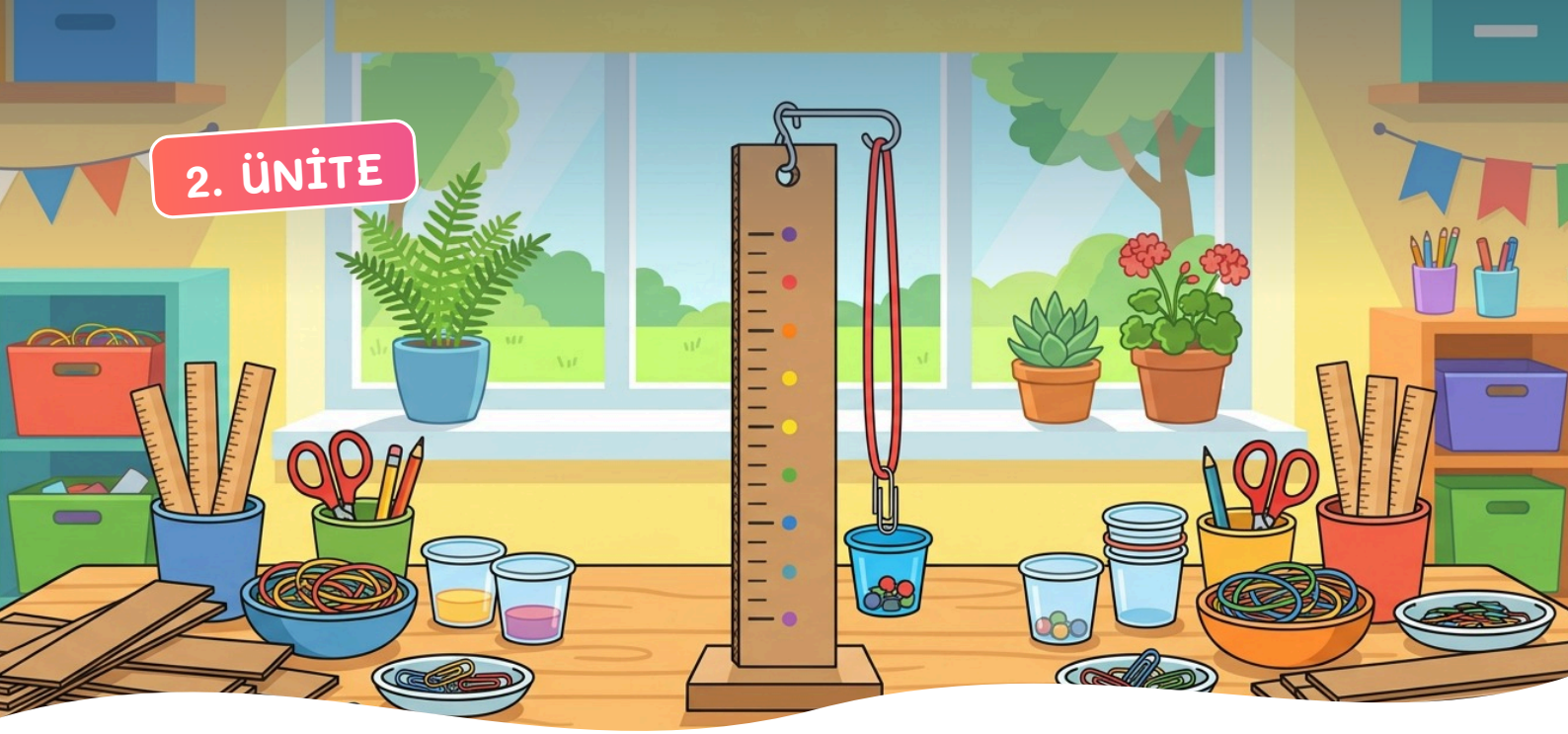
Talim Noktası.

5. Sınıf

Fen Bilimleri

Kendi dinamometremizi tasarlıyoruz

2. Ünite: Kuvveti Tanıyalım · Konu 01 · Konu Anlatımı



Kendi dinamometremizi tasarlıyoruz

Bu temada neler var?

1 Dinamometrenin Sırrı: Esneklik 4
2 Mühendis Gibi Tasarlamak 8
3 Modeli Kurmak, Denemek, Geliştirmek 13
★ Konu Testi 19
★ Cevap Anahtarı 21

Önceki bölümde kuvvetin büyüklüğünü **dinamometre** ile ölçtünüz ve sonucu **Newton (N)** birimiyle yazdınız. Şimdi bir adım daha atacaksınız. Sınıftaki basit malzemelerle **kendi dinamometre modelinizi** tasarlayacak, deneyecek ve deneme sonuçlarına göre geliştireceksiniz. Bir mühendis de yeni bir araç yaparken böyle çalışır.

Bu bölümde

- Basit araç gereçle bir dinamometre modeli önereceksiniz.
- Modelinizi deneyerek topladığınız yeni kanıtlara göre yenileyeceksiniz.

Anahtar kavramlar

dinamometre · esneklik · esnek cisim · gösterge · ölçek · Newton (N) · model · tasarım döngüsü · sınırlılık · kanıt

Etkinlik 1

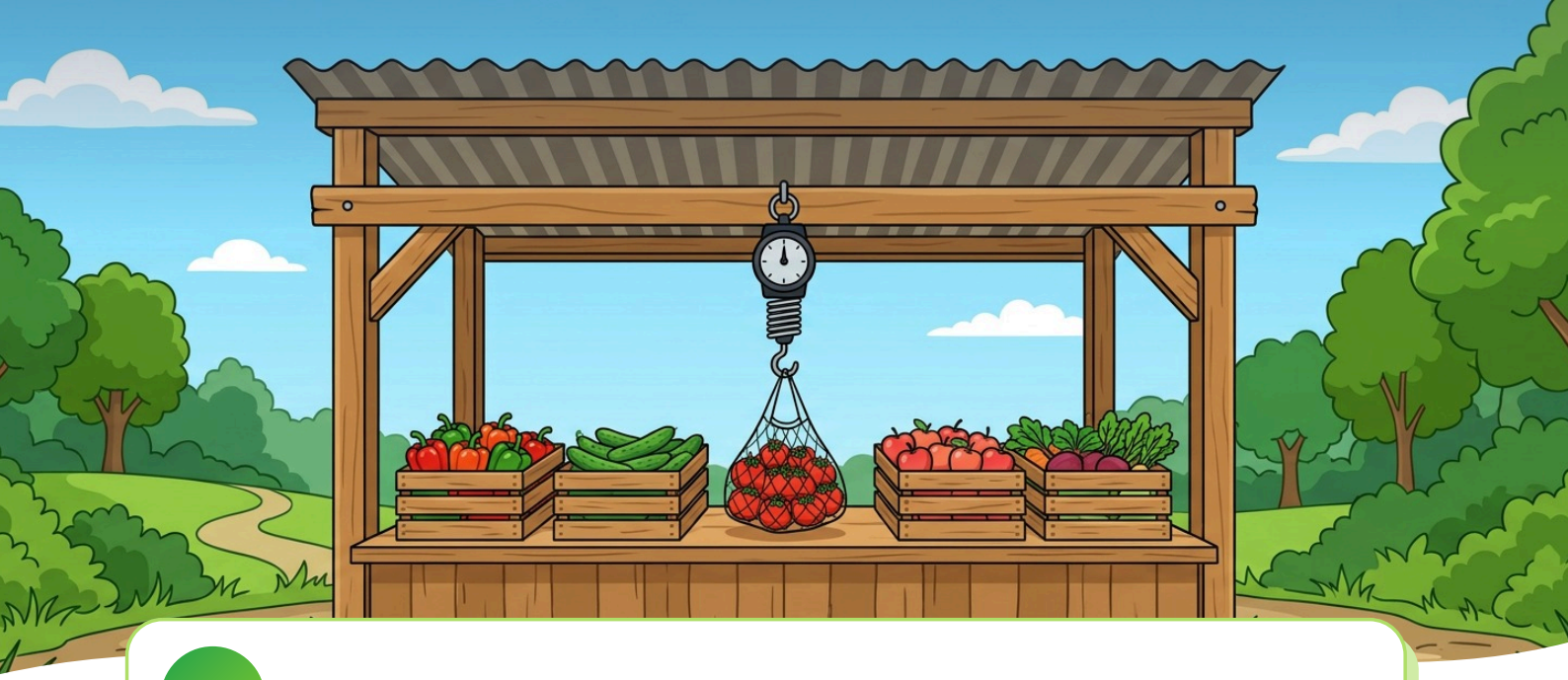
Ön değerlendirme: Ne hatırlıyorsunuz?

Doğru ifadelerin yanına **D**, yanlış ifadelerin yanına **Y** yazınız. Yanlış bulduğunuz ifadeyi düzelterek yeniden yazınız.

1. Dinamometre, kuvvetin büyüklüğünü ölçen bir araçtır.
2. Kuvvetin birimi kilogramdır.
3. Küçük kuvvetleri ölçmek için kalın yaylı dinamometre seçilir.
4. Dinamometrenin yayı, kuvvet ortadan kalkınca eski boyuna döner.
5. Pazarda kullanılan yaylı el kantarı da bir çeşit dinamometredir.

Zorlandıysanız: Bir lastik bandı iki parmağınızla yavaşça geriniz ve bırakınız. Lastiğin uzadığını ve sonra eski hâline döndüğünü gözlemleyiniz. Dinamometrenin içindeki yay da aynı şeyi yapar.

Notlarım



1 Dinamometrenin Sırrı: Esneklik

Bağlantı: Pazardaki yaylı kantar

Bazı satıcılar fileyi ucunda kanca bulunan bir alete asar. Aletin içindeki yay uzar, gösterge aşağı kayar ve satıcı ölçeği okur. Bu alete **el kantarı** denir. El kantarı da bir çeşit dinamometredir. El kantarının ölçeğinde çoğu zaman kilogram yazar. Bunun nedenini bir sonraki konuda öğreneceksiniz. Sizin yapacağınız modelin ölçeğinde ise kuvvetin birimi olan **Newton (N)** yazacak.

Yay neden işe yarar?

Dinamometrenin içinde bir **yay** vardır. Kancayı çektiğinizde ya da kancaya bir cisim astığınızda yay uzar. Kuvvet ortadan kalkınca yay eski boyuna döner. Yayın bu davranışı dinamometrenin çalışmasının temelidir.

Tanım Esneklik

Kuvvet etkisiyle boyu ya da şekli değişen bir cismin, kuvvet ortadan kalkınca eski hâline dönebilmesine esneklik denir. Bu özelliği gösteren cisimlere esnek cisim denir.

Dinamometre, esnekliğin iki sonucundan yararlanır:

- **Kuvvet büyüdükçe yay daha çok uzar.** Gösterge ölçekte daha aşağıya iner. Böylece büyük ve küçük kuvveti birbirinden ayırırız.
- **Kuvvet kalkınca yay geri döner.** Gösterge yeniden sıfıra gelir. Bu yüzden aynı araçla tekrar tekrar ölçüm yapabiliriz.

Kendi modelinizi yapmadan önce, çevrenizdeki cisimlerden hangilerinin bu iş için uygun olduğuna karar vermelisiniz.

LASTİK BANT



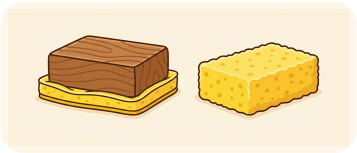
Esnek. Gerilince uzar, bırakınca eski boyuna döner. Çekme kuvvetini göstermek için iyi bir adaydır.

KALEM YAYI



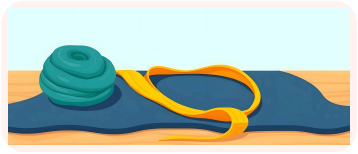
Esnek. Tükenmez kalemin içinden çıkan küçük yay, çekilince uzar ve bırakınca geri döner. Küçük kuvvetler için uygundur.

SÜNGER



Esnek. Sıkınca küçülür, bırakınca kabarır. Ancak çekince çok az uzar ve çabuk yırtılır. Dinamometre modeli yapmak için uygun değildir.

OYUN HAMURU



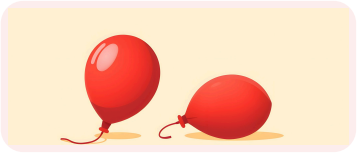
Esnek değil. Çekince uzar ama bırakınca geri dönmez. İlk ölçümden sonra şekli bozuk kalır.

ALÜMİNYUM FOLYO



Esnek değil. Buruşturunca öyle kalır, düzleştirseniz de izleri kaybolmaz.

BALON



Esnek. Şişince gerilir, havası çıkınca büzülür. Ancak gerildikçe patlama tehlikesi artar; ölçüm aracı için güvenli değildir.

Esnekliğin de bir sınırı vardır

Bir lastik bandı çok fazla gerirseniz lastik incelir, gevşer ve sonunda kopabilir. Tükenmez kalem yayını aşırı çekerseniz yay uzamış olarak kalır, eski boyuna dönmez. Yani esnek bir cisim, ancak belli bir kuvvete kadar eski hâline dönebilir. Dinamometrelerin ölçeğinde **en büyük değerin** yazılmasının nedeni budur. Kendi modelinizde de bu sınırı bulmanız ve ölçeğinize yazmanız gerekecek.

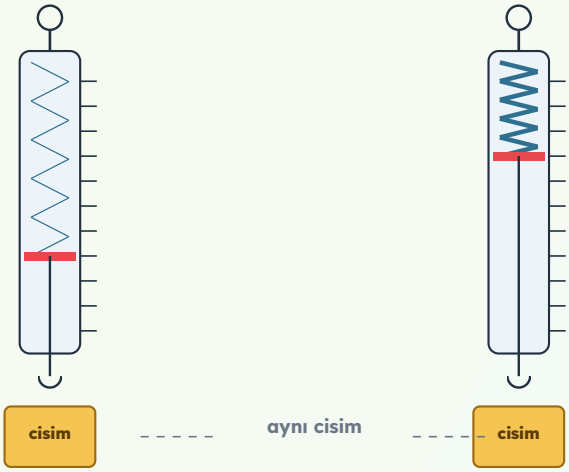
İnce mi, kalın mı?

Aynı kuvvet uygulandığında **ince** bir yay ya da lastik **daha çok**, **kalın** bir yay ya da lastik **daha az** uzar.

- İnce yay ya da lastik, **küçük kuvvetleri** ölçmek için uygundur. Küçük kuvvet farkları bile ölçekte görülür.
- Kalın yay ya da lastik, **büyük kuvvetleri** ölçmek için uygundur. Büyük kuvvete dayanır ve esnekliği kolay bozulmaz.

Aynı kuvvet, farklı uzama

İki dinamometreye aynı cisim asılmıştır



İnce yay
Daha çok uzar, gösterge aşağıda

Kalın yay
Daha az uzar, gösterge yukarıda

Örnek 1: Hangi lastik?

Soru: Elif, 0 N ile 3 N arasındaki küçük kuvvetleri ölçecek bir model yapacak. Elinde bir ince, bir de kalın lastik var. Aynı cismi astığında ince lastik 4 cm, kalın lastik 1 cm uzuyor. Elif hangi lastiği seçmelidir? Neden?

Çözüm: Elif **ince lastiği** seçmelidir. İnce lastik aynı kuvvetle daha çok uzadığı için ölçekteki çizgiler birbirinden uzak olur; 1 N ile 2 N arasındaki fark kolayca okunur. Kalın lastikte çizgiler birbirine çok yakın olur ve ölçek zor okunur.

Ne öğrendik?

1. Esnek cisim ne demektir? Çevrenizden iki örnek veriniz.

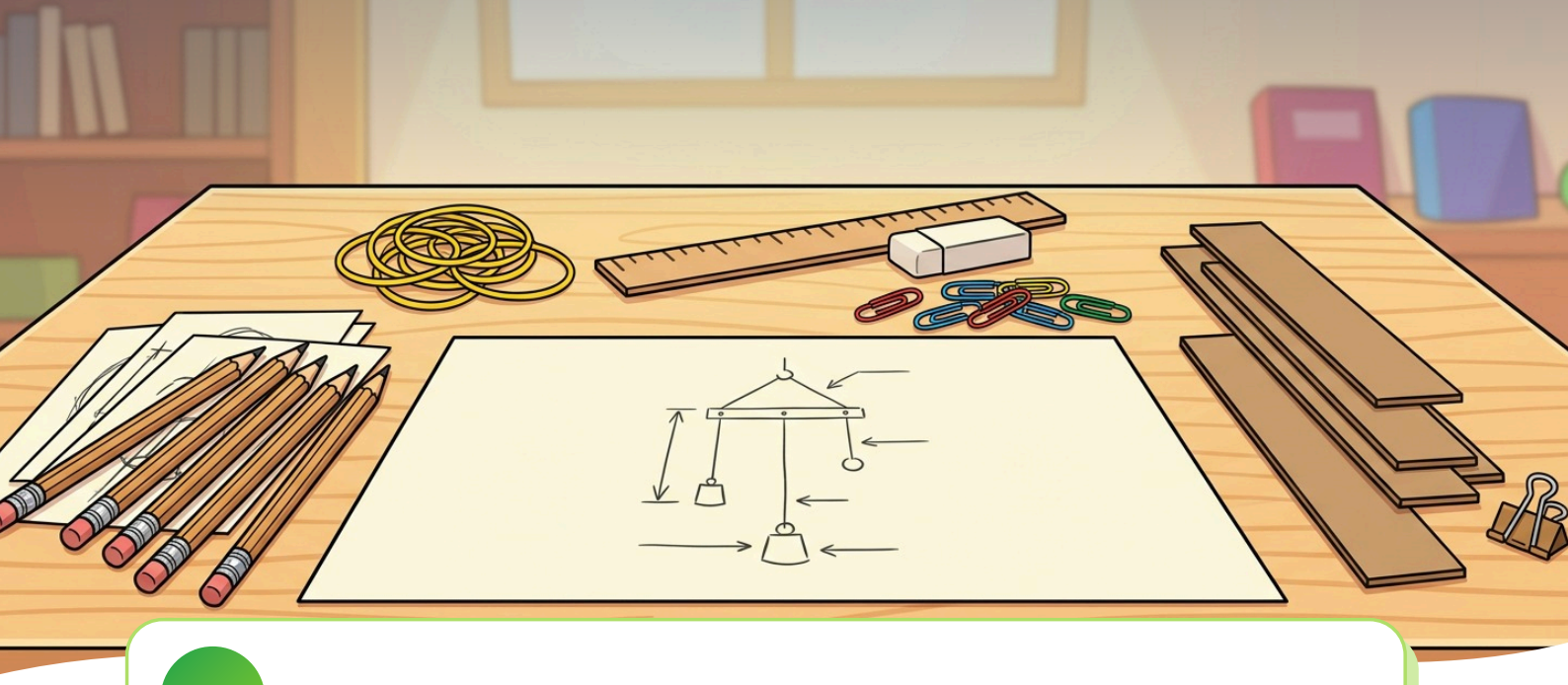
2. Oyun hamurundan bir dinamometre yapılamaz. Nedenini açıklayınız.

3 Bir lastiğe önce kalem, sonra kalem kutusu asılıyor. Kalem kutusu asılınca lastik daha çok uzuyor. Hangi cismin lastiğe uyguladığı kuvvet daha büyüktür?

4 Kerem, sırt çantasını asarak ölçebileceği bir model yapmak istiyor. Aşağıdakilerden hangisi Kerem için en uygun seçimdir?

A) Tek bir ince lastik bant
B) Bir oyun hamuru şeridi
C) Kalın bir lastik ya da yan yana konmuş birkaç lastik
D) Bir alüminyum folyo şeridi

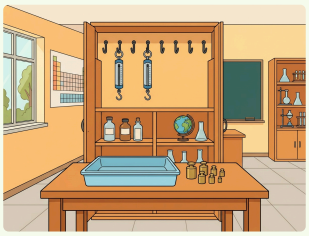
Notlarım



2 Mühendis Gibi Tasarlamak

Bağlantı: Fen kulübünün sorunu

Okulun fen kulübünde on iki öğrenci var, laboratuvarda ise yalnızca iki dinamometre bulunuyor. Deney sırasında herkes sıra bekliyor. Kulüp öğretmeni bir öneri getiriyor: “Her grup sınıftaki malzemelerle kendi dinamometresini yapsın. Sonra gerçek dinamometreyle karşılaştıralım.”



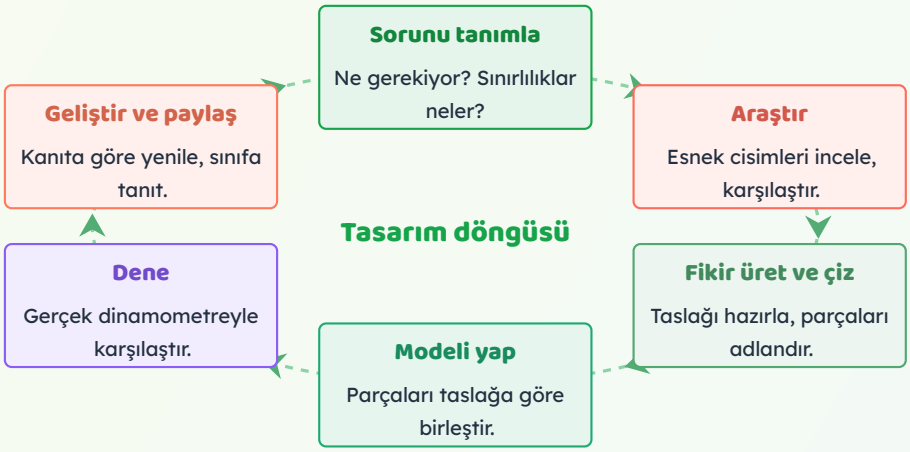
Notlarım

Tasarım bir döngüdür

Mühendisler bir sorunu çözmek için yeni bir araç tasarlarken belli adımları izler. Önce sorunu anlar, sonra araştırır, fikir üretir ve bir model yapar. Modeli dener. Denemede bir eksik görürlerse geri döner ve tasarımı yeniler. Adımlar bu yüzden bir **döngü** oluşturur.

Mühendislik tasarım döngüsü

Denemede eksik çıkarsa döngü yeniden başlar



Döngünün her turunda model biraz daha iyi hâle gelir. İlk modelin kusurlu olması bir başarısızlık değildir; neyin geliştirileceğini gösteren bir **kanıttır**.

Önce sorunu ve sınırları yazın

Tasarıma başlamadan önce modelinizin **ne yapacağını** ve **hangi koşullara uyacağını** belirlemelisiniz.

Tanım Sınırlılık

Bir tasarımın uyması gereken koşullara sınırlılık denir. Kullanılabilecek malzeme, süre, boyut ve ölçülecek kuvvet aralığı birer sınırlılıktır.

Fen kulübü, gruplara şu görev kartını veriyor:

Sınırlılık	Fen kulübünün koşulu
Ölçülecek kuvvet	0 N ile 5 N arası
Malzeme	Sınıfta bulunan ya da atık malzeme; satın alınan parça yok
Boyut	Modelin boyu en çok 30 cm
Süre	Yapım ve deneme için 2 ders saati
Okunabilirlik	Ölçekte her 1 N için bir çizgi ve sayı

Malzemeyi göreve göre seçin

Bir dinamometre modelinin her parçasının bir görevi vardır. Parçayı seçerken önce görevini düşünün, sonra o görevi en iyi yapacak malzemeyi bulun.

GÖVDE



Kalın karton şerit ya da karton rulo. Modelin iskeletidir. Bükülmemeli, dik durabilmelidir.

ESNEK PARÇA



Lastik bant ya da kalem yayı. Kuvvetle uzayan, kuvvet kalkınca geri dönen bölümdür.

GÖSTERGE



Renkli bant ya da pipet parçası. Esnek parçanın ucuna takılır, ölçeğin önünde kayar.

ÖLÇEK



Gövdeye yapıştırılan kâğıt şerit. Çizgiler ve Newton değerleri buraya yazılır.

KANCA



Açılmış bir ataş. Esnek parçanın alt ucuna takılır; ölçülecek cisim buraya asılır.

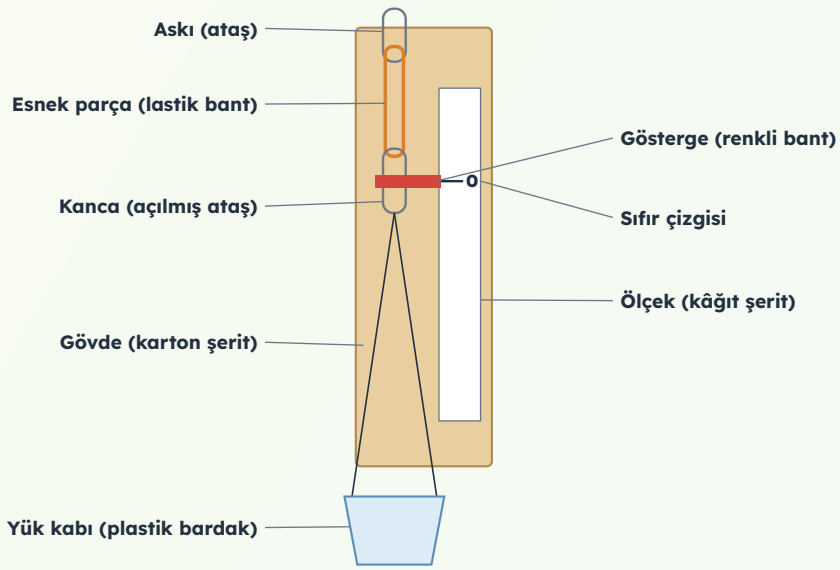
YÜK KABI



İki ipli küçük plastik bardak. İçine konan cisimler esnek parçayı aşağı doğru çeker.

Örnek taslak: Karton şeritli model

Ölçeğin çizgileri modeli denerken işaretlenir



Etkinlik 2

Taslak masası: Modelinizi çiziniz

1. Hangi esnek parçayı seçtiniz? Bu seçimi neden yaptığınızı yazınız.
2. Modelinizin taslağını çiziniz. Gövde, esnek parça, gösterge, ölçek, kanca ve yük kabını taslak üzerinde adlandırınız.
3. Görev kartındaki her sınırlılığa uyup uymadığınızı tek tek kontrol ediniz.
4. Taslağınızı başka bir grubun taslağıyla karşılaştırınız. Onların fikirlerinden hangisini kendi modelinize eklemek istersiniz?



Örnek 2: Sınırlılığa uymak

Soru: Yusuf'un grubu, 40 cm uzunluğunda tahta bir çıtayı gövde olarak kullanmaya karar veriyor. Fen kulübünün görev kartına göre bu seçim neden uygun değildir? Ne önerirsiniz?

Çözüm: Görev kartına göre modelin boyu **en çok 30 cm** olmalıdır. 40 cm'lik çıta bu sınırlılığa uymaz. Grup, bir yetişkinden yardım alarak çıtayı kısaltabilir ya da 30 cm'lik kalın bir karton şerit kullanabilir.

Tuzağa düşme!

Güvenli çalışma

- Makası bir yetişkinin gözetiminde kullanınız. Maket bıçağı kullanmayınız; delik açılması gerekirse bunu bir yetişkin yapsın.
- Gerili lastik bandı kimseye doğru tutmayınız. Boşalan lastik gözü yaralayabilir.
- Ataşları bükerken uçlarının parmağınıza batmamasına dikkat ediniz.
- Modelinize ölçeğin en büyük değerinden daha büyük yük asmayınız.

Ne öğrendik?

1. Mühendislik tasarım döngüsünde, deneme adımında bir eksik görülürse ne yapılır?

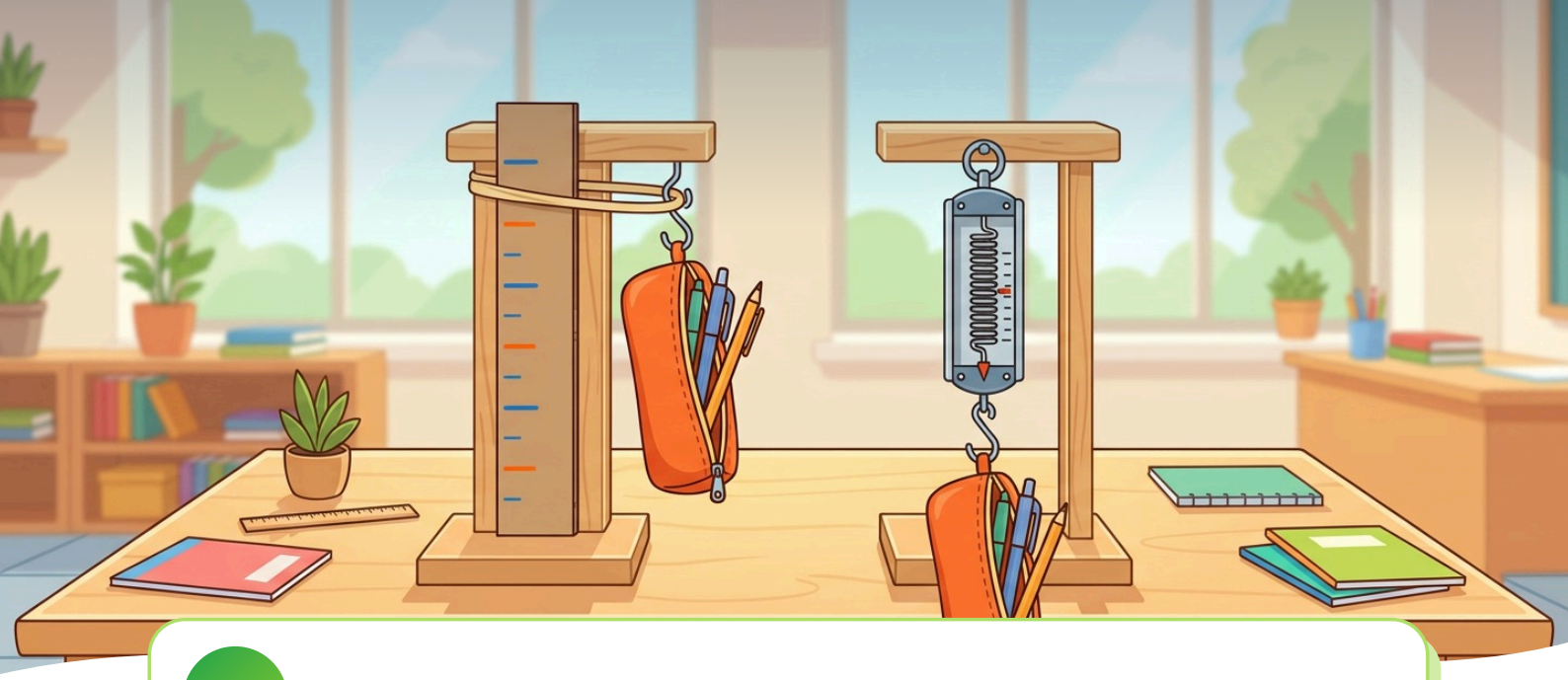
2. Dinamometre modelinde göstergenin görevi nedir?

3 Pipet, oyun hamuru, ataş ve lastik bant malzemelerinden hangisi **esnek parça** olarak kullanılmalıdır? Nedenini yazınız.

4 Aşağıdakilerden hangisi fen kulübünün görev kartındaki bir sınırlılıktır?

A) Modelin kırmızı renkte olması
B) Modelin boyunun en çok 30 cm olması
C) Modelin bir mağazadan satın alınması
D) Modelin 50 N ölçebilmesi

Notlarım



3 Modeli Kurmak, Denemek, Geliştirmek

Modeli adım adım kurun

Karton şeritli modelin yapım adımları

1	2	3	4	5
Gövde	**Esnek parça**	**Gösterge**	**Ölçek**	**Sıfır**
Karton şeridin üst ucuna askı ataşını takınız.	Lastik bandı askı ataşına geçiriniz.	Kanca ataşını lastiğe takınız, üstüne renkli bant sarınız.	Kâğıt şeridi göstergenin yanına yapıştırınız.	Boş yük kabını asınız, göstergenin hizasına 0 yazınız.

1. **Gövdeyi hazırlayın.** 30 cm'lik kalın karton şeridin üst ucuna, bir yetişkin yardımıyla küçük bir delik açınız. Delikten bir ataş geçirerek askı yapınız.
2. **Esnek parçayı takın.** Lastik bandı askı ataşına geçiriniz; lastik kartonun önünde aşağı doğru sarksın.
3. **Göstergeyi ekleyin.** Kanca olarak açtığınız ikinci ataşı lastiğin alt ucuna takınız. Ataşın üst kısmına kısa bir renkli bant sarınız; bu bant göstergedir.
4. **Ölçeği yapıştırın.** Kâğıt şeridi göstergenin hemen yanına, kartona boylu boyunca yapıştırınız.
5. **Sıfırı işaretleyin.** Yük kabını kancaya boş olarak asınız. Göstergenin durduğu yere bir çizgi çekip **0** yazınız.

Ölçeği gerçek dinamometreyle oluşturun

Tanım Ölçek

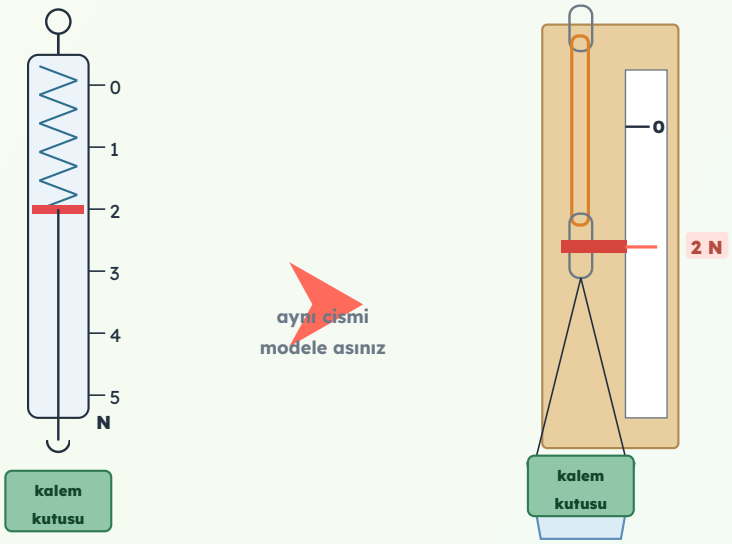
Bir ölçme aracında, göstergenin durduğu yerden değerin okunmasını sağlayan sayılı çizgilere ölçek denir. Dinamometre modelinin ölçeği, kuvvetin Newton (N) cinsinden okunmasını sağlar.

Modeliniz artık uzayabiliyor ama henüz ölçemiyor, çünkü ölçeğinde 0'dan başka sayı yok. Ölçeği oluşturmak için sınıftaki **gerçek dinamometreden** yararlanırsınız. Böylece modelinizi güvendiğiniz bir ölçüm aracıyla karşılaştırmış olursunuz.

1. Bir cismi gerçek dinamometreye asınız ve değeri okuyunuz. Örneğin 1 N.
2. Aynı cismi modelinizin yük kabına koyunuz.
3. Göstergenin durduğu yere bir çizgi çekip **1 N** yazınız.
4. Başka cisimlerle 2 N, 3 N, 4 N ve 5 N çizgilerini de aynı yolla işaretleyiniz.

Gerçek dinamometreden modele

Aynı cisim önce gerçek dinamometreye, sonra modele asılır



1. Gerçek dinamometre — Değeri oku: 2 N

2. Bizim model — Göstergenin hizasına 2 N yazınız

Deneyin ve kanıt toplayın

Ölçek hazır olunca modelinizi **daha önce kullanmadığınız** cisimlerle deneyiniz. Her cismi önce modelinizle, sonra gerçek dinamometreyle ölçünüz ve sonuçları bir tabloya yazınız. İki ölçüm arasındaki fark ne kadar küçükse modeliniz o kadar iyi ölçüyor demektir.

Ölçülen cisim	Bizim model	Gerçek dinamometre	Fark
Kalem kutusu			
Su dolu küçük şişe			
Ayakkabı			

Örnek 3: Eşit aralık tuzağı

Soru: Deniz'in grubu modeline önce 0 N ve 1 N çizgilerini işaretledi. İki çizginin arası 2 cm çıktı. Grup kalan çizgileri de cetvelle ikişer santimetre arayla çizdi. Sonra gerçek dinamometrede 4 N gösteren bir şişeyi modele astılar. Gösterge 3 N çizgisinin biraz altında durdu. Ne oldu? Grup modelini nasıl yenilemelidir?

Çözüm: Grup, her değeri gerçek dinamometreyle tek tek işaretleyip şu ölçümleri buldu:

Kuvvet	1 N	2 N	3 N	4 N	5 N
Göstergenin sıfırdan uzaklığı	2,0 cm	3,6 cm	5,0 cm	6,2 cm	7,3 cm

Lastik, her 1 N için aynı miktarda uzamadı. Bu yüzden eşit aralıklı çizgiler yanlış sonuç verdi. Bu ölçümler grubun **yeni kanıtıdır**. Grup cetvelle çizdiği çizgileri silmeli ve her değeri gerçek dinamometreyle karşılaştırarak **tek tek** işaretlemelidir.

Yay ile lastik arasındaki fark

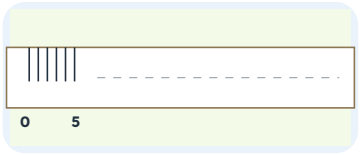
Metal yaylarda çizgiler arasındaki boşluklar çoğu zaman hemen hemen eşit çıkar. Lastik bantta ise aralıklar değişebilir. Hangi esnek parçayı kullanırsanız kullanın, çizgileri tahminle değil **ölçerek** koymak en doğru yoldur.

Notlarım

Kanıta göre geliştirin

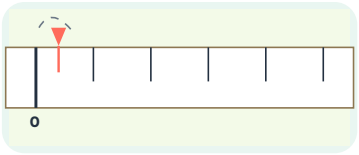
Denemeler bittiğinde gruplar modellerini birbirine gösterdi. Her grup kendi modelinde bir eksik buldu ve bu eksiği gidermek için bir değişiklik yaptı.

A GRUBU · ÇİZGİLER SIKIŞIK



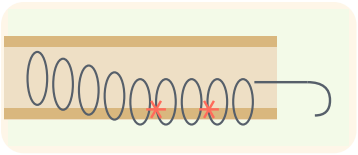
Kanıt: Kalın lastik 5 N'da bile çok az uzadı; çizgiler iç içe girdi. **Yenileme:** Daha ince bir lastik seçtiler. Çizgilerin arası açıldı.

B GRUBU · GERİ DÖNMÜYOR



Kanıt: İnce lastiğe çok ağır bir kitap astılar. Kitabı çıkarınca gösterge sıfıra dönmedi. **Yenileme:** Bozulan lastiğin yerine iki yeni ince lastiği yan yana taktılar ve ölçeğe "en çok 5 N" yazdılar.

C GRUBU · TAKILIYOR



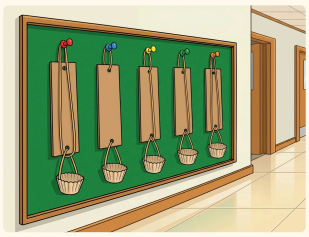
Kanıt: Karton rulonun içindeki yay kenara değdi, gösterge takılarak ilerledi. **Yenileme:** Daha geniş bir rulo kullandılar ve yayı tam ortadan geçirdiler.

Üç grubun yaptığı iş aynıdır: **Denediler, bir kanıt buldular ve modeli bu kanıta göre yenilediler.** Bilim insanları ve mühendisler de bir modeli tek seferde bitirmez; her yeni kanıtla modeli biraz daha geliştirir.

Etkinlik 3

Görev kartı: Fen kulübünün dinamometresi

Ürün: 0 N ile 5 N arasını ölçebilen bir dinamometre modeli ve bir sayfalık tasarım günlüğü. **Süre:** 1 hafta (sınıfta 2 ders saati). **Çalışma:** 3-4 kişilik grup.



1. Görev kartındaki sınırlılıkları grubunuzla birlikte okuyunuz.
2. Esnek parçanızı seçiniz ve seçiminizin gerekçesini günlüğünüze yazınız.
3. Taslağınızı çizip parçaları adlandırınız.
4. Modelinizi kurunuz. Ölçeğinizi gerçek dinamometreyle oluşturunuz.
5. Modelinizi en az üç yeni cisimle deneyiniz. Sonuçları tabloya yazınız.
6. Bulduğunuz eksikleri ve yaptığınız değişiklikleri günlüğünüze not ediniz.
7. Modelinizi sınıfa tanıtınız. Diğer grupların modellerinden öğrendiğiniz bir fikri yazınız.

★ PUANLAMA ANAHTARI

Ölçüt	Tam (3)	Kısmen (2)	Henüz değil (1)
Sınırlılıklar	Bütün koşullara uyulmuş.	Bir koşula uyulmamış.	İki ya da daha çok koşula uyulmamış.
Malzeme seçimi	Esnek parça amaca uygun, seçim gerekçeli.	Esnek parça uygun, gerekçe eksik.	Esnek parça amaca uygun değil.
Ölçek	0-5 N çizgileri ölçülerek işaretlenmiş.	Çizgilerin bir kısmı tahminle konmuş.	Ölçek yok ya da okunmuyor.
Deneme	En az üç cisim ölçülmüş, tablo dolu.	Bir-iki cisim ölçülmüş.	Deneme yapılmamış.
Geliştirme	Kanıta dayalı en az bir yenileme yapılmış.	Yenileme var, kanıtı yazılmamış.	Yenileme yapılmamış.
Paylaşma	Model ve günlük açıkça tanıtılmış.	Tanıtım eksik.	Tanıtım yapılmamış.

Tuzağa düşme!

Yanılgı avı: Dinamometre modeli

- ✗ "Her esnek cisimden iyi bir dinamometre yapılır." → ✓ Esnek parça çekilince **uzamalı** ve kuvvet kalkınca **geri dönmelidir**. Sünger ve balon bu iş için uygun değildir.
- ✗ "Ölçeğin çizgileri her zaman eşit aralıklıdır." → ✓ Lastik bantta aralıklar eşit olmayabilir. Her değer gerçek dinamometreyle karşılaştırılarak işaretlenmelidir.
- ✗ "Model bir kez yapılınca biter." → ✓ Denemeden çıkan **kanıtlara** göre model yenilenir.
- ✗ "Modelin ölçeğine kilogram yazılır." → ✓ Kuvvet ölçen bir modelin ölçeğine kuvvetin birimi **Newton (N)** yazılır.

✓ Ne öğrendik?

1. Modelinizin ölçeğini oluştururken gerçek dinamometreye neden ihtiyaç duyarsınız?

2. Yük kabı boşken gösterge sıfır çizgisinde durmuyorsa ölçümlerde ne olur? Bu sorunu nasıl giderirsiniz?

3 Bir grubun modeli, gerçek dinamometrede 3 N gösteren bir cismi 5 N olarak ölçüyor. Grup ne yapmalıdır?

4 Ada'nın modelinde kalın bir lastik var. Lastik 1 N'da 0,5 cm, 5 N'da 2,5 cm uzuyor. Ada'nın grubu küçük kuvvet farklarını okumakta zorlanıyor. Aşağıdakilerden hangisi bu sorunu en iyi çözer?

A) Lastiği daha kalın bir lastikle değiştirmek
B) Lastiği daha ince bir lastikle değiştirmek
C) Ölçeğe kilogram yazmak
D) Yük kabını büyütmek

5 Mühendislik tasarım döngüsünü kendi modelinizden örneklerle anlatınız: Hangi adımda ne yaptınız?

Notlarım

Konu Testi

✓ Ne öğrendik?

Aşağıdaki soruları dikkatle okuyunuz. Her sorunun doğru seçeneğini işaretleyiniz.

1 Elif, dinamometre modelinde kullanacağı parçayı seçmek için dört cismi sırayla çekip bırakıyor ve her birinin eski hâline dönüp dönmediğini gözlüyor. Elif'in denediği cisimlerden hangisi esnek parça olarak **kullanılamaz**?

A) Lastik bant
B) Metal yay
C) Oyun hamuru
D) Spor lastiği

2 Can, modelindeki lastiğe çok ağır bir yük asıyor. Yükü çıkardığında lastiğin eski boyuna dönmediğini, biraz uzamış kaldığını görüyor. Bu gözleme göre aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

A) Lastiğin esneklik sınırı aşılmıştır.
B) Lastik hiçbir zaman esnek değildir.
C) Ağır yük lastiği daha duyarlı yapmıştır.
D) Lastiğin ölçeği artık daha doğru ölçer.

3 Mert, ağır bir okul çantasına etki eden büyük kuvvetleri ölçecek bir model yapmak istiyor. Elindeki üç lastiğe aynı kuvvet uygulandığında lastiklerin uzama miktarları şöyledir:

I. lastik: 3 cm
II. lastik: 1,5 cm
III. lastik: 0,5 cm

Mert'in bu iş için hangi lastiği seçmesi en uygundur?

A) Lastik yerine bir ip
B) I. lastik
C) II. lastik
D) III. lastik

4 Öğretmen gruplara şu görevi veriyor: "Modelinizi yalnızca karton, lastik bant, ataş ve plastik bardakla iki ders saatinde yapınız. Modeliniz 30 cm'den uzun olmasın." Gruplardan biri aşağıdakilerden hangisini yaparsa sınırlılıklara uymamış olur?

A) Lastik bandı daha ince bir bantla değiştirirse
B) Karton yerine tahta çıta kullanırsa
C) Modelin boyunu 25 cm yaparsa
D) Bardağı lastiğe ataşla asarsa

5 Zeynep, modelinin ölçeğini gerçek bir dinamometre yardımıyla işaretleyecek. İşe başlarken ilk yapması gereken aşağıdakilerden hangisidir?

A) Bütün çizgileri cetvelle ikişer santimetre arayla çizmek
B) Ölçeğin yanına kilogram birimini yazmak
C) Lastiği uzayabildiği kadar çekip denemek
D) Yük kabı boşken göstergenin yerini 0 diye işaretlemek

6 Bir grup modelini gerçek dinamometreyle karşılaştırıyor. Gerçek dinamometrede 4 N gösteren cismi model doğru ölçüyor. Gerçek dinamometrede 8 N gösteren cisim modele asıldığında ise lastik o kadar uzuyor ki yük kabı masaya değiyor. Tasarım döngüsüne göre grubun bundan sonra yapması gereken aşağıdakilerden hangisidir?

A) Modeli bu hâliyle sınıfa tanıtmak
B) Daha kalın bir lastikle modeli yeniden denemek
C) 8 N'luk ölçümü raporuna yazmamak
D) Gerçek dinamometreyle karşılaştırmayı bırakmak

KENDİME NOT

Bu konuda	Evet	Kısmen	Henüz değil
Esnek cisimleri esnek olmayanlardan ayırabiliyorum.			
Ölçülecek kuvvete göre ince ya da kalın esnek parça seçebiliyorum.			
Sınırlılıklara uygun bir dinamometre modeli tasarlayabiliyorum.			
Modelimin ölçeğini gerçek dinamometreyle oluşturabiliyorum.			
Deneme kanıtlarına göre modelimi yenileyebiliyorum.			

Notlarım

Cevap Anahtarı

Ön Değerlendirme

1. **D.** Dinamometre, kuvvetin büyüklüğünü ölçen araçtır.
2. **Y.** Kuvvetin birimi Newton'dur (N). Kilogram bir kütle birimidir.
3. **Y.** Küçük kuvvetleri ölçmek için ince yaylı dinamometre seçilir; küçük kuvvet farkları ince yayda ölçekte daha rahat görülür.
4. **D.** Yay esnektir; ölçebileceğinden büyük bir kuvvetle zorlanmadıkça, kuvvet ortadan kalkınca eski boyuna döner.
5. **D.** Pazardaki yaylı el kantarı da kuvvet etkisiyle uzayan bir yay kullanır; bu yüzden bir çeşit dinamometredir.

1. Dinamometrenin Sırrı: Esneklik

1. Kuvvetle boyu ya da şekli değişen, kuvvet kalkınca eski hâline dönen cisimdir. Örnek: lastik bant, yay, sünger.
2. Oyun hamuru esnek değildir. Çekilince uzar ama eski hâline dönmez; gösterge sıfıra gelmez ve ikinci ölçüm yapılamaz.
3. Kalem kutusunun. Lastik ne kadar çok uzarsa uygulanan kuvvet o kadar büyüktür.
4. **C.** Sırt çantası büyük bir kuvvet uygular. Kalın lastik ya da yan yana konmuş birkaç lastik büyük kuvvete dayanır. İnce lastik bu kuvvette aşırı uzar ya da kopar. Hamur ve folyo esnek değildir.

2. Mühendis Gibi Tasarlamak

1. Eksiğin nedeni araştırılır, tasarım yenilenir ve yeni model yeniden denenir. Döngü yeniden başlar.
2. Esnek parçanın ne kadar uzadığını ölçek üzerinde gösterir. Ölçülen değer göstergenin durduğu çizgiden okunur.
3. Lastik bant. Çekilince uzar, kuvvet kalkınca eski boyuna döner. Pipet ve ataş çekilince uzamaz; oyun hamuru uzar ama geri dönmez.
4. **B.** Görev kartında boyutla ilgili koşul "en çok 30 cm"dir. Renk görev kartında yer almaz. Satın alınan parça kullanılamaz. Ölçülecek aralık 0 N ile 5 N arasıdır.

3. Modeli Kurmak, Denemek, Geliştirmek

1. Modelin ölçeğinde başlangıçta sayı yoktur. Gerçek dinamometre, değeri bilinen kuvvetleri verir. Bu kuvvetlerle çizgileri işaretleyerek modelin doğru ölçmesini sağlarız.

2. Bütün ölçümler hatalı çıkar, çünkü başlangıç noktası yanlıştır. Yük kabı boşken göstergenin durduğu yeri yeniden **0** olarak işaretleriz.
3. Model doğru ölçmüyor. Grup, ölçeğini değeri bilinen kuvvetlerle yeniden işaretlemeli ve modeli yeniden denemelidir. Gerekirse esnek parçayı değiştirmelidir.
4. **B.** İnce lastik aynı kuvvetle daha çok uzar, çizgilerin arası açılır ve küçük farklar okunur. Daha kalın lastik sorunu büyütür. Ölçeğe kuvvet için kilogram yazılmaz. Yük kabını büyütmek lastiğin uzamasını değiştirmez.
5. Örnek cevap: Sorunu tanımladık (laboratuvarda dinamometre az). Araştırdık (esnek cisimleri inceledik). Fikir üretip taslak çizdik. Modeli kurduk. Gerçek dinamometreyle karşılaştırarak denedik. Çizgiler sıkışık çıkınca daha ince lastik seçtik. Modelimizi sınıfa tanıttık.

Konu Testi

1. **C.** Oyun hamuru kuvvetle şekil değiştirir ama kuvvet kalkınca eski hâline dönmez, yani esnek değildir. Lastik bant, metal yay ve spor lastiği esnektir.
2. **A.** Esnek cisimlerin de bir sınırı vardır. Çok büyük kuvvet uygulanınca cisim eski hâline dönemez. Lastik bu yükten önce esnekti; sınır aşılınca bozuldu.
3. **D.** Aynı kuvvetle en az uzayan lastik en kalın lastiktir. Kalın lastik büyük kuvvetlere dayanır, ölçeği taşmaz ve esnekliği kolay bozulmaz. İp esnek olmadığı için kullanılamaz.
4. **B.** Görevde kullanılabilecek malzemeler sayılmıştır; tahta çıta bunların arasında yoktur. İnce lastik bant, 25 cm'lik boy ve ataşla asılan bardak sınırlılıklara uyar.
5. **D.** Ölçeğin başlangıç noktası doğru olmazsa bütün ölçümler hatalı çıkar. Çizgiler cetvelle eşit aralıkla çizilmez, her değer gerçek dinamometreyle tek tek işaretlenir. Kuvvetin birimi kilogram değil, Newton'dur.
6. **B.** Deneme, modelin büyük kuvvetlerde yetersiz kaldığını gösteren bir kanıttır. Tasarım döngüsünde kanıta göre model geliştirilir: Daha az uzayan kalın lastik seçilir ve model yeniden denenir.

Notlarım