

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

#### PROJE DETAY RAPORU

**PROJE ADI: KONUŞAN ABAKÜSÜM**

**TAKIM ADI: TEKNOYARDIMCILAR**

**Başvuru ID: 427334**

**TAKIM SEVİYESİ: İlkokul**

## İÇİNDEKİLER

1. Proje Özeti.....	3
2. Problem Durumu.....	4
3. Çözüm .....	5
4. Yöntem.....	8
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	9
6. Uygulanabilirlik .....	10
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması .....	11
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi.....	11
9. Riskler .....	11
10. Kaynaklar .....	12



## 1. Proje Özeti

Projemiz; binlerce yıl önce icat edilen geleneksel abaküs ile günümüz teknolojisini birleştiren, diskalkuli problemi yaşayan öğrenciler için hazırlanmış interaktif bir abaküstür. Diskalkuli problemi yaşayan bireylerin rakamları yazma, okuma; rakamların okunuş ve yazılışlarını eşleştirme; ritmik sayma vb. aritmetik beceriler kazanmasında zorluklar yaşanır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte eğitim ve öğretim alanında bilgisayar destekli etkileşimli ders araç ve gereçleri önem kazanmıştır. Özellikle son yıllarda ilerleyen robotik ve yapay zeka çalışmalarıyla birlikte bireyle etkileşim halinde olan ve birey tarafından ihtiyaca yönelik kullanılabilen pek çok teknolojik ürün üretilmeye başlamıştır. Eğitim sektöründe de etkileşimli ders araç gereçlerin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Etkileşimli ders araç gereçleri diskalkuli öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap vermeye yönelik tasarlanıp üretimi yapılmalıdır.

Projemiz; butonlara basıldığında sayıları sesli ve ritmik sayabilen, sayılan sayıyı ekranda gösterebilen abaküs ile ilgili olup; Elektronik kutu, LCD ekran, anahtar, sayma butonları, durdurma butonu, hoparlör, mikrodenetleyici kart arduino , pil, boncuklar, abaküs gövdesi ile karakterize edilir. Projemizde tasarladığımız abaküs modeli on adet çubuk ve her çubukta on boncuk olan bir abaküs gövdesine yerleştirilmiş elektronik kutu üzerinde bulunan anahtar ile açılabilme, sayma butonları ile istediği rakama basarak sesli ve ritmik olarak sayabilme, sayarken durdurma butonu ile saymaya ara verebilme ve saydığı her rakamı LCD ekrandan gösterebilme prensibiyle çalışır. Elektronik kısmın boyut ve şekil tasarımı 3D çizim programında yapılmıştır. Sesli ritmik saymalar ve sayıların LCD ekran görüntüleri elektronik kısmın içinde bulunan, SD karta yüklenen, kaynak kodlar ile sağlanır. Elektronik kısım aritmetikte kullanılan klasik abaküs gövdesine montajlanacaktır. Abaküs gövdesinde bulunan boncuklar kullanıcı tarafından manuel olarak sayılabilir.

Projemiz özel Öğrenme Güçlüklerinden (ÖÖG) biri olan matematik öğrenme güçlüğü (diskalkuli) yaşayan bireylerin, sayı algısı bozukluğundan dolayı aritmetik işlemlerde, dört işlem problemlerinde, ölçmede ve diğer matematik alanlarında yaşadığı zorluklara çözüm bulmak amacıyla ortaya çıkmıştır. Proje ürünü Diskalkuli problemi yaşayan öğrencilerin eğitim gördüğü özel eğitim sınıflarında, destek eğitim sınıflarında ve kaynaştırma sınıflarında kullanılabilir. Ayrıca ilkokulda ve ortaokulda aritmetik öğretiminin yapıldığı matematik derslerinde de kullanıma uygundur.

Öğrenme güçlüğü yaşayan çocukların topluma kazandırılması ve entegrasyonunun sağlanması için düşük akademik becerilerin geliştirilmesi önemlidir. Onların ihtiyacına yönelik geliştirilmiş eğitim program ve materyalleri işe koşulduğunda düşük benlik algısından kurtularak yetişkinlikte toplum içindeki rollerini rahatlıkla bulabilirler. Projemizde diskalkuli problemi yaşayan öğrencilerin aritmetik becerilerini geliştirmeyi hedefleyen abaküs modeli tasarlayarak akademik alanda gelişimini destekleyeceğimize inanıyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** Abaküs, Diskalkuli, Arduino Mikrodenetleyici.



**Abaküs Gövdesi**



**Elektronik Kısım**

## 2. Problem Durumunun

**Problem durumu;** Özel öğrenme güçlüklerinden (ÖÖG) biri olan matematik öğrenme güçlüğü (diskalkuli) yaşayan bireylerin, sayı algısı bozukluğundan dolayı aritmetik işlemlerde, dört işlem problemlerinde, ölçmede ve diğer matematik alanlarında yaşadığı zorluklardır. Diskalkuli, matematiksel ilişkileri kavrama ve hesaplamada, sayısal sembolleri tanıma, kullanma, yazmada açığa çıkan bozukluk ve yetersizliktir.

### Diskalkulik bireylerin yaşadığı çözüm üretilmesi gereken sorunlar;

Belleğin zayıf çalışması sebebiyle yapılan hatalı rakam okuma,

Temel matematik becerileri içeren işlemlerin yavaş ve zor çözülmesi,

Dikkatsizlik yüzünden yapılan hataların çok olması,

Sayıları kıyaslamada zorlanma,

Matematiksel genel kavramları anlayamama ve hatırlayamama,

Sayıların geçtiği öğrenmelerde hafıza zayıflığı,

Matematiksel sembollerin kafa karıştırması,

### Diskalkulik bireylerin yaşadığı sorunlarda var olan çözümler;

**Destek Eğitim Odaları:** Tam zamanlı kaynaştırma/ bütünleştirme yoluyla eğitimlerine devam eden öğrencilerin ihtiyaç duydukları alanda eğitim hizmeti verilmesi.

**Eğitsel oyunlar:** Oyunla öğretim diskalkulik öğrenciler için yaparak yaşayarak öğrenmeyi destekler.

**Eğitim Programları:** Matematik programındaki kazanımların diskalkulik öğrenciler için uygun olmadığı durumlarda alternatif BEP kazanımlarının günlük yaşam becerilerini dikkate alarak hazırlanması.

**Kullanılan Yöntem ve Teknikler:** BEP kazanımlarına paralellik gösteren çalışma yapraklarının hazırlanması, doğrudan öğretim, yanlışsız öğretim yöntemleri, etkileşim ünitesi, nokta belirleme tekniği, sayı doğrusu tekniği, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi.

### Var olan çözümlerin yetersizliği:

Normal ya da normal üstü zekaya sahip olan diskalkulik öğrencilerin, tüm bu çözümlere rağmen akademik başarısızlıkları devam etmektedir.

Akademik performansları ısrarlı ve tutarlı bir şekilde arzu edilen seviyeye ulaşamamaktadır.

Uygulanan bu çözüm ve stratejiler yaratıcılık, kendi hız ve düzeyine göre öğrenme, zaman, tekrar, anında dönüt sağlama gibi özelliklerin bir ya da bir kaçını taşıdığından etkili ve kalıcı öğrenmenin oluşmasında yetersiz kalır.

### Yapılması Gereken İyileştirmeler:

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte eğitim ve öğretim alanında bilgisayar destekli etkileşimli ders araç ve gereçleri önem kazanmıştır. Özellikle son yıllarda ilerleyen robotik ve yapay zeka çalışmalarıyla birlikte bireyle etkileşim halinde olan ve birey tarafından ihtiyaca yönelik kullanılabilen pek çok teknolojik ürün üretilmeye başlamıştır. Eğitim sektöründe de etkileşimli ders araç gereçlerin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Diskalkulik bireyler için aritmetik becerisini artıracak daha fazla duyuya hitap eden ders araç gereçleri üretilerek bireysel öğrenme ve hızına katkı sağlanmalıdır. Bu araç-gereçler onların ihtiyaçlarına cevap vermeye yönelik tasarlanıp üretimi yapılmalıdır. Ebeveyn ve öğretmenlerinin sürekli kontrol etmesine gerek kalmadan, stres unsurlarını ortadan kaldırmaya yönelik araç- gereçler işe koşulmalıdır.

### 3. Çözüm

**Problemin çözüm önerisi;** Diskalkulik öğrenciler için aritmetik becerisini geliştirip sosyal, duygusal ve akademik alanda gelişimini destekleyen örnek eğitim materyali olarak kullanılabilir interaktif bir abaküs tasarlamaktır. İnteraktif abaküs butonlara basıldığında sayıları sesli ve ritmik sayabilen, söylenen her rakamı ekranda gösterebilen, aynı zamanda klasik abaküs işlevi de taşıyan bir tasarımdır. Hem görsel hem işitsel bir öğrenme aracı olacağından öğrenmenin kalıcı izli olacağı düşünülmektedir.

**Toplumsal Fayda;** Öğrenme güçlüğü yaşayan olan çocuklar duygusal, davranışsal ve sosyal beceri alanlarında bir takım güçlükler yaşamaktadır. Bu çocuklar toplum tarafından agresif, hiperaktif, dikkat eksikliği, içe çekilme, disiplinden ve sorumluluktan yoksunluk, dağınıklık, ilgisizlik, kızgınlık ve düşmanlık gibi özellikleri gösteren çocuklar olarak tanımlanır. Okulda yaşadıkları akademik yetersizliklerin yanı sıra empatik davranmadıkları ve sözlü-sözsüz mesajları doğru yorumlayamadıkları için öğrenme güçlüğü yaşayan çocukların, yakın çevreye uyum sağlayamayıp, öğretmen ve arkadaşları tarafından reddedildikleri bilinmektedir. Yaşları 11-12 arasında olan çocukların öğretmen ve ebeveynleriyle yapılan bir çalışma %6 ‘sının anksiyete, korku, depresyon gibi nörotik tepkiler gösterdiğini ve davranış bozukluğu, kaygı, suç, saldırganlık gibi sosyal uyum güçlüğü yaşadıklarını göstermektedir. Öğrenme güçlüğü yaşayan çocukların ailelerinde de duygusal sıkıntılar ve kendini suçlama eğilimi ortaya çıkabilmektedir. Çocuklarının problemini anlamak ve kabullenmek ebeveyn için zorlu ve acılı bir süreçtir. Aile içindeki diğer çocuklar da ebeveynin problemlili çocukla ilgilenmesine farklı tepkiler verebilir. Kardeşleri için üzülp

acı çekebilir. Sosyal ilişki azlığı ve yalnızlık nedeniyle okulu bırakma eğilimi ve yabancılaşma eğilimi yaşanabileceğinden bu çocuklar toplumda yüksek risk grubu olarak ele alınmalıdır. Başarı ve davranış problemleri olan öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklar için akademik beceri geliştirme eğitimlerinin önemi büyüktür. Akademik başarı; sosyal ilişkilerle bağlantılıdır. Öğrenme güçlüğü yaşayan çocukların topluma kazandırılması ve entegrasyonunun sağlanması için düşük akademik becerilerin geliştirilmesi önemlidir. Onların ihtiyacına yönelik geliştirilmiş eğitim program ve materyalleri işe koşulduğunda düşük benlik algısından kurtularak yetişkinlikte toplum içindeki rollerini rahatlıkla bulabilirler. Projemizde diskalkuli problemi yaşayan öğrencilerin aritmetik becerilerini geliştirmeyi hedefleyen abaküs modeli tasarlayarak akademik alanda gelişimini desteklemek hedefimiz olmuştur. Projemizin diskalkulik çocukların topluma kazandırılmasına ve uyumuna katkıda bulunacağına inanıyoruz.

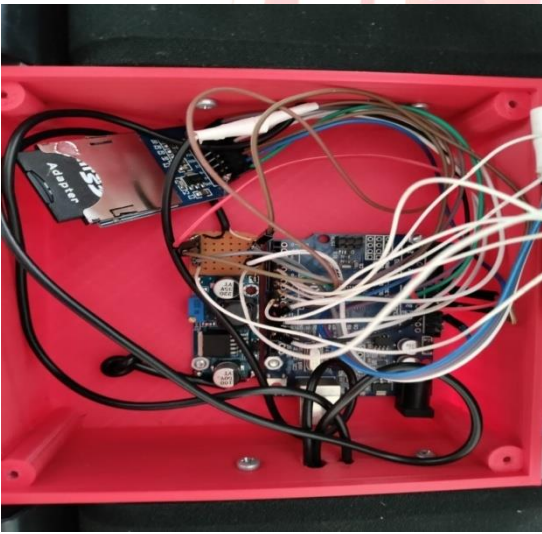
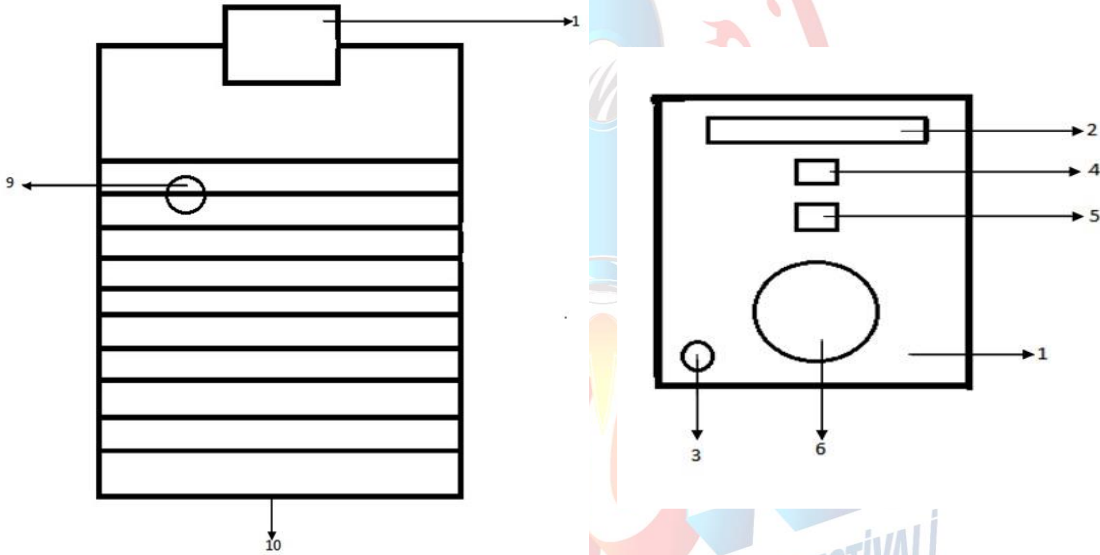
Sorun	Çözüm	Eğitime Katkısı
Diskalkuli problemi yaşayan bireylerin rakamları yazma, okuma; rakamların okunuş ve yazılışlarını eşleştirme; ritmik sayma vb. aritmetik becerileri kazanmasında yaşanan zorluklar.	Aritmetikte kullanılan klasik abaküsün teknolojik olarak geliştirilerek daha fazla duyuya hitap eden etkileşimli bir abaküs şeklinde tasarlanması ve matematik derslerinde kullanılması.	Diskalkuli problemi yaşayan öğrencilerin akademik başarısının artırılması ve topluma entegrasyonunun sağlanması.

#### Proje Çözüm Algoritması:

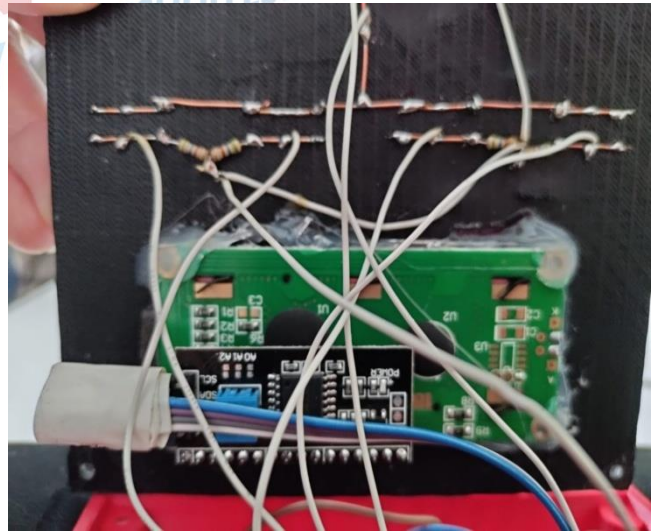
1. Elektronik kısım on adet çubuk ve her çubukta on boncuk(9) olan bir abaküs gövdesine(10) yerleştirilmiştir.
2. Elektronik kutu(1) üzerinde bulunan anahtar(3) ile açılır.
3. Sayma butonları(4) ile istediği rakamı sesli ve ritmik olarak sayar.
4. Sayarken durdurma butonu(5) ile saymaya ara verir.
5. Sesli olarak saydığı her rakamı LCD ekrandan(2) gösterebilme prensibiyle çalışır.
6. Etkileşimli abaküsün elektronik kutusu(1) enerjisini pilden(8) alır.
7. Anahtara(3) basılırsa çalışmaya başlar.
8. Elektronik kutudaki(1) hoparlör(6) sayesinde sesi dışa aktarabilir.
9. Elektronik kutunun(1) üzerinde bulunan birer birer sayma butonuna(4) basılırsa sesli olarak birer birer saymaya başlar.
10. Sayılan her sayının LCD ekranda(2) görüntüsü oluşur.
11. Elektronik kutunun(1) üzerinde bulunan ikişer sayma butonuna(4) basılırsa sesli olarak ikişer ikişer saymaya başlar. Sayılan her sayının LCD ekranda(2) görüntüsü oluşur.
12. Elektronik kutunun(1) üzerinde bulunan beşer beşer sayma butonuna(4) basılırsa sesli olarak beşer beşer saymaya başlar.
13. Sayılan her sayının LCD ekranda(2) görüntüsü oluşur.
14. Elektronik kutunun(1) üzerinde bulunan onar onar sayma butonuna(4) basılırsa sesli olarak onar onar saymaya başlar.
15. Sayılan her sayının LCD ekranda(2) görüntüsü oluşur.

16. Bu şekilde istenilen sayma sistemine uygun olan sayma butonlarına(4) basılarak tekrar edilebilir.
17. Elektronik kutunun(1) üzerinde bulunan durdurma butonu(5) ile ritmik sayma işlemi durdurulabilir.
18. Sesli ritmik saymaları ve sayıların LCD ekran(2) görüntüsünü elektronik kutunun(1) içinde bulunan, mikrodenetleyici karta(7) yüklenen, kaynak kodlar sağlar.
19. Elektronik kutu(1) bir abaküs gövdesi(10) ile birleştirilmiştir.
20. Abaküs gövdesinin(10) çubuklarında onar tane boncuk(9) bulunmaktadır.
21. Abaküs gövdesinde(10) bulunan boncuklar(9) kullanıcı tarafından manuel olarak sayılabilir.

**Referanslar:** 2. Elektronik kutu, 2. LCD Ekran, 3. Anahtar, 4. Sayma Butonu, 5. Durdurma Butonu, 6. Hoparlör, 7. Mikrodenetleyici Kart, 8. Pil, 9. Boncuklar, 10. Abaküs Gövdesi.



**Arduino Bağlantısı**



**LCD Ekran Bağlantısı**

## 4. Yöntem

Projemizde tasarladığımız abaküs modeli on adet çubuk ve her çubukta on boncuk olan bir abaküs gövdesine yerleştirilmiş elektronik kutu üzerinde bulunan anahtar ile açılabilme, sayma butonları ile istediği rakama basarak sesli ve ritmik olarak sayabilme, sayarken durdurma butonu ile saymaya ara verebilme ve saydığı her rakamı LCD ekrandan gösterebilme prensibiyle çalışır.

Projemizde; Arduino Uno ( üzerinde ATMEGA 328 mikrodenetleyicisi olan ) kullanılmıştır. Ucuz maliyeti, güçlü işlemcisi projemizde tercih etmemizin sebebidir. Giriş çıkış kanallarının fazlalığı sebebiyle ihtiyaçlarımızı tam olarak karşılamıştır. SD Kart , LCD ve hoparlör bağlantılarımızı kontrol edebilmektedir.

SD Kart'a 1'den 100'e kadar olan sayılar ve görüntüleri 1'er, 2'şer, 3'er, 5'er ve 10'ar olarak ritmik bir şekilde bilgisayar ortamında kaynak kodlar ile yüklenmiştir. SD Kart' a yüklenen ses ve görüntü kodları LCD Modülü ve SD Kart Modülü sayesinde ses ve görüntü olarak Arduino Mikrodenetleyicisi tarafından görüntülenip seslendirilebilecektir. SD Kart dosyasındaki sayı kod bilgilerinin hoparlör ile seslendirilmesi, LCD ekran ile görüntülenmesi sağlanacaktır. İlk prototipte hoparlör elektronik kutunun sağ ve sol tarafına sabitlenmiştir. LCD ekran ise elektronik kutunun üzerindedir. Elektronik kutunun boyut ve şekil tasarımı 3D Çizim Programında yapılmıştır. Hoparlöre kulaklık takılabilme özelliği vardır ve geliştirildiğinde bluetooth hoparlörde kullanılabilir. Projemizde elektronik kısmın güç beslemesinde adaptör kullanılmıştır. Prize takılarak şehir elektriği ile çalışır. Benzer tasarımlarda powerbank kullanılabilir. Sesli ritmik saymaları ve sayıların LCD ekran görüntüsünü elektronik kutunun içinde bulunan, mikrodenetleyici karta yüklenen, kaynak kodlar sağlar. Elektronik kutu bir abaküs gövdesi ile birleştirilmiştir. Abaküs gövdesinin çubuklarında onar tane boncuk bulunmaktadır. Abaküs gövdesinde bulunan boncuklar kullanıcı tarafından manuel olarak sayılabilir.

```

Dünya Düzenle Taslak Araçlar Yardım
Fatma
#include <SimpleSDAudio.h>

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2); // Bu kodu kullanırken ekranda yazı çıkmaz ise 0x27 yerine 0x3f yazınız !!
#include <SimpleSDAudio.h>
int s=0; int pim=0; int sure=0;
void setup() {
  lcd.begin();

  SdPlay.setSDCSPin(10); // sd kart cs pini

  if (!SdPlay.init(SSDA_MODE_FULLRATE | SSDA_MODE_MONO | SSDA_MODE_AUTOWORKER))
  {
    while(1);
  }
  pinMode(2, INPUT); pinMode(5, INPUT);

  lcd.setCursor(0,0); // ilk satırın başlangıç noktası
  lcd.print("MURATPASA BİLSEM");
  lcd.setCursor(1,1); // ikinci satırın başlangıç noktası
  lcd.print("KONUSAN ABAKUS");
  //delay(2000);

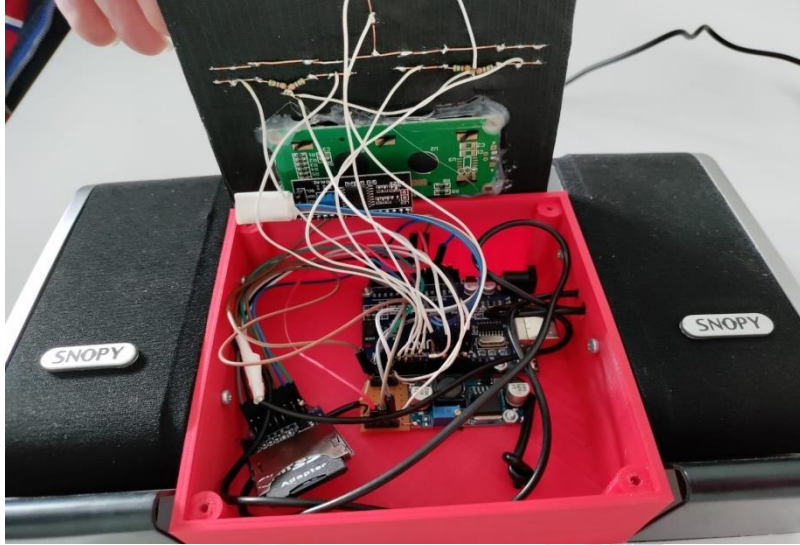
```

### Kaynak Kodlar

Etkileşimli abaküsümüzü kullanmak için açma ve kapama, aynı zamanda durdurma görevlerini kontrol etmek için buton kullanılmıştır. Ritmik saymak için ise üzerinde rakamların yazdığı dört adet buton vardır.



Abaküsün gövde kısmı aritmetikte kullanılan klasik abaküsle birebir aynıdır. Gövdenin üst-orta kısmına elektronik kısım montajı yapılacaktır. Gövde kısmı kullanıcı tarafından manuel olarak kullanılırken (boncukla sayma) elektronik kısımın doğru yapılıp yapılmadığı kontrol edilir.



### Elektronik Kısımın Bağlantı Şeması

#### 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projemiz; binlerce yıl önce icat edilen geleneksel abaküs ile günümüz teknolojisini birleştiren, diskalküli problemi yaşayan öğrenciler için hazırlanmış interaktif bir abaküstür. Projemizde tasarladığımız abaküs modeli ülkemizde ve yurtdışında henüz üretilmemiştir.

#### **Projemizde ürettiğimiz ürünlerin piyasada kullanılan benzerleri;**

**Çin Abaküsü:** İki parça şeklinde kullanılmaktadır, abaküste 15 adet boncuk yer almaktadır, alt tarafında ise her sırada dört boncuk olmak üzere tam 60 adet boncuk bulunur, iki tarafta toplam 75 boncuk bulunur.

**Aritmetikte kullanılan klasik Abaküs:** Tek parçadan oluşmuş ve dikdörtgen kenarlar içine geçirilen on çubuk şeklinde hazırlanır, on çubuğun her birinde on boncuk bulunur ve toplamda yüz boncuktan meydana gelir. Ancak sesli uyarı vermediği için sayıların okunuşlarındaki telaffuz hatalarını düzeltemez. Görüntülü uyarı vermediği için sayıların rakam olarak yazılışları görüntülenemez.

**Projemizde ürettiğimiz abaküsün piyasada üretilen diğer abaküslerle benzer yönü;** gövde kısmı dikdörtgen kenarlara geçirilmiş on çubuk şeklinde hazırlanmıştır. On çubuğun her birinde on boncuk bulunur ve toplamda yüz boncuktan meydana gelmiştir. Bu yönüyle aritmetikte kullanılan klasik abaküs modeline uyumludur.

**Projemizde ürettiğimiz abaküsü piyasada üretilen benzer ürünlerden ayıran özellikler;** birbirine monte edilmiş iki kısımdan oluşmuştur. Birinci kısım aritmetikte kullanılan klasik abaküsten meydana gelir. İkinci kısım ise abaküsü etkileşimli hale getiren elektronik kısımdır. Bu elektronik kısım ile klasik abaküye ses ve görüntü uyarıyı eklenmiştir. Böylece sayıları doğru okumayı ve saymayı sağlar. Ayrıca rakamın görseli ile

okunuşunu eşleştirebilir. Saydığını kontrol etme olanağı verir. Öğrenci sayıları sayarken öğretmen veya ebeveyn öğrenciyi kontrol etmek zorunda değildir. Öğrenci dönütü Etkileşimli abaküsten alır.

**Projenin özgün yönleri;** Etkileşimli Abaküs diskalkulik öğrencilerin aritmetik eğitiminde, destek eğitim sınıflarında ve kaynaştırma öğrencilerinin olduğu ilkökul, ortaokul seviyesi sınıflarda; rakamların okunuşunu, yazılışını ve ritmik sayma dizilerini interaktif şekilde öğrenme olanağı verir. Rakamların görseli ile okunuşunu eşleştirerek doğru öğrenmeyi sağlar. Aritmetikte kullanılan klasik abaküsten farklı olarak ses ve görüntü donanımı eklenmiştir. Birden fazla duyuya hitap eden tek abaküstdür. Projemizde ürettiğimiz etkileşimli abaküs için Türkiye Patent Enstitüsü'ne faydalı model başvurusu yapılmış olup şekil incelemesinden geçmiştir, araştırma aşamasındadır.

## 6. Uygulanabilirlik

Projenin hayata geçirilmesi için etkileşimli abaküsün elektronik kısmının tasarımında gereken malzemelerin temin edilip edilemeyeceği araştırıldı. Temin ettiğimiz teknik donanım parçaları ( LCD ekran, anahtar, sayma butonları, durdurma butonu, hoparlör, mikrodenetleyici kart, pil) dijital bilişim atölyesinde yapılan çalışmalarla bir araya getirilerek işlevsellik kazandı. 3D çizim programında faydalanılarak çizimler yapıldı ve sistemin içine konulacağı dikdörtgen prizma şeklindeki elektronik kutu 3D yazıcıdan oluşturuldu. Bağlantıları yapılan elektronik aksanlar kutu içine yerleştirildi. Sesin dışarıya verilmesi için elektronik kutuya hoparlör bağlantısı yapıldı.

Abaküsün gövdesi için çalışmalar ahşap atölyesinde yapıldı. Dikdörtgen şeklinde bir gövdenin ölçüleri verilerek ahşaptan yapılmış, aritmetikte kullanılan klasik bir abaküs yapıldı. Abaküsün üst kısmına yerleştirilecek elektronik kutu için bir yuva yapıldı ve elektronik aksan bu yuvaya yerleştirildi. Uygulamalar ve ürünün çalıştırılıp kullanılması sırasında herhangi bir sorunla karşılaşılmadı.

**Projenin durumu;** prototip hayata geçirilmiş olup kullanıma hazırdır. Proje ürünümüz ticari bir ürüne dönüştürülebilir. Diskalkuli problemi yaşayan öğrencilerin eğitim gördüğü özel eğitim sınıflarında, destek eğitim sınıflarında ve kaynaştırma sınıflarında kullanılabilir. Ayrıca ilkökulda aritmetik öğretiminin yapıldığı matematik derslerinde de kullanıma uygundur.

**Mevcut risk;** Ürünümüz sınıfta kullanılabilir boyutu büyük bir üründür ve bireyin yanında taşınmasına imkan vermemektedir. Ürünümüz özel eğitim sınıflarında ve matematik eğitiminin verildiği her sınıfta demirbaş malzemesi olarak tasarlanmıştır. Fakat daha küçük boyutlarda üretilerek kişisel kullanım için uygun boyutlara getirilebilir. Ürün kişisel bir ders araç-gereci olarak öğrenci çantalarında taşınabilir ve kullanılabilir hale getirilmeye uygundur.

İlk kullanım sırasında bir kullanım kılavuzuna ihtiyaç duyulacağı gözlemlenmiştir. Ürünün nasıl açılıp kapandığı, ürün üzerindeki butonların ne işe yaradığı, ürünün temizlenmesi ve saklanması kullanıcının anlayacağı şekilde basit ve net bir şekilde kılavuzda yer almalıdır. Birey ürünü kullanmayı öğrenene kadar bu kılavuzdaki kullanım talimatlarını uygulamalıdır. Kullanım hatası veya üretim hatası sebebiyle cihaz arızanabilir. Diğer elektronik araç-gereçlerde oluşabilecek genel riskleri taşır.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

### İş-zaman Tablosu

İşin Tanımı:	AYLAR				
	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ
Konuşan Abaküs					
Literatür Taraması	×	×	×	×	×
Verilerin Toplanması	×	×	×	×	×
Tasarım			×	×	×
Yazılım ve Programlama			×	×	×
Montaj ve Üretim			×	×	×
Test süreci			×	×	×
Proje Raporu Yazımı	×	×	×	×	×

### Projemizin Elektronik kısmının Maliyet Listesi (Tek bir Abaküs içindir)

MALZEMELER	MALİYET (TL)	HARCAMA DÖNEMİ
Arduino Uno Atmega Mikrodenetleyicisi	200	Nisan-Mayıs-Haziran
SD Kart Modülü ve SD Kart	185	Nisan-Mayıs-Haziran
Hoparlör	70	Nisan-Mayıs-Haziran
Açma-Kapama, sayma butonları(5 adet)	50	Nisan-Mayıs-Haziran
LCD Modülü ve karakter dönüştürücü	90	Nisan-Mayıs-Haziran
Jumper Kablolar	15	Nisan-Mayıs-Haziran
Ahşap Abaküs Gövdesi 70x100 cm	700	Nisan-Mayıs-Haziran
Adaptör	130	Nisan-Mayıs-Haziran
<b>Toplam</b>	<b>1440</b>	

## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle

Projemizin hedef kitle; Özel Öğrenme güçlüğü (ÖÖG) alt alanı olan diskalkuli problemi yaşayan öğrencilerdir. Bu problemi yaşayan diskalkuli öğrenciler matematik alanında rakamların yazılışı, okunuşu, rakam ve yazılışlarının birbiriyle eşleştirilmesi, ritmik sayma sistemleri alanında akademik başarısızlık yaşamaktadır. Diğer taraftan bu öğrenciler zaman içinde sosyal ve duygusal anlamda olumsuz etkilenir.

## 9. Riskler

Projemizdeki Riskler; Elektrik bağlantısı gereksinimi , Elektrik kesintileri , Öğrencinin materyali çalıştırmayı bilmemesi, Öğretmenler tarafından kullanımının yaygınlaşmaması, Üretim hatası, Cihaz arızası, Cihazın düşerek kırılması olarak belirlenmiştir.

## Olasılık ve Etki Matrisi

OLASILIK	YÜKSEK	ORTA	DÜŞÜK	Cihaz arızası	Üretim Hatası	Öğretmen tarafından kullanımının yaygınlaşmaması
				Öğrencinin materyali çalıştırmayı bilmemesi	Elektrik bağlantısı gereksinimi	
				Elektrik kesintileri	Cihazın düşerek kırılması	
						ETKİ
				DÜŞÜK	ORTA	YÜKSEK

**Problemlere yönelik tedbir ve çözüm önerileri (B Planı);** Projemiz yukarıda belirtilen her elektronik ürünün taşıyabileceği genel riskleri taşımaktadır. Malzeme alımında ve ürün üretildikten sonra kontrol edilerek alınır, öğretmen ve öğrenciler için kullanım kılavuzu eklenirse, elektrik bağlantısı veya kesintisi için powerbang uyumlu bir cihaza dönüştürülürse, kullanım sırasında dikkatli olunarak kırılma veya çarpmalar önlenirse, temizlik ve bakım işlemleri zamanında yapılırsa riskler ortadan kalkabilir. Elektrik çarpma riskine karşı kaliteli malzeme ve kaliteli işçiliğe önem verilmelidir. Elektrik kablolarını yalıtkan malzemeler kullanarak kapatabiliriz.

### 10. Kaynaklar

1. Alkan Nurkan, M. & Yazıcı, E. (2020). Matematik Öğretmenlerinin Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Farkındalıklarının Belirlenmesine İlişkin Bir Durum Çalışması. Çağdaş Yönetim Bilimleri Dergisi, 7 (1), 95- 109.
2. Güngörmüş Özkardeş, O. (2016). Türkiye’de Özel Öğrenme Güçlüğüne İlişkin Yapılan Araştırmaların Betimsel Analizi. Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 30 (2), 123-153.
3. Salman, U. , Özdemir, S. , Salman, A. B. & Özdemir, F. (2016). Özel Öğrenme Güçlüğü “Disleksi”. İstanbul Bilim Üniversitesi Florence Nightingale Tıp Dergisi, 2 (2), 170-176.
4. Terzioğlu, I. , Curaoğlu, O. & Yıkımsı, A. (2019). Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Matematik Becerilerinin Geliştirilmesinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Kullanıldığı Araştırmaların Betimsel analizi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19 (1), 371-382.
5. Ürün incelemesi Erişim: <https://www.robotistan.com/arduino>