

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

#### PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Sağlık ve İlk Yardım/Afet

Yönetimi/Sosyal İnovasyon/Engelli Dostu

**PROJE ADI:** Braille Alfabeli Sesli Periyodik Tablo

**TAKIM ADI:** Kabartmacılar

**Başvuru ID:** 30068

**TAKIM SEVİYESİ:** İlkokul-Ortaokul

## İçindekiler

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



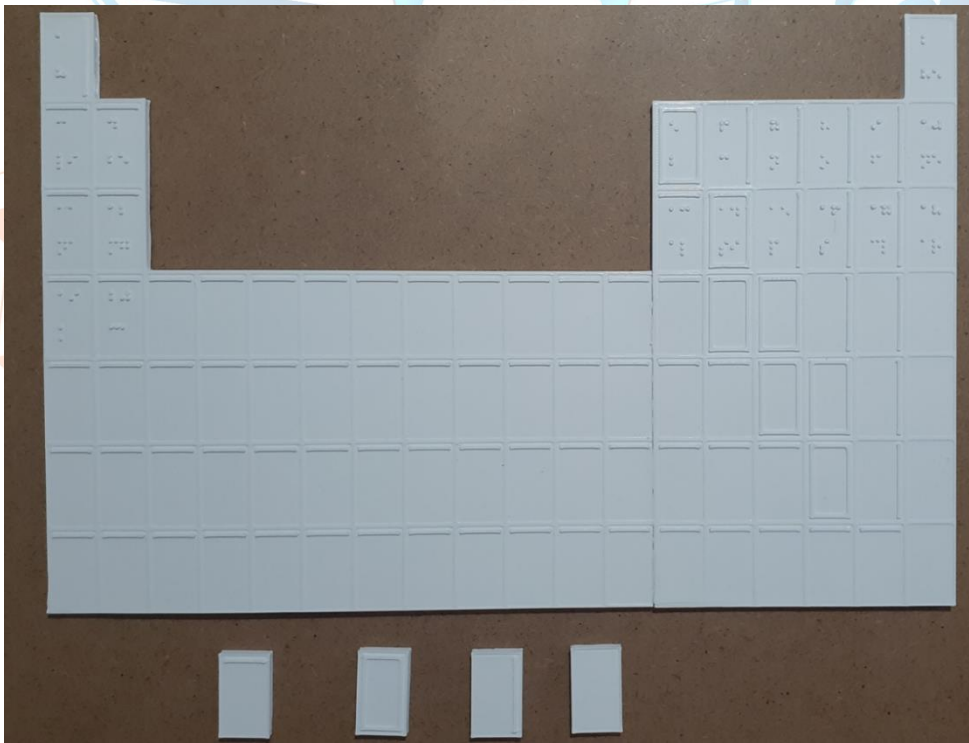
**TEKNOFEST**  
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemizde ele aldığımız problem, görme engelli öğrencilerin periyodik tabloyu görmeden öğrenmelerinin zor olmasıdır. Yaptığımız araştırmalara göre görme engelli öğrenciler için Fen Bilimleri dersine ait, özellikle de öğrenmesi güç olan periyodik tabloya ait eğitim-öğretim materyali çok fazla bulunmamaktadır. Bilgisayar ve cep telefonlarından dinleyebilecekleri sesli ders anlatımları var fakat bu şekilde element sembollerini, element sınıflarının periyodik tablo üzerindeki yerini öğrenmeleri oldukça güçtür. Bizim tasarladığımız periyodik tablonun kolay taşınabilir ve estetik olması, üzerinde 8. Sınıf müfredatında yer alan ilk 20 elemente ait atom numarası ve sembolleri kabartmalı olarak (Braille alfabesi) bulundurması, görme engelli öğrencilerin metal-ametal-yarı metal ve soy gazlara ait element sınıflandırmasını kolayca anlayabilecekleri özgün kabartmalar bulundurması bir üstünlüktür. Ayrıca element sınıflarının özelliklerini ifade eden sesli sistemin olması görme engelli öğrencilerin Periyodik tabloyu kolayca tanımasını ve kavramasını sağlayacaktır.

Tasarladığımız periyodik tablo 3D yazıcıda bastırılmıştır. Üzerindeki kabartmalar dünya standartlarına göre belirlenmiştir. Ayrıca dört ayrı kabartmalı tuş tasarlanarak metal, yarı metal, ametal ve soy gaz özelliğini ifade eden 20 saniyelik ses kaydı eklenmiştir.

Şekil 1



## 2. Problem/Sorun:

Özel eğitime ihtiyaç duyan öğrenci gruplarından biri olarak görme engelli bireylerin, ortaöğretim kurumlarında kaynaştırma sınıflarında ve destek odalarında aldıkları eğitimden başka bir seçeneklerinin ve bu kurumlardaki öğretmenlerin özel eğitim verebilmek için yeterli eğitimlerinin olmaması bu grubu daha özel hale getirmektedir. Görme engelli bireyler nesne, sembol, şekil ve bunlar arasındaki ilişkiler gibi görsel unsurları gözlemleyemediklerinden öğrenme deneyimleri eksiklikler veya güçlükler barındırabilmektedir (Groenveld, 1993).

Fen bilimleri öğretiminde tamamen göremeyen ve kısmen görme engelli olan öğrenenlerin çoğu fen bilimleri derslerini yeterli düzeyde alamamaktadırlar. Tamamen göremeyen ve kısmen görme engelli öğrenciler tarafından kullanılan cihazların ve erişilebilir formatlarda sunulan materyallerin geliştirildiği durumlarda, görme engeli olan öğrenciler diğer öğrencilerle aynı öğrenme ortamlarında rekabet edebilirler(Tanyeri, 2019). Tamamen göremeyen ve kısmen görme engelli öğrencilerin toplum içerisinde önemli faaliyetlerde bulunmasına yönelik tutumların önündeki engellerin bir araya gelmesi ve toplumun tamamen göremeyen ve kısmen görme engeli olan öğrencilere bilimsel bilgi ile arabuluculuk yapmalarını sağlayan teknolojilerin oluşturulmasında kısıtlılıklar nedeniyle, fen bilimleri alanlarında eğitim verilmesi zorlaşmaktadır (Child Assessment Service, 2018)

Projemizde ele aldığımız problem, görme engelli öğrencilerin periyodik tabloyu görmeden öğrenmelerinin zor olmasıdır. Yaptığımız araştırmalara göre görme engelli öğrenciler için Fen Bilimleri dersine ait, özellikle de öğrenmesi güç olan periyodik tabloya ait eğitim-öğretim materyali çok fazla bulunmamaktadır. Bilgisayar ve cep telefonlarından dinleyebilecekleri sesli ders anlatımları var fakat bu şekilde element sembollerini, element sınıflarının periyodik tablo üzerindeki yerini öğrenemezler. Bizim tasarlamış olduğumuz periyodik tablonun kolay taşınabilir ve estetik olması, üzerinde 8. Sınıf müfredatında yer alan ilk 20 elemente ait atom numarası ve sembolleri bulundurması, görme engelli öğrencilerin metal-ametal-yarımetal-soygazlara ait element sınıflandırmasını kolayca anlayabilecekleri kabartmalar bulundurması bir üstünlüktür. Kolay taşınabilir olması ve ayrıca element sınıflarının özelliklerini ifade eden sesli sistemin olması görme engelli öğrencilerin Periyodik tabloyu kolayca tanımasını ve kavramasını sağlayacaktır.

### 3. Çözüm

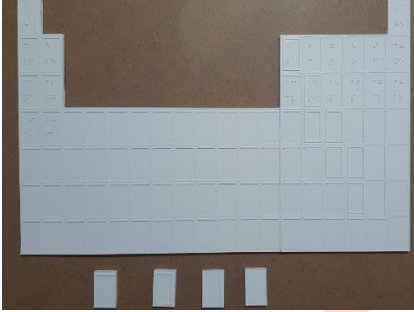
Projemiz görme engelli öğrencilerin 8. Sınıf Fen Bilimleri müfredatındaki Periyodik Sistem konusunda yer alan;

*“Konu / Kavramlar: Grup, periyot, periyodik sistemin sınıflandırılması F.8.4.1.1. Periyodik sistemde, grup ve periyotların nasıl oluşturulduğunu açıklar. Periyodik sisteme duyulan ihtiyaç ve periyodik sistemin oluşturulma süreci ayrıntıya girilmeden vurgulanır. F.8.4.1.2. Elementleri periyodik tablo üzerinde metal, yarı metal ve ametal olarak sınıflandırır. a. Elementlerin özelliklerine girilmez. b. Soy gazların üzerinde durulur.”* Şeklindeki kazanımları kolay kavramaları için tasarlanmıştır. Hazırladığımız periyodik tablo 3D yazıcıda taşınabilir boyutta bastırılmıştır. Üzerine 8. Sınıf müfredatında yer alan ilk 20 elementin sembolleri ve atom numaraları braille alfabesi ile kabartma olarak yazılmıştır. En önemlisi 8. Sınıf müfredatında yer alan element sınıflarının periyodik tabloda yerlerini görme engelli öğrencilerin kolayca bulup anlayabilecekleri farklı kabartmalar kullanılmıştır. Örneğin metaller sınıfında yer alan her elementin bulunduğu kutunun üst tarafına ayrıca kabartmalı çizgi, ametallere ait elementlerin bulunduğu kutucuğun sağ tarafına kabartmalı çizgi gibi farklı bir uygulama yapılmıştır. Bunun yanı sıra periyodik tablonun altında yer alan dört adet kabartmalı tuşa basıldığında periyodik tabloda yer alan, metal-yarı metal-ametal ve soy gazlara ait özellikler sesli olarak dinlenebilmektedir.

### 4. Yöntem

Projemizdeki periyodik tablo 8. Sınıf MEB kazanımları ve Fen Bilimleri MEB kitabı dikkate alınarak tasarlanmıştır. Projemizi tasarlarken öncelikle kağıt üzerinde çizim yaptık. Bu çizimde periyodik tabloda yer alan ilk 20 elemente ait element sembolleri ve elementlerin atom numaralarını Braille alfabesi ile yazdık. Yapmış olduğumuz tasarımın “Autodesk inventor professional 2019” programını kullanarak üç boyutlu çizimini yaptık. Bu çizimde kullanılan Braille alfabesi boyutu dünya standartlarına uygun olarak hazırlanmıştır. Hazırladığımız periyodik tabloda elementlerin sınıflandırması için farklı kabartmalar kullanılmıştır. Metaller için kutunun üstünde çizgi, yarı metal için kutunun dört köşesinde çizgi, ametaller için kutunun sağ tarafında çizgi kullanılmış, soy gazlar için ise kutunun kenarlarında çizgi kullanılmamıştır (Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4). Çizim yapılan periyodik tablo 3D yazıcıdan bastırılmıştır. Ayrıca sesli kayıt sistemi için de metal- yarı metal- ametal- soy gazlar için dört farklı tuş da 3D yazıcıda kabartmalı olarak bastırılmıştır( ŞEKİL 4).

Şekil 2



Şekil 3



Şekil 4

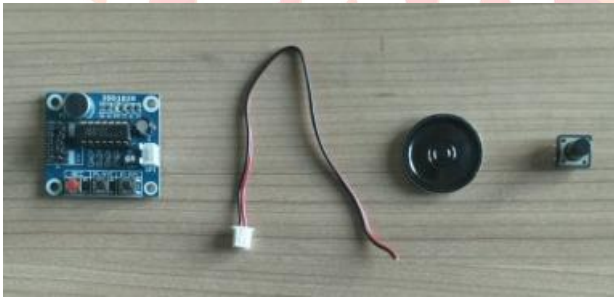


Şekil 5



Basılan periyodik tabloya ses sistemi kullanılarak sesli kayıt yapılmış, bu ses kaydında, metal- yarı metal- ametal- soy gazların özellikleri yer almıştır. Güç kaynağı olarak powerbank kullanılmıştır.

Şekil 6: Kullanılan ses kayıt sistemi



## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Ortaokul Fen Bilimleri dersinde yer alan birçok şekil ve soyut kavramın öğretilebilmesi için görme engelli öğrencilere yönelik materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durumu (Atila,2017) şu şekilde belirtmiştir;

### **Sorun 17: Şekiller betimlenirken yetersiz betimleme yapılması**

Ders öğretmeni konuda yer alan şekilleri betimlerken yetersiz kalmakta, materyal eksikliği olduğu için öğrencilerde dokunarak bir şey öğrenemediğinden konuda yer alan kazanımlar öğrenilememektedir(Atila,2017).

Görme engelli öğrenciler için Fen Bilimleri dersinde yer alan kazanımların engellerine uygun olarak öğretimini sağlamak amacıyla pek çok materyal tasarlama çalışmaları yapılmıştır. Tasarlanan bu materyallerle öğrencilerin diğer duyu organlarını etkin bir şekilde eğitim sürecine katarak kazanımları edinmeleri amaçlanmıştır (Bülbül, 2013a; Flair ve Setzer, 1990; Kızılaslan, 2016; Okcu, 2016; Zorluoğlu, 2017).

Bizim çalışmamız ortaokul 8. Sınıf Fen Bilimleri müfredatında yer alan periyodik tablo kazanımlarına yönelik özgün bir projedir. Tasarım ve üretiminin kolay olması, maliyetinin az olması ve taşınabilir olması projemizin üstün özelliklerindedir. Üretimini tamamladığımız periyodik tablomuzun kullanımı hem dokunsal, hem işitsel olarak çok yönlü ve kullanımı kolaydır. Üretimi son zamanlarda oldukça yaygınlaşan 3D yazıcı ile yapılmıştır. Kullanılan ses sistemi özel bir yazılım ve kodlama gerektirmediğinden yapımı da oldukça kolaydır.

### **6. Uygulanabilirlik**

Projemizi öncelikle TEKNOFEST proje yarışmasında final sergisine katılma hakkı elde edersek ziyaretçilere tanıtacağız. Özellikle okullarında görme engelli öğrencisi olan Fen Bilimleri öğretmenlerine tanıtım yapacağız. Görme engellilere yönelik dernekler ve özel öğretim veren okullarla iletişime geçip projemizi tanıtacak, uygulanabilirliğini test edeceğiz. Bu şekilde insanlık yararına görme engelli arkadaşlarımızın eğitimde fırsat eşitliğine katkı sağlamış olacağız.

Üretiminin 3D yazıcı ile yapılmış olması, kullanılan ses sisteminin özel bir yazılım ve kodlama gerektirmemesi nedeniyle yapımı da oldukça kolaydır.

### **7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması**

#### **a) Maliyet**

3D yazıcı: 80 TL

4 adet ses sistemi: 80 TL

Powerbank: 50 TL

Montaj için kullanılan ek materyal maliyeti: 20 TL

Toplam Maliyet: 230 TL

## a) Zaman Çizelgesi

ÇALIŞMA TAKVİMİ/ İŞ ZAMAN ÇİZELGESİ									
	Eki m	Kası m	Aralı k	Oca k	Şuba t	Mar t	Nisa n	Mayı s	Hazira n
Fikrin oluşması	+								
Kaynak Taraması		+	+						
Tasarım			+	+	+	+			
Kullanılacak malzemelerin araştırılması			+	+	+	+	+		
3D baskı								+	
Montaj ve test edilmesi								+	+

## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projemiz 8. Sınıfta eğitim gören görme engelli öğrencilerin Periyodik tablo konusunu öğrenmesine yönelik tasarlanmıştır. Lisede eğitim gören görme engelli öğrencilerin periyodik tabloyu tanınması için de kullanılabilir.

## 9. Riskler

Projemiz kolay üretilebilir, kolay taşınabilir olması nedeniyle önemli bir risk taşımamaktadır. Güç kaynağı olarak şarj edilebilir powerbank kullanılması da enerji ihtiyacı riskini de azaltmıştır. Periyodik tablo ile ses sistemini bir zemin üzerine sabitlemiş olmamız da taşınırken oluşacak riskleri en aza indirmiştir.



## 10. Kaynaklar

- Child Assessment Service, 2018. Visual Impairment, Gelişim Bozuklukları Serisi, URL adres: <https://www.dhcas.gov.hk/en/index.html> Erişim tarihi: 10.07.2018.
- Groenvelde, M. (1993). Effects of visual disability on behaviour and the family. In A.R. Fielder, A.B., Best, & M.C. Bax, (Eds.), The management of visual impairment in childhood (pp. 64-77). London: Cambridge University Press.
- <http://www.brailleauthority.org/sizespacingofbraille/sizespacingofbraille.pdf>
- Tanyeri, A. (2019). Görme Engelliler Okullarında Görev Yapan Fen Bilimleri Dersi Öğretmenleri İle Öğrencilerinin Öğrenme Ortamları Hakkındaki Görüşleri, T.C. AKSARAY ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, Yüksek Lisans Tezi. AKSARAY
- Atila, G. (2017). Ortaokul Düzeyindeki Görme Engelli Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Karşılaştıkları Sorunlar, T.C. ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI, Yüksek Lisans Tezi. ERZURUM
- Bülbül, M. Ş. (2013a). A description of a blind student's science process skills through health physics. *European Journal of Physics Education*, 4(2), 6-13.
- Flair, M. N., & Setzer, W. N. (1990). An olfactory indicator for acid-base titrations, *Journal of Chemistry Education*, 67(9), 795-796. DOI: 10.1021/ed067p795.
- Kızılaslan, A. (2016). *İlköğretim 8. Sınıf görme engelli öğrencilere "maddenin halleri ve ısı" ünitesi ile ilgili kavramların öğretimi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Okcu, B. (2016). *İlköğretim 8. Sınıf görme engelli öğrencilere "yaşamımızdaki elektrik" ünitesi ile ilgili kavramların öğretimi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Zorluoğlu, S. L. (2017). *6. Sınıf görme engelli öğrencilere maddenin tanecikli yapısıyla ilgili kavramların öğretimi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.