

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: Robotik Isı-Lab

TAKIM ADI: STEM BİLİM KURDU

TAKIM ID: T3-21752-158

TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul

DANIŞMAN ADI: Fatih Marlalı



İçindekiler

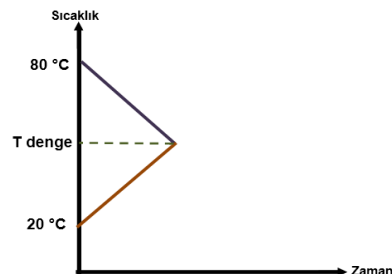
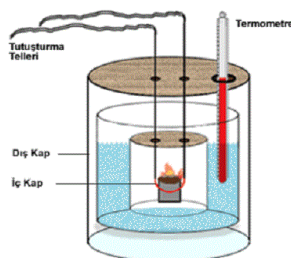
1. Proje Özeti	2
2. Problem/Sorun.....	3
3. Çözüm.....	4
4. Yöntem	4
5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü	4
6. Uygulanabilirlik.....	5
7. Tahmini Maliyeti.....	5
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):	6
9. Riskler	6
10. Proje Ekibi:	6
11. Kaynaklar	6

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Fen Bilimleri derslerinin teoriye dayalı ve test odaklı olması kalıcı ve etkin öğrenme için sorun oluşturmaktadır. Günümüzde deneye ve gözleme ağırlık veren STEM ve benzeri proje tabanlı öğrenme tekniklerini uygulayan ülkelerin eğitimde başarılı olduklarını görüyoruz. Bu ülkeler PISA ve TIMS gibi uluslararası sınavlarda üst sıralarda yer alırken, ülkemiz orta sıralarda yer almaktadır. Aslında günümüzde robotik teknolojiler kullanılarak düşük maliyetlerle deneye ve gözleme dayalı, proje tabanlı öğrenme tekniklerini içeren eğitimler her okulda uygulanabilir ve bu sorun aşılabilir. Ayrıca Milli Eğitim Bakanlığının yayınladığı müfredatlarda ortaokul 5 ve 6. sınıf programlarında ısı alışverişi, ısı iletimi ve yalıtımı konularının deneyler yapılarak işlenmesi önerilmektedir

Bu açılarından Fen Bilimleri dersinde “ısı alışverişi” ve “ısı yalıtımı” konularının deneysel ve bilimsel süreçleri uygulayarak öğrenilmesine imkan veren robotik bir laboratuvar sistemi üretmeye karar verdik.

Isı alışverişi, farklı maddeler arasında alınan ya da verilen enerjidir. Isı alışverişinin olması için farklı sıcaklıklar gereklidir. Sıcaklığı fazla olan madde ısı verir, az olan madde ısı alır ve her ikisi de denge sıcaklığına ulaşırlar.



Şekil 1. Maddeler Arasında Isı Alışverişi.

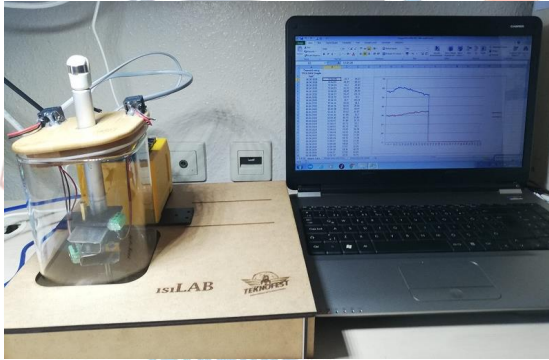
Isı yalıtımı ise, ısı alış verişinin engellenmesidir. Isı alış verişini engelleyen maddeler yalıtkan maddelerdir. Robotik laboratuvar sistemimizde, hem ısı alışverişi hem de ısı yalıtımı konusunun deneysel ortamda öğrenilmesini sağlamak istedik.

Tasarım aşamasında, kapalı bir ortamda önceden farklı sıcaklıklarda ısıtılmış iki metaldeki sıcaklık değişiminin anlık okunması, bilgisayara aktarımı, Excel’de tablolaştırılması ve kaydedilmesi hedeflendi. Arduino Uno içeren bir kit kullanılması, yazılım dili olarak Arduino ve verilerin bilgisayara aktarımı için de Parallax-DAQ yazılımı kullanılması planlandı.

Montaj aşamasında deney ortamı için kapalı şeffaf bir kap kullandık. Hareketli bir piston kola iki prob yerleştirdik. Her iki proba, metallerdeki değişen sıcaklığı anlık okunması için lm-35 sıcaklık sensörü taktık. Böylelikle farklı miktarlarda ısıtılan metaller, piston kolun hareketiyle birbirine temas etmesiyle ısı alışverişi başlayacak ve bu durum sensörler tarafından anlık okunabilecektir. Aynı şekilde metaller arasına yalıtkan maddeler konularak ısı yalıtımı konusunun da deneysel işlenmesi sağlanmış olacaktır.

Sensörlerin ölçtüğü sıcaklık değişim verileri Parallax-DAQ yazılımıyla gerçek zamanlı olarak bilgisayara ve Excel’e aktarılarak öğrencinin bu sayısal veriler üzerinden bilimsel yorumlar yapabilmesi sağlanmıştır. Ayrıca bu veriler, öğrencinin istediği şekilde grafikler oluşturmasına imkan tanımakta ve böylelikle öğrencinin konu hakkında bilimsel analizler yapabilmesi sağlanmıştır.

Tasarlanan robotik sistemin prototipi üretilmiş ve test çalışmalarıyla sınanmıştır. Öğrencilerin, ısı alışverişi ve ısı yalıtımı konularını deneysel olarak ve bilimsel yöntemleri kullanarak öğrenebilecekleri görülmüştür.



Şekil 2. Üretilen Robotik Laboratuvar Sistemimiz (1s1-LAB).

2. Problem/Sorun:

Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin “ısı alışverişi” ve “ısı yalıtımı” konularını genellikle teorik düzeyde ve test çözme odaklı işlemesi sonucu, kalıcı ve etkin öğrenmenin gerçekleşmediğini düşünüyoruz. Bu tarz eğitimlerde sadece doğru ve yanlışa odaklanılmaktadır. Halbuki bilimsel çalışmalarda fazla miktarda bilgi, deneyim ve yorum bulunmaktadır. Öğrenciler, deneysel çalışmalar yaparak bu bilgileri, deneyimleri ve yorumları kazanmalıdır. Geliştireceğimiz robotik laboratuvar cihazı üzerinde öğrencilerin araştırma, hipotez kurma, gözlem ve deney yapma, model oluşturma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, değişkenleri kontrol etme, bilimsel sonuçlara ulaşma gibi bilimsel süreçleri uygulayarak öğrenmeleri gerekmektedir.

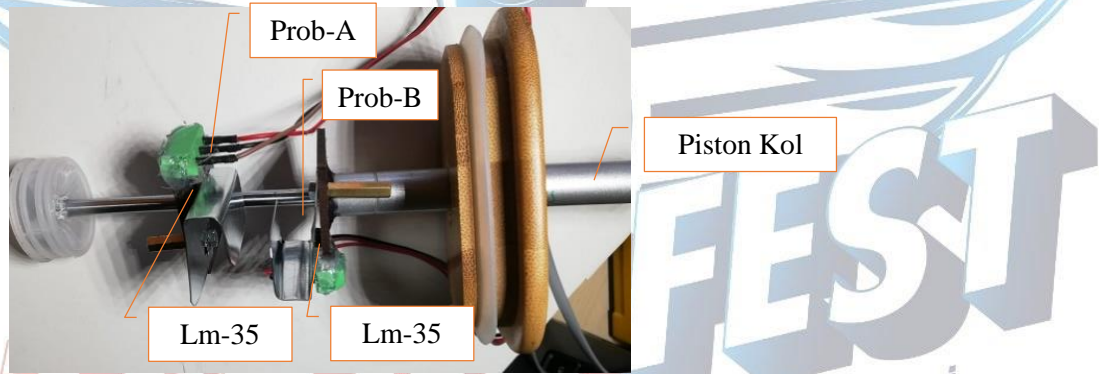
3. Çözüm

Isı alışverişi ve ısı yalıtımı konularında sıcaklık değişimlerinin hassas ve anlık ölçümü lm-35 sıcaklık sensörleriyle çözüldü. Ölçümler gerçek zamanlı olarak bilgisayara (Excel'e) aktarılarak tablo haline getirilmektedir. Bu verilerden öğrenci, istediği grafikleri çıkarabilmekte, bilimsel analizler ve yorumlar yapabilmektedir. Ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencileri için Excel tanıdık bir yazılımdır. Bu hedef kitle açısından verilerin Excel'de işlenmesi, kolaylık sağlayacaktır. Bu yapıyla öğrenci veri tabloları ve grafikler üzerinden hipotezler kurabilir, değişkenleri kontrol edebilir, ölçmeleri takip edebilir, model geliştirebilir ve bilimsel sonuçlara ulaşabilir durumdadır.

Sorun	Çözüm	Eğitimdeki Katkısı
Konuların teoriye dayalı bir eğitimle verilmesi.	Teorik bilgiler, robotik cihazımızın (ısı-LAB) sağladığı deneysel çalışmalarla geliştirilebilir.	Kalıcı ve etkin öğrenme

4. Yöntem

Bir piston kola iki prob yerleştirildi. Bunların uç kısımlarına sıcaklık değişimleri ölçülecek metal levhaların bağlanacağı vidalı delikler oluşturuldu. Probların arka kısımlarına ise lm-35 sensörleri takıldı. Bu başlık şeffaf bir kap içerisine yerleştirildi.



Şekil 3. Piston Kola Takılmış Problar ve Sıcaklıkları Ölçülecek Metal Levhalar Kabın tabanına kaymayı engellemek için mıknatıs yapıştırıldı. Metal levhalar, problara takıldı. Metal levhalardan biri istenilen seviyeye kadar ısıtıldı. Her iki metal levhanın sıcaklık değeri, bilgisayara anında aktarıldığından ekranda izlenebilmektedir. Sonra prob başlığı kap içerisine konulup pistonun ittirilmesiyle metaller birbirine temas edip ısı transferi gerçekleşmektedir. Isı alışverişindeki veriler anında sayısal ve grafik olarak izlenebilmektedir. Isı yalıtımı deneyinde ise metaller arasına yalıtkan malzeme konulmaktadır. Arduino Uno kontrol kartı bulunan bir kit ve yazılım dili olarak Arduino kullanıldı. Lm-35 sensörlerinin okuma (ölçme) aralıkları ve okunacak veri sayısı öğrenciye bırakıldı. Ölçüm verileri Excel'e, Parallax (PLX-DAQ) yazılımı kullanılarak gönderildi. Excel'deki veri tablolarından öğrenci istediği grafikleri üretebilmektedir.

5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü

Isı alışverişi ve ısı yalıtımı konularının deneysel ve gözlemsel olarak işlenmesini sağlaması bakımından yenilik içerdiğine inanıyoruz. Geliştirdiğimiz robotik laboratuvar cihazı, öğrencilere bilimsel süreçler içerisinde öğrenme imkanı vermektedir. Yaptığımız araştırmalarda benzer bir ürünle karşılaşmamıştır.

6. Uygulanabilirlik

Projemizin prototipi üretilmiştir. Testleri yapılmıştır. Ortaokulların ilgi göstereceğine inandığımız için ticari ürüne kolaylıkla dönüştürülebileceğini düşünüyoruz. Projenin tanımını web sayfası üzerinden yapmayı düşünüyoruz.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

	Malzeme Adı	Miktarı	BirimFiyatı TL	Tutarı (TL)
1	Arduino Uno kit (stemrobotica)	1	120	120
2	Şeffaf Kap	1	30	30
3	Piston Kol	1	12	12
4	Distance vida	2	1	2
5	3'lü klemens	2	1	2
6	Lm-35	2	8	16
7	Metal Levha (Demir)	2	1	2
8	Metal Levha (Bakır)	2	1	2
9	Mıknatıs	1	2	2
10	Veri Kabloları (6p4c)	2	4	8
11	Model platform	1	40	40
Toplam				236

Tablo 1. Tahmini Bütçe

Projemizin bütçesi, 236 TL'dir, çoklu üretim ve malzemelerin toplu alımı ile 220TL'ye düşebilir. Araştırmalarımızda projemize benzer bir ürünle karşılaşılmamıştır. Bu nedenle maliyet karşılaştırması yapılamamıştır.

	Şubat-2020	Mart-2020	Nisan-2020	Mayıs-2020	Haziran-2020
TASARIM					
Genel tasarım					
İş akış tasarımı					
Model tasarımı					
ÜRETİM					
Malzeme listesi					
Malzeme alım					
Yazılım Geliş.					
Prototip Üretimi					
TEST					
Ölçme testleri					
Veri transfer test.					
Grafiktestleri					

Tablo 2. Zaman Planlaması

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Milli Eğitim Bakanlığının yayınladığı müfredatlarda 5. ve 6. sınıf Fen Bilimleri dersi programlarında proje konumuz yer almakta ve deneysel işlenmesi istenmektedir. Bu açıdan projemiz bu düzeydeki öğrencilere yönelik tasarlanmıştır.

9. Riskler

Risk	Derecesi	Eylem Planı
Veri kablolarının çok kullanımı nedeniyle veri iletilmemesi	Olasılık 1, Etki 5 Derece 5	Yedek kablolarla düzeltilebilir.
Isı-LAB konusundaki eksik bilgi, deneysel çalışmanın yapılamamasına neden olabilir	Olasılık 2, Etki 3 Derece 6	Kullanımdan önce cihazla ilgili eğitim verilmesi.
Excel'le ilgili eksik bilgi, veri analizinde ve grafiklerde başarısızlığa neden olabilir.	Olasılık 2, Etki 4 Derece 8	Öğrencilere temel Excel bilgisi verilmelidir.

Tablo 3. Olasılık ve Etki matrisi (5*5)

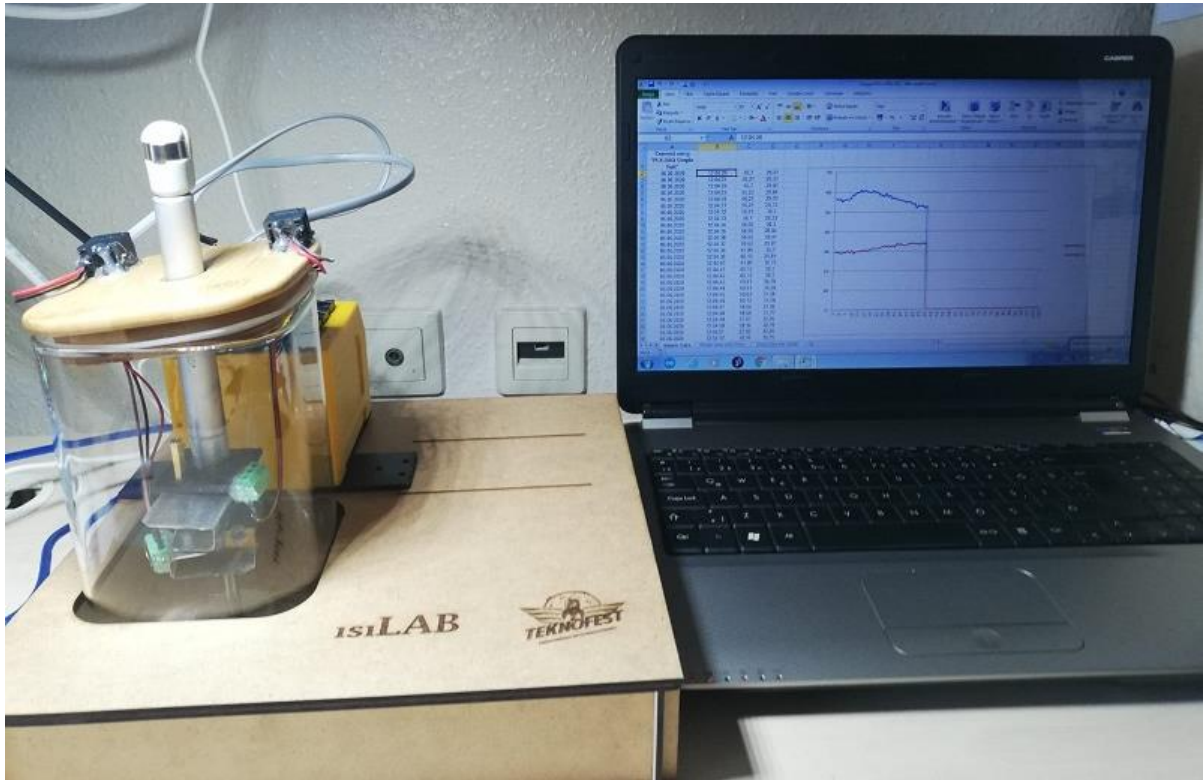
10. Proje Ekibi

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Eren Avcı	Takım Lideri.	Osman Gazi Ortaokulu	STEM, Robotik ve Arduino bilgisi.
Esad Burak Çetiner	Tasarım ve test çalışmaları	Ömer Halis Demir İmam Hatip Ortaokulu	STEM, Robotik ve Arduino bilgisi.
Bahadır Ezgütekin	Tasarım ve test çalışmaları	Osman Gazi Ortaokulu	STEM, Robotik ve Arduino bilgisi.
Nurettin Eymen Ünsal	Yazılım (Arduino)	Mehmet Karacıganlar Mevlana İmam Hatip Orta Okulu	STEM, Robotik ve Arduino bilgisi.
Seyid Yasin Balcı	Yazılım (Arduino)	Ömer Halis Demir İmam Hatip Ortaokulu	STEM, Robotik ve Arduino bilgisi.
Mehmet Eren Üzüm	Mekanik üretim, prototip montajı.	Meram Aybahçe Toki Şehit Süleyman Ballan İmam Hatip Ortaokulu	STEM, Robotik ve Arduino bilgisi.

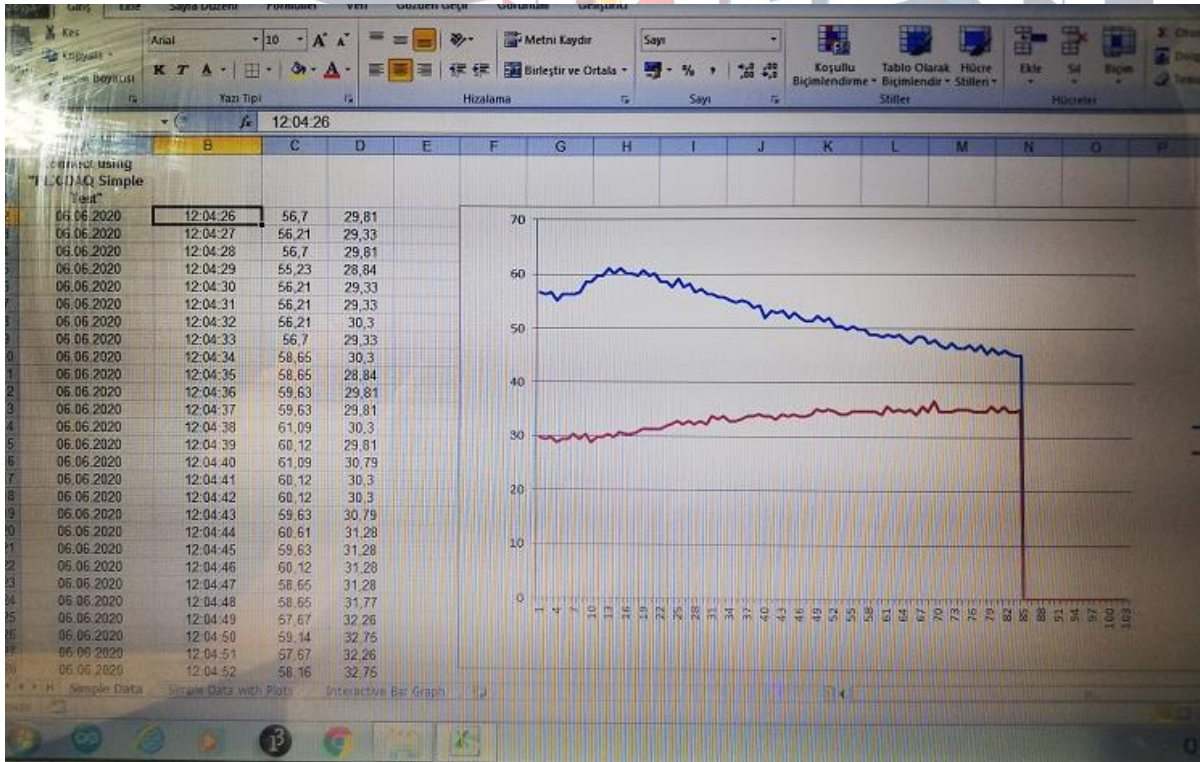
Tablo 4. Proje Ekibimiz.

11. Kaynaklar

T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Ortaöğretim Biyoloji Dersi (9,10, 11 ve 12. sınıflar) Öğretim Programı, <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/20182215535566-Biyoloji%20d%C3%B6k%C3%BCm.pdf>
 5.sınıf Isı ve Sıcaklık, <https://www.fenbilim.net/2015/03/5-sinif-isi-ve-sicaklik.html>
 Isı Alışverişi, <https://fenbilimi.net/maddenin-halleri-ve-isi/isi-alisverisi.html>
 Isı ve Sıcaklık 5. Sınıf <https://www.eokultv.com/isi-ve-sicaklik-5-sinif/24080>
 Isı ve Sıcaklık, <https://www.fensepetim.com/5-sinif-4-unite-3-bolum-isi-ve-sicaklik-konu-anlatimi/>



Şekil 4. Üretilen Robotik Laboratuvar Sistemi (ısıLAB).



Şekil 5. Ölçme Verilerinin Excel'e Aktarımı ve Grafikleştirilmesi.



Şekil 5. Veri Kablolarının Bağlanması.



Şekil 6. Isı Alışverişinde Bulunan Metal Levhaların Teması.

