TEKNOFEST

# HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

**ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI**

**PROJE DETAY RAPORU**

## PROJE ADI: BANA ALFABEMİ ÖĞRET

**TAKIM ADI: ENGELSİZ YAŞAM**

**Başvuru ID: 425980**

**TAKIM SEVİYESİ:** Lise

**İÇİNDEKİLER**

**Proje Özeti (Proje Tanımı) ............................................................................................................. 2**

**Problem Durumunun Tanımlanması ………................................................................................ 3**

**Çözüm …………………………………..……................................................................................ 3**

**Yöntem ………………………………..…….................................................................................. 3**

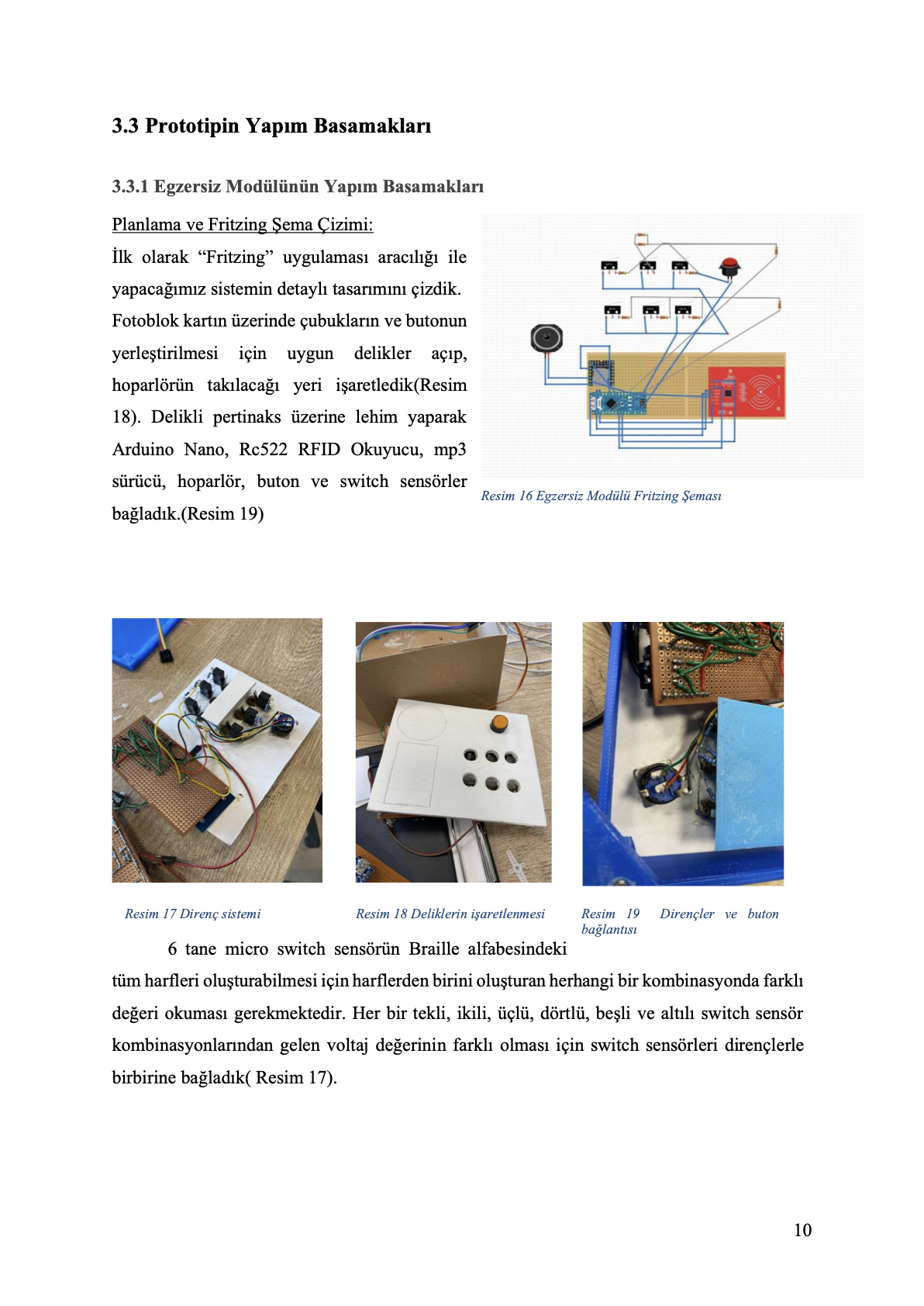
**Yenilikçi (inovatif ) Yönü……………..……................................................................................ 3**

**Uygulanabilirlik ………………………..……................................................................................ 3**

1. **Proje Özeti (Proje Tanımı)**

Dünya genelinde görme engellilerin eğitim süreçleri hakkında yeterli sayıda araştırma/proje yapılamamıştır. Oysaki görme engelli bireylerin hem sosyal hem de ekonomik hayata kazandırılmaları onların yaşamlarının gidişatı için paha biçilemezdir. Toplumumuzdaki bu bireylerin hayata hazırlık için gittiği eğitim-öğretim kurumları onlar için çok kritiktir. Biz de bunu düşünerek ilkokullarda yapılan eğitim-öğretim faaliyetlerini çok daha etkin hale getirmek için mobil uygulama ve modül destekli alfabe eğitimi yapılmasına destek olan bir sistem geliştirdik. Geliştirdiğimiz sistem ile özellikle Braille harfleri ile yeni tanışan çocuklara, ünlü 6 nokta kavramını eğlenceli bir şekilde anlatmayı amaçladık. Görme engelli dostu, sesli kontrol ayarları olan uygulamamız aracılığı ile öğretmen ve veliler Görme Engelliler Okuma Yazma Öğretim Kılavuzu’nda önerilen harf, kelime, cümle ve kısa hikayeleri öğretebilirler. Küçük çocukların dikkatini çekebilen, otizm ve zihinsel engelli çocuklar tarafından da rahatlıkla kullanılabileceğine dair uzmanların onayını aldığımız egzersiz modülümüz ile öğretmen ve veliler alıştırmalar yapabilmektedirler. Egzersiz modülümüz Braille alfabesi ile okunabilen RFID kartlar ve kız ile erkek seçenekli ses desteği ile çocuklara eğlenceli ve etkin bir eğitim ortamı sunmaktadır.

Söz konusu sistemin temel amacı, zaten zorlu bir eğitim-öğretim hayatı geçiren görme engelli kardeşlerimizin alfabe eğitimini kolaylaştırmaktır. Biz de yaptığımız bu proje ile ilkokul çağındaki görme engelli çocukların 6 nokta kavramını çok daha kolay bir şekilde algılamasını, alfabe eğitimini ve cümle kurma becerilerini eğlenerek kazanmalarını ayrıca otizm gibi zihinsel rahatsızlıklara sahip öğrencilerin de daha kolay eğitim-öğretime katılmasını amaçladık. Eğitimde diğer okulların teknolojik cihazlara geçmesine rağmen görme engelli öğrenciler sivri uçlu kalem ve kâğıt ile kabartma tabletleri kullanmaktadır. Bu yüzden öğrenciler öğretmen olmadığı zamanlarda pratik yapmakta güçlük çekmektedir. Okul dışı zamanlarda veliler eğitim-öğretime yeterince destek olamamaktadır. Tasarlamış olduğumuz eğitim seti sayesinde görme engelli öğrencilerin işitme, dokunma gibi çoklu duyu organlarını, öğrenirken etkin bir şekilde kullanabilmelerini hedefliyoruz. Bu sayede hem okulda hem de evde öğrenmenin sürekli olmasını amaçlıyoruz. Egzersiz modulümüze koyduğumuz sınav modu ve linear regrasyon yapay zeka mantığı ile öğrencilerimizin eğitim sürecinde aktif olmasını ve onlara özel yapay zeka aracılığı ile çıkardığımız ders programlarıyla eksiksizbir şekilde eğitimlerini tamamlamalarını amaçlıyoruz.



1. **Problem Durumunun Tanımlanması:**

Görme engelli bireyler ilköğretim düzeyindeki eğitimlerini MEB tarafından açılan özel eğitim kurumlarında almaktadır. Bu amaca hizmet eden yaklaşık 16 okul bulunmaktadır. Bu okullarda yaklaşık 6000 görme engelli yatılı olarak eğitim almaktadır.( T.C. MEB Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü) Bu öğrenciler okullarda standart olarak verilen aşağıdaki materyalleri kullanılmaktadır.

Okuma Tablosu: Okuma yazmaya yeni başlayan çocuklara noktaların yerlerini ve harfleri tanıtmak için kullanılan tablodur (Bakırcı, 2009).

Tablet ve Kalem: Tablet üzerinde altı noktalı hücrelerin bulunduğu bir yazma çerçevesidir. Tabletin arasına kâğıt takıldıktan sonra tahtadan ya da plastikten tutma yeri olan çiviye benzer bir kalemle yazılır. Tablette yazı yazmak için harfleri tersten yazmak gerekmektedir**.** Okuma-yazmaya yeni başlayan çocuklar, önce 4 satırlık tabletle başlar, sonra büyük tablete geçilir (Resim 2) (Bakırcı, 2009).

Küp Kasa - Küp Taş: Matematik işlemlerinin öğretiminde kullanılan ilk aşamadaki materyaldir (Resim 3). Küp şeklindeki taşların üzerinde kabartma olarak sayılar ve işlem işaretleri vardır. Taşlar kasadaki hücrelere yerleştirilerek işlemler yapılır (Bakırcı, 2009)

Günlük hayatta engelliler birçok alanda zorluk yaşamaktadır, bu zorlukların temel sebebi görme engelli bireylere yönelik çalışma sayısının az olmasıdır. Yaptığımız saha araştırmaları sonucunda öğrendik ki maalesef toplumumuzda yer alan görme engelli bireylerin temel eğitimi üzerine düşülmemiş, onların işini kolaylaştıracak eğitim araç-gereçleri yeterince hazırlanmamıştır. Veliler, görme engelli bireylerin eğitiminin nasıl yapılabileceğinde bilgiye sahip olmadığı için, okuldan sonra öğrencilerin eğitimine destek olamamaktadır.

Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı 2010 yılında bir araştırma yapmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2010). Türkiye çapında yapılan bu çalışmaya göre öğretmenlerin %44’ü görme engellilere ilköğretim okullarında sunulan eğitimi yeterli bulmaktadırlar. Velilerin ise %72’si verilen eğitimi yeterli bulmaktadır. Öğretmenlerin %48’i okullarda sunulan bireyselleştirilmiş eğitim programının yeterli bulduğunu bildirmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı, 2013).

Biz de yaptığımız bu proje ile ilkokul çağındaki görme engelli çocukların 6 nokta kavramını çok daha kolay bir şekilde algılamasını, alfabe eğitimini ve cümle kurma becerilerini eğlenerek kazanmalarını ayrıca otizm gibi zihinsel rahatsızlıklara sahip öğrencilerin de daha kolay eğitim-öğretime katılmasını amaçladık. Eğitimde diğer okulların teknolojik cihazlara geçmesine rağmen görme engelli öğrenciler sivri uçlu kalem ve kâğıt ile kabartma tabletleri kullanmaktadır. Bu yüzden öğrenciler öğretmen olmadığı zamanlarda pratik yapmakta güçlük çekmektedir. Okul dışı zamanlarda veliler eğitim-öğretime yeterince destek olamamaktadır.

Tasarlamış olduğumuz eğitim seti sayesinde görme engelli öğrencilerin işitme, dokunma gibi çoklu duyu organlarını, öğrenirken etkin bir şekilde kullanabilmelerini hedefliyoruz. Bu sayede hem okulda hem de evde öğrenmenin sürekli olmasını amaçlıyoruz.



1. **Çözüm**

Projemiz toplamda 2 modülden oluşmaktadır: Flutter aracılığıyla geliştirdiğimiz mobil uygulamamız, eğitim modülümüz ile Bluetooth üzerinden gönderilen verilerle servo motorların yukarı-aşağı yönlü hareketiyle alfabedeki harfleri oluşturmaktadır. Harflerin yanı sıra mobil uygulamadan kişiye göre servo motorların hız ayarı yapılarak kelime, cümle ve heceler okunabilmektedir. (Kullandığımız harf, hece, kelime ve cümleler tamamen Görme Engelliler Okuma Yazma Öğretim Kılavuzu’nda belirtilen harf öğrenme sırası, örnek hece, kelime ve cümleler baz alınarak hazırlanmıştır). Diğer modülümüz ise egzersiz modülüdür. Bu modülde kız-erkek ses seçimini yaptıktan sonra, öğretilmek istenen harfe tanımlı RFID (Radyo frekansı tanımlama teknolojisi) kartını, RFID kart okuyucuya yaklaştırarak okutulur ve ilgili harfin sesi çalınır. Öğrenci RFID kartların üzerindeki kabartmalara dokunarak harfi algılar ve prototip delikleri için hazırladığımız çubukları uygun deliklere yerleştirip onay düğmesine basarak oluşturduğu harfin doğru veya yanlış olduğu ile ilgili sesli geri bildirim alır. Elde edilen veriler yapay zeka kullanılarak işlenir ve en çok yanlış yaptığı harf, kelime ve cümle kombinasyonları tespit edilerek, yapay zeka tarafından kişiye özel bir çalışma programı önerilir.

Görme engeli bulunan çocukların eğitim-öğretim hayatlarının kolaylaştırılması ve bu zorlu eğitim sürecini eğlenerek faydalı bir şekilde tamamlaması hedeflenmektedir. Geliştirdiğimiz alfabe eğitim seti , görme engelli bireylerin farklı duyu organlarına hitap ederek çok yönlü bir eğitim sağlayacaktır. Görme duyusunun zayıf olmasından veya hiç olmamasından dolayı dokunma, işitme gibi diğer duyular daha çok gelişmeye açıktır. Fiziksel duyulara hitap eden projemiz, eğitimde teknolojinin kullanımını destekler, çocukların el becerisinin gelişmesine de katkıda bulunur.

Millî Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan “Görme Engelliler Okuma Yazma Öğretim Kılavuzu” önerilerine göre sistemimizi hazırladığımız için aileler de Braille alfabesini bilmeseler dahi çocuklarının eğitimine destek olabilmektedir. Bu kılavuza göre düşünme süresi harf öğretimine yeni başlandığında 4-5 saniye iken öğrenciler yaklaşık 12 harfi okuyabilir duruma geldiğinde bu 2 saniyeye kadar düşürülebilir. Projemizde bu verileri baz alarak varsayılan hız ilk 12 harf öğretilirken 4-5 sn. 12 harften sonrası için 2 saniye olarak ayarlanmıştır. Öğretmen inisiyatifine bağlı olarak bu süre mobil uygulamadan değiştirilebilmektedir. MEB tavsiyeleri baz alınarak bu çalışma bireysel yapılmaktadır. Ses öğretimi yapılırken art arda gelen harflerin ses ve şekil benzerliğinin olmaması gerekmektedir. Alfabe Eğitim Setini Milli Eğitim Bakanlığının belirlediği sıraya göre hazırladık. Görme Engelliler Okuma Yazma Öğretim Kılavuzu’na göre ilk 5 harf öğretilmeden yeni harfin öğretimine geçilmemelidir bu yüzden Alfabe Eğitim setinde ilk 5 harf öğrenilmeden 6. harfe geçilmemektedir. Eğer bu 5 harften yalnızca birinde sorun yaşanıyorsa yeni bir harfe geçilebilir.

Projemizde Kullandığımız Araç ve Gereçler:

Arduino Nano: Atmega328 temelli bir mikro denetleyici kartıdır (Resim 7). Üzerinde 14 adet dijital giriş/çıkış pini, 8 analog giriş, 16Mhz kristal, USB soketi, ICSP konektörü ve reset tuşu bulundurmaktadır. Arduino, elektronik donanım ve yazılım temelli bir geliştirme platformudur. Arduino ile öğrenciler de profesyoneller de çok detaylı programlama ve elektronik bilgiye gerek duymadan, temel bilgiler ile hobi amaçlı, eğitim amaçlı veya profesyonel anlamda projeler yapabilirler. Projemizde bulunan iki modülü de kontrol etmek ve çalıştırmak için Arduino Nano kullandık.

HC05 Bluetooth Sensörü: HC05 Bluetooth Modülü, Bluetooth SSP(Serial Port Standart) kullanımı ve kablosuz seri haberleşme uygulamaları için yapılmıştır. Üzerinde bulunan pinler yardımı ile kolay kullanım sağlar. Bu kart Bluetooth 2.0'ı destekleyen, 2.4GHz frekansında haberleşmeyapılmasına sağlar. Açık alanda yaklaşık 10 metre büyüklüğünde bir haberleşme mesafesine sahiptir

Micro Switch orta boy lehim bacak sensörü: Limit switch -limit anahtarları- genellikle üzerinde metal bir kol bulunur. Metal kol bir yay gibi hareket eder ve fiziksel anahtarı tekrarlanan darbelerden korur. Makineye, robotlara veya diğer projelere bağlantıyı kolaylaştıran iki montaj deliği vardır

RFID Kartlar: Kullandığımız kartlar (Resim 10) 13.56 Mhz frekansa sahip, temas olmaksızın kullanılabilen akıllı kartlardır. Projemizde her harf için ayrı bir kart kullandık. Kartlar üzerine harflerin Braille kabartmalarını ekledik.

Rc522 RFID Okuyucu 13.56 Mhz: RC522 RFID Okuyucu Kartı, NFC frekansı olan 13,56 MHz frekansında çalışan taglar üzerinde okuma ve yazma işlemini yapabilen, düşük güç tüketimli, ufak boyutlu bir karttır. Arduino başta olmak üzere birçok mikrodenetleyici platformu ile beraber rahatlıkla kullanılabilir. 424 kbit/s haberleşme hızına sahiptir. RFID üzerinde farklı şifreleme türlerini desteklemektedir. Desteklediği kart türleri mifare1 S50, mifare1 S70 mifare ultralight, mifare pro ve mifare desfire dir.

Servo Motor: SG90 RC Mini (Resim 12). 180 derece dönebilen, 1.8kg/cm zorlanma torkuna sahip servo motor, istenilen açıda dönüş sağlamaktadır. Projemizde eğitim modülünde 6 noktayı oluşturmak için 6 adet servo motor kullandık.

Servo Motor Sürücüsü: Bu kart sayesinde Arduino Nano kartımıza ekstra 16 adet PWM çıkışı eklenebilir. Bu sayede çok sayıda LED veya servo motor kullanan uygulamalar kolaylıkla gerçekleştirilebilir (Resim 13).

Tinkercad: Tasarımlar yapabilmeye yarayan, basit ama işlevsel bir çizim sitesidir. Projemizde kullandığımız harf kabartmalarını, harf çubuklarını, modüllerimizin kasasını Tinkercad (Resim 14) ile tasarlayıp 3D yazıcıdan baskı alarak ürettik.

Flutter 2.0: Google tarafından geliştirilen dart dilini kullanarak android ve ios tabanlı uygulama geliştirme kitidir.

Fritzing: Arduino ve benzeri kartlar için devre şemaları oluşturmaya yarayan kullanımı kolay ve gelişmiş bir uygulamadır.

Repetier Host: Repetier Host uygulaması (Resim 15) stl uzantısındaki çizim dosyalarını 3D yazıcıların dosya formatına (g-code) dönüştüren ve baskı alabilmek için yazıcı ayarlarının yapıldığı uygulamadır.

1. **Yöntem**

Projemiz toplamda 2 modülden oluşmaktadır:

Flutter aracılığıyla geliştirdiğimiz mobil uygulamamız, eğitim modülümüz ile Bluetooth üzerinden gönderilen verilerle servo motorların yukarı-aşağı yönlü hareketiyle alfabedeki harfleri oluşturmaktadır. Harflerin yanı sıra mobil uygulamadan kişiye göre servo motorların hız ayarı yapılarak kelime, cümle ve heceler okunabilmektedir. (Kullandığımız harf, hece, kelime ve cümleler tamamen Görme Engelliler Okuma Yazma Öğretim Kılavuzu’nda belirtilen harf öğrenme sırası, örnek hece, kelime ve cümleler baz alınarak hazırlanmıştır).

Diğer modülümüz ise egzersiz modülüdür. Bu modülde kız-erkek ses seçimini yaptıktan sonra, öğretilmek istenen harfe tanımlı RFID (Radyo frekansı tanımlama teknolojisi) kartını, RFID kart okuyucuya yaklaştırarak okutulur ve ilgili harfin sesi çalınır. Öğrenci RFID kartların üzerindeki kabartmalara dokunarak harfi algılar ve prototip delikleri için hazırladığımız çubukları uygun deliklere yerleştirip onay düğmesine basarak oluşturduğu harfin doğru veya yanlış olduğu ile ilgili sesli geri bildirim alır.

Elde edilen veriler yapay zeka kullanılarak işlenir ve en çok yanlış yaptığı harf, kelime ve cümle kombinasyonları tespit edilerek, yapay zeka tarafından kişiye özel bir çalışma programı önerilir.

1. **Yenilikçi (İnovatif) Yönü**

Piyasada görme engelliler bazında alfabe eğitimi üzerine teknolojinin gereklerine uyan herhangi bir cihaz, tasarım veya ürün bulunmamaktadır. Öğretmenlerimiz anlatımda kolaylık sağlamak amacı ile en fazla tahta oyuncakalar, plastik tabletler ve çiviler ile eğitim vermektedir. Bu konudaki eksikliği fark ettiğimiz için özellikle braille alfabesi eğitimi alanı üzerine eğilmek istedik.Projemizin inovatif yönleri arasında en çok ön plana çıkan kısımlar ise yapay zeka desteğimiz ve otizmli çocuklara uygun tasarımlarımızdır.

1. **Uygulanabilirlik**

Türkan Sabancı Görme Engelliler İlokulunda rehber hocalarının yardımı ile yaptığımız görüşmelerde okulların tam ihtiyacı olan modülleri tasarladığımız ve seri üretime geçilmesi konusunda piyasadan acil bir talep olduğuna dair geri dönütler aldık. Aşağıda da belirtildiği üzere maaliyet noktasında şu anki piyasada olan birçok teknolojik aletten uygun olan modülerimiz seri üretime geçilmesi durumunda fiyat-performans açısından daha da efektif şekilde görme engellilere özel okullarımıza dağıtılabilecektir. Kutu ve 6 nokta modellerimizin hepsi blender, tincercad, cura engine gibi uygulamalar kullnıalrak sanal ortamalrda bizim tarafımızdan çizilip gene kendimizin toplayarak oluşturduğu 3D Yazıcıda bastırıldığı için ilerisinde de aynı uygulamaya devam edilerek ürünlerimiz seri üretime geçebilir. Devrelerin oluşturulmasında ise insanlar tarafından otomasyon ve kontrol yapılması gerektiği için sorun çıkmaya en müsait riskli noktamız budur.

1. **Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması**

Arduino nano, bluetooth sensöüru, servo motorlar, mp3 modulü, RFID kart okuyucusu ve kartları gibi bazı temel devre elemanlarından oluşan modüllerimiz yaklaşık olarak toplam 350-400 TL’ye üretilmektedir ama bu seri üretime geçme durumunda çok daha az bir ücrete tekabul edecektir.

1. **Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):**

Görme engeli bulunan çocukların eğitim-öğretim hayatlarının kolaylaştırılması ve bu zorlu eğitim sürecini eğlenerek faydalı bir şekilde tamamlaması hedeflenmektedir. Geliştirdiğimiz alfabe eğitim seti, görme engelli bireylerin farklı duyu organlarına hitap ederek çok yönlü bir eğitim sağlayacaktır. Bu alanda çalışma yapmayı seçmemizin sebebi ise ziyaret ettiğimiz okulda gördüğümüz ortamın çocuklar için çok daha iyi bir hale getirilebileceğine inanmamızdır.

1. **Riskler**

Görme engelliler okulu öğretmenleri tarafından; öğrencilerin dokunurken zarar vermemesi için hoparlörün gömülü yapılması tavsiye edilmiştir. Bu tavsiyeye göre riski azaltmak için tasarıomımız revize edilmiştir. Seri üretimdeki devrelerimizde kısa devre ve benzeri sorunalrla karşılaşmamak için özellikle önem gösterilecektir.

1. **Kaynaklar**

1. https://orgm.meb.gov.tr/meb\_iys\_dosyalar/2014\_09/10100531\_grmeklavuzu.pdf GÖRME ENGELLİLERE OKUMA YAZMA ÖĞRETİM KILAVUZU

2. Dünyada Körlük http://www.turged.org.tr/bilgi.php?bid=3 Erişim tarihi: 27.12.2021 18

3. Görme Engelli Öğrencilere Geometri Konularının Öğretimine Yönelik Görüşler https://scholar.google.com.tr/scholar?q=görme+engellilerin+alfabeyi+öğrenme+stili& hl=tr&as\_sdt=0&as\_vis=1&oi=scholart#d=gs\_qabs&u=%23p%3DPm8x1LcqXeE

4.O’Dwyer, Pınar; Akça Bayar, Sezin (2019). Gürgür, Hasan; Şafak, Pınar (Edl.). İşitme ve Görme Yetersizliği (2. bas.). Ankara: Pegem Akademi. ss. 139-141.

"Türkiye'de Engelli Kişi Sayısı". Ulusal Engelli Veri Sistemi. Engelli. AUAd 2019, Cilt 5, Sayı 2, 49-62

5. Boğaziçi Üniversitesi Engelliler Komisyonu

6. Demir, T., ve Şen, Ü. (2009). Görme engelli öğrencilerin çeşitli değişkenler açısından örenme stilleri üzerine bir araştırma. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 2(8), 154-161.

7. Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi [MEGEP]. (2008). Çocuk gelişimi ve eğitimi görme engelliler. Ankara.

8. Enç, M. (2005). Görme özürlüler-gelişim, uyum ve eğitimleri (2. baskı). Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

9. Bülbül, M. Ş., Garip, B., Cansu, Ü. İ & Demirtaş, D. (2012). Görme engelliler için matematik öğretim materyali tasarımı: İğneli sayfa. Elementary Education Online, 11(4), 1-9.

1. Hebebci, M. T. (2017). Görme Engelli ve az gören bireyler için geliştirilen donanım ve yazılımlar. Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi), 1(2), 52-62.
2. Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi, Görme  
      
   Engelliler, Ankara 2013
3. T.C. MEB Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Görme yetersizliği  
      
   olan bireyler, aileler için rehber kitapçık.
4. Bakırcı, R. (2009). Milli Kütüphane’de görme engellilere sunulan hizmetler ve gelişmeler. Bilgi Dünyası, 10(1), 136-142.
5. Burcu, E. (2002). Üniversitede okuyan özürlü öğrencilerin sorunları: Hacettepe-Beytepe Kampüsü öğrencileri örneği. Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, 19(1), 83-103.
6. Ulutaşdemir, N. (2007). Engelli çocukların eğitimi. Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi, 2(5), 119-130.
7. Emiroğlu, B. G. (2008). Üniversitelerde görme engelli öğrenciler için bilişim. X.vAkademik Bilişim Konferansı,(30 Ocak-1 Şubat, 2008), Çanakkale Onsekiz MartvÜniversitesi, Çanakkale.
8. Döke, D. A., Garip, 1B., Bülbül, M. Ş., & Özel, C. (2012). Görme engelliler ile ilgili en çok neyi merak ediyoruz, nasıl merak etmeliyiz, ne biliyoruz, ne bilmeliyiz? In 3.Uluslararası Kör ve Az Görenlerin Eğitimi, Rehabilitasyon Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu (pp. 52–62). Ankara: Türkiye Körler Federasyonu.