



AYDIN
İL MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

Okul Çantaları Hafiflet Sağlıklı Kal

Henüz kas-iskelet sistemi gelişimini tamamlamamış çocuklar için ağır okul çantalarıyla hareket etmek bel ağrısı, bel fıtığı, omurgada eğrilik vb. sağlık problemlerine sebep olur.

**Sende Ağır Okul
Çantalarından Şikayetçi misin?**

Çözüm Sendede...



TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ : Sosyal İnovasyon

PROJE ADI : Okul Çantası Hafiflet Sağlıklı Kal

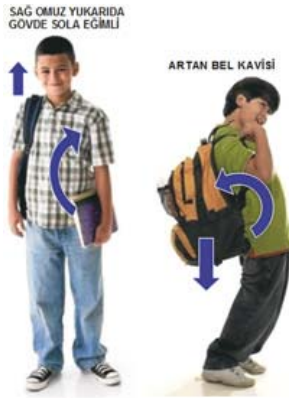
TAKIM ADI : Ağır Okul Çantası Mustarıpleri

TAKIM ID : T3-22999-147

TAKIM SEVİYESİ : İlkokul-Ortaokul

DANIŞMAN ADI : Bekir TUTAR

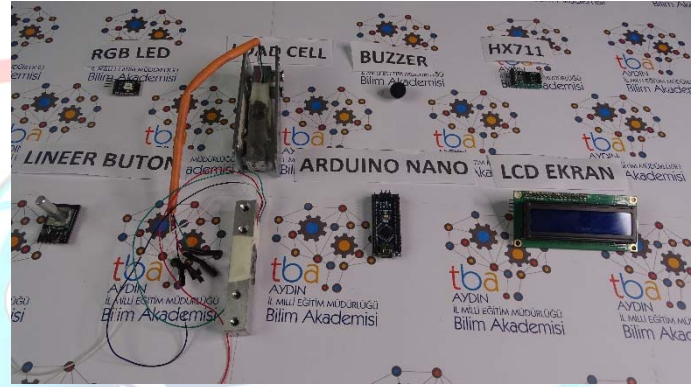
1. Proje Özeti (Proje Tanımı)



Henüz kas-iskelet sistemi gelişimini tamamlamamış çocuklar için ağır okul çantalarıyla hareket etmek bel ağrısı, bel fıtığı, omurgada eğrilik vb. sağlık problemleri oluşturuyor.

Çantaya Ağırlığı ölçmek için Load cell sensörünü çantanın üst kısmındaki el ile taşıma kısmına monte edip kullanacağız. Arduino kartlarından ağırlığının az olduğu arduino nano'yu projemizde kullanmayı tercih ettik. Arduino Nano, LCD ekran, Buzzer, lineer potansiyometre, HX711 ve RGB ledi çantanın üst kısmına görülmesi rahat olan bir kısma

bilgisayarda tasarlayıp 3D yazıcı ile yazdıracağımız bir kutuya yerleştirip monte edeceğiz. Lineer Potansiyometre ile önce öğrencinin ağırlığı sisteme girilir sonra çantanın el ile taşıma kısmından tuttuğumuzda çanta kendi ağırlığını tartarak ideal ağırlıktan fazla ise ekrana yazarak, ledi kırmızı yakarak ve sesle öğrenci ve



veliyi uyaracak. Ağırlık ideal sınırı 500 gr'a kadar geçti ise ledi sarı yakarak ve sesle uyaracak. Ağırlık ideal sınırın altında ise hiçbir sesli uyarı vermeyecek ve ledi yeşil yakacak.

Çantanın el ile taşıma sapına sol resimde oluşturduğumuz iki metal plaka arasında konulmuş load celli sistemi aşağıdaki resimdeki gibi çantaya takılarak ağırlık ölçümü yapılacak. Elektronik parçaların

konulması düşünülen kutunun tasarımı sketch up programında çizilip 3D yazıcıda bastırılacaktır.

Arduino programını yazmak için gerekli kütüphaneler yüklendi ve kod yazma işlemine başlandı.

İlköğretim öğrencilerinin ders kitapları, defterleri, kırtasiye malzemeleri günlük programına göre ağırlıkları ölçüldüğünde çanta ağırlığının olması gerekenden fazla olduğu belirlenmiştir.

Bu çanta ile öğrencinin taşınması gerekenden daha ağır bir çantaya sahip olup olmadığı belirlenmiş olacaktır. Öğrenci ve veli bilinçlenmesi sağlanacaktır.



ders

2. Problem/Sorun:

Özellikle ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinde ağır ve uygunsuz sırt çantaları ciddi bel-sırt ağrıları ve sağlık sorunlarına yol açıyor. Uzmanlara göre, çocukların omurgasını korumak için

çantaların ağırlığının vücut ağırlığının %10'undan fazla olmamalı. Üst sınır ise %15'tir. Bu da 40 kg ağırlığında bir çocuğun 4 kg'dan daha fazla ağırlığı olan bir çanta ile okula gitmemesi demek. Yaş ve sınıfa göre değişmekle birlikte bir okul çantasının ağırlığı 10-15 kg kadar çıkabiliyor.

İlköğretim dönemin başı olan 1-5 sınıf dönemi, çocukların büyüme-gelişmesinin hızlı olduğu bir dönem olup, bu dönemde ağır eşyalar taşıma, çeşitli hastalıklar büyümeyi olumsuz etkileyebilir. Bu dönemde uygunsuz pozisyonlarda uzun süre oturma, vücut yapısını bozacak şekilde uygunsuz, bir de ağır sırt çantalarının taşınması vücudun duruş şeklinde olumsuz değişikliklere yol açarak, kalıcı şekil bozukluklarına yol açabilir

Yapılan internet araştırmalarında buna benzer çantalara rastlanmamıştır. Bu özelliklere sahip yapılacak ilk çanta olacaktır.

3. Çözüm

Okullarda okutulan ders kitaplarını, defter ve kırtasiyeyi günlük ders programına göre ağırlık bazında tartıldığında genel olarak çanta öğrencinin taşınması gereken ağırlığın üzerinde olmaktadır.

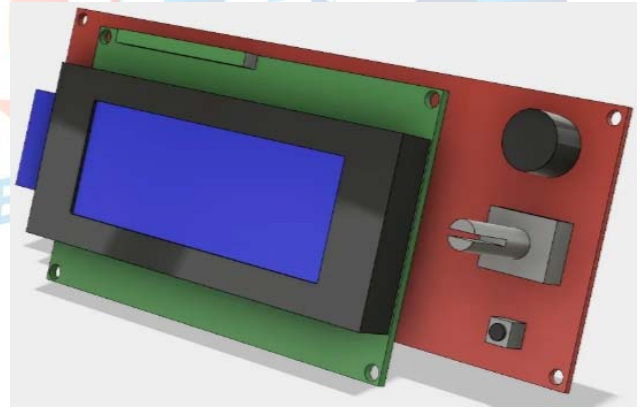


Okul çantasının sapından tutulduğunda çanta kendi ağırlığını arduino ağırlık sensörü, ile belirleyerek, çantanın ideal ya da ağır olduğunu buzzer, lcd ekran ve led kullanarak öğrenci ve veliyi bilgilendirilmesi yapılacak. Arduino kartlarında küçük ve hafif olmasından dolayı pro mini tercih edildi. Yazılan program Arduino Pro mini'ye yüklenecek.

Öğrencinin kilosunu lineer potansiyometre ile arduino karta girecek. Öğrencinin kilosuna öğrencinin çantasının ağırlığının uygun olup olmadığını bilmesi sağlanacak. Çantanın uygun hafifliğe gelmesi

sağlanamıyorsa çantayı velinin taşınması, çantaya tekerlek takılarak çekerek kullanılması vb. yöntemler veli ve öğrenciye LCD ekrana yazılarak bildirilecek.

Sketchup programında elektronik parçaların yerleştirilmesi için bir tasarım yapılacak ve 3D yazıcıda çıktısı alınacak.



4. Yöntem

İdeal çantanın askı sistemi, sırtta gelen arka kısmının yapısının ve diğer özelliklerinin nasıl olacağı kaynakçada linki verilen **“ideal okul çantası nasıl olmalı?”** web sayfasında anlatılmıştır.

Bu özelliklere sahip bir çanta üzerinde yapılacak değişiklikler ile çantamızı oluşturacağız. Load cell'in nasıl çalıştığı kaynakçadaki linkte anlatılmıştır. Load cell üzerindeki gerilim kuvvetini daha net ölçebilmek için iki metal plaka arasına konulmuştur.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Daha önce bu özelliklere sahip çanta yapılmamış. Okul çantalarının gerektiğinden fazla ağır

olmasına bir çözüm bulunamamış. Bizim ürünümüzde okul çantasının ağırlığına müdahale edemeyecek fakat veli ve öğrencinin bilgilendirilip çanta ağırlığı için kendi imkânları ölçüsünde çözüm(çantayı velinin taşıması, çantaya tekerlek takılarak çekerek kullanılması vb.) bulmaları gerektiğini unutturmayacak.

6. Uygulanabilirlik

Çantanın yapımında kullanılan elektronik parçalar, kablolar, plastik kısımlar prototip olduğundan ağırlığı fazladır. Kullanıma sürülecek olan ürünün bu kısımları hem daha hafif hem de daha fonksiyonel olacaktır. Üzerine GPS takılarak öğrencinin nerede olduğu da bilinebilecektir. Günümüz eğitim şartlarında çantanın ağırlığı defter, kitap, kırtasiye, beslenme ve su gibi taşınması gereken malzemelerin fazla olmasından dolayı çantalar ağır olmaktadır. Ders kitapları ve defterler dijitalleşirse bu çantanın popülerliği artacaktır. Özellikle Anasınıfı ve ilkokul öğrencilerinin veli tarafında takip edilebileceği, iletişim kurabileceği vb özellikler eklenirse vazgeçilmez olacaktır.

Çanta için kullanılan malzemeler ne kadar hafif ve fonksiyonel olursa tercih edilme sebebi olacaktır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin tahmini bütçesi ve gerekli olan ürünler ve fiyatları aşağıda listelenmiştir.

Sıra No	Ürün	Maliyet
1.	Okul Çantası	110
2.	Arduino Pro mini	35
3.	Lineer Potansiyometre	10
4.	RGB Led	5
5.	Buzzer	2
6.	Load Cell 20 Kg	20
7.	Jumper Kablo	10
8.	LCD Ekran	20
9.	HX711	10
10.	Metal Plakalar ve Vidalar	5
11.	3D yazıcı baskıları	5
Toplam		222

Yukarıdaki ürünler tek tek alındığı zaman kargo ücretleri de içine dahildir. Toplu alımlarda Maliyet 100 ₺'nin altına düşecektir. Tamamı modül halinde üretilirse daha uygun fiyata gelecektir ve ağırlığı daha da hafif olacaktır.

Projenin tamamlanması okulların pandemi nedeniyle kapalı olmasından dolayı yavaş ilerlemektedir. Tamamlanmasında en çok zaman alan kısım yazılım olacaktır. Yazılım devamlı olarak geliştirilecektir.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Üretilen çantanın hedef kitlesi anasınıfı, ilkokul, ortaokul ve lise öğrencilerini kapsamaktadır. Özellikle anasınıfı ve ilkokul öğrencileri bu çantadan en üst seviyede faydalanacaklardır.

9. Riskler

Çanta öğrenci ve velileri çantanın ağırlığının uygun olup olmadığını bildirirse de Milli eğitim bakanlığının okullarında okutulan kitapların sayıları ve ağırlıkları fazladır. Bu çantanın tercih edilme olasılığını azaltabilir. Çantaya takılacak olan sistemin kendi ağırlığı da öğrenciye extra ağırlık yapması dezavantaj olacaktır.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri:

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Arda TUTAR	Geliştirici ve Uygulayıcı	Aydın Efeler Gazipaşa Ortaokulu	2 Yıldır Arduino eğitimi alıyor.

11. Kaynaklar

- <https://www.doktoramcam.com/agir-okul-cantolari-hasta-ediyor/>
- <https://www.e-psikiyatri.com/agir-okul-cantalarini-hafifletecek-oneriler>
- <https://www.esentepehastanesi.com.tr/cocuklarda-agir-okul-cantasi-omurga-sagligini-tehdit-ediyor>
- <https://www.acibadem.com.tr/omurgasagligimerkezi/ideal-okul-cantasi-nasil-olmalı/>
- <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
- <https://github.com/PeakUp/HX711-Load-Cell-Amplifier-Static-Library>
- http://www.gokhansu.com/wp-content/uploads/2019/10/LiquidCrystal_I2C_AvrI2C-1.zip
- <https://www.erenalgun.com.tr/arduino/arduino-load-cell-yuk-hucresi-kalibrasyon-ve-baglanti-sekli/>
- <https://www.thingiverse.com/thing:2846012>
- <https://www.sketchup.com/download/all>
- <https://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/yuk-hucresi-nedir/14834#ad-image-0>