

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

TAKIM ADI: HİDROJENİN GÜCÜ

PROJE ADI: GÖRME ENGELLİ ÖĞRENCİLER İÇİN pH
SENSÖRÜ

Başvuru ID: #365798

TAKIM SEVİYESİ: LİSE

İçindekiler	Sayfa no
Proje Özeti (Proje Tanımı)	3
Problem Durumunun Tanımlanması	3
Çözüm	4
Yöntem	6
Yenilikçi (İnovatif) Yönü	8
Uygulanabilirlik	8
Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	9
Proje Fikrinin Hedef Kitle(Kullanıcılar)	10
Riskler	10
Kaynaklar	11



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Görme engelli birey eğitsel açıdan, görüş alanı yetersizliğinden yüksek derecede etkilenen, kabartma yazıya (braille) veya sesli kitaplara ihtiyaç duyan kişi olarak tanımlanmaktadır (İyigün ve Tortop, 2018). Engelliler için sosyal ilişkilerden, kültürel ve toplumsal faaliyetlerden, temel hizmetlerden, eğitime erişimden, yakın çevreden ve iktisadi sahadan engellenmek ikinci bir engel durumu olarak görülmektedir (Başaran, 2022). Görme engelli bir birey eğitim alabilmek topluma katılabilmek ve her şeyden önemlisi de bağımsız bir birey olabilmek için bilgiye herkesle eşit şekilde ulaşmak ihtiyacıdır.

Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı 18 tane görme engelli ilköğretim okulu bulunmaktadır. Çalışmamız kapsamında Adana'da bulunan Oğuz Kağan Köksal Görme Engelliler İlköğretim okulu yöneticileri, fen bilimleri öğretmeni ve öğrencileri ile görüşmeler yapılmıştır.



Şekil 1. Görme engelli okulunun idaresi, fen bilimleri öğretmeni ve öğrencileri ile görüşme

Yapılan görüşmelerden öğrencilerin laboratuvar ortamını kullanma, deney yapma konusunda oldukça istekli ve meraklı oldukları görülmüştür. Fen bilimleri öğretmeni daha çok dokunsal materyallerin sırası geldiğinde (göz, kulak, deney tüpü, vb.) kullanıldığını ve balon ile elektriklenme deneyi, öğrencilerden halka oluşturarak elektrik devresi tanıma gibi etkinlikler yaptıklarını belirtmiştir. Öğrencilerin hem işitsel hem de dokunsal deney materyalinin eksik olduğu tespit edilmiştir. Biz bu durum doğrultusunda engelli öğrencilerin bilgiyi yaşayıp yaparak öğrenebilecekleri hem işitsel hem de dokunsal deney düzeneği yapmaya karar verdik. Araştırmada çok yönlü bilgiye ihtiyaç duyan görme engelli öğrencilerin deneyimleyemediği laboratuvar ortamına çözüm aranmıştır. Dolayısıyla görme engelli öğrencilerin fen laboratuvarlarında kullanabileceği deneyap kart tabanlı pH sensörü tasarlanmıştır. Projenin geliştirilmesi aşamasında Solidwork programı ile üç boyutlu pH kutusu hazırlanmıştır.

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Görme engelli öğrencilerin karşılaştığı pek çok problem vardır. Günlük hayatta karşılaştıkları problemler, görme duyusundan yoksun olmanın getirdiği problemler, eğitim ve öğretimleri ile ilgili problemler bunların başlıcalarıdır. Eğitim alan görme engelli öğrencilerin diğer görme engelli bireylere göre daha çeşitli ve çok yönlü bilgiye ihtiyaçları vardır. Bu öğrenciler ellerindeki kaynakları kullanmaya çok ihtiyaç duymaktadırlar. Bu öğrenciler için gerekli olan materyallerin düzenlenmesi ve kullanımının artırılması önemli hale gelmektedir. Bu ortamda özel araçgereçlerin de bulundurulması gerekmektedir (Başaran, 2022).

Görme yetersizliğine sahip öğrencilerin fen bilimleri dersine uyumlarını sağlamak ve engellerine uygun olarak laboratuvar kullanımını sağlamak amacıyla dinamik hücre ve DNA modeli, interaktif periyodik cetvel, uyarlanmış şırınga, pipet ve silindir, sesli ve dokunsal termometreler, dokunsal anatomi atlası, iğneli sayfa ve LabQuest materyalleri bulunmaktadır. Bizim çalışmamıza ait materyal bulunmamaktadır.

Görme engelli öğrencilerin fen bilimleri konularını yüzeysel görmek yerine daha derinden öğrenebilmelerine destek olacak deney ortamı yaşamaları sağlanmalıdır (Kandaz, 2004). Fen bilimlerinin öğrenilmesinde amaç, tanımların ve ilişkilerin ezberlenmesinin ötesinde uygulamalar yapabilmektir (Bülbül, 2009). Yaptığımız literatür taramasına göre görme engelliler konusunda fen bilimleri öğretimi üzerine çok az sayıda yapılmış çalışma ve etkinlik bulunmaktadır. Engelli öğrenciler fen bilimleri derslerinde deney yapma deneyimini yaşamamaktadır. Dolayısıyla bu durum bizim projemizi önemli kılmaktadır.

3. Çözüm

Görme engelli bireylerin kullandıkları eğitim materyalleri sesli kaynaklar (sesli kitaplar), yazılı (bilgisayar yazılımları) kaynaklar ve basılı (Braille alfabesi) kaynaklardır. Fen eğitiminin kolaylaştırılması için öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılımının sağlanması, dikkat çekici etkinliklerle yaparak yaşayarak öğrenme için ortam düzenlemesinin yapılması, soyut kavramların somutlaştırılması ve ön yargıların yıkılması için bireylerin eğitim ihtiyaçlarına uygun şekilde eğitim ortamlarında gerekli iyileştirmelerin yapılması gerekmektedir (Atıla, 2017).

Problemin çözümünde 8. sınıf müfredatında yer alan asit ve bazlar ünitesinin kavramlarını öğrenmeye yardımcı deney materyali hazırlanması kararlaştırılmıştır. pH kağıtlarının asit ve baz durumunu öğrenebileceği kutu ve akış diyagramı tasarlanmıştır. Solidwork ile 3b tasarlanan kutunun içinde deneyapkart, güç kaynağı pil, görüntü alma için kamera, kutu içini aydınlatma için led, ölçümü yapılacak olan pH kağıtları yerleştirme haznesi ve sonucun sesli olarak öğrenileceği SD kart okuyucu kullanılacaktır.



Şekil 2. pH ölçer ile pH(turnusol) kağıtları

Hazırlanan tasarım içine 14 renkten oluşan turnusol (pH) kağıtları konularak öğrencilerin deney yapması sağlanacaktır. Görme engelli öğrenci açma kapama butonu ile devreyi açacak ve renkli pH kağıtlarından birini haznesine yerleştirecektir. Switch butonu ile sistemi çalıştıracaktır. Tasarımın içindeki kamera led yardımı ile rengi tanıdıktan sonra sesli olarak numarayı ve asit-baz durumunu belirtecektir. Laboratuvar veya sınıflarda rahatlıkla kullanılabilir şekilde tasarlanmıştır. Tasarımın çalışma akış şeması Şekil 3'te verilmiştir.

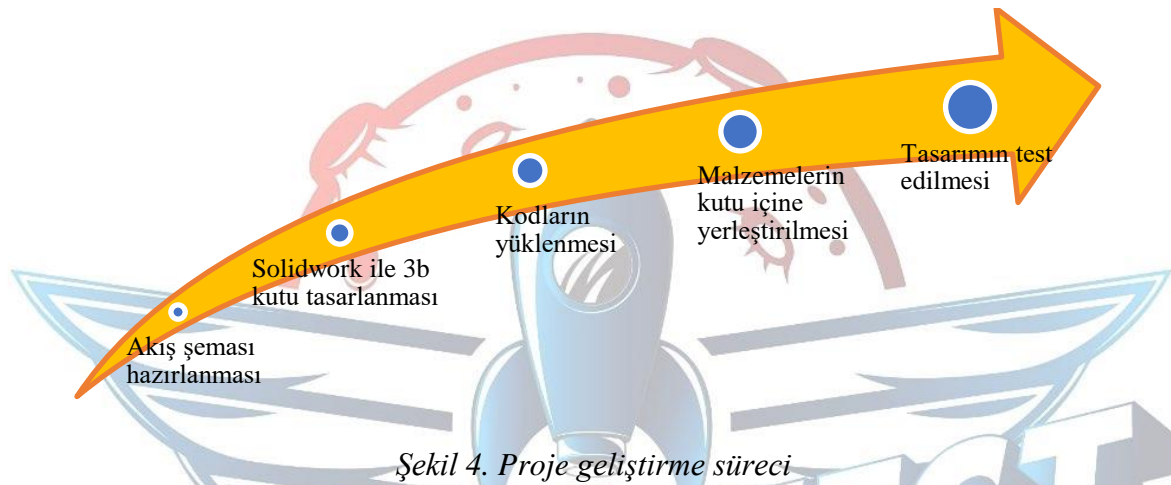


Şekil 3. Akış şeması

Görme engelli bireylerin fen bilimleri dersini farklı bir boyutta işlemenin heyecanını yaşayacakları, dokunarak ve işiterek öğrenmelerine yardımcı olabilecek bir materyal olacaktır. Yapılacak materyalin en önemli kazanımı; günümüz teknolojisi ile görme engelli bireylerin dokusal, işitsel yetilerini kullanarak eğitim ortamında başarılarının artmasına destek olarak düşünülmektedir.

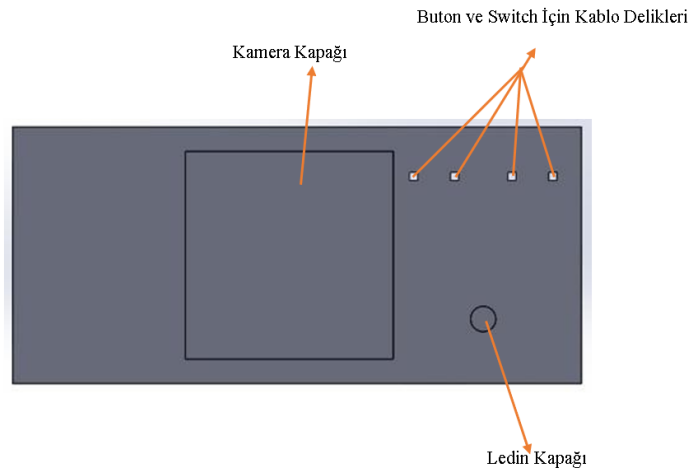
4. Yöntem

Projede deneyap kartı tabanlı solidwork 3b tasarımı kullanılacaktır. Projenin tasarım süreci Şekil 4’te verilmiştir.



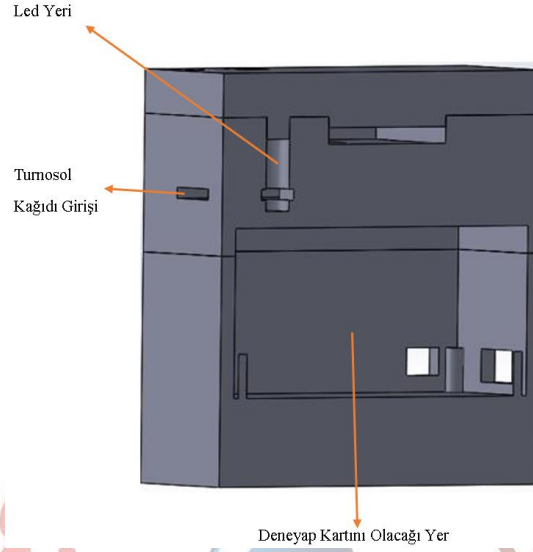
Şekil 4. Proje geliştirme süreci

İlk olarak projede akış şeması oluşturulmuştur. Daha sonra görme engelli öğrencilerin rahatlıkla kullanabileceği kutu 3 katlı olacak şekilde tasarlanmıştır. Kutunun tasarlanmasında deneyap kart, pil, led, kamera, açma-kapama butonu, switch, sd kart, bluetooth modülü ve pH kağıtlarının ölçüleri dikkate alınmıştır. Çizimi yapılan kutu 3b yazıcı ile çıkarıldıktan sonra malzemeler içine yerleştirilerek kutu tasarımı tamamlanacaktır. Kameranın renkleri doğru algılamaması durumunda kamera yerine renk sensörü kullanılacaktır. Akış şeması doğrultusunda hazırlanan kodlar ile tasarım test edilecektir. Solidwork ile tasarımı yapılan kutunun görsellerinden bazıları Şekil 5, Şekil 6, Şekil 7, Şekil 8 ve Şekil 9 ile verilmiştir.



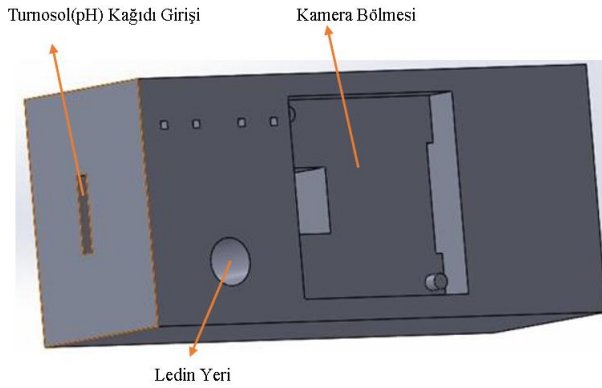
Şekil 5

1. Adım: Öğrenci Switch ile devrenin gücünü açar. Programın çalışabilmesi için butona basılması gerekir.



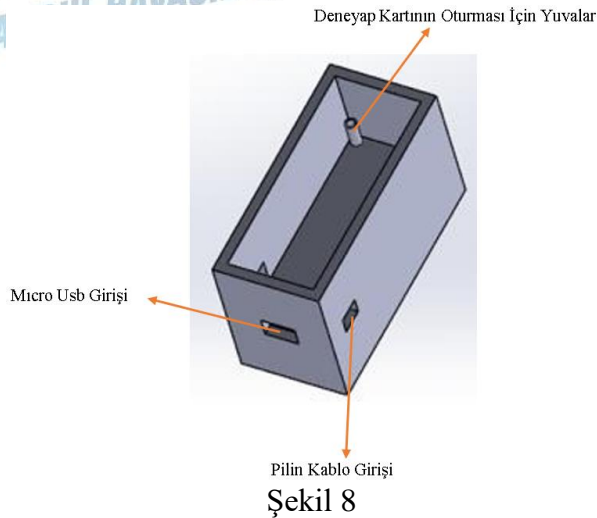
Şekil 6

2. Adım: Program başlatılmadan önce pH kağıdı yuvasına yerine yerleştirilir.



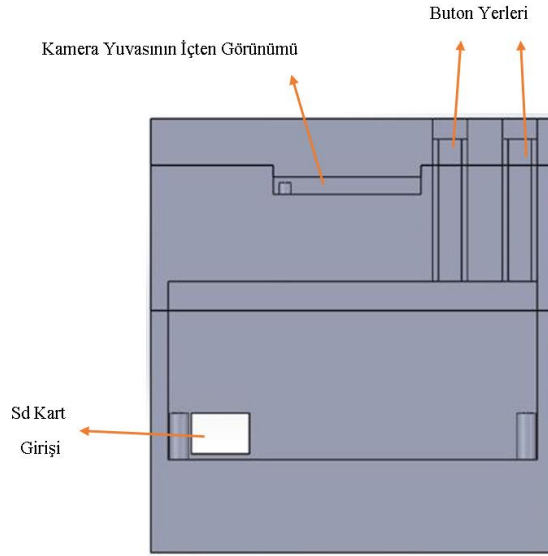
Şekil 7

3. Adım: Butona basılarak Power led yakılır ve kamera ile görüntü okunur. Resim dosyası olarak kayıt edilir. Led söndürülür ve kamera kapatılır.



Şekil 8

4. Adım: Resim dosyası üzerinde renk okuması yapılarak 1-14 arasındaki pH değeri ölçülerek değişkene değeri aktarılır.



Şekil 9

5. Adım: Değişkenin değerine göre SD karta kaydedilmiş MP3 dosyalarından uygun olanı CODEC çözücünün üzerinden hoparlöre aktararak ses dosyası çalınır.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Literatürde benzer bir çalışma bulunmakta fakat o çalışmada görüntü alma bulunmamakta ve sesli cevap çok yetersiz kalmaktadır. Tasarım, görme engelli öğrencilerin deney yapamama sorunlarına çözüm getiren deney kart ve 3b teknolojisi ile birleştirilmiş yenilikçi bir projedir. Okullarda görme engelli öğrenciler için kullanılan materyallere eklenecek niteliktedir. Ayrıca pH sensör deney materyalimiz görme engelli bireylere hizmet veren kurum ve kuruluşlarda kullanılabilir. Hazırlanan materyal, 3b tasarım ve proje fikri ile tamamen özgün bir projedir ve takımımızın saha araştırmalarıyla ortaya çıkmış ve şekillenmiştir.

Projede üretilen cihaz minyatür boyutu, kullanım kolaylığı ve esnek kodlanması sebebiyle okul laboratuvarları için uygundur. Kamera tarafından algılanan renk ölçülen pH değerine göre sesli olarak öğrenciye bildirilir.

Görsel gözlemler, fen bilimleri dersinin vazgeçilmez bir parçasıdır. Bu sebeple projemiz, öğrencileri büyüleyen, temel fen bilimleri kavramını öğrenirken heyecanlandıran deney yapmaya motive eden teknolojik bir tasarımdır. Projemiz ulaşılabilir maliyet ve teknolojiye sahip olması sebebiyle görme engelli öğrencilere fayda sağlamayı amaçlamaktadır.

6. Uygulanabilirlik

Görme engelli öğrencilerin fen bilimleri laboratuvarı deneylerinde ve araştırmalarında tamamen kendilerine güvenmeleri zor olsa da, bu bireyler için öğrenmede daha iyi özerkliğe yol açacak yardımcı materyallerin tasarımı ve yapımında çaba sarf edilmelidir. Oluşturulması kolay ve görme engelli öğrencilerin fen bilimleri derslerine entegre edilmesine yardımcı olabilecek yardımcı teknolojilerin geliştirilmesi gerekli ve yararlıdır.

İlköğretim kademesinde planlalarak deney ortamı oluşturulan Aksaray Üniversitesi [1], Sabancı Vakfı ve Darüşşafaka [2] kurumlarının yaptığı çalışmalar ve etkinlikler bulunmaktadır. Tasarlanan materyal Milli Eğitim Bakanlığının ders aletleri yapım merkezine ait görme engelli ders araçları kataloğuna eklenebilecek niteliktedir.

Proje detay raporu yazma								
Materyalin tasarlanması								
Materyalin test edilmesi								

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Bizim projemizin hedef kitle (Kullanıcılar) görme engelli öğrencilere eğitim veren kurum ve kuruluşlar ile görme engelli öğrenciler oluşturmaktadır. Laboratuvar ortamında deney yaparak ve yaşayarak bilgiyi kazanmaları görme engelli öğrencilerin de hakkıdır. İlköğretim 8. sınıf müfredatında 4. ünite asitler ve bazlardan oluşmaktadır (TTKB, 2018). Müfredatta yer alan kazanımlar dikkate alınarak görme engelli öğrencilere yönelik pH sensörü geliştirmek amaçlanmıştır. Tasarlanan materyal ile fen bilimleri dersinin uygulama alanı olan laboratuvar ortamına destek sağlanmıştır. Bu araştırmada görme engelli öğrencilerin fen bilimleri derslerinde deney yapma deneyimini yaşayabilecekleri pH testi materyali lise ve üniversite öğrencilerinin de kullanabileceği niteliktedir.

9. Riskler

Uygulamada kullanılan kutuyu seri üretime geçirecek çalışmaların başlaması gerekmektedir. Materyalin seri üretime geçmesi kurum, kuruluş dolayısıyla engelli öğrencilere kolay ulaşmasına imkan sağlayacaktır.

Tablo 3. Projede Karşılaşılabilecek Muhtemel Riskler ve B Planı Tablosu

#	Projeyi Olumsuz Etkileyecek Riskler	B Planı
I	Dolar kuru sebebiyle ürünün birim fiyatının artması	Kârın düşürülüp üretim devamlılığı sağlanması
II	Kutunun düşüp kırılması	Tasarımın çalışır durumda olup olmadığının kontrol edilmesi
III	Bağlantı kablolarının zarar görmesi	Tasarımın çalışır durumda olup olmadığının kontrol edilmesi
IV	pH kağıdındaki sıvının deneyap kartın ıslanması	Tarasım görevli kişi tarafından periyodik olarak kontrol edilecektir ve deneyap kart değiştirilecektir

OLASILIK YÜKSEK			IV
		III	II
	DÜŞÜK	I	
	DÜŞÜK	YÜKSEK	
	ETKİ		

Şekil 10. Olasılık ve Etki Matrisi

10. Kaynakça

- Atila, G. (2017). Ortaokul Düzeyindeki Görme Engelli Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Karşılaştıkları Sorunlar. Yüksek Lisans Tezi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Başaran, A. N. E. (2022). Görme Engelli Öğrenciler İçin Türk Dili Ve Edebiyatı Derslerinde Kullanılan Materyallere Yönelik Öğretmen Ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğiti Enstitüsü, Uşak.
- Bülbül, M. Ş. (2009). Doğuştan görme engellinin Türkiye’de fizikçi olabilme ihtimali. *Eleştirel Pedagoji*, 2(7), 52-59.
- İyigün, S. Ç. ve Tortop, H. S. (2018). Özel eğitimde yenilikçi uygulamalar görme engelli bireyler için inovatif ve yenilikçi teknolojik araç tasarımları ve yaşam doyumlarına etkisi. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 5(2), 31-43.
- Kandaz, Ş. (2004). *Görmezlerin fizik dersine bakış açıları, fizik öğrenmelerindeki zorluklar ve görmezlerle fizik deney uygulamaları* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- TTKB, (2018). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Fen Bilimleri Dersi Müfredatı. Erişim adresi: <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>
- [1].<https://www.aa.com.tr/tr/egitim/gorme-engelli-ogrenciler-fen-derslerini-dokunarak-ogrenecek/1897047>
- [2].<https://www.dek.k12.tr/engelliler-haftasinda-darussafakali-cocuklardan-anlamli-calisma/>