

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

### PROJE DETAY RAPORU

**PROJE ADI:** Engelsiz Periyodik Tablo

**TAKIM ADI:** Robotik

**TAKIM ID:** T3-23452-159

**TAKIM SEVİYESİ:** Lise

**DANIŞMAN ADI:** Fatma Dağlı

#### İçindekiler

##### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Periyodik tablo ‘Fen ve Teknoloji’ ve ‘Kimya’ dersleri için oldukça önemlidir. Periyodik tablo belli bir tarihsel süreçten geçerek son şeklini almıştır. Henry Moseley X ışınları ile yaptığı deneylerle elementlerin özelliklerinin atom numaraları ile ilgili olduğunu bulmuştur. Moseley’in önerdiği gibi elementler artan atom numaralarına göre yan yana sıralanıp benzer özelliklerine göre alt alta yerleştirilerek periyodik tablo oluşturulmuştur (9. sınıf Kimya ders kitabı sayfa 66,67). Elementler günlük hayatın her alanında karşımıza çıkmaktadır. Sağlık, tıp, gıda, tarım, makine, inşaat, çevre, canlı ve cansız tüm maddelerde elementler bulunmaktadır. Elementlerin sembollerini ve özelliklerini bilmek günümüzde koronavirüs pandemisi ile çok daha önemli olmuştur. Periyodik tablo elementlerin özellikleri, yapısı ve birbirleri ile etkileşimleri hakkında bilgi verir. Bir elementin sembolünü bilmek bileşik formüllerini yazmak ve adlandırmak için çok önemlidir. Projemizin amacı özellikle görme engelli öğrencilerin element sembollerini, elementlerin özelliklerini ve periyodik tabloyu öğrenmelerini kolaylaştırmaktır. Görme engellilerin için yardımcı teknolojiler kullanılmaktadır (Aslan, C. 2016). Periyodik tablo ve element sembolleri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır (Roddy, 2003; Tezcan ve Kıpık, 2005; Susam, 2006; Ziyafet, 2008; Azizoglu, Aslan ve Pekcan, 2013; İri ve Çil, 2013). Işıklı, magnetik, yap-boz, konuşan periyodik cetvel şeklindeki çalışmalar bilim fuarlarında da görülmektedir. Elektrik devreleriyle element eşleştirme gibi örnekler de vardır. Fakat bizim yapacağımız cihaz daha kullanışlıdır. Cep telefonu ve bilgisayardan bağımsız kullanılabilir. Kolay taşınır olması, çok hızlı bilgiye ulaşılması, bilgiye ulaşırken reklam gibi dış uyarıcıların olmaması en önemlisi de kullanımının kolay olması büyük avantajdır. Bizim proje çalışmamızda bilgisayar teknolojisi yöntemi kullanılarak özel durum yaklaşımı yöntemiyle görme engelliler için konuşan periyodik cetvel tasarlanmıştır. Periyodik Tablo seslendirilirken C# yazılım programlama dili kullanılacaktır (Murat Yücedağ- youtube). Yapacağımız periyodik tabloda her element sembolü bir tuşla belirtilerek periyodik cetvel oluşturulacak; her tuşun üzerine latin alfabesi ile yazılan element sembolleri, Braille alfabesi ile de yazılacaktır. Braille alfabesi görme engelli bireylerin okuma yazma öğrenimi için düzenlenmiş harflerin kabartma yazılması ve yazıların parmak uçlarıyla hissederek okunması esasına dayanan bir alfabe yöntemidir (wikipedia). Üzerinde element sembolü bulunan tuşa basıldığında element hakkındaki bilgiler sesli olarak dinlenebilir. Böylece yapacağımız periyodik tabloyu tüm öğrenciler (ortaokul, lise, üniversite öğrencileri ve öğretmenleri) kullanabilir. Görme engelli öğrenciler dokunma ile element sembolünü öğrenecek, ayrıca element hakkındaki bilgileri de dinleyerek öğrenecektir. Eğitim engelsiz bir birey için ne kadar önem taşıyorsa engelli bir birey için de o kadar önem taşır (Pr. Dr. Altan, Onur). Dalton renk körlüğü bulunmasına rağmen bilimsel anlamdaki ilk atom modelini geliştirmiş ve atom ile ilgili çalışmaların hız kazanmasına vesile olmuştur. Görme engelli bireyler de engeller kaldırılırsa bilimin gelişmesine katkı sağlayabileceklerdir.

## 2. Problem/Sorun:

Projemizin yapılmasını gerekli kılan sorunlar görme engelli arkadaşlarımızın element sembollerini ve periyodik cetveli görmeden öğrenmelerinin zor olmasıdır. Ayrıca koronavirüs pandemisinden de anladığımız üzere bilimin, özellikle de fen bilimlerinin ne kadar gerekli ve önemli olduğunun anlaşılmasıdır. Yaptığımız araştırmalara göre engelli arkadaşlarımız için fen bilimlerinden, özellikle de Kimya’dan eğitim-öğretim materyali çok fazla bulunmamaktadır. Bilgisayar ve cep telefonlarından dinleyebilecekleri sesli ders anlatımları var fakat bu şekilde sembolleri öğrenemezler.

Sembolleri ve bileşik formüllerini dokunarak öğrenebilirler. Bilgisayar üzerinde kabartma periyodik cetvel yapılp seslendirilebilir fakat zaman yetersizliği ve bu programları açmanın zorluğu öğrenciyi caydırmaktadır. Böyle bir çözüme rağmen bizim periyodik cetvelin kolay taşınabilir ve estetik olması, oyuncak olarak bile kullanılıp öğrenmeyi eğlenceli hale getirmesi bir üstünlüktür. İlgili öğrenciler evde, okulda ve hatta kulaklıkla yolculuklarda kullanabilir.

### 3. Çözüm

Görme engelli arkadaşlarımızın periyodik cetvel, element sembolleri ve elementlerin özelliklerini öğrenebilmeleri için cep telefonu ekranlarından kabartma Braille alfabesi ile yazılar okunabilmelidir. Şekil ve semboller bu şekilde daha kolay öğrenilir. Ayrıca bireysel olarak evde bağımsız çalışmaları kolaylaştırır. Böyle bir çözüme rağmen periyodik cetvel dış uyarılardan bağımsız öğrenilebilir. Biz bu problemi periyodik cetvelin estetik görüntüsü ve sadece periyodik cetvel olacağı için diğer uyarıcılardan bağımsız kullanılacak farklı boyutlarda üretilebilecek, üzerinde öğrencilerin oyunlaştırılmış yarışmalar yapabileceği görünüme sahip tuşlu, her tuşa element sembolü ve sembole basınca element hakkındaki bilgiyi sesli olarak aktaran bir periyodik cetvel yaparak çözüyoruz. Bu projemizi yaparken günümüz teknolojilerinden bilgisayar ve cep telefonunu internet araştırmalarımızda, literatür taramasında, yazılım programlama, kullanacağımız malzeme seçiminde, seslendirme ve ses kaydı sırasında kullanıyoruz. Elementleri kendi sesimizle kaydederek arkadaşlarımızı robotik ses tonundan kurtaracağız.

Sorun	Çözüm	Eğitimdeki Katkısı
Görme engelli öğrencilerin sembollerini ve periyodik cetveli öğrenememesi	Her tuşun üzerine Braille elementalfabesi ile element yazılıp sembolün üzerine basıldığında element hakkındaki bilgileri dinleyerek öğrenebileceği konuşan periyodik cetvel yaparak öğrenmesini sağlamak	Eğitimde engelleri kaldırmak.

### 4. Yöntem

Periyodik Tablo 9. Sınıf MEB kitabına göre tasarlandı. Elektrik devreleri tablomuza uygun çizildi. Semboller Braille alfabesine göre yazıldı. Projemizi bilgisayar teknolojisi yöntemi kullanarak Özel Durum Yaklaşımı yöntemiyle hazırladık. C# programlama dili kullanılarak periyodik cetvel seslendirilmiştir. Cihazımız için Arduino Mikro SD Kart modül, Jumper kablolar, 6x6 20 mm Tach button(4 bacak), Arduino Mega 2560 R3 USB Chip CH340 Klon + USB kablo, periyodik tablo şeklindeki kutu Robotik



kursunda öğrendiğimiz ve araştırma bilgilerimizle şekillenecektir.<sup>1</sup> Projemiz tasarım, elektrik devreleri, yazılım programlama, Braille alfabesi ve montaj çalışmalarını içermektedir.

## 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Görme engelli bireyler için geliştirilmiş birçok yardımcı teknoloji bu bireylerin yaşamlarını kolaylaştırmaya odaklanmıştır (Kelly ve Smith). Nesnelere tanıyan baston, ışıklı baston gibi. Biz de periyodik tablo ve elementleri öğrenme konusundaki engelleri kaldırmak için çalışıyoruz. Görme engelliler için karekodlu Periyodik Cetvel, İnteraktif Periyodik Cetvel gibi çalışmalar yapılmıştır. Bunları kullanmak için cep telefonu ya da bilgisayar gereklidir. Birçok yardımcı teknolojik cihazın kullanımı karmaşıktır ve bunların nasıl kullanılacağını öğrenmek uzun zaman alabilir. Ayrıca, metinleri seslendiren ekran okuma ve seslendirme programlarındaki sesler, robotik bir ses tonu ile çalışmaktadır. Görme engelli öğrenciler bu sesleri algılamada ve bu seslere alışmada zorlanabilirler(ozeleğitimveteknolojivar.wordpress.com). Braille alfabesi ile yazılan dokümanlar Türkçe metinlere dönüştürülmüş. Görme engelliler için yeni bir ara yüz tasarımı (Pr. Dr. Varol, Asat). Görme engellilere yönelik bilgisayar eğitimi veren etkileşimli bir web sitesi uygulaması ((Dç. Dr. Sarıkartal, Zekiye). Görme engelliler için basılı doküman yorumlama ve seslendirme sisteminin gerçekleştirilmesi (Yrd. Dç. Dr. Kartal, Hasan). Bu çalışmalar geniş kapsamlıdır. Bizim çalışmamız kimya dersinin öğrenimine özeldir. Yaptığımız araştırmalara göre çalışmamız özgün bir projedir. Tasarım sırasında kullanım kolaylığı, güvenilirlik, maliyet, kolay taşınabilir olması, yüksek geri bildirim hızı ve hafiflik gibi özellikler göz önüne alınmıştır. Bizim periyodik tablonun kullanımı çok kolaydır. Tuşa bastığında bilgiye ulaşacak, zaman kaybı ve odaklanma sorunu olmayacaktır. Görme engelli bilgisayarları çok pahalı olduğundan her öğrencinin alması zordur. Bizim periyodik tablomuzla elementleri öğrenen öğrenci bu bilgileri kullanarak yeni projeler ve icatlar yapabilecektir. İnsanlık yararına geri dönüşler olacaktır. Renk körlüğü olan Dalton'un ilk bilimsel atom modelini geliştirmesi ve Daltonizm hastalığını bulması gibi (9.sınıf MEB Kimya kitabı). C# yazılım programı kullanılacaktır. Cihazımızı yaparken arduino\_mega-2560-r3-usb-chip 2, jumper kablolar, hoparlör ve tuşlar kullanılacaktır.

## 6. Uygulanabilirlik

Proje fikrimizi; yaptığımız periyodik cetveli teknofest yarışmasında izleyicilere tanıtarak sağlayacağız. Sosyal medya, basın-yayın yolu ile tanıtımını yapacağız. Ayrıca okulumuzda sınıf arkadaşlarımıza, öğretmenlerimize, çevremizdeki tanıdıklarımıza göstererek çalıştırıp tanıtacağız. Böylece hem çalışmamızı göstermiş hem de diğer insanların insanlık yararına çalışmalar yapması için iyi bir örnek olacağız. Görme engelliler dernekleri ve okulları ile iletişime geçip ürünümüzü tanıtacağız. Kullanılabilir olup olmadığını test edeceğiz. Bizim periyodik cetvelimiz oyuncak şeklinde de üretilerek ilkokul, ortaokul, lise öğrencileri ve öğretmenleri tarafından kullanılabilir. Böylece daha fazla üretilerek teknolojik ticari ürüne dönüştürülebilir. Ayrıca projemiz geliştirilmeye açıktır. Aynı proje tarih ve coğrafya derslerinde kullanılan haritalara uygulanabilir. Aynı proje öğrencilerin ve gençlerin çok sevdiği playstation oyunlarına dönüştürülüp dersler oyunlaştırılarak daha kolay öğrenilir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Arduino Mega 2560 R3 USB Chip CH340 Klon + USB Kablo 2 tane =112,08 TL  
 40 Adet diři-erkek Jumper kablo 20cm 2 tane = 9,94 TL  
 40 Adet diři-diři Jumper kablo 20cm 2 tane = 7,94 TL  
 40 Adet erkek-erkek Jumper kablo 20cm 2 tane = 8,90 TL  
 Periyodik tablo şeklindeki kutu = 60 TL  
 Arduino Micro SD kart Modül = 4,03 TL Kargo dahil 10,82 TL  
 Braille/Kabartma Yazı 27 satırlık tablet 1 tane = 75 TL  
 Braille yazı kalemi Parmakarası lacivert 1 tane = 18 TL  
 6x6 20mm Tach buton (4 bacak) 135 tane = 83,98 TL (kargo dahil)

**TOPLAM: 420 TL**

ÇALIşMA TAKVİMİ / İř ZAMAN ÇİZELGESİ								
		Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
01	Literatür Taraması	√	√	√	√			
02	Kullanılacak Malzemelerin Araştırılması	√	√	√	√			
03	Tasarım	√	√	√				
04	Yazılım ve Programlama	√	√	√				
05	Elektrik Devreleri	√	√	√	√	√		
06	Montaj					√	√	√
07	Cihazın Test Edilmesi							√

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

Proje öncelikle görme engelli ortaokul, lise öğrencileri ve öğretmenler tarafından kullanılacaktır. Ayrıca tüm orta okul ve lise öğrencileri de kullanabilir. Element sembolleri, elementlerin özellikleri ve periyodik tablo zor öğrenilen ve karıştırılan bir konudur. Ayrıca gelişen teknoloji ve icatlar için öğrenilmesi gereken bir konudur. Dalton renk körlüğü olmasına rağmen ilk bilimsel atom modelini geliştirmiş ve atom ile ilgili çalışmaların çok hızlı gelişmesine vesile olmuştur. Bu nedenle görme engelli öğrencilerin bilime katkı sağlamasını sağlamak ve öğrenme engellerini kaldırmak istedik. Eğitim engelsiz bir birey için ne kadar önem taşıyorsa engelli bir birey içinde o kadar önem taşır. Tüm bireylerin öğrenme ihtiyacı karşılanmalıdır.

## 9. Riskler

Projemiz büyük bir risk taşımamaktadır. Amacımız engelleri kaldırmaktır. Sadece yere düşürüldüğünde kırılabilir. Bu risk ise cep telefonu düştüğünde karşılaşılan risk kadardır. Düştüğünde parçalanmayı önlemek için elastik kılıf kullanabiliriz. Elektrik çarpma riski olabilir. Bu risk de cep telefonu, bilgisayaradaki risk kadardır. Elektrik çarpması riskini

kaliteli malzeme ve işçilikle çözümlenebiliriz. Elektrik kablolarını yalıtkan malzeme kullanarak kapatırız. Öğrenci eline aldığı anda eline takılacak çıkıntı bırakmayacağız.

Temmuz: Malzemeler satın alınacak, ses kayıtları yapılacak.

Ağustos: Periyodik cetvel marangozda kestirilecek, montaj yapılacak, cihazın çalışması test edilecek, semboller yazılacak.

Eylül: Cihazımızın çalışması test edilecek, aksaklıklar giderilecek.

## 10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Berat Yıldırım

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Berat Yıldırım	Yazılım Programlama	Albay Cafer Tayyar Nuran Oğuz Anadolu Lisesi	Robotik Kodlama Kursu
Ahmet Akdemir	Elektrik devreleri ve montaj	Albay Cafer Tayyar Nuran Oğuz Anadolu Lisesi	Robotik Kodlama Kursu
Ergun Meriç	Braille alfabesi ile element sembollerinin yazımı ve seslendirme	Albay Cafer Tayyar Nuran Oğuz Anadolu Lisesi	Robotik Kodlama Kursu

## 11. Kaynaklar

Aslan, C. (2016) Görme engelliler için yardımcı teknolojiler, Bölüm-3 Editör: Salih Çakmak

(S. 56-92) Ankara / Vize yayıncılık

Bodur. H. (2018) 9. Sınıf MEB Kimya Ders Kitabı (S. 65-66-67)

Kartal H. Görme engelliler için basılı doküman yorumlama ve seslendirme sisteminin gerçekleştirilmesi

Robitaille (2010) Ekran okuma programları

Sarıkartal, Z. Görme engellilere yönelik bilgisayar eğitimi veren bir web sitesi ve uygulaması

Varol, A. Görme engelliler için yeni bir ara yüz tasarımı

Yücedağ, M. (Youtube) Erişim Adresi: <https://muratyucedag.com>

Özelegitimveteknolojivar.wordpress.com

Altınokta Körler Derneği Genel Merkezi [www.altinokta.org.tr](http://www.altinokta.org.tr)

Braille Alfabesi- Wikipedi

TUBİTAK Bilim Fuarları



