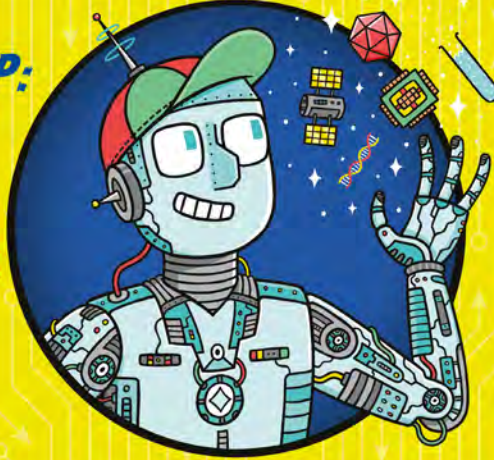


DUDAK UÇUKLATAN TEKNOLOJİ MACERALARI

☢ SEAN CONNOLLY ☢

SEN DE YAP:

- Elektrikli araba!
- Yeniden kullanılabilir roket!
- 3B hologram!



BİTMEDİ!

- Uzay Asansörleri!
- Sanal Gerçeklik!
- Motorlu dış iskeletler!

TEKNOLOJİ AŞIĞI GENÇLER İÇİN
27 HARİKA DENEY!

© tudem

DUDAK UÇUKLATAN
TEKNOLOJİ
MACERALARI

DUDAK UÇUKLATAN TEKNOLOJİ MACERALARI

© 2020, Tudem Eğitim Hizmetleri San. Tic. AŞ
1476/1 Sok. No:10/51 Alsancak-Konak/İZMİR

metin ve resim hakları © 2019, Sean Connolly

İlk baskısı 2019 yılında A.B.D.'de *The Book of Terrifyingly Awesome Technology* adıyla Workman Publishing Company tarafından gerçekleştirilmiştir.

Bu kitabın telif hakları Kalem Ajans aracılığıyla alınmıştır.

YAZAR: Sean Connolly

RESİMLEYEN: Kristyna Baczynski

TÜRKÇELEŞTİREN: İpek Güneş Çıgay

EDİTÖR: Ümit Mutlu

SON OKUMA: Özge İpek Esen

GRAFİK UYGULAMA: Nayime Serbest

BASKI VE CİLT: Ertem Basım Yayın Dağıtım San. Tic. Ltd. Şti.
Başkent Organize San. Bölgesi 22 Cad. No:6 Malıköy, Temelli, Ankara
Tel: 0 312 284 18 14

Birinci Baskı: Şubat 2021 (2000 adet)

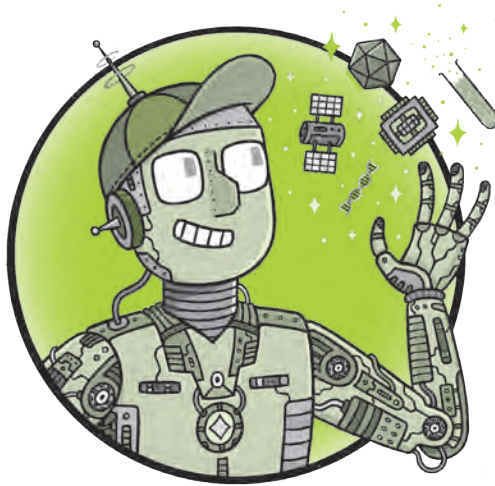
ISBN: 978-605-285-413-6

Yayınevi sertifika no: 45041

Matbaa sertifika no: 48083

Tüm hakları saklıdır. Bu yayının hiçbir bölümü, telif hakkı sahibinin önceden yazılı izni olmaksızın tekrar üretilemez, bir erişim sisteminde tutulamaz, herhangi bir biçimde elektronik, mekanik, fotokopi, kayıt ya da diğer yollarla iletilemez.

DUDAK UÇUKLATAN
TEKNOLOJİ
MACERALARI



SEAN CONNOLLY

BÖLÜMLER

Başlarken 8

1. BÖLÜM

HIZLI YETİŞTİRİCİLİK 13

DENEY: Bahçivanın Yeşil Parmağı
(ya da: Sarı mı Yoksa Mor mu?) 18

2. BÖLÜM

GÜNEŞ ENERJİSİ IŞINI 21

DENEY: Güneş Partisi Zamanı mı? 26

3. BÖLÜM

ROBOTLAR VE ANDROİDLER 29

DENEY: Bunu Alt Edebilir misin!? 34

4. BÖLÜM

MİKRO UYDULAR 37

DENEY: Kalkış Başarılı! 42

5. BÖLÜM

YENİDEN KULLANILABİLİR ROKETLER 45

DENEY: Ânında Yeniden Oynatma! 50

6. BÖLÜM

SES PROJKTÖRÜ 53

DENEY: Dalgaları Aşmak 58

BONUS DENEY: Başarının Anahtarı 60



7. BÖLÜM

SES BOZGUNCULARI 63

DENEY: Doğum Günü Patlaması 68

8. BÖLÜM

YAPAY ZEKÂ 71

DENEY: Hafıza İçin Teşekkürler 76

9. BÖLÜM

DÜNYA ÇAPINDA AĞ 81

DENEY: Yalnızca Geziniyorum 86

10. BÖLÜM

SÜRÜCÜSÜZ ARAÇLAR 89

DENEY: Haydi Gezintiye Çıkalım 94

11. BÖLÜM

SANAL GERÇEKLIK 99

DENEY: Göz Yanılsaması mı? 104

12. BÖLÜM

BULUT TEKNOLOJİSİ 107

DENEY: Kartlarını Doğru Oyna 112

13. BÖLÜM

NESNELERİN İNTERNETİ 115

DENEY: Hanımış Bu Nesneler? 120

14. BÖLÜM

GENOM TEKNOLOJİSİ	125
DENEY: Virüsler Göreve!	130

15. BÖLÜM

GPS	133
DENEY: Doğru Yolda	138

16. BÖLÜM

KLİMALI GİYSİLER	141
DENEY: Serin Duruş!	146

17. BÖLÜM

3 BOYUTLU BASKI	149
DENEY: Hey, Kes Şunu!	154

18. BÖLÜM

AKILLI GÖZLÜK	157
DENEY: Sesim Net Geliyor mu?	162

19. BÖLÜM

HOLOGRAM TEKNOLOJİSİ	165
DENEY: Ev Yapımı Hologram	170

20. BÖLÜM

LAZER AMELİYATI	173
DENEY: Ameliyata Hazır mısınız?	178



21. BÖLÜM

DRONLAR	181
DENEY: Uçuş Testi	186

22. BÖLÜM

YAPAY ET	189
DENEY: Mutfağında Büyüyen Bu Şey de Ne Böyle!?	194

23. BÖLÜM

HAVADAN SU ELDE ETMEK	199
DENEY: Su Yakalayıcılar	204

24. BÖLÜM

ELEKTRİKLİ ARABALAR	207
DENEY: Pillerle Dans	212

25. BÖLÜM

MOTORLU DIŞ İSKELETLER	215
DENEY: Bıraktığın İçin Teşekkürler	220

26. BÖLÜM

UZAY ASANSÖRÜ	223
DENEY: Yukarı mı Çıkıyorsun?	228

Sonsöz	233
Sözlük	234

BASLARKEN

Kısaca “STEM” olarak bilinen eğitim sistemini duymuşsun-
dur belki. Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik söz-
cüklerinin İngilizcedeki karşılıkları olan **Science**, **Technology**,
Engineering ve **Math**’in ilk harflerinden oluşan bir kısaltma.
Bu eğitim sistemi, söz konusu alanlarda **uygulamaya daya-
lı** öğrenimi teşvik eder. Bu kitap, STEM’in “T” harfine odakla-
narak, teknolojinin yaşamımızı nasıl daha iyi hâle getirdiğine
yakından bakıyor... tabii, oluşturduğu bir parça tehlikeyi göz
ardı etmeden.

Teknoloji, “bilimin veya bilginin, sorunları çözmek ve ya-
rarlı aletler icat etmek adına uygulamaya konması” olarak ta-
nımlanır sıklıkla. Buraya kadar tamam. Ama bu biraz “genel”
bir tanım. “T”nin, STEM’i oluşturan diğer konularla doğru-
dan bağlantısı var. Sonuçta, yeniden kullanılabilir bir roket
(bkz. 5. Bölüm) modern **teknolojinin** son derece havalı bir
biçimi, evet. Ama tasarımcılar, roketin yukarı çıkarken Dün-
ya’nın çekiminden nasıl kaçınması ve yere inerken de atmos-
ferde yanmadan nasıl ilerlemesi gerektiği konusunda bilgi sa-
hibi olmalıdır. Bu özelliklere sahip bir roket yapabilmek için
ileri düzeyde **mühendislik** becerisi gerekir. Peki, bu özellik-
leri sağlamak için gerekli hesaplamalar? Bu da elbette **mate-
matikçilere** göre bir iştir!



GEÇMİŞE DÖNERSEK

Meraklı, becerikli ve yaratıcı olmak, neredeyse bir içgüdü misali, insanın doğasında bulunur. Evet, STEM görece yeni bir terim belki. Ama yine de insanlar, bu dört bilim dalını, isimlerini tam olarak bilmeseler de binlerce, hatta belki milyonlarca yıldır kullanıyor. “Bilimi ya da bilgiyi pratiğe dökmek” pek heyecan verici görünmüyor olabilir ama tüm bu düşünme süreçlerinin buharlı motorlara, baskı makinelerine, yay ve oka ve hatta çok yönlü bir teknolojik araç olan tekerleğe dönüştüğünü unutmamalıyız.



Buna karşılık, en iyi niyetlerle ortaya dökülen icatlar bile yolunu şaşırabiliyor. Örneğin 18. ve 19. Yüzyıl’daki Sanayi Devrimi’yle birlikte gelen büyük ilerlemelerin ardında buhar gücü vardı: Tüm o dokuma fabrikalarını, ilk trenleri, elektrik neslini düşün. Ama işte, o aynı buhar gücü, savaş gemilerini de üretti. Baskı makineleri bazen nefretin yayılmasına önyak oldu, ok ve yay ise yemek için avlanmanın yanı sıra insanlara karşı kullanıldı.

Tüm bunlar, elinde tuttuğun bu kitabın arka planını oluşturuyor. Yani muhteşem teknolojik fikirleri açıklayıp onlara alkış tutarken, aynı fikirlerin ters gidebileceğini ya da dehşet verici amaçlar için kullanılabileceğini de unutmamalıyız.

NELER BULACAKSIN?

“Dudağını uçuklatan” teknolojiyi görmek için ille de geçmişe bakmak gerekmiyor; her yanımızı sarmış zaten! Ardı arkası da kesilmiyor üstelik. *Dudak Uçuklatan Teknoloji Maceraları* işte tam da bu son yenilikleri inceliyor. Ayrıca, bir yandan bu yenilikleri harekete geçiren şeyleri anlatıyor, bir yandan da neden ödümüzü patlatabileceğine kafa yoruyor.

Kitaptaki 26 bölümün her birinde, ya yeni olduğu hâlde şimdiden alıştığımız şeyler (örneğin **Dünya Çapında Ağ**) ya da henüz kullanımda olmasa da yakın zamanda tanışacağımız yenilikler (örneğin **klimalı giysiler**) anlatılıyor. İlk gruptaki, hâlihazırda kullandığımız teknoloji türleriyle şimdiden haşır neşirsin muhtemelen. Fakat diğer gruptaki “gelecek” teknolojilerin hayatımıza girip girmeyeceği konusunda şüphe duyabilirsin. O hâlde şaşırılmaya hazır ol, çünkü bunların bazıları son derece sağlam temeller üzerinde yükseliyor: Kimisi dünyanın en zengin insanları tarafından desteklenirken (örneğin **yeniden kullanılabilir roketler**) kimisi de önde gelen uluslararası bilimcilerin ayrıntılı planlarıyla şekilleniyor (örneğin **uzay asansörü**).

BU KİTAP NASIL İŞLİYOR?

Her bölüm, kolayca anlaşılabilir bilgiler sunuyor. Önce, bölümdeki teknolojinin neyle ilgili olduğunu anlatan başlangıç ile güzel bir zemin hazırlanıyor. Söz konusu teknolojinin neyle ilgili olduğunun yanı sıra, isminde “dudak uçuklatan” lafı geçen bir kitapta yer almasının sebepleri de ortaya konuyor.

Sonra, “Hayatı Nasıl Kolaylaştırıyor?” kısmına geliyoruz, çünkü sonuçta yeni teknolojilerin var olma nedeni bu, değil mi? Bu kısma, bölümün “asıl konusu” da denebilir: Söz konusu teknolojinin nasıl işlediğini, nasıl ve neden geliştirildiğini ve dünyanın bu teknoloji sayesinde nasıl daha iyi bir yer olduğunu (ya da olabileceğini) ayrıntılarıyla görüyoruz.

Ardından, “Bağlantılı Teknoloji” kısmı geliyor. Burada, bu teknolojinin, hâlihazırda kullandığımız diğer teknolojilerle olan bağını açıklayıp onları nasıl geliştirebileceğini açıklıyoruz. Ayrıca, çığır açan son teknoloji fikirlerinin, önceki versiyonlarla ya da tamamen farklı teknoloji ürünleriyle bağ-

lantılarını da keşfediyoruz. Örneğin GPS'in (bkz. 15. Bölüm); sürücüsüz araçlar (bkz. 10. Bölüm), dronlar (bkz. 21. Bölüm) ve diğer pek çok teknolojik mucize alanında oynadığı büyük rolü öğreniyoruz.

Son olarak, kitabın ismine dönüyoruz tekrar: Bu teknoloji "Dudak Uçuklatıyor mu?" İnsanların, iyi fikirleri nasıl yoldan çıkardığını ya da bu iyi fikirlerin beklenmedik (ve epey de korkutucu) sonuçlar doğurabileceğini incelemek, hem şaşkınlık verici hem de muhtemelen ürkütücü olacak.

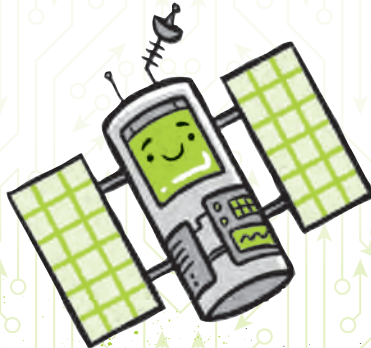
Bölümler boyunca göreceğin havalı resimler, kısa tanımlar ve anlaşılır tablolar, bu büyüleyici, ilham verici teknolojik gelişmelere dair kapsamlı bir fikir edinmene yardım edecek.

Bitti sanıyorsan, elbette yanıyorsun.

Her bölümün sonunda, işlenen teknolojiyle doğrudan bağlantısı olan bir **deney** karşılayacak seni. Her deneyde basit, adım adım yönergelerle, deneyinin ne kadar süreceğini belirten "Zaman Faktörü" gözüne çarpacak. (Küçük bir not: Bu süre, birkaç dakikadan iki haftaya kadar değişebilir!) Kabul; bu deneyler sayesinde bir anda lazer ameliyatı yapabilecek ya da ses silahıyla orman yangınlarını durdurabilecek hâle gelececeksin belki, ama tüm bunları mümkün kılan bilimsel fikirlerin dünyasına adım atıp eğleneceksin!

Bir de tabii, en son kısımdaki **sözlük** ile bilgine bilgi katacaksın.

İşte böyle. Şimdi çekinmeden ilerleyip teknolojinin sınırlarını zorlama vakti. Ama dikkat et yine de: Dudakların çok da uçuklamasın!





HIZLI YETİŞTİRİCİLİK



Ciddi konulardan bahsetmişken... İşte sana, dünyamızı kurabileceğimiz kadar ciddi bir fikir! Bazen, düşünceyi gezegenimizin sınırları ötesine taşımak çok büyük değişimlere neden olabilir.

Uzay programları, hız kazandığı 1960'lardan beri, milyonlarca dolara mâl oldukları konusunda eleştirilir. Bu paranın, dünyayı meşgul eden "ciddi" sorunlara harcanması gerektiği söylenir durur. Tabii bu sorunlardan biri, dünyanın artan nüfusuna gıda yetiştirebilmektir.

Oysa NASA'nın uzay görevlerinden bazıları doğrudan tarımla ilgilidir! Aylar sürece, hatta Mars'a gidersek yıllar sürece uzay görevleri için gıda stoklamanın ne kadar zor olduğunu bir düşün. Neyse ki bilimciler, yüksek besleyicilik özelliğine sahip bitkileri uzay gemisinde hızla yetiştirmenin yolunu buldular. İşte bu esaslı bir atılım!

Acaba bu bir mucize olabilir mi? Ya da işler ters gidecek olursa, kâbusa dönüşür mü?

HAYATI NASIL KOLAYLAŖTIRIYOR?

Gıda konusunda dünyada iŖlerin epey kritik bir noktada olduğunu biliyorsunuzdur belki. En zengin ülkeler gıda tüketimlerini azaltsa (ya da üretimi çevreye daha az zararlı gıdalara ynelitse) bile, gittikçe dara dŖeceėiz, bu kesin. Gıda üretimini artırıp, 7,5 milyarlık dünyayı beslemek ve hatta 2050'ye kadar aramıza katılacak fazladan 2 milyar kiŖiyi de doyurmak için bir yol bulmamız lazım.

Üstelik bu yalnızca "Dnyalı" insanlar için yapılan bir hesap. Bazı bilimciler, insanlığın geleceğinde uzay yolculuğunun, uzay istasyonlarının, Mars kolonilerinin (ve belki çok daha ötesinin!) bulunduğunu dŖnyor. YaŖam dŖmanı bu ortamlarda gıda üretmek son derece zorlu bir mücadele. Fakat bunu baŖarmak, dünyamızdaki gıda krizi konusunda da çok önemli bir ilerleme olabilir.

Bir dŖn bakalım: Aylar, hatta belki *yıllar* sürecek bir uzay görevi için nasıl gıda sağlarsın? Nerede depolarsın? Devamlı peksimet veya macunla beslenmek bir noktadan sonra sıkıcı

Uzayda bitki yetiŖtirmek demişken... 2015 yılında gösterime giren, aynı adlı kitaptan uyarlanan Marslı filmine bir göz atabilirsin. BaŖroldeki botanikçi, Mars toprağında patates yetiŖtirmeye uėraŖıyordul -editör





olmaz mı? Peki, astronotların sağlıklı kalabilmeleri için doğru vitamin türlerini, doğru besin maddelerini tüketmelerini sağlayacak, dengeli bir beslenme programını nasıl ayarlarsın?

Bu soruların yanıtı, uzay gemisinin ufak ve kapalı ortamında hızla bitki yetiştirebilmekte yatıyor. Bu noktada, “hızlı yetiştiricilik” fikri devreye giriyor. Bu, bitkileri laboratuvar ortamında, özel şartlar altında ve hızlıca yetiştirebilmek demek. İyi ama nasıl?

Bu konudaki dönüm noktası, Avustralyalı bilimcilerin ve NASA'nın, uzay yolculuğu şartlarını dünyadaki bir serada taklit etmesiyle yaşandı. (Aynı şekilde, astronot çiftçiler de, bulutlar tarafından engellenmeyen, sabit ve direkt güneş ışığı avantajına sahip olacak.) Ayrıca bitkilerin büyümek için ihtiyaç duyduğu ışığı dikkate alan bilimciler, belirli tipte bir ışığın, diğerlerine göre daha faydalı olup olmayacağını sınıadı. Gökkuşağında gördüğün, kırmızıdan mora uzanan tüm o farklı renkleri biliyorsun. Buna “tayf” ya da “spektrum” adı verilir. Işık tayfında yer alan her renk, kendine özgü bir enerji seviyesine sahiptir. Bilimciler, tayfin bazı kısımlarındaki ışığı ayırmanın, fotosentez sürecine hız kazandırdığını keşfettiler.

FOTOSENTEZ

Bitkilerin güneş ışığı, karbondioksit ve su kullanarak besin üretmesini sağlayan kimyasal işlem.

Bilimciler, deney bitkilerine kırmızı ışık demetleri doğrulttuklarında, çok çarpıcı sonuçlara ulaştı. (O kadar çarpıcı ki “bu dünyanın dışından” bile diyebiliriz!) Bir yıl içinde, sıradan sera koşullarında iki, açık hava koşullarında ise bir hasat yapmayı başardılar ve buğday, bezelye ve arpa bitkilerinden tam altı defa ürün almayı başardılar.

BAĞLANTILI TEKNOLOJİ

Verimi, yani hasat edilen ürün miktarını artırmak amacıyla birçok tarım ürününe uygulanan “genetik değiştirme işlemi” yaygın bir yöntem hâline geldi bile. (GDO’lu ürünler tam da bu şekilde üretiliyor.) Bu yöntem, bir organizmanın temel yapısını değiştirmek için genetik bilimini kullanır. (bkz. 14. Bölüm) Örneğin, “hastalığa direnç” gibi, arzu edilen bir özelliğe sahip bir organizmanın DNA’sı, başka bir organizmaya dâhil edilir. Bu organizma üredikçe de istenen özellikleri yavrulara geçer.

Hızlı yetiştiriciliğin daha çabuk ürün vermesi gibi genetik değiştirme (GD) teknikleri ise bitkilerin daha güçlü, daha sağlıklı ve daha iyi üreyebilmelerine olanak tanır, verimi artırır.



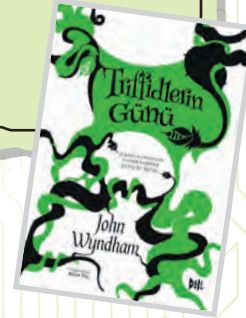
DUDAK UÇUKLATIYOR MU?

Bitkilerin bir gecede topraktan “fışkırması” biraz ürkütücü doğrusu. Ya kontrolden çıkar ve aşırı hızlı büyürlerse? İnsanlar daha şimdiden GD teknolojisinden korkmak için pek çok sebep buldu. Aslına bakarsan bunların bazıları ciddi tuhaf ve korkutucu: Karanlıkta parlayan tavşanların ya da hiç tüyü olmayan tavukların üretilmesine sen nasıl bir tepki verirsin? (Bunlar tamamen gerçek!)

Bitkilerde yapılan değişiklikler ise bu kadar çarpıcı değil tabii. Ama onlar da en az yukarıdakiler kadar kaygı verici. Ayrıca, organizmaları insanların yararına değiştirmek için geliştirilen bu teknoloji, ya kötü amaçlar için kullanılırsa? Ya hızlı yetiştiricilik gibi bir yöntem giderek yaygınlaşırsa ve bir gün, içinde ne olduğunu bilmediğimiz “hileli” ürünler çıkarsa?

Triffidler

Hadi canım! Bitkilerin neresi korkunç olabilir ki? O zaman şuna bak: Ünlü bilimkurgu yazarı John Wyndham'ın ta 1951'de kaleme aldığı *Triffidler'in Günü*'nü okursan, fikrin değişebilir! Triffidler, etrafta dolaşabilen, katil bitkilerdir. Kitapta, şehirler ve kasabalar bu gözü dönmüş bitkiler tarafından dehşete boğulur... Bu kitaptan sonra okurlar öyle korkmuştu ki psikologlar bunun nedenini araştırmaya koyuldular. Teorilerden biri, bitkilerin, aralarında insanların da olduğu dünya hayvanlarından intikam alması fikrinin bize kâbus gibi gelmesiydi. Yani bir dahaki sefere çimleri biçerken ya da salata yerken iki defa düşün!



DENEY

BAHÇIVANIN YEŞİL PARMAĞI (YA DA: SARI MI YOKSA MOR MU?)

Zaman
Faktörü:
5
gün

İşte sana, hızlı yetiştiricilikle uğraşan bilimcilerin seralarda yaptığı-
nın, uygulamalı ev versiyonu. Sen de benzer bir deney yapacaksın:
Sence ışığın hangi rengi, bitki gelişimini en olumlu şekilde etkiler?

Işık, dalgalar hâlinde hareket eder ve her renginin kendine özgü
bir dalga boyu vardır. (Dalga boyu, iki dalga arasındaki mesafeye
denir.) Bizim gözümüze “ışık” ya da “beyaz ışık” olarak görünen
şey, aslında farklı dalga boylarına sahip, farklı renkteki ışıkların bir
karışımıdır. Bir prizmadan geçirilen ya da gökkuşaklarında görülen
ışık, kırmızıdan mora uzanan “gerçek renklerini” belli eder. (Yağmur
damlaları, minik birer prizma işlevi görür çünkü. Gökkuşakları da bu
şekilde oluşur.) Bu deneyde, bu renklerin üç tanesinin neden olduğu
sonuçları inceleyeceksin.

GEREKENLER

- Kâğıt mendiller
- Su
- 3 adet plastik ya da kâğıt bardak (150 ml ölçüsünde)
- Turp tohumları
- Cetvel
- Kırmızı, sarı ve mor renkte, şeffaf selefona kâğıtlar
- Işık alan bir pencere pervazı ya da raf

YÖNTEM

- 1 Kâğıt mendilleri az miktarda suyla ıslat ve buruştur, sonra da her birini bir bardağın içine yerleştir.





2 Her mendile 10'ar tane turp tohumu serp.

3 Her bardağın üzerini farklı renkte sefonla ört.

4 Bardakları, hepsinin eşit miktarda ışık alabileceği bir rafın ya da pervazın üzerine diz.

5 Beş gün boyunca turp tohumlarının ne kadar uzadığını ölçüp not al.

6 Bardaklardaki mendilleri nemli tutmayı ihmal etme (her birine hep eşit miktarda su koymalısın). Tabii ölçümlerini yaptıktan sonra sefonları yeniden örtmeyi de unutma.



VERİ ANALİZİ

En uzun dalga boyuna sahip olan, o yüzden de en *düşük* enerji taşıyan ışık, kırmızıdır. Işık tayfının diğer ucunda bulunan mor ise en kısa dalga boyuna ve en *yüksek* enerjiye sahiptir. Sarı ise bu ikisinin ortasında yer alır. Her bir rengin taşıdığı enerji ile o ışıklara maruz kalan turpların büyüme hızı arasında bir bağlantı fark ettin mi?



GELECEK BURADA!

PEKİ SEN NEREDESİN?

- **BİR BARDAK SÜTLE GÜNEŞ ENERJİSİNİ ÖĞREN!**
- **GIDA BOYASI KULLANARAK GENOMLARI DİZE GETİR!**
- **KENDİ UYDULARINI YÖRÜNGEYE YERLEŞTİR!**

İŞTE ŞANA BİRBİRİNDEN HEYECANLI VE EĞLENCELİ 27 ADET BİLİMSEL DENEY.

Çok ilginç zamanlarda yaşıyoruz. Etrafımızı bir yandan virüsler, hastalıklar, felaketler sarıyor ama bir yandan da, bunlarla savaşacak sayısız imkânımız var artık. Teknoloji her geçen gün ilerliyor ve neyse ki, onları kullanacak kişiler de yetişiyor.

Evet, sen de onlardan biri olabilirsin!

Teknolojinin geldiği son noktayı toplam 26 bölümde, eğlenceli bir şekilde anlatan *Dudak Uçuklatan Teknoloji Maceraları*, aklını başından alacak kadar ufuk açıcı bir kitap. Elindeki telefondan uzaydaki uydulara kadar, hâlihazırda kullandığımız veya gelecekte kullanacağımız inanılmaz icatları tanımak istiyorsan, hemen kapağı aç ve okumaya başla.

İçindeki müthiş deneyleri uygulamayı da unutma!

EBEVEYNLER, DİKKAT! "STEM" in T'sini öğrenme zamanı geldi. Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik kelimelerinden oluşan bu kısaltmayı duymuşsunuzdur. Bu kitapta, bu kavramlara daha yakından bakıyoruz, üstelik son derece yaratıcı deneylerle! Merak etmeyin; çocuğunuz bir arkadaşını ameliyat etmeye kalkmayacak ya da arabanızdaki GPS'i bozmayacak. Ama yine de acayip eğlenecek, söz!

Türkçeleştiren: İpek Güneş Çığay



www.tudem.com

f t i t u t u d e m y a y i n g r u b u

ISBN 978-605-285-413-6



9 786052 854136