon, iş başvurularını daha hızlı ve verimli bir şekilde ele almak için bir yapay zekâ sistemini kullanmaya karar vermişti. Ancak, sistemde bir etik sorun ortaya çıktı.

Sistem, daha önceki iş başvurularını değerlendirerek, erkeklerin daha yüksek puanlar aldığını öğrendi ve daha sonra başvuranların cinsiyetlerine göre puanlama yaptı. Bu, sistemin erkek adayları daha yüksek bir öncelikle ele almasına ve kadın adayların başvurularının geri planda kalmasına neden oldu.

Bu durum, cinsiyet ayrımcılığına neden olabileceği gerekçesiyle ciddi bir etik sorun olarak ortaya çıktı ve Amazon, sistemi durdurmak zorunda kaldı. Şirket, sistemin önyargıları kaldıracak şekilde yeniden tasarlanması gerektiğini kabul etti ve gelecekte benzer sorunların tekrar yaşanmaması için daha dikkatli bir şekilde yapay zekâ sistemlerinin tasarlanması gerektiğini vurguladı (Euronews,2019).

Öğretmene Not

Bu örnek, yapay zekâ teknolojisinin etik sorunlarına örnek teşkil etmektedir. Yapay zekâ sistemleri, verilerin önyargılı olduğu durumlarda etik sorunlara neden olabilir ve bu sorunları önlemek için sistemlerin özenle tasarlanması gerekmektedir. Ayrıca, toplumun etik standartlarını ve insan haklarını göz önünde bulundurmak da son derece önemlidir.

Örnek Senaryo-2

Facebook'un 2018 yılında yüz tanıma teknolojisi kullanarak kullanıcılarını takip etmesiyle ilgilidir. Facebook, yüz tanıma teknolojisi kullanarak kullanıcıların fotoğraflarında kimin olduğunu belirlemeye çalıştı. Ancak, bu teknolojiyi kullanırken, kullanıcıların özel hayatlarının gizliliği konusunda ciddi bir etik sorun ortaya çıktı.

Örneğin, Facebook'un yüz tanıma teknolojisi, bir kullanıcının fotoğrafını yüklediğinde, fotoğrafta kimin olduğunu tespit ederek kullanıcılara kimlerin fotoğrafta olduğunu etiketlemeleri için öneriler sunuyordu. Ancak, bu sistem, bir kişinin özel hayatının gizliliğini ihlal edebilir ve kişisel bilgilerinizi izinsiz şekilde toplayabilir.

Bu durum, kullanıcıların gizliliği ve kişisel bilgilerinin korunması konusunda ciddi bir etik sorun olarak ortaya çıktı. Facebook, kullanıcıların yüz tanıma teknolojisini kullanıp kullanmamayı tercih edebileceği şekilde yeniden tasarlanması gerektiğini kabul etti ve kullanıcıların gizliliğini korumak için daha sıkı önlemler aldı (Reuters, 2018).

Öğretmene Not

Bu örnek, yapay zekâ teknolojisinin etik sorunlarına örnek teşkil etmektedir. Yapay zekâ sistemleri, kullanıcıların gizliliğini ve özel hayatlarını korumak için tasarlanmalıdır ve kullanıcıların izni olmadan kişisel bilgilerini toplamamalıdır. Bu nedenle, yapay zekâ sistemleri tasarlanırken etik ilkelerin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Ek 2.12.3 Yapay Zekâ ve Etik İlkeleri Değerlendirme Çalışma Kâğıdı

Yapay zekâ destekli çalışan dijital bir ortamı seçerek Güvenilir Yapay Zekâ için Etik Yönergesindeki kriterlere göre değerlendiriniz ve seçtiğiniz ortamda o kriterin varlığını aşağıdaki tabloda işaretleyiniz (X).

YAPAY ZEKA UYGULAMASI / SİSTEMİ ADI:		
Yapay Zekâ ve Etik İlkeleri	VAR	YOK
1-İnsan odaklı olma: Yapay zekâ sistemleri, insanların refahı, özgürlüğü ve insan haklarına saygı gösterilerek tasarlanmalıdır.		
2-Güvenli olma: Yapay zekâ sistemleri güvenli olmalıdır ve insanlar için olası zararların en aza indirgenmesi sağlanmalıdır.		
3-Veri gizliliği ve şeffaflık: Yapay zekâ sistemleri, kullanıcılara ne amaçla kullanıldıklarına dair bilgi vererek şeffaf ve hesap verebilir bir şekilde tasarlanmalıdır. Veri gizliliği de göz önünde bulundurulmalıdır.		
4-Sürdürülebilirlik: Yapay zekâ sistemleri, çevreye zarar vermemeli ve sürdürülebilir bir şekilde tasarlanmalıdır.		
5-Dürüstlük ve şeffaflık: Yapay zekâ sistemleri, kullanıcılar için açık ve anlaşılır bir şekilde tasarlanmalıdır ve doğru ve dürüst bir şekilde tanıtılmalıdır.		
6-Çeşitlilik, ayrımcılık yapmama ve adalet: Yapay zekâ sistemleri, ayrımcılık yapmadan, farklı gruplara eşit ve adil bir şekilde davranacak şekilde tasarlanmalıdır.		
7-Sosyal fayda: Yapay zekâ sistemleri, insanların yaşamlarını iyileştirmek ve toplumsal fayda sağlamak için kullanılmalıdır.		

KAYNAKÇA:

- Arı, İ., Alsarar, F. O., & Akarun, L. (2011). Görü-tabanlı Gerçek-zamanlı Duygu Tanıma. 2011 IEEE 19th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU) (s. 1149- 1152). Antalya, Türkiye: IEEE.
- Boden, M. A. (Ed.). (1996). *Artificial intelligence*. Elsevier
- Efe, A. (2021). *Yapay zekâ risklerinin etik yönünden değerlendirilmesi. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 3(1), 1- 24.
- Emre, A. R. I. Ğ., & Turan, M. (2020). Video duygu analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (36), 319-319.
- Filiz, S. (2012). Siber güvenlikte biyometrik sistemler Ve yüz tanıma (Master's thesis, Bilişim Enstitüsü).
- Ge, L., Liang, H., Yuan, J., & Thalmann, D. (2016). Robust 3D Hand Pose Estimation in Single Depth Images: From Single-View CNN to Multi-View CNNs. *Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2016-Decem*, 3593-3601. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2016.391>
- Géron, A. (2017). Hands-on machine learning with scikit-learn and tensorflow: Concepts. *Tools, and Techniques to build intelligent systems*.
- Gültekin, A. (2021). Klasik mantıktan bulanık mantığa yapay zekâ serüveni. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (BUSBED)*, 11(22), 697-714.
- Han, J., & Kamber, M. (2006). Data mining: concepts and techniques, 2nd. *University of Illinois at Urbana Champaign: Morgan Kaufmann*.
- Kelleher, J., Tierney, B. (2019). *Veri Bilimi*. QNB Finans Yayıncılık: İstanbul.
- Kotu, V., & Deshpande, B. (2014). *Predictive analytics and data mining: concepts and practice with rapidminer*. Morgan Kaufmann.
- Köroğlu, Y. (2017). Yapay Zekâ'nın Teorik ve Pratik Sınırları. *Bogaziçi Üniversitesi Yayınevi*.
- Kuçuradi, İ. (2003). Etik ve "etikler".
- Saikerthi, P., Poorani, A., & Padmashree, S. (2020). Creation of Speech Processing Model for Civil Engineering Profile. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*.
- Samtaş, G., & Gülesin, M. (2011). Sayısal görüntü işleme ve farklı alanlardaki uygulamaları. *Ejovoc (Electronic Journal of Vocational Colleges)*, 2(1), 85-97.
- Taşkıran, S. F. (2021). *Doğal dil işleme ile akademik metinlerin kümeleneşmesi* (Master's thesis, Konya Teknik Üniversitesi).
- Türker, E. S., & Taşkın, H. (1991). Endüstriyel Sistemlerde Yapay Zekâ ve Uzman Sistemler Uygulamaları. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, Yıl, 3.
- Öztürk, A. (2002). *Gerçel sayı kodlamalı genetik algoritmaların optimizasyonda kullanımı* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yalçın, N., & Gürbüz, F. (2015). Biyometrik Güvenlik Sistemlerinin İncelenmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(2), 398-413.
- AB, (2021) Ethics guidelines for trustworthy AI, EC Report, <https://ec.europa.eu/digitalsingle-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai> (Erişim Tarihi: 09.05.2023)
- Anonim. (2022), Nesne Tespiti, Erişim tarihi: 08.05.2023, https://tr.wikipedia.org/wiki/Nesne_tespiti#cite_note-1
- Diri, B. (2014). Makine Öğrenmesine Giriş. Retrieved from Lecture Notes Online Web site: <https://www.ce.yildiz.edu.tr/personal/banud/file/2634/Makine+Ogrenmesi-ML-10.pdf>
- Euronews,(2019). Facebook'un yüz tanıma teknolojisi hak ihlali": Milyonlarca kişiye dava yolu açıldı <https://tr.euronews.com/2019/08/09/facebook-un-yuz-tanima-teknolojisi-hak-ihlali-milyonlarca-kisiye-dava-yolu-acildi> (Erişim Tarihi: 10.05.2023)
- James, A. (2017). *Anthony J James' Post*. https://lv.linkedin.com/posts/ajjames_hello-gordons-piz

za-no-sir-its-google-activity-6296676248697602048-SpOr?trk=public_profile_like_view

Kabalıcı, E. (2014). Yapay Sinir Ağları. Ders Notları <https://ekblc.files.wordpress.com/2013/09/ysa.pdf>

Oracle. (2022). *Büyük veri nedir?* Oracle Türkiye: <https://www.oracle.com/tr/big-data/what-is-big-data> adresinden 17.10.2022 tarihinde erişildi.

Reuters, (2018). Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. <https://www.reuters.com/article/us-amazoncom-jobs-automation-insight/amazon-scrapsecret-ai-recruiting-tool-that-showed-bias-against-womenidUSKCN1MK08G> (Erişim Tarihi: 11.05.2023)