

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ
FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Engelli Dostu

PROJE ADI: 3D Yazıcı Kullanılarak Görme Engelli Çocuklara Okumayı Öğreten Eğitim Materyali Üretimi

TAKIM ADI: Yerli Ve Milli Braille Alfabecileri

Başvuru ID: #79532

TAKIM SEVİYESİ: Lise

İçindekiler

1. Proje Özeti.....	3
2. Problem/Sorun.....	3
3. Çözüm.....	4
4. Yöntem.....	4-5
5. Yenilikçi (İnovatif)Yönü	6
6. Uygulanabilirlik.....	6
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	6-7
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)	7
9. Riskler	7-8
10. Kaynakça.....	9



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Görme yetersizliği olan çocuğun çevresinin farkına varması, görenlerin çevreyi farkına varmalarından farklı olmaktadır. Bu nedenle, görme yetersizliği olan çocuğun çevresinin farkına varabilmesine için yeni yöntemlere yer vermesi gerekir. Görerek çevresini tanıma yerine işiterek, dokunarak ve koklayarak çevresinin farkına varması beklenir. Görme yetersizliği olan çocuk çevresini dokunarak tanımaya başlar.

Eğer, görsel uyarıların yerine işitsel ve dokunsal uyarılar olacak olursa, gerilemeler önlenmiş olabilir. Görme güçlüğü olan çocuk için bir başka güçlük de, nesne hakkında pek çok şeyi bilmesine rağmen hiç elinde tutmamış olmasıdır. Okula başlamakta olan çocuklar, isimlendirdikleri nesnelerin şekli ve yapısı hakkında hiçbir fikir sahibi olmayabilir. Bu durum daha çok nesnelere öğrenirken, o nesnelere öğrenirken elleriyle yoklamamasından kaynaklanmaktadır. Dille ilgili yaşantılar somut nesnelere birleştirilerek sunulmalıdır. Kavramların bilgilerin becerilerin kazanılmasında, dokunma, işitme, koklama ve tatma duygularından birlikte yararlandırılmalıdır.

Görme engelli bireyler altı kabartmalı noktayı temel alan Braille alfabesi ile okuyup yazabilmektedirler. Ancak günümüzde Braille Alfabetiyle görme engellilere kısa sürede okuma yazma öğretmeye yönelik pratik ve kolay bir yöntem yoktur. Bireylerin normal ilköğretim birinci sınıf öğrencisi seviyesinde okuyup yazabilmesi için üç yıl eğitim alması gerekmektedir. Bu proje ile görme engellilere Braille yazı sistemini daha hızlı, eğlenerek ve verimli bir şekilde öğretmek amaçlanmaktadır. Proje sayesinde üç yılda okuma yazmayı normal okulda okuyan ilköğretim birinci sınıf öğrencisi ve bu seviyede öğrenebilecek görme engelliler bireyler için bu süre çok daha kısalmış ve öğrencinin yardım almadan kendi başına da okuma yazma öğrenip bunu geliştirebilmesi mümkün hale gelecektir.

Projemizde “3D Yazıcı Kullanılarak Görme engelli Çocuklara Oyunla Okumayı Öğreten Eğitim Materyali Üretimi” yaparak, okuma-yazma bilmeyen görme engelli çocukların hecelemeyi öğrenebilmesi ve parçalardaki harfleri kolayca yeniden sıraya dizip yeni kelimeler oluşturabilmesi açısından çok önemli bir yere sahip olacak aynı zamanda yerli ve milli üretim yapmış olacağız. Braille alfabesi ile görme engelli çocuklara oyunla okuma-yazma öğretmeye yönelik pratik ve kolay bir yöntem yoktur. Bu projeye tasarladığımız oyun sayesinde görme engelliler, okuma yazma öğrenip bunu geliştirebilmesi mümkün hale gelecektir.

2. Problem/Sorun:

Görme engelli çocukların okuma yazma öğrenmelerini sağlayacak eğitim materyallerinin yeterince olmaması ya da piyasada muadilleri bulunmasına rağmen, bahsi geçen oyuncağın küçük setlerinin bile pahalı olması. Ayrıca üç yıllık öğrenme süreci öğrenci için yorucu ve uzun olup, iki yıl gibi bir zaman farkıyla söz konusu süreç boyunca öğrenci motivasyonunu, dolayısıyla öğrenim kalitesini de önemli ölçüde düşürmekte. Görme engelli öğrencinin eğitiminin bu kadar zahmetli olup böylesi uzun zaman alması onların yaşama kazandırılmasının ve topluma faydalı bireyler haline gelmelerinin önünde büyük bir engel teşkil etmektedir. Bu proje ile görme engellilere Braille yazı sistemini oyunla daha hızlı ve verimli şekilde öğretmek amaçlanmaktadır.

3. Çözüm

Braille alfabesiyle yazılmış her harfi 3D yazıcı kullanılarak ürüne dönüşmesini sağlayacağız. Projemiz, görme engelli bireylerin okuma-yazma öğrenmesini kolaylaştırırken aynı zamanda, onları yaratıcı olmaya davet eden oyun parçalarının her biri, üzerinde Braille alfabesiyle yazılmış bir harf barındıracak. Böylelikle çocuklar parçaları yan yana getirerek sözcüklerini, cümlelerini kurabilecek aynı zamanda; rahatlıkla çıkarıp takabildiği parçalarla öğrenme süreci, daha zevkli ve eğlenceli bir hale gelecektir.

MEB'in görme engelliler için hazırlanmış okuma yazma müfredatına uygun olarak, materyal setinde yer alan harfler, heceler ve kelimeler okulda öğretilen sırada yer almaktadır. Okumanın sökülmesi ve okuma hızının artışı için harf, hece ve kelimelerin sık tekrarı büyük önem taşımaktadır. Bu materyal, çocukların sıkılmadan, eğlenceli şekilde, oyun oynayarak çokça harf, hece ve kelime tekrarı yapmalarına ve okuma becerilerini geliştirmelerine olanak sağlayacaktır.

4. Yöntem

Bu aşamada tasarlanan Braille harf materyallerinin üç boyutlu ortamda (TinkerCad) çizimi yapılacaktır. Çizimi yapılan ayrı ayrı harf materyallerinin 3D yazıcı programı (ultimaker cura) ve yazıcısı aracılığıyla üretilmesi ve bu parçaların bir araya getirilerek eğitim materyalinin oluşturulması sağlanacaktır. Bu aktiviteler ile de öğrencilerin zihinsel bakış açlarına bir katkıda bulunulması hedeflenmiştir. Hazırlanan materyal makey makey uygulama setine entegre edilerek uygulama aşamasına geçilecektir. Ayrıca aşağıda yer alan uygulamalar yapılmıştır.

➤ Harf Uygulamaları

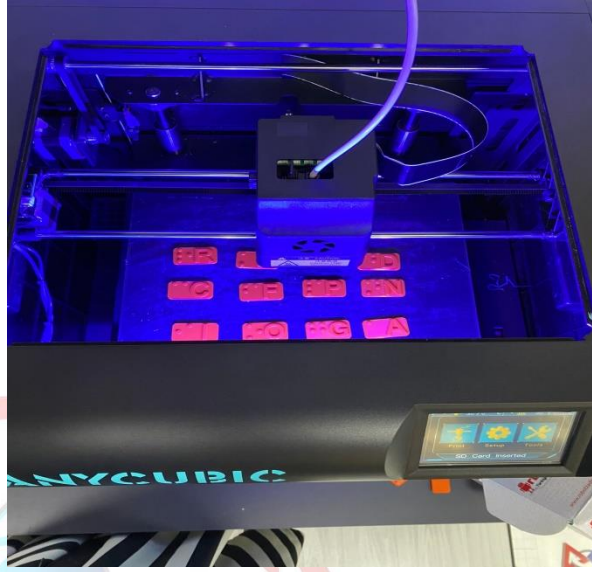
Harf uygulamaları kısmında iki alt uygulama bulunmaktadır. Dinleme uygulaması harfleri rastgele söyleyip kabartmaktadır. Deneme uygulaması girilen verinin karşılığı varsa onu seslendirmektedir.

➤ Hece Uygulamaları

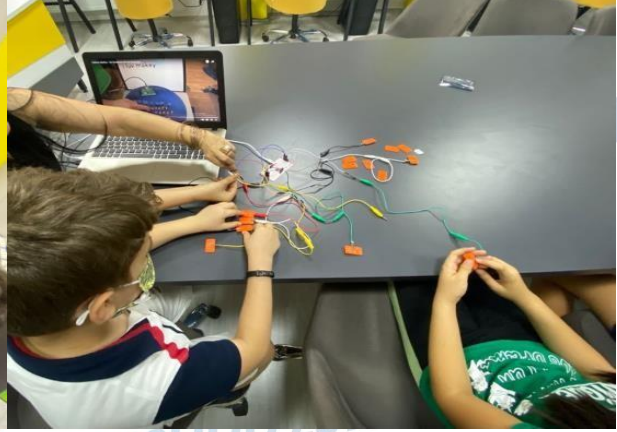
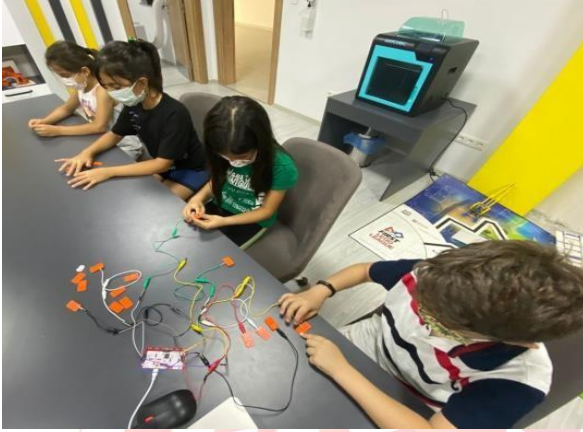
Türkçe dil bilgisinde kelimeye çekim eki geldiğinde kelimenin yeni bir anlamı oluşmamaktadır. Dolayısıyla Braille sistemi de bunu temel alarak çekim ekleri için standart bloklar belirlemiştir. Bu bloklar normal bir kök kelime Braille'nin yanına yazılarak kullanılmaktadır. Bu eklerinde harfler gibi iki alt uygulaması vardır. Dinleme uygulaması harfleri rastgele söyleyip kabartmaktadır. Deneme uygulaması girilen verinin karşılığı varsa onu seslendirmektedir.

➤ Kelime Uygulamaları

Braille yazı sisteminde kelimeler sadece harflerin yan yana yazılmasıyla oluşmamaktadır. Mors alfabesi mantığıyla kelimelerin bir iki ya da daha fazla blokta kısaltmaları mevcuttur. Kelimelerin de harfler gibi üç alt uygulaması bulunmaktadır. Dinleme uygulaması harfleri rastgele söyleyip kabartmaktadır. Deneme uygulaması girilen verinin karşılığı varsa onu seslendirmektedir.



Şekil 1 ve 2: 3D yazıcıdan alınan çıktılar.



Şekil 3-4-5: Makey Makey Çalışmaları

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

“Engelsiz Oyunla Okuyorum” eğitim materyali sayesinde öğrenciler çalışma, tekrar yapma, oluşturulan ölçütlere göre kendi yeterlilik derecelerini ortaya koyma olanaklarına sahip olabileceklerdir. Görme engelli bireylerin okumalarını sağlamak için daha önce Lego benzeri parçalar tasarlanmıştır. Fakat bu parçalar, yüksek maliyetlidir. Tasarladığımız ürünü diğer projelerden ayıran en önemli özellik maliyetinin düşük olması ayrıca algılanan metni seslendirmesidir.

Günümüzde uygulanan metoda kıyasla, bu projeye çok daha fazla sayıda öğrenci çok daha kısa sürede okuma yazmayı kolay bir şekilde öğrenebilecek. Toplumsal ve sosyo-ekonomik açıdan bakıldığında ise, görme engelli bireylerin topluma daha erken ve daha sağlıklı biçimde, geriden gelmeyerek kazandırılması; topluma faydalı ve kendine yetebilen bireyler olabilmelerine ön ayak olacaktır. Eğitim süresinin kısalmasıyla maliyet de oldukça düşecek olup daha kısa zamanda çok daha fazla görme engelli öğrenci okuma yazmayı öğrenmiş olacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Projemizin ticari yönü elbette ki vardır. Fakat söz konusu görme engelli bireyler olduğu için sosyal yardım kapsamında ilgili kişiler veya kurumlar üzerinden bireylere ulaştırılması toplum açısından daha sağlıklı olacaktır. Projemizin uygulanabilirlik açısından riskli tarafı, Makey makey ile hazırlanan elektronik devrenin, kutunun sarsılması veya herhangi bir sebeple düşmesi durumunda arıza vermesi olabilir. Bunun dışında riskli bir durum olacağını düşünmüyoruz.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Maliyet **Tablo 1**'de gösterilmiş olup seri üretime geçildiğinde daha da düşecektir. Malzeme fiyatları **19.06.2021** tarihindeki fiyatlardır. Fiyatlarda küçük değişiklikler olabilir.

Tablo 1: Maliyet Tablosu

Kullanılan Sensör	Maliyet (TL)
1. Makey Makey Kit	144 TL
2. Filament	53 TL
TOPLAM	197 TL

Tablo 2. Proje Takvimi

Faaliyetin Adı	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
1.Proje takımının kurulması	√				
2.Proje konusunun belirlenmesi ve malzeme temini		√	√		
3.Proje takviminin hazırlanması		√	√		
4.Literatür taranması		√	√		
5.Tinkercad prog. 3D modelleme ve Arduino prog. kod algoritması yapımı			√	√	
6.Düzenek kurulumu ve prototip yapımı				√	√
7. Test edilmesi					√

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)

İlköğretim birinci sınıf kademesindeki görme engelli bireylere yönelik tasarlanmıştır. Araştırma, Görme Engellilere Okuma Yazma Öğretim Kılavuzu'nda yer alan kazanımlar dikkate alınarak, görme engelli öğrencilere yönelik geliştirildi. Yapılan uygulama sonucunda okuma yazma eğitimindeki materyal sorunu çözülmüş, bu çözüm yolu eğitimdeki farklı alanlarda örnek teşkil etmiştir.

9. Riskler

Projemizi olumsuz yönde etkileyebilecek durumlardan birisi yağmurlu havalarda kullanılan montun dikkatsizlik sonucu makey makey devrelerine su girmesi ve arızalanması olabilir. Bunun dışında karşılaşılabileceğimiz büyük bir problem bulunmamaktadır. Bu durumun oluşmaması için makey makey devrelerinin su geçirmez jelatinle kaplanması **B planı** olarak düşünüldü.

Tablo 3. Risklere Ait Olasılık ve Etki Matrisi

Risk	Olasılık	Etki		
		Düşük	Orta	Yüksek
Makey Makey Devre Arızası	Orta			
Elektrik Erişimin Olmaması	Orta			
COVID-19 Salgın Engeli	Düşük			



10. Kaynaklar

- Braille Alfabeti, <https://www.alfabeti.com/braille-korler-alfabeti/>, Son erişim: 01.03.2021
- Görme Engellilere Yönelik Cihaz Haberi, <https://www.karamandauyanis.com/gorme-engelliler-icin-okuma-cihaz-yaptilar/39652/>, Son erişim: 03.05.2021
- MEB Eğitim-Öğretim Engelli İstatistikleri Haberi, <https://www.memurlar.net/haber/853561/>
- TÜİK 2020 Görme Engelliler İstatistik Verileri, www.tuik.gov.tr, Son Erişim: 03.04.2021
- Pizer S., Anburn E., Austin J., Cromartie R., Geselowitz A., Greer T., Romeny B. H., Zimmerman J. B., Zuiderveld K., Adaptive Histogram Equalization and Its Variations, Computer Vision 1938
- TC Resmi Gazete T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği 573 sayılı Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, (23001), 1997
- Korkmaz Z., Türkiye Türkçesi Grameri Şekil Bilgisi, 3. Baskı, Türk Dil Kurumu Yayınları
- Demircan Ö., Türkiye Türkçesinde Kök-Ek Birleşmeleri, 2. Baskı, Papatya Yayıncılık, İstanbul, 2005
- Nian-feng L., Li-rong W., A Kind Of Braille Paper Automatic Marking System, International Conference on Mechatronic Science, Electric Engineering and Computer (MEC), Jilin, 2011

