

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Engelli Dostu

**PROJE ADI:** Engelsiz Oyun

**TAKIM ADI:** Geçmişten Geleceğe Cezeri

**Başvuru ID:** 49354

**TAKIM SEVİYESİ:** İlkokul-Ortaokul

<b>İçindekiler</b>	<b>Sayfa</b>
1. <b>Proje Özeti</b> .....	2
2. <b>Problem/Sorun</b> .....	2
3. <b>Çözüm</b> .....	4
4. <b>Yöntem</b> .....	5
5. <b>Yenilikçi (İnovatif) Yönü</b> .....	7
6. <b>Uygulanabilirlik</b> .....	8
7. <b>Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması</b> .....	9
8. <b>Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)</b> .....	10
9. <b>Riskler</b> .....	10
10. <b>Kaynakça</b> .....	11

## 1. Proje Özeti

Dünyada her bireyin istekleri, sağlıkları ve yaşama bakış şekilleri birbirinden farklılık gösterebilmektedir. Bu farklılıklar onları ayırıştırmak için değil onların beklentilerini daha fazla ve doğru bir şekilde karşılamak için oldukça önemli olmaktadır. Bu farklılıklar arasında engel olarak tanımlanan insan vücudunun belirli bir yeri tam olarak kullanamaması da yer almaktadır. Bu engellerden bazıları teknolojinin tam olarak kullanılmasına olanak vermemektedir. Fakat teknolojinin sürekli gelişmesi ile insana olan katkısı da giderek artmaktadır. Teknolojinin insana olan faydası hiçbir kesim tarafından ayırım yapılmayacak şekilde ulaşılabilir olmasını gerektirmektedir. Engelsiz Oyun projesinde de tam olarak bu düşünölmüştür. Görme engelli bireylerin gelişen teknolojik gelişmelerden faydalanması amaçlanmıştır. Bilindiği üzere bilgisayar oyunları dünyada çok büyük yer edinmiştir. Ekonomik anlamda oyun yazılımları çok büyük bütçeleri oluşturmakta ve ölkelere büyük katkılar sunmaktadır. Bilgisayar oyunlarının bu faydalarının yanında üstlenmesi gereken bir misyonda engelli bireylere de ulaşması olmalıdır. Bu projede de görme engelli bireylerin yapay zekâ teknolojileri kullanılarak rahatlıkla oyun oynaması amaçlanmıştır. Farklı kategoride olan oyunları oynarken vücut hareketleri ile oyunu oynamaları yeterli olacaktır. Yazılım blok tabanlı olan mBlock ve ona entegre olan yapay zekâ makine öğrenmeleri eklentisi kullanılarak yazılmıştır. Görme engelli bireyler oyunu elleri ve sesleri ile yönetebilecek, oyundan kendilerine sesli geri bildirimler verilecektir. Böylelikle oynadıkları oyundan hiçbir engele takılmadan büyük keyif almış olacaklardır.

## 2. Sorun

Engelli birey doğuştan veya sonradan herhangi bir hastalık veya kaza sonucu bedensel, zihinsel, ruhsal, duygusal ve sosyal yeteneklerini çeşitli derecelerde kaybetmesi nedeniyle normal yaşamın gereklerine uyamama durumunda olup; korunma, bakım, rehabilitasyon, danışmanlık ve destek hizmetlerine ihtiyacı olan kişi olarak tanımlanmaktadır (Die ve Özi, 2004). Görme Engeli, tek veya iki gözde meydana gelen ve toplumda sık rastlanan miyop,

hipermetrop, astigmat gibi göz bozukluklarına göre ağır derecede olan ciddi görme kayıplarıdır. Bu kayıplar tam (görememe) veya kısmi (görme engeli, az görme) olabilir (Farrell, 2008).

Görme engelliliğin yaygınlığı, benimsenen tanımlara ve yaş gruplarına göre farklılaşmaktadır. 2012 yılında her yaştan 285 milyon kişinin görme engelli olduğu tahmin edilmektedir. Bunların 39 milyonu kördür yani hiç görememektedir (Pascolini ve Mariotti 2012). Diğer raporlar, dünyadaki 32.4 milyon kişinin kör olduğunu ve 191 milyon kişinin az veya ciddi görme bozukluğuna sahip olduğunu göstermiştir (Stevens vd 2013, Malwina vd 2015).

Engel Grubu	Toplam Nüfus Oranı (%)	Erkek (%)	Kadın (%)	Toplam (Kişi sayısı)	Erkek (Kişi sayısı)	Kadın (Kişi sayısı)
Görmede zorluk yaşayanlar <sup>(2)</sup>	1,4	1,3	1,5	1.039.000	478.000	561.000
İşitmede zorluk yaşayanlar <sup>(3)</sup>	1,1	1,1	1,2	836.000	406.000	429.000
Konuşmada zorluk yaşayanlar <sup>(4)</sup>	0,7	0,8	0,6	507.000	278.000	229.000
Yürümede, merdiven çıkmada / inmede zorluk yaşayanlar <sup>(4)</sup>	3,3	2,4	4,1	2.313.000	861.000	1.452.000
Bir şeyler taşımada / tutmada zorluk yaşayanlar <sup>(4)</sup>	4,1	3,2	5,1	2.923.000	1.136.000	1.787.000
Yaşlılarına göre öğrenmede / basit dört işlem yapmada / hatırlamada dikkatini toplamada zorluk yaşayanlar <sup>(4)</sup>	2,0	1,6	2,4	1.412.000	565.000	847.000

**Tablo 1.** Türkiye’deki engelli nüfus sayısı (TÜİK, 2011)

Tablo 1 de görüldüğü gibi ülkemizde 2011 yılında yapılan araştırma sonuçlarına göre görmede zorluk yaşanan birey sayısının çok fazla olduğu görülmektedir (TÜİK, 2011). Ülkemizde engelli birey sayısı verilere göre 12 milyon civarındadır (TÜİK, 2019).

Çağdaşlığın temeli olan bireyler arası eşitlik ilkesi göz önüne alındığında, çağdaş bir devlet tüm yurttaşlarına hiçbir ayırım gözetmeksizin insanca yaşayabilecekleri olanaklar sunmak zorundadır. Bu nedenle toplumsal yaşamın ayrılmaz bir parçası olan engellilerin sorunları gerçekçi bir şekilde ele alınarak toplumla bütünleştirilmesi gerekmektedir (Özcan, 2008). Hem dünyada hem de ülkemizde engelli bireyler arasında görme engeli bulunan birey sayısı çok fazladır. Bu da onların hayatına etki edecek her alanda hem devletlerin hem de kişilerin çalışması gerektiğini göstermektedir. Onların ihtiyaçlarının gerçekçi bir şekilde belirlenmesi ve bunun için çalışmalar yapılması onların topluma uyum sürecini çok kolaylaştıracaktır. Hem çocuk yaşta hem de ileri ki yaşlarda onların hayata tutunmasını sağlayan psikolojik etmenlerden oyun oynama aktivitelerinin düzenlenmesi gerektiği anlaşılmaktadır.

Oyun, üzerinde düşünülen ve kuramlar geliştirilen çok yönlü bir kavramdır. Oyun temelde, çocukların içinde yaşadığı toplumsal çevreyi yeniden biçimlendirdikleri, yeniden ürettikleri çocuğa özgü bir etkinliktir (Yalçınkaya, 2005). Piaget’e göre oyun; dış dünyadan alınan uyaranları özümleme ve uyum sistemine yerleştirme yolu, çocuğun deneyim, bilgi ve anlayış kazandığı bir etkinliktir (Öncü, 2011; Durualp ve Aral, 2011). İnsan yaşamında önemli bir yere sahip olan oyun, bireyin yaşamla ve yaşamın kurallarıyla karşılaştığı, yaşamı tanıdığı, yenilikçi ve hayal gücünü geliştirdiği, doğal yeteneklerini ortaya çıkardığı, temel ve sosyal beceriler edindiği, kısaca tüm gelişim alanlarını destekleyen önemli bir olgudur (Durualp ve Aral, 2011; Durualp ve Aral, 2014; Göde ve Susar, 1997; Kandır ve Şahin, 2011).

Engelli çocuklar oyun etkinlikleri ile daha kolay öğrenmekte, birçok sosyal beceriyi kazanabilmekte, iletişim kurmayı, arkadaş edinmeyi, beraber çalışmayı ve bireysel olarak güçlü ve zayıf yanları ile birbirini tamamlamayı öğrenmektedirler (Kılıçoğlu, 2006; Özen, 2018).

Engelli çocuklar, akranları gibi oyun oynarken kendilerine güven duymayı öğrenirler (Willigoose, 1984). Oyun ve engelli bireylerin durumu ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde oyun oynamanın gerekliliği anlaşılmaktadır. Bu ihtiyacın günümüz teknolojik imkânları ile yeniden ele alması gerektiği görülmektedir.

Günümüzde, teknolojik gelişmenin hızla ilerlemesi, dijitalleşmenin güç kazanarak toplumsal düzene yönelik biçimlendirici bir rol oynaması, kaçınılmaz şekilde bireyin de davranışlarını değiştirmekte ve bu alanlar kapsamında psikolojik gereksinimlerin karşılanması ve tatmin edilmesi yolunda yeni stratejiler geliştirmesine neden olmaktadır. Bu bağlamda dijital oyunların, yetişkinlerde ve çocuklarda, özerklik ve başarıma gibi psikolojik ihtiyaçların karşılanmasına yönelik motivasyonel süreçlerinin, geleneksel medya eğlence biçimlerinden çok daha başarılı olabileceği düşünülmektedir (Przybylski, Rigby ve Ryan, 2010). Küresel dijital oyun endüstrisi, milyar dolarlık bütçeleri bünyesinde bulunduran bir eko sisteme dönüşmüştür. Bu dönüşümle paralel teknolojik gelişmelerin, bireylere sağladığı olanakların artması ve hızla yaygınlaşması, dijital oyunlara erişimi kolaylaştırmış, oyunlar her koşulda oynanabilir bir hal almıştır (Bilgin, 2015).

2002 yılında 670 milyon dolar olan elektronik oyun pazarının 2005 yılında 2,6 milyar dolara, 2016 yılında 75 milyar dolara çıktığı ve 2021 yılında ise pazarın büyüklüğünün 95 milyar doları bulacağı ifade edilmektedir (Statista, 2017). Bilgisayar ve video oyunlarını oynama oranı her geçen gün artmakta ve oyun oynama sürelerinin özellikle 8-18 yaş arası bireylerde haftalık ortalama 15 saat, 18 yaş ve üzeri bireylerde ise 10 saat, 26 yaş ve üzeri bireylerde 22 saat olduğu göze çarpmaktadır (Gentile, 2009; Griffiths vd. 2004; Yee, 2006). Tüm dünyada giderek yaygınlaşan bilgisayar oyunları oynama ediminin Türkiye'deki durumu değerlendirildiğinde, 2016 yılında %62 olan bilgisayar ve internet kullanımı oranının 2017 yılında %67'ye yükseldiği görülmektedir (TÜİK, 2017). Dünyada en popüler çok oyunculu bilgisayar oyununun ülkemizde 5 milyon kullanıcı kaydına sahip olduğu ve 13-17 yaş grubu içerisinde yer alan 400.000 aktif kullanıcısının olduğu ortaya çıkmıştır (Andiç, 2008). Bu dijital oyun gelişiminin engelli bireylere de ulaşması oldukça önemlidir. Çünkü yaptığımız araştırmada engelli bireylerin de gelişimi için kendilerine uygun oyunların oynanmasının ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Yapay zekâ, bir bilgisayarın ya da bilgisayar destekli bir makinenin, genellikle insana özgü nitelikler, çözüm yolu bulma, anlama, bir mana çıkartma, genelleme ve geçmişteki deneyimlerinden öğrenme gibi yüksek mantık süreçlere ilişkin görevleri yerine getirme yeteneği olarak bilim dünyasında tanımlanmıştır (Nabiyev, 2012).

Yapılan araştırmalar incelendiğinde engelli bireylerin gelişiminde oyun çok önemli bir yer tutmaktadır. Araştırmalar görme engelli bireyler için geliştirilen dijital oyunların yetersiz olduğunu bize göstermektedir. Engelli bireylerin her yönüyle gelişimi için diğer akranları gibi oyun oynamaları gerekmektedir. Ama gelişen dünyada onlara yönelik engellerini hissetmeyecek oyun bulamayışları karşımıza sorun olarak çıkmaktadır. Bu proje ile görme engelli bireylerin engellerini hissetmeyecekleri şekilde dijital oyun oynayabilecekleri bir yazılım geliştirilmiştir.

### 3. Çözüm

Bilgisayar ve mobil oyunlar hayatımızın bir parçası olmuş ve çoğu insanın vazgeçilmezi durumuna gelmiştir. Nitekim dünyayı incelediğimizde e-spor adı altında dijital oyun liglerinin kurulduğunu görmekteyiz. Bu durum dijital oyun kavramını çok büyük bir pazar haline getirmiş ve ekonomik anlamda büyük bir söz sahibi etmiştir.

Dünyada ve ülkemizde dijital oyun sektörünün sürekli geliştiği gözlemlenmektedir. Bu gelişim içinde engelli bireylerin ihtiyaçlarının, beklentilerinin göz ardı edilmesi düşünülemezdir. Onların ihtiyaçları, yaşamak için mücadeleleri ve vücutlarının belirli yerlerini tam olarak kullanamamaları onları özel kılmaktadır. İnsanlığın en büyük görevlerinden bir



tanesi de bunu anlamak ve onların bu durumlarını ortadan kaldıracak çözümler üretmesini sağlamaktır. Engelli bireyler ile ilgili son zamanlarda değişik konularda çözümler üretilmiştir. Bu çözümleri incelediğimizde genellikle fiziksel özelliklere dönük çözümler olduğu anlaşılmaktadır.

Engelli bireylerin en önemli ihtiyaçlarından bir tanesi de psikolojik durumlarının iyileştirilmesidir. Bu alanda yapılan çalışmalar genellikle eğitim odaklı olmuştur. Yine terapiler, seminerler vb. aracılığıyla da bu ihtiyaçları giderilmeye çalışılmıştır. Ama yaptığımız araştırmalar sonucunda küçük yaşlardan itibaren engelli bireylerin oyun oynama konusunda istekli oldukları fakat engellerine yönelik yeterince oyun oynama fırsatı bulamadıkları anlaşılmıştır. Oyunun psikolojik ihtiyaçlarının giderilmesi konusunda etkili olduğu söylenebilmektedir.

Engelsiz Oyun projesinde görme engelli bireylerin oyun ihtiyacı sorununu çözmek amaçlanmıştır. Görme engelli birey bilgisayar başına geçtiğinde farklı seviye ve kategorideki oyunları yapay zekâ yazılımı ile vücut veya el hareketleri ile oynayabilecektir. Oyun içindeki sesli dönütler istediği gibi oyunu oynamasına olanak sağlayacaktır. Böylelikle oyun oynama ihtiyaçları Engelsiz Oyun yazılımı ile çözüme kavuşmuş olacaktır.

Geçmişten günümüze kadar engelli olan bireyler hep inkâr edilme, yok edilme, yaşamlarına izin verilmeme ve sosyal çevre tarafından dışlanma durumlarını yaşamışlardır. Bu durum da en çok engeli olan çocuğu ve çocuğun ebeveynlerini etkileyen sosyal problem haline gelmiştir (Aral ve Gürsoy, 2007). Çevresinde engelinden dolayı dışlanan çocuklar bu dışlanma sonucunda psikolojik olarak çökmektedir. Günümüzde engelli bireyler ile ilgili toplumun daha bilinçli olması, sağlık teknolojilerinin onların hayatına dönük tedavi yöntemleri uygulaması mutluluk vericidir. Bununla birlikte engelli çocukların ve bireylerin oyun oynama durumlarının da göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Tasarladığımız Engelsiz Oyun ile her yaştaki görme engelli bireyin oyun oynama istekleri yerine getirilmiş olacak ve özgüvenleri başta olmak üzere birçok psikolojik durumlarına katkı sunulmuş olacaktır.

#### 4. Yöntem

##### 4.1 Engelsiz Oyun Yazılımının Özellikleri

Engelsiz oyun yazılımı görme engelli bireylerin rahatlıkla oyun oynayabilmeleri için tasarlanmıştır. Günümüzde bilgisayar oyunları dünyada kendinden çokça söz ettirmesine karşın bu oyunlar engelli bireyler için o kadar gelişim göstermemiştir. Engelli bireyler için dijital oyunlar az sayıda bulunmakta ve maddi açıdan çok büyük rakamlara satılmaktadır.

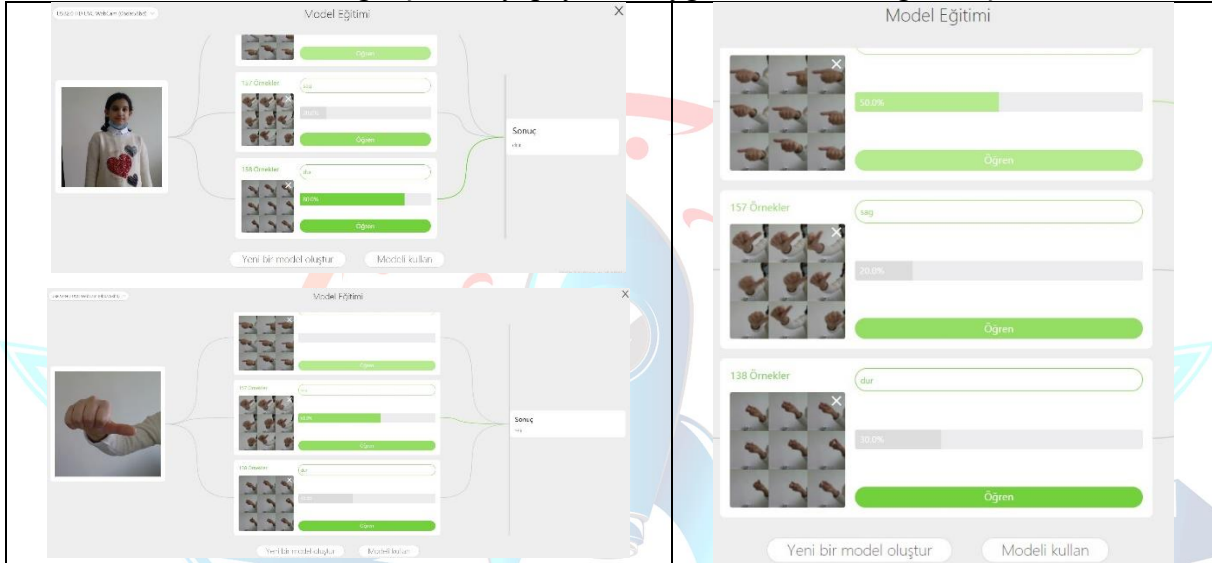
Engelsiz Oyun Yazılımının başlıca özellikleri;

- Kullanıcı ara yüzü oldukça basit olduğundan kullanımı kolaydır.
- Bilgisayar, tablet ve telefonlar ile uyumludur.
- Bir web kamera yardımı ile çoğu yerde rahatlıkla kullanılabilir.
- Engelli bireylerin el hareketlerini rahatlıkla algılayabilir.
- İstediği zaman oyun durdurulabilir.
- Farklı zorluk seviyeleri sayesinde oyundan sıkılmadan devam edilebilir.
- Farklı oyunları içinde barındırır.
- Oyun oynanan bilgisayar vb. makineleri kasmadan oynanabilir.
- Puan ve sayı getirecek olaylar yapay zekâ uygulamaları ile sesli olarak ifade edilebilir.

- Oyuna süre sınırı eklenerek tasarlandığından heyecan seviyesi üst dereceye çıkarılmıştır.
- Açık kaynak kodu sayesinde sürekli güncellenip yazılım zenginleştirilebilir.

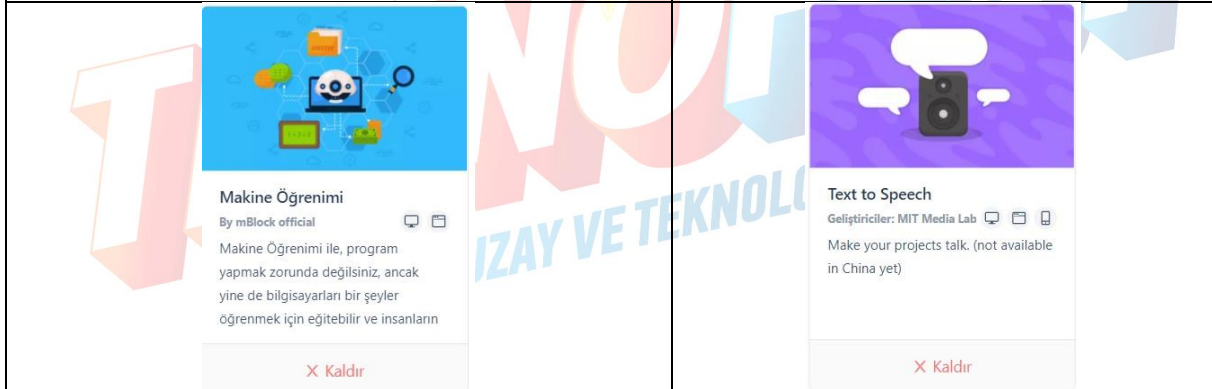
## 4.2 Yazılımın Kod Parçaları

Bizim oyunumuz ücretsiz olarak yapay zekâ uygulamaları içeriklerini içinde barındıran blok tabanlı Makeblok/mBlock programı üzerinden yapılmıştır. Yapay zekâ makine öğrenmeleri için yine kendi uzantısı alt yapısında olan ücretsiz makine öğrenimi hizmeti sistemi kullanılmıştır. Uygulamada kullanılan ses tanımlama ve sesli tepkimelerde bulunacak olaylar MIT Media Lab tarafından geliştirilen yapay zekâ uygulamaları ile sağlanmıştır.



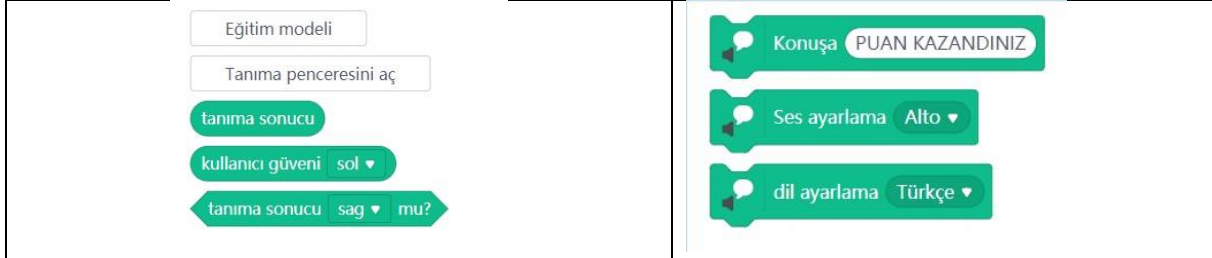
**Ekran Alıntısı 1:** Komut verecek el işaretleri ile yapay zekâ uygulamasına tanıtıldı.

**Ekran Alıntısı 2:** Komut verecek el işaretleri ile yapay zekâ uygulamasına tanıtıldı.



**Ekran Alıntısı 3:** Yapay zekâ kodlarının oluşturulduğu eklenti.

**Ekran Alıntısı 4:** Ses kodlarının oluşturulduğu eklenti.



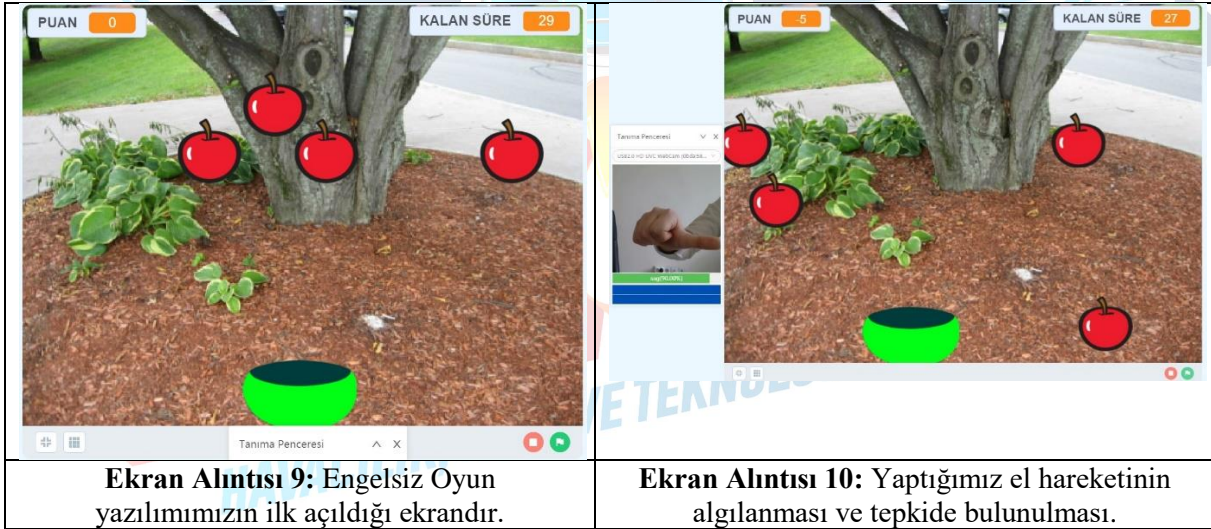
**Ekran Alıntısı 5:** Oyunu kontrol etmek için yapay zekâ ile oluşturulmuş el hareket kodları

**Ekran Alıntısı 6:** Oyundan dönüt almak için ses eklentisi ile oluşturulmuş kodlar



### 4.3 Yazılımın Uygulanabilir Görselleri

Yazılım eksiksiz bir şekilde çalışmıştır. Yapay zekâ teknolojisi kullanılarak el hareketleri bilgisayara öğretilmiş ve verilen komutlara duyarlı hale getirilmiştir. Kullanıcı el hareketleri ile oyunu başlatabilmekte, sağa-sola hareket edebilmekte ve isterse oyunu durdurabilmektedir. Aşağıda oyunun bir bölümü olan elma toplama oyunundan bölümler verilmiştir.



## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Engelsiz Oyun projesi ile engelli bireylerin gelişiminde büyük öneme sahip oyun etkinliklerinin düzenlenmesi amaçlanmıştır. Engelli bireyler ile ilgili yapılan araştırmalar da incelendiğinde görme engelli bireylerin fiziksel etkinlik gösteren oyunlarda yavaş hareket ettiğini göstermektedir. Bu durumda onlar için yapılacak oyunların sesli olmasını ve başarı duygularının tatmin edilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Oyun yazılımı başladığı andan itibaren tasarımın nasıl olacağı konusu sürekli aklımızda olmuştur. Çünkü görme engelli bir bireyin oyunu oynayabilmesi için ya brail alfabesine ya da sesli uyarıcılara ihtiyaç duyulmaktadır. Kendilerine özgü olan alfabeleri okumaya oldukça elverişlidir. Aynı durum oyunlar için istenen sonucu vermemiştir. Gerek okuma için olsun teknolojik ürün kullanımı



olsun görme engelliler brail alfabesi ile çalışmaktaydılar. Bizim oyunumuz brail alfabesine ihtiyaç duyulmadan ve bireylerin ihtiyaç duymadan oyun oynamalarına olanak sunmaktadır. Engelsiz Oyun yazılımı ile bilgisayar veya mobilden oynanabilecek oyunumuzun içeriği de görme engelli kişilerin bu durumlarını göz önünde bulundurmıştır. Kişi oyunu el hareketleri ile oynayacak ve oyun içindeki sesli komutlar onu yönlendirecektir. Bu da rahatlıkla oyun oynamalarını kolaylaştıracaktır. Çünkü her birey fırsat eşitliği bağlamında imkânlarla kavuşma olanağına sahip olmalıdır. Dijital oyun sektörünün geliştiği günümüzde de bu durumdan görme engelli bireylerin mahrum kalması onlara bir haksızlık olacaktır.

Yapay zekâ yazılımları temelde iki kategoride geliştirilmektedir. Uzmanların desteği ile oluşturulabilen, kapsamlı bir programlama gerektiren programlar zayıf yapay zekâ olarak adlandırılır. İkinci kategori olan ve genel zekâ sergileyen güçlü yapay zekâ bu alanının üst düzeyi olarak da kabul edilir. Bunlar, insanların bilişsel akıl yürütme yeteneklerine yaklaşan, dünyanın nasıl işlediğine dair ortak bir algı anlayışı sergileyen, yeni problemleri çözebilecek veya yeni görevler gerçekleştirebilecek ve mevcut sorun hakkında önceden veri veya bilgi olmadan çok az öğrenebilecek veya öğrenmeyecek teorik uygulamalardır. Temelde makine öğrenmesi şeklinde ilerleyen bu kategorideki yapay zekâ uygulamaları, bir yandan yordayıcı değişkenler ya da özellikler arasındaki kalıpları, diğer yandan değişkenlerin çıktı değişkenini keşfeder (McArthur, Lewis ve Bishary, 2005). Bu projede güçlü yapay zekâ teknolojisinden faydalanılmıştır. Yapay zekâ ile yapılan oyunlar genellikle yazılımdan başka farklı donanımlar kullanılarak oynanmaktadır. Bizim oyunumuzda ise oynanan oyun için kameranın olması yeterlidir. Yaptığımız oyunda görme engelli bireylerin hareketinin algılanması sağlanmıştır. Hareket algılama görüntü işleme tekniği yöntemiyle yapıldığından çok büyük masraf gerektirmemektedir.

Piyasa dijital oyunlar çokça bulunmaktadır. Bunlar ciddi bütçeler gerektirmektedir. Bu oyunların oynanması çeşitli oyun konsolları veya güçlü özelliklere sahip bilgisayar sistemlerine sahip olması gerekmektedir. Bizim oyun yazılımımızda ise çok güçlü bir sistem alt yapısı istenmemekle birlikte bilgisayar, tablet veya telefon gibi teknolojik ürünlerde rahatlıkla oynanabilmektedir. Örneğin 1 Ghz işlemcili, 32 bit için 1 gb veya 64 bit için 2 gb ram bellekli, 1.3 mp bir kamerası olan bilgisayar ile Engelsiz Oyunumuz rahatlıkla oynanabilecektir.

Oyunumuz her yönüyle farklılık göstermektedir. Hali hazırda görme engelliler için tasarlanmış dijital oyun sayısı çok azdır. Bu oyunlar maddi anlamda çok pahalıdır ve ulaşması zordur. Bu oyunların oynanması da farklı donanımları gerektirmektedir. Bizim oyunumuzda ise görme engelli bireyler basit kullanıcı ara yüzü ile ses ve hareketlerini kullanarak rahatlıkla oyunlarını oynayabilecektir.

## **6. Uygulanabilirlik**

Oyun etkinliklerinin çocukların gelişimindeki yeri ve önemi göz önünde bulundurulduğunda, görme engelli çocukların oyun davranışlarının desteklenmesinin önemli olduğu ve geç kalınmaması gerektiği anlaşılmaktadır. Görme engelli yetişkinler ve çocuklar ile ilgili çok az sayıda araştırma yapılmıştır. Bu da onların istek, duygu, düşünce ve beklentilerinin anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Kendilerine uygun oyun bulamamaları, sahip oldukları engelin aşılmasında yetersiz kalmasına neden olmaktadır. Oysaki araştırmalar hem engelsiz hem de engelli bireylerin oyun aktivitelerine katılmalarını her anlamda olumlu bulmaktadır. Eğitimden, fiziksel ve psikolojik gelişimlerine kadar oyunun etkili olduğu yapılan araştırmalar ile anlaşılmıştır. Özellikle sosyal devlet ve sosyal toplum olmanın gerekliliklerinden biri de engelli



bireylerin, engellerini hissetmeyecek çalışmalar yapılması ve onların toplumun bir parçası olarak yaşamalarının sağlanmasıdır.

Bu yazılım ile oyun oynamak özellikle de çok istedikleri dijital oyunları oynamak eğlenceli ve kolay bir hale gelmiştir. Dünyada ve ülkemizde son zamanlarda yazılım konusunda yapılan çalışmalar çok ileri düzeydedir. Engelsiz oyun yazılımı da bu konuda hayata dokunmak amacıyla yola çıkmıştır. Bu ve buna benzer yazılımlar ile engeller ortadan kalmış olacaktır. Çünkü herkes tarafından ulaşılabilir olmak bir ürün için çok önemlidir. Bu tasarım engelsiz yaşam için örnek teşkil ederek farkındalık oluşturmaya da katkı sunmuştur. Kısacası insanlar engelli bireylerin yaşadığı zorlukları kendilerine dert edinip bu engelleri ortadan kaldırmak için çabalarsa aşılamayacak hiçbir sorunun kalmayacağı bu proje ile bir kez daha anlaşılmıştır. Yeter ki bizlerde insanlara faydalı olma konusunda duyarlılık olsun. Bu projede ile hayata geçirdiğimiz yazılımımız, toplumumuzda böyle duyarlı kişilerin artmasına yardımcı olacaktır.

Oyunumuzun hayata geçmesi için önünde hiçbir engel bulunmamaktadır. Özellikle maliyet olarak çok düşük bir fiyata üretilecektir. Alanında benzerinin olmaması ve her platformda oynanabilmesi yazılımımızın hayata geçmesi için çok önemli olmuştur. Gelecek dünyada yapay zekâ dönemi olacağından şimdiden bu konuda yapılacak çalışmalar çok önemli olacaktır. Özellikle yapay zekâ teknolojisinin engelli bireylerin hayatına dokunması insanlık adına mutluluk vericidir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Tablo 1. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması									
İşin Tanımı	Sorumlu Kişiler	Kullanılan Malzemeler	Maliyet	Ocak (2021)	Şubat (2021)	Mart (2021)	Nisan (2021)	Mayıs (2021)	Haziran (2021)
Problemin Hissedilmesi	GEÇMİSTEN GELECEĞE CEZERİ	İnsan Kaynakları	-	X					
Sorunu Araştırma, Tanımlama ve Çözümünü Tartışma	GEÇMİSTEN GELECEĞE CEZERİ	İnsan Kaynakları İnternet Bilgisayar Basılı Yayınlar	-	X	X				
Yazılımın Genel Özelliklerini Belirleme	<b>Takım Lideri</b> Merve ERTEN	İnsan Kaynakları İnternet Bilgisayar Basılı Yayınlar	-		X				
Yapay Zekâ Uygulama Önerisi Geliştirme	<b>Tasarım</b> Songül BENGİ	İnsan Kaynakları İnternet Bilgisayar Programlar	-		X	X			
Yapay Zekâ Uygulamasına Yönelik Araştırma Yapma	Songül BENGİ	İnsan Kaynakları İnternet Bilgisayar Programlar	-			X	X		
Yazılımı Değerlendirme ve Test Etme	Merve ERTEN	İnsan Kaynakları İnternet Bilgisayar Programlar	-				X		

Yazılımı Hayata Geçirme	GEÇMİSTEN GELECEĞE CEZERİ	HD Kamera	200					X	
Rapor Yazma	GEÇMİSTEN GELECEĞE	İnsan Kaynakları	-					X	X
<b>Toplam Maliyet</b>			<b>200 ₺</b>	<b>Toplam Süre</b>			<b>6 Ay</b>		

## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi

Projemizin hedef kitlesi hepimizin toplumsal olarak onlara karşı görevlerimizin bulunduğu ve onların engellerini hissettirmemeye çalışacağımız görme engelli bireylerdir. Projemiz sonucunda çıkan Engelsiz Oyun yazılımı her düzeyde olan tüm görme engelli bireyleri kapsamaktadır.

## 9. Riskler

Aşağıdaki tabloda Engelsiz Oyun projemizde karşılaşılabilecek riskler ve çözüm önerileri yer almaktadır.

No	Riskler (En Yüksekten En Aza)	B Planı
1	Yapay zekâ ile yapılan oyunda vücut hareketlerine anlık tepkide bulunulabilecek mi? Olasılık: Çok Yüksek Etki: Orta Risk Değeri: Yüksek Risk	Yazılımımızda kameranın kalitesi ve kullanılan platformun sistem özelliklerinin iyi olması bu riski ortadan kaldıracaktır.
2	Sesli uyarılar doğru şekilde yönlendirme yapacak mı? Olasılık: Orta Etki: Orta Risk Değeri: Orta Risk	Sesli uyarılar, kazanılan puanlar ve yönlendirmeler yapay zekâ uygulamaları ile yapıldığı için bu konuda sorun yaşanmayacaktır.

## OLASILIK

Çok Yüksek

Yüksek

Orta

Düşük

Çok Düşük

## Tablo 3. Olasılık-Etki Matrisi

Düşük Risk	Orta Risk	Yüksek Risk	Yüksek Risk	Çok Yüksek Risk
Düşük Risk	Orta Risk	Orta Risk	Yüksek Risk	Yüksek Risk
Düşük Risk	Düşük Risk	Orta Risk	Orta Risk	Yüksek Risk
Düşük Risk	Düşük Risk	Düşük Risk	Orta Risk	Orta Risk
Çok Düşük Risk	Düşük Risk	Düşük Risk	Düşük Risk	Düşük Risk

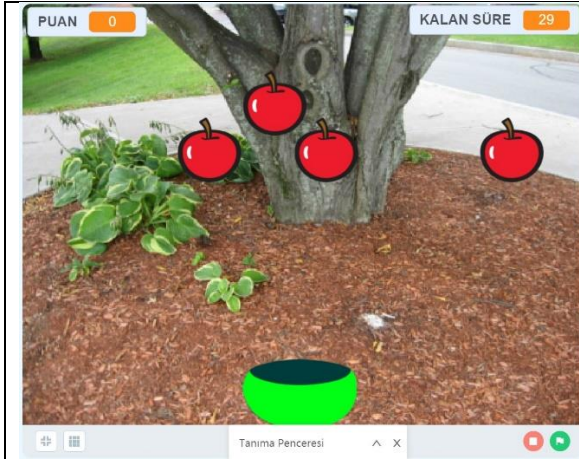
Çok Yüksek    Yüksek    Orta    Düşük    Çok Düşük    ETKİ

## 10. Kaynaklar

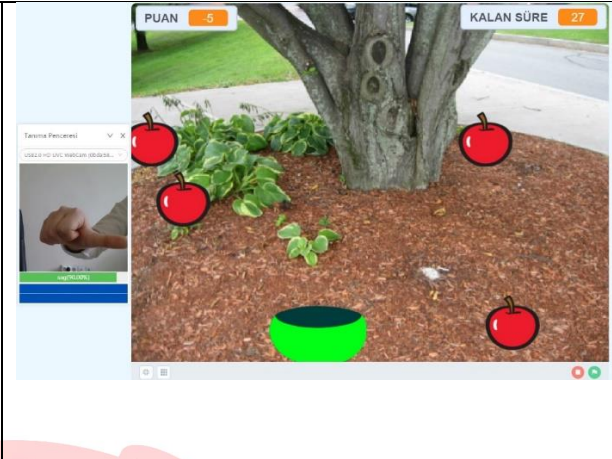
- Andiç Y.** (2008). Türkiye Online Oyun Pazar Araştırması Çalışması.
- Aral, N., Gürsoy, F. ve Köksal, A.** (2001). Okul öncesi eğitimde oyun. İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Bilgin, H.C.** (2015). Ortaokul Öğrencilerinin Bilgisayar Oyun Bağımlılık Düzeyleri ile İletişim Becerileri Arasındaki İlişki. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Die ve Özi.** “Türkiye Özürlüler Araştırması”, 2004 Başbakanlık Devlet İstatistik Araştırması Dönmez, N. B. (2000). Oyun kitabı. 1. Basım. İstanbul: Esin Yayınevi.
- Durualp, E. ve Aral, N.** (2011). Oyun Temelli Sosyal Beceri Eğitimi. Vize Yayıncılık, Ankara.
- Farrell, M.** (2008). Educating Special Children: An introduction to provision for pupils with disabilities and disorders. New York:Routledge.
- Gentile D.** (2009). Pathological video-game use among youth ages 8 to 18: a national study. Psychological science, 20(5), 594-602.
- Nabiyev, V. V.** (2012). Yapay zeka: insan-bilgisayar etkileşimi. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Öncü Çelebi, E.** (2011). Eğitimde Gelişim Odaklı Oyunlar ve Etkinlikler. Eğiten Kitap, Ankara.
- Özcan, Y.,** 2008. Engelli Standartlarının Adana Kenti Açık ve Yeşil Alanlarında Analizi ve Uygulama Önerileri, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Özen, A.** (2018). Özel gereksinimli çocuklar ve oyun. Pegem Atıf İndeksi, 433-458.
- Pascolini D, Mariotti SP.** Global estimates of visual impairment: 2010.
- Przybylski, A.K., Rigby, C.S. & Ryan, R.M.** (2010). A Motivational Model of Video Game Engagement. Review of General Psychology, 14(2), 154-166.
- Sevinç, M.** (2004). Erken Çocukluk Gelişimi ve Eğitiminde Oyun. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Statista;** <https://www.statista.com/1>(Erişim: 21.04.2018).
- Stevens GA, White RA, Flaxman SR, Price H, Jonas JB, Keeffe J, Leasher J, Naidoo K, Pesudovs K, Resnikoff S, Taylor H, Bourne RRA.** Global Prevalence of Vision Impairment and Blindness: Magnitude and Temporal Trends, 1990-2010. Ophthalmology, 2013; 120: 2377–2384
- TÜİK,** Türkiye İstatistik Kurumu (2017). Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması, <http://www.tuik.gov.tr/HbPrint.do?id=24862>.
- TÜİK,** “Türkiye İstatistik Kurumu”, 2011 Türkiye’deki Engelli Sayısı [https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1017](https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1017), Siteye erişim tarihi 27.01.2020
- TÜİK,** “Türkiye İstatistik Kurumu”, 2019 Engelli Birey İstatistik Bilgisi [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1017](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1017), Siteye erişim tarihi 28.01.2020
- Yalçınkaya, T.** (2005). Oyuncak yapımı ve oyuncak yapımında kullanılan birkaç malzeme. Erken Çocuklukta Gelişim ve Eğitimde Yeni Yaklaşımlar. (Ed. Sevinç M.) s. 483-489. Morpa Kültür Yayınları, İstanbul.



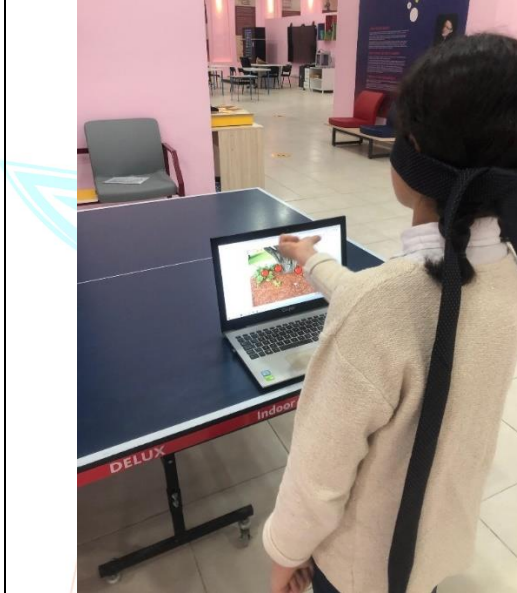
## PROJEYE AİT GÖRSELLER



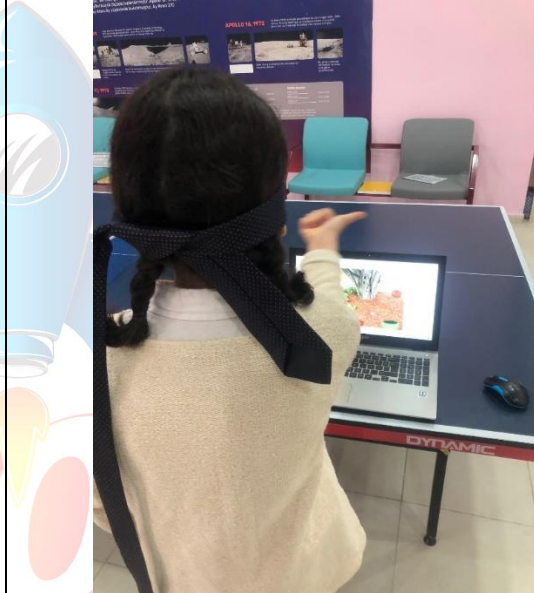
**Ekran Alıntısı 9:** Engelsiz Oyun yazılımımızın ilk açıldığı ekrandır.



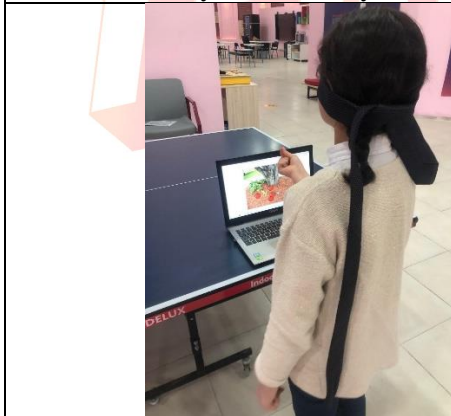
**Ekran Alıntısı 10:** Yaptığımız el hareketinin algılanması ve tepkide bulunulması.



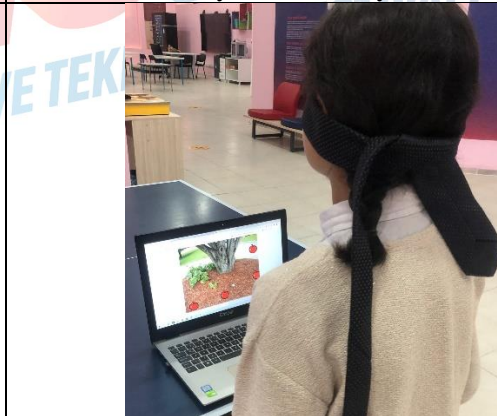
**Resim 1:** Oyunumuzun oynanabilir hali.



**Resim 2:** Oyunumuzun oynanabilir hali.



**Resim 3:** Oyunumuzun oynanabilir hali.



**Resim 3:** Oyunumuzun oynanabilir hali.