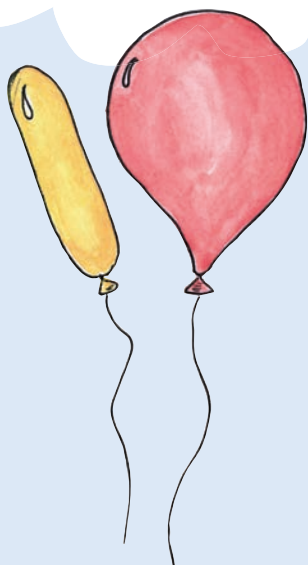


KNEP OCH KNÅP

MED SIXTEN OCH MIRA



VILL NI FÖLJA
MED OSS PÅ
VÅRA ÄVENTYR
OCH HJÄLPA OSS
LÄNGS VÄGEN?



INNEHÅLL

HEMMA

- 2 SUDD OCH ISBIT
- 4 FÖRBERED HAMBURGARE
- 6 SÄTT IHOP HAMBURGARNA
- 8 BYGG EN EGEN BIL AV SKRÄP

SKOGEN

- 12 DJUREN I SKOGEN
- 14 BOKSTÄVER OCH ORD AV PINNAR
- 16 SUDOKU
- 18 POLLINERING

LUFTEN

- 20 ETT MÄRKLIGT FLYGPLAN
- 22 LUFTMOTSTÅND
- 24 DRÖNAREN
- 26 SLÄNGGUNGAN

HAVET

- 30 STENAR I MÖNSTER
- 32 KRYPTERAD FLASKPOST
- 34 DET FLYTER
- 36 BROKONSTRUKTIONER

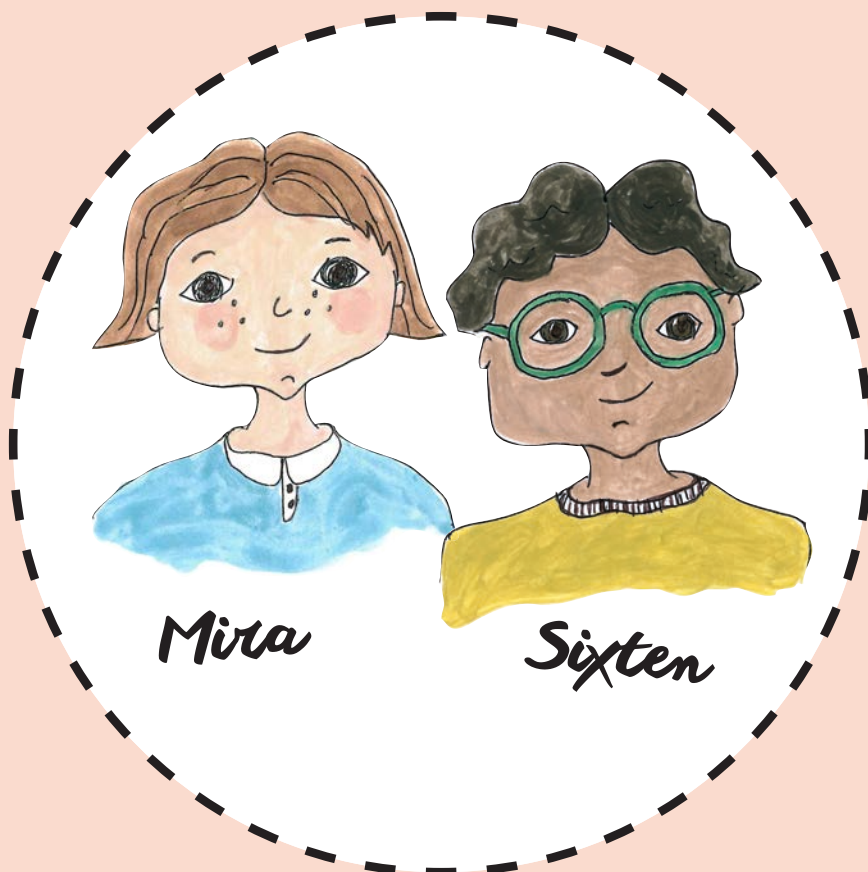
FABRIKEN

- 38 HUR KAN VI TILLVERKA MER MILJÖVÄNLIGT?
- 40 HJÄLP TRUCKARNA ATT KÖRA RÄTT
- 42 HUR SKA VI FÖRPACKA?
- 44 HUR LÅNG TID TAR DET ATT TILLVERKA?

Knep och Knåp med Sixten och Mira är ett utbildningsmaterial framtaget av Mathivation i samarbete med SKF.

Illustrationer och grafisk form: Matilda Kvarmo, Vibra
Tryck: Lenanders Grafiska, 121466





Att lära sig något nytt, som att lära sig att cykla, kan vara käm-pigt. Det kräver uthållighet och till en början kommer det att bli fel. Vi kommer att ramla många gånger innan vi till slut lär oss att hålla balansen.

Samma sak gäller när det kommer till matematik. För att bli bättre problemlösare måste vi arbeta med sådant som vi till en början inte förstår. Det krävs uthållighet och att vi inte ger upp. Det krävs också kreativitet och att vi kommer med idéer. Längs vägen kommer vi att göra massor av misstag, vilket faktiskt bara är bra! Matematik handlar inte om att fatta, det handlar om att *inte* fatta.

I den här boken träffar vi Sixten och Mira. De är bästa kompisar och har planerat att leka tillsammans hela sommaren. Vi får följa med på deras äventyr och hjälpa dem längs vägen, genom att lösa problem, testa nya saker och klura ut olika lösningar.

HÄNG MED!

SUDD OCH ISBIT

Sommaren har äntligen börjat! Det är första dagen på sommarlov.
Sixten och Mira bestämmer sig för att gå till lekplatsen. Sixtens
kusin Alexander säger att han kan gå med dem dit.



Sixten och Mira gungar, klättrar i klätterställningen
och hittar på massor med roliga saker. När de kommer
till rutschkanan bestämmer de sig för att tävla om
vem som kommer ner först.

De tävlar flera gånger och varje gång kommer Mira ner före Sixten. De förstår inte varför Mira alltid vinner. Alexander förklarar att det beror på deras kläder. Sixten har på sig regnbyxor för att inte bli smutsig medan Mira har på sig tights.

Sixten och Mira förstår fortfarande inte riktigt. Alexander säger att man kan jämföra det med att dra ett suddgummi och en isbit mot samma yta.

Testa detta!

- ✿ Ta ett suddgummi och en isbit och dra mot en slät yta.
- ✿ Vilken rör sig lättast? Varför blir det så?
- ✿ Hur kan det kopplas till Sixten och Miras fundering?
- ✿ Hur skulle Sixten kunna göra för att åka snabbare?

TESTA!

ISBIT
SUDDGUMMI

VAD HÄNDER?



Gör ett eget experiment! Leta reda på några saker i olika material och former. Testa att släppa dessa i en rutschkana. Vad rör sig lättast? Vad är det som skiljer föremålen från varandra?

FÖRBERED HAMBURGARE

Efter en heldag på lekplatsen går Sixten och Mira hem till Sixten. När de kommer innanför dörren börjar Miras mage att kurra. Båda två inser att de är jättehungriga.

”Ska vi göra hamburgare?”, frågar Mira.

”Ja!”, svarar Sixten. ”Kollar du efter ingredienser i kylskåpet så kollar jag i skafferiet.”

De hittar en halv gurka, två tomater, 450 gram köttfärs, sex hamburgerbröd och en ny tub med dressing. Nu har de allt de behöver och det är bara att sätta igång!

INGREDIENSER

1/2 GURKA

2 TOMATER

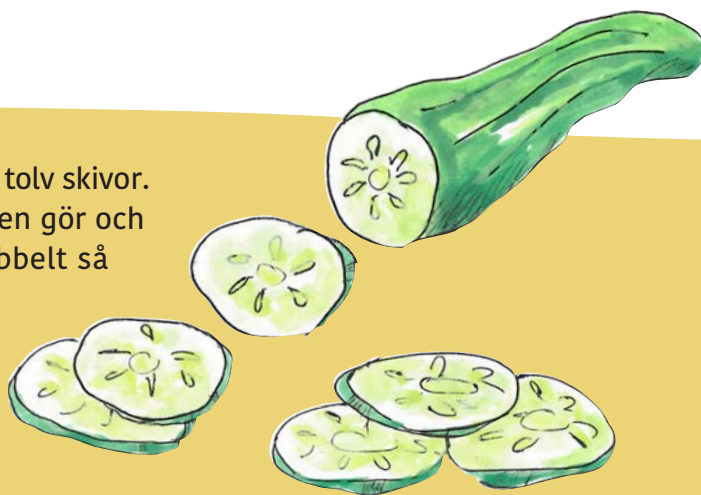
450 G KÖTTFÄRS

6 HAMBURGERBRÖD

1 TUB DRESSING

De börjar med att skära upp gurkan och får tolv skivor. Mira gillar gurka mycket mer än vad Sixten gör och de bestämmer därför att Mira ska få dubbelt så många skivor som Sixten.

Hur många skivor får de var?



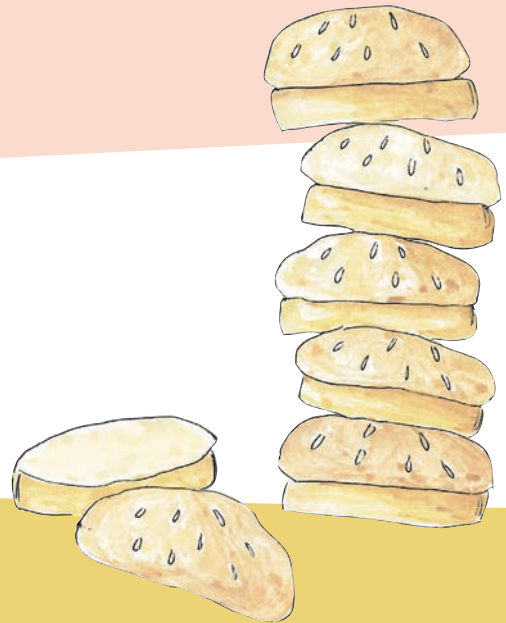
De skär sedan upp tomaterna. Mira får fyra skivor. Sixten får fler skivor än Mira. Hur många skivor kan Sixten få?



När de skurit upp sina grönsaker börjar de dela upp färsen. De ska göra två hamburgare var och till varje burgare behövs 90 gram köttfärs.

Blir det någon färs över? Hur mycket i så fall?

Nu till hamburgerbröden. Hur stor del av hamburgerbröden går åt?



Tuben, som är full med dressing, är ungefär lika stor som en tandkrämstube. Mira tar två klickar per hamburgare. Efter det finns det tre fjärdedelar av dressing kvar i tuben. Sixten som älskar dressing tar det som finns kvar.

Hur många klickar får Sixten?

Hur många klickar får Sixten på varje hamburgare?

SÄTT IHOP HAMBURGARNA

Sixten och Mira är i full färd med att göra hamburgare. De har förberett allt de behöver: burgare, bröd, dressing, tomat och gurka. Nu ska de sätta ihop sina hamburgare.

De börjar leka att Sixten är en robot och Mira är uppfinnaren som skapat roboten. Mira ger Sixten kommandon som styr hur han ska göra för att sätta ihop hamburgarna.

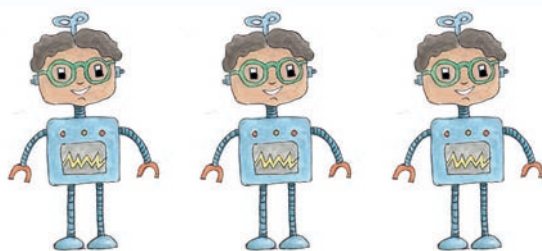
Hjälp Mira att programmera hur Sixten ska bygga sin hamburgare. Skapa egna kommandon, som exempelvis "plocka upp en tomatkiva" och "lägg tomatkivan ovanpå dressingen".



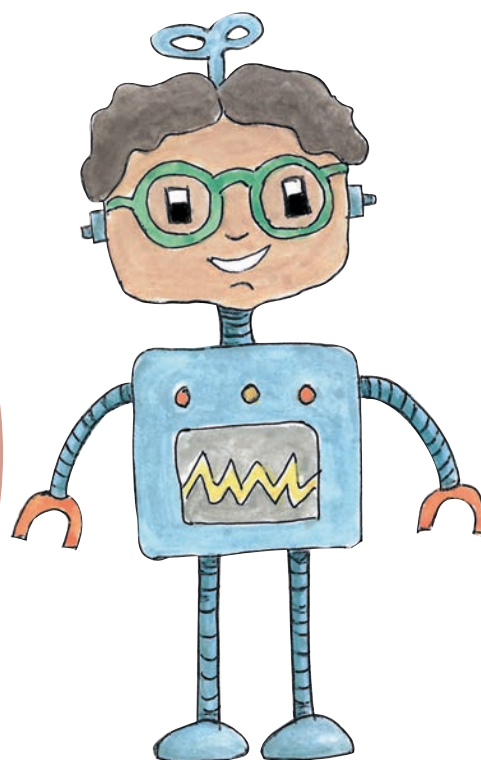
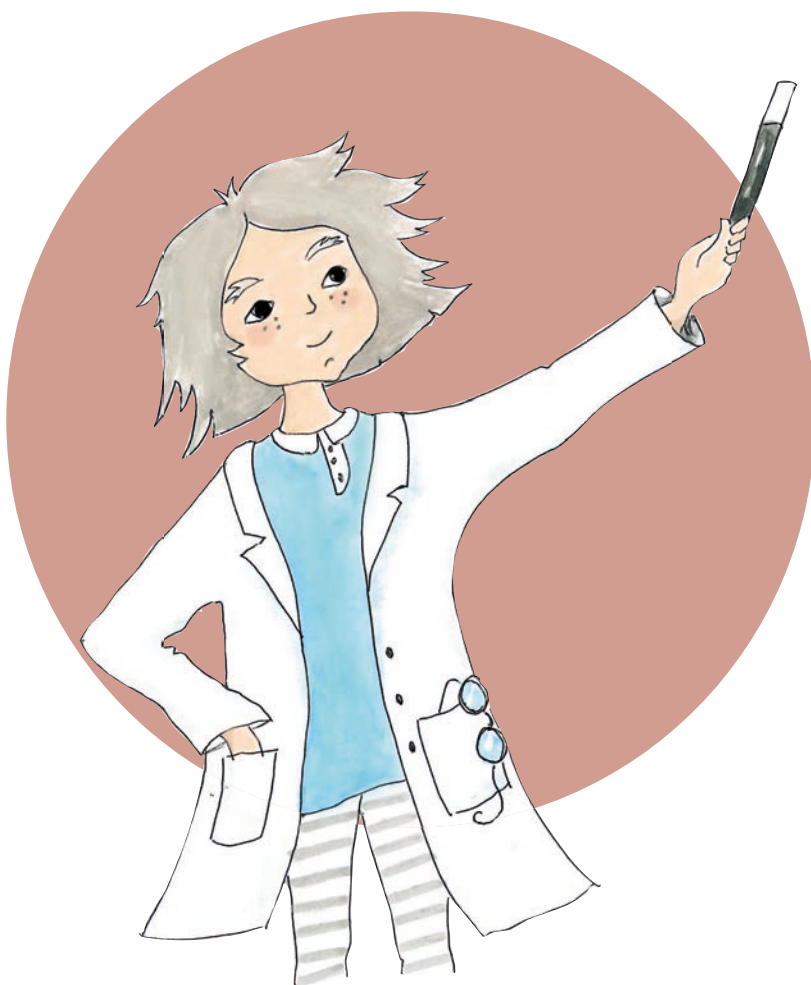
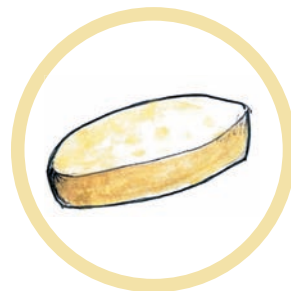
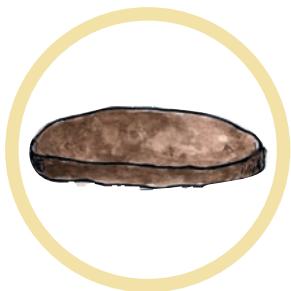
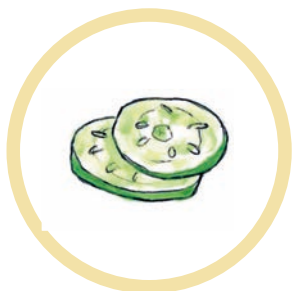
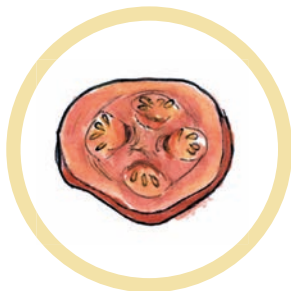
PROGRAMMERA ROBOTEN!

SKAPA EN KEDJA MED KOMMANDON TILLS DET BLIR EN FÄRDIG HAMBURGARE.

TÄNK PÅ ATT INGREDIENSERNA INTE KAN KOMMA I VILKEN ORDNING SOM HELST.



HEMMA

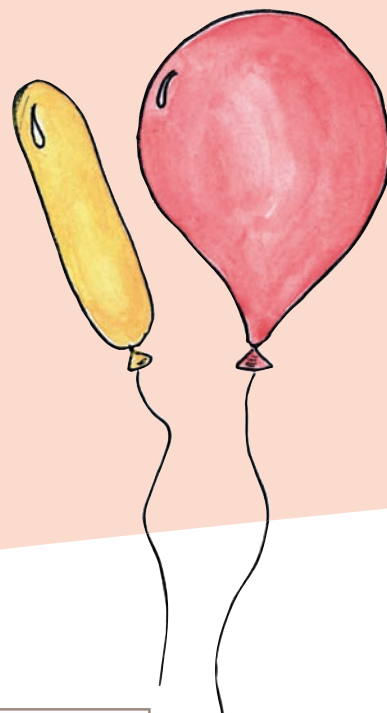


BYGG EN EGEN BIL AV SKRÄP

Det är fantastiskt väder ute. En perfekt dag för en tur i skogen. Mira ringer till sin storsyster Lova som lovar att köra Sixten och Mira till skogen i sin häftiga bil. Lova jobbar på Mathivation tillsammans med Sixtens kusin Alexander och de älskar matematik och teknik.

Sixten och Mira vill bygga en modell av Lovas bil som de kan visa för henne. Modellen ska ha en cool design och kunna åka framåt utan att man behöver knuffa den. För att göra den miljövänlig ska de bygga den av saker som annars skulle ha kastats.

Hjälp Sixten och Mira att bygga en modell av Lovas bil!



BYGG DIN EGEN BIL!

- ✿ BILEN SKA DRIVA FRAMÅT SJÄLV, INGEN SKA BEHÖVA KNUFFA DEN.
- ✿ DEN SKA VARA BYGGD AV SÅDANT SOM EGENTLIGEN SKULLE HA KASTATS, SOM MJÖLKPAKET OCH PLASTFLASKOR.
- ✿ DEN SKA HA EN COOL DESIGN!

Testa detta!

GÖR EN BALLONGBIL!

DU BEHÖVER:

MJÖLKKARTONG
BLOMPINNAR
TRÄHJUL ELLER LOCK
TEJP
SAX
SUGRÖR
BALLONGER



BYGG BALLONGBILEN

BESKRIVNING

- 1 Klipp två sugrör så att de blir lite kortare än vad mjölkkartongen är bred.
- 2 Klipp två blompinnar så att de blir lite längre än vad mjölkkartongen är bred.
- 3 Trä sugrören över blompinnarna och fäst hjulen längst ut på blompinnarna. Om ni använder plastlock, gör ett hål i mitten av locken. Det görs lättast med en syl eller en spik.
- 4 Tejpa fast sugrören med blompinnarna och hjulen under mjölkkartongen.
- 5 Ta en ny bit sugrör och tejpa fast i ballongens hål. Se till att det sluter tätt.
- 6 Fäst ballongen på bilen så att sugröret pekar bakåt.
- 7 Designa bilen. Gör den riktigt snygg!
- 8 Blås upp ballongen och släpp iväg bilen!

NÄR BILEN ÄR BYGGD OCH TESTAD!

- * Diskutera hur er bil drivs framåt?
- * Varför stannar den till slut även om det inte är något hinder i vägen?
- * Vad kan göras för att bilen ska rulla bättre?

Var noggrann!

DESSA MOMENT ÄR VIKTIGA ATT
GÖRA EXTRA NOGA.

LYCKA TILL!

1



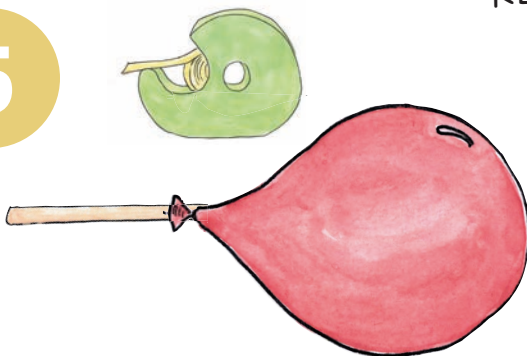
KLIPP SUGRÖREN I RÄTT LÄNGD.

2



KLIPP BLOMPINNARNA I RÄTT LÄNGD.

5



TEJPA FAST BALLONGEN SÅ DET BLIR TÄTT.

DJUREN I SKOGEN

Sixten och Mira har åkt till skogen tillsammans med Miras storsyster Lova. De har med sig en fikakorg med en massa gott.

När de kommer in i skogen viskar Mira "Ser du? Ser du djuret?" Sixten svarar lite för högt "Nej, var då?" och djuret som Mira såg försvinner bakom en buske. "Ssch" säger Mira försiktigt. Sixten och Mira spanar efter djur, både högt och lågt.

Djuren är lite rädda för dem och har försökt att gömma sig men Mira och Sixten kan fortfarande se deras ben. De räknar till 22 ben.



HITTA DJUREN!

✿ VAD KAN DET VARA FÖR DJUR? HUR MÅNGA BEN HAR DE OLIKA DJUREN?

OM VI FÅR VETA ATT DET FINNS TOTALT 22 BEN I SKOGEN, MEN INTE KAN SE NÅGOT AV DJUREN I BILDEN:

✿ HUR MÅNGA DJUR KAN DET VARA SOM MEST?

✿ HUR MÅNGA DJUR KAN DET VARA SOM MINST?



SKOGEN



PSST!
VAD BRUKAR
DU SE FÖR DJUR
I SKOGEN?



BOKSTÄVER OCH ORD AV PINNAR

Sixten, Mira och Miras storsyster Lova är i skogen. De har med sig en fikakorg och tycker att det börjar bli dags för en fikapaus.

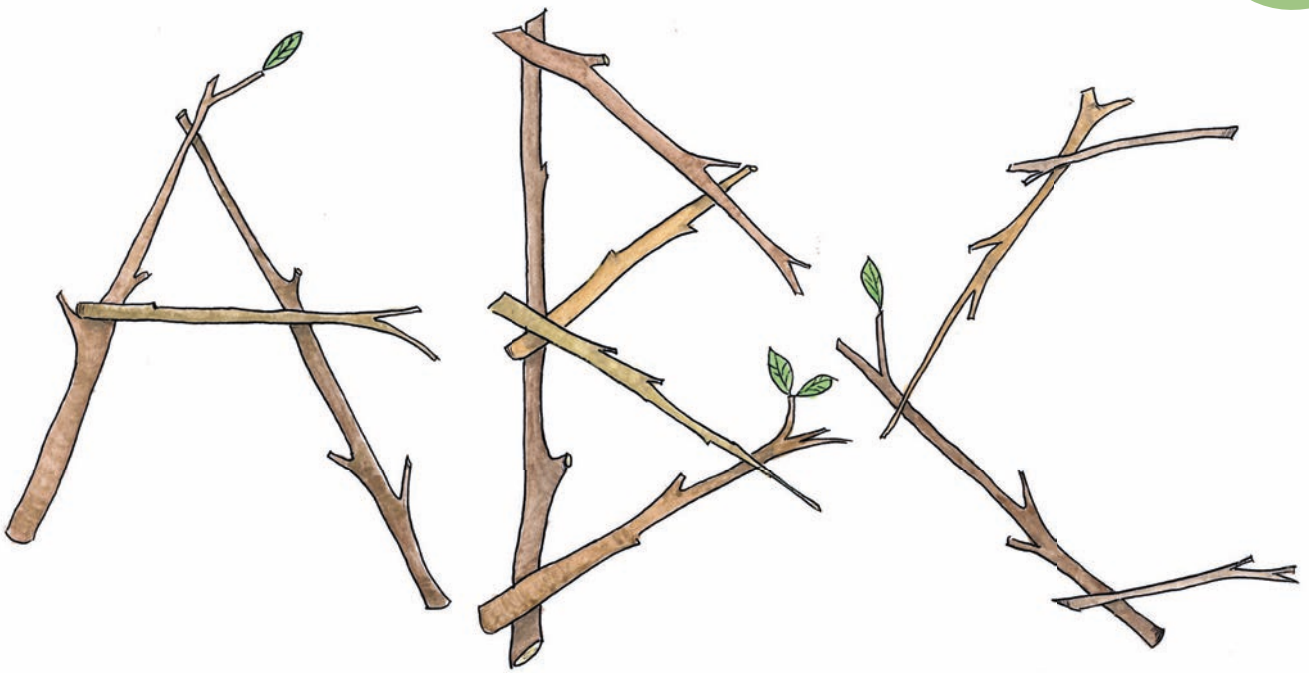
Medan de letar efter ett bra ställe att fika på, plockar de med sig lösa pinnar från marken. Till slut kommer de fram till en glänta som ser ut att vara en utmärkt fikaplatz.

De har nu hunnit samla på sig 15 stycken pinnar. Vid gläntan sitter en tjej som heter Felicia och en kille som heter Ahmed.

”Vad har ni samlat med er?” frågar Ahmed. Sixten berättar att de har hittat lite pinnar. Ahmed undrar vad de har tänkt att göra med pinnarna men varken Sixten eller Mira har någon idé.

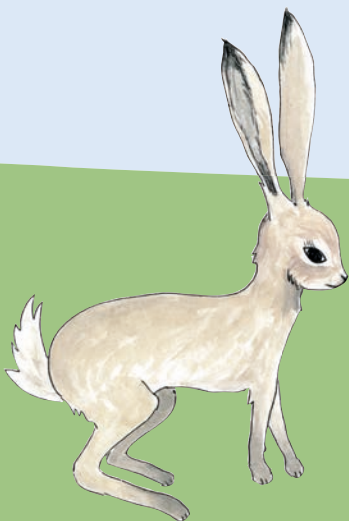
”Jag har en idé!” utropar Felicia glatt. Felicia berättar att Sixten och Mira kan skapa bokstäver med pinnarna.





Skriv med pinnar!

- ✿ Börja med att skapa första bokstaven i alfabetet med pinnarna. Spara den bokstaven och skapa nästa. Hur långt i alfabetet kommer Sixten och Mira med sina 15 pinnar?
- ✿ Kan Sixten och Mira skriva sina namn med pinnarna?
- ✿ Kan du skriva ditt namn med de 15 pinnarna?



PROVA
ATT SKRIVA:

MIRA
SIXTEN
DITT NAMN

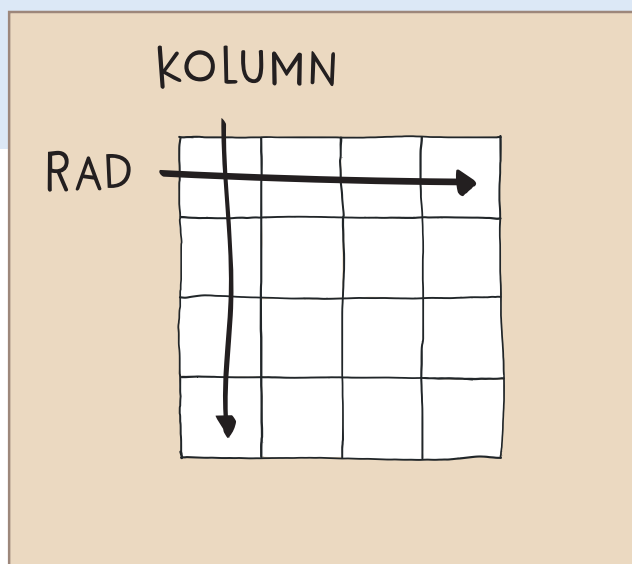
SUDOKU

Sixten och Mira är på utflykt i skogen. De har träffat två nya kompisar, Felicia och Ahmed. Sixten och Mira bjuder sina nya kompisar på fika. När de har ätit klart frågar Felicia och Ahmed om Sixten och Mira vill spela ett spel med dem. Spelet heter sudoku.

”Jag vill gärna vara med” säger Mira. Sixten instämmer.

I sudoku finns det rutor. Rutorna sitter ihop och bildar rader och kolumner. Alla rutor ska fyllas i.

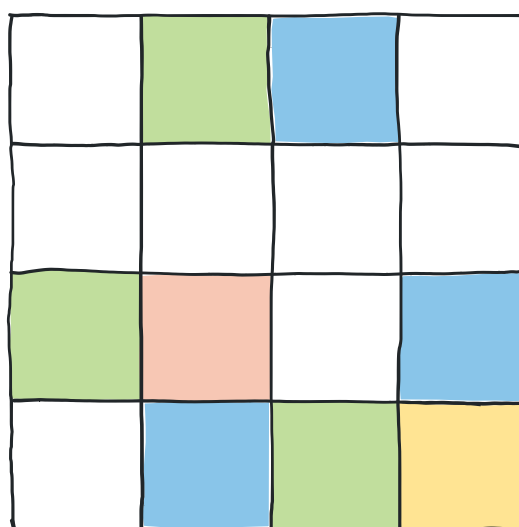
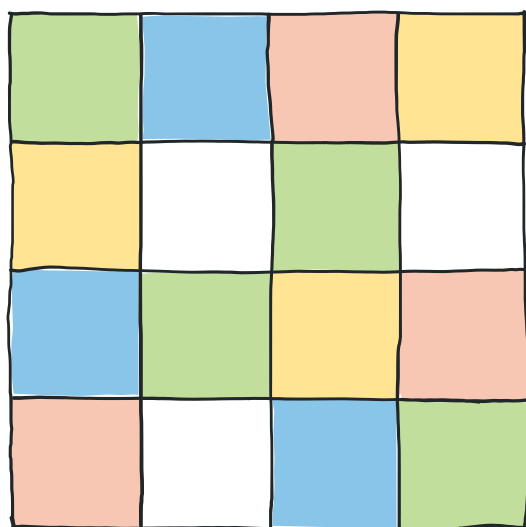
PROVA
PÅ SUDOKU!



Så funkar det!

- ✿ Varje rad får bara ha en ruta med samma färg, form eller siffra.
- ✿ Varje kolumn får bara ha en ruta med samma färg, form eller siffra.

GÖR FÄRGSUDOKU!



SKOGEN

1		4	3
	1	2	4
2	4	3	
	3	1	2

GÖR SUDOKU
MED FRUKTER,
FORMER OCH SIFFROR!

TIPS!
GÖR DITT
EGET SUDOKU

POLLINERING

Det är en fin sommardag. Sixten och Mira är ute på promenad. De pratar om allt mellan himmel och jord. När de går förbi en äng säger Mira "Åh titta vad vackert det är med alla blommor". "Ja! Titta på alla bin." säger Sixten.

Bin hjälper till att pollinera blommor, vilket gör att nya blommor växer. Antalet bin blir mindre och mindre för varje år och därför minskar även antalet blommor.

Duktiga bin!

Vi utgår från att ett bi kan pollinera en blomma! På ängen med blommorna flyger det runt 100 bin, som då kan pollinera totalt 100 blommor.

VAD HÄNDER NÄR DET BLIR FÄRRE BIN?

- ✿ DELA IN ÄNGEN I TIO LIKA STORA DELAR.
- ✿ OM ETT ÅR KOMMER EN TIONDEL AV BLOMMORNA ATT VARA BORTA. HUR MÅNGA BLOMMOR FINNS DÅ KVAR?
- ✿ HUR MÅNGA BIN BEHÖVS DET FÖR ATT POLLINERA BLOMMORNA SOM ÄR KVAR?

JÄMNA TAL

JÄMNA TAL KAN DELAS I
TVÅ LIKA STORA HELLTAL.

JÄMNA TAL: 2, 4, 6, 8

UDDA TAL

UDDA TAL KAN INTE DELAS I
TVÅ LIKA STORA HELLTAL.

UDDA TAL: 1, 3, 5, 7



RITA DIN EGEN ÄNG!

- ✿ Dela in ängen i fyra lika stora delar. Rita ett jämnt antal blommor i varje del. Det måste finnas lika många blommor i varje ruta.
- ✿ Rita in hur många bin som krävs för att pollinera alla blommorna på ängen.
- ✿ En fjärdedel av bina dör. Hur många blommor finns kvar på ängen? Kryssa över blommorna som skulle försvinna.
- ✿ Hur skulle ängen se ut om en åttondel av bina försvann?



ETT MÄRKLIGT FLYGPLAN

Sixten och Mira är ute på promenad. De går över ett fält. En bit bort syns något som ser ut som ett flygplan på pelare, med propellerblad som snurrar. Vid en av pelarna står en bil. Mira och Sixten bestämmer sig för att gå dit och fråga vad i allsin dar det är för något.

”Hej”, säger Sixten lite försiktigt till kvinnan som precis stängt bakluckan på en bil.

”Hej!” svarar kvinnan som berättar att hon heter Anna och jobbar som ingenjör.

”Vad är det för något?” frågar Sixten och pekar mot den stora flygplansliknande maskinen.

Anna förklarar att det är ett vindkraftverk. Ett vindkraftverk omvandlar kraften från vinden till el. Vinden gör så att propellerbladen snurrar och då bildas el med hjälp av en maskin inuti vindkraftverket. Elen används till lampor och till att värma element som gör det varmt i våra hus. Anna berättar även att ett varv ger el till två element.

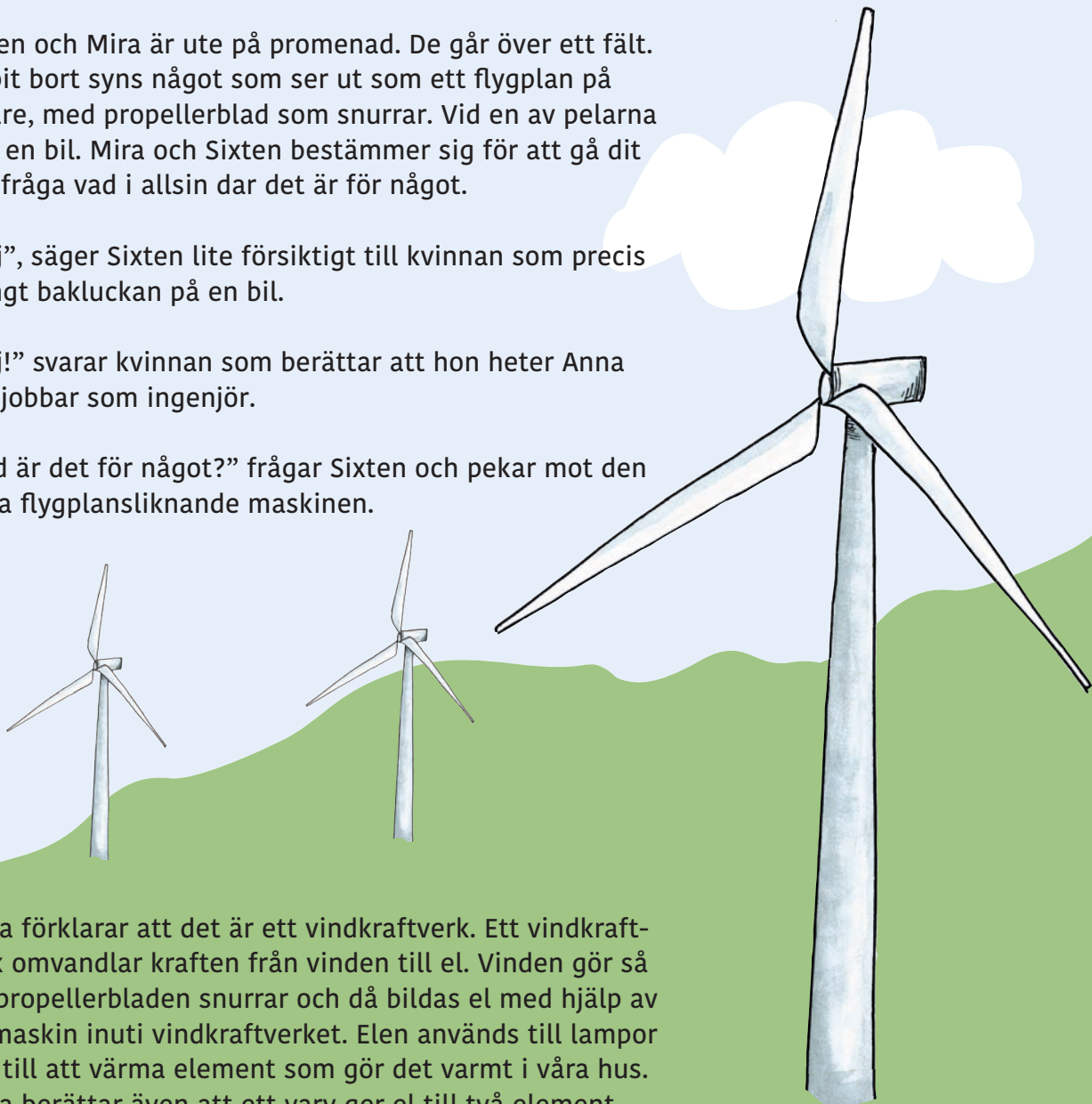
”Är du här för att hämta el?” frågar Mira.

Anna svarar:

”Elen kommer till husen via ledningar. Jag är här för att kontrollera rullagret i vindkraftverket. Lagret används för att de stora tunga bladen ska kunna snurra lättare.”

”Ni borde komma på ett studiebesök i rullager-fabriken någon gång!”, säger Anna glatt till Sixten och Mira.

Sedan ger hon Sixten och Mira ett uppdrag.



*Vinden ger
ny energi!*



LUFTEN

PSST!
VISSTE DU ATT
ETT VARV TAR
SEX SEKUNDER?

ERT UPPDRAG

- ✿ HUR MÅNGA VARV BEHÖVS FÖR ATT GE EL TILL 12 ELEMENT?
- ✿ HUR MÅNGA VARV BEHÖVS FÖR ATT GE EL TILL 15 ELEMENT?
- ✿ OM VINDKRAFTVERKET HAR SNURRAT 7 VARV, HUR MÅNGA ELEMENT KAN DÅ VARA PÅ?
- ✿ ETT VARV TAR SEX SEKUNDER. HUR MÅNGA ELEMENT KAN FÅ EL EFTER 15 SEKUNDER?

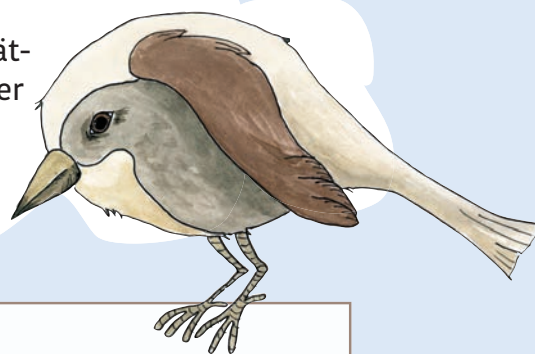


LUFTMOTSTÅND

Sixten och Mira är på väg hem efter en lång promenad. Det har varit en spännande dag, de har bland annat fått se ett vindkraftverk!

De börjar fundera över det här med vind. Vilket märkligt fenomen! På vägen till vindkraftverket kändes det som att vinden hjälpte dem framåt, men nu på vägen hem blåser vinden ganska hårt i deras ansikten och det känns tyngre att gå.

Väl hemma frågar Mira sin pappa om vinden. Han berättar att det finns något som heter luftmotstånd. Han ger Sixten och Mira ett uppdrag.



TESTA DETTA!

Ni behöver två lika stora papper och någonting att ta tid med.

- ✿ VIK ETT AV PAPPREN SEX GÅNGER. LÅT DET ANDRA PAPPRET VARA OVIKT.
- ✿ STÅ PÅ EN STOL ELLER ETT BORD FÖR ATT NÅ EN HÖGRE HÖJD.
- ✿ SLÄPP ETT PAPPER I TAGET OCH UNDERSÖK HUR LÅNG TID DET TAR INNAN PAPPRET NÅR GOLVET.
- ✿ JÄMFÖR TIDERNA! ÄR DET NÅGON SKILLNAD? VARFÖR TROR NI?

Vad är luft?



ÄVEN OM LUFT SER UT
SOM "INGENTING" SÅ FINNS
DET NÅGOT DÄR. VI KAN
BARA INTE SE DET!

PÅ SAMMA SÄTT SOM VATTEN ÄR
FYLLT MED VATTENMOLEKYLER,
FINNS DET MOLEKYLER I LUFT.

DISKUTERA VIDARE

- ✿ FINNS DET ANDRA EXEMPEL
PÅ LUFTMOTSTÅND?
- ✿ HAR NI KÄNT AV LUFTMOTSTÅND?
- ✿ HUR FUNGERAR EN FALLSKÄRM?

DRÖNAREN

Sixten och Mira funderar på vad de ska hitta på idag. Miras pappa frågar om de vill låna hans drönare. Det vill de! En drönare är som en flygande robot som man styr med en handkontroll. Man kan fästa en kamera på drönaren så att man kan filma det som svischar förbi. Mira ska styra drönaren och Sixten ska hjälpa till genom att berätta hur Mira ska styra.

Titta på banan och hjälp Sixten att berätta för Mira hur hon ska köra. Sixten skriver ner en rad med kod för att komma ihåg vad han ska säga till Mira. Han använder följande kommandon:

KOMMANDON

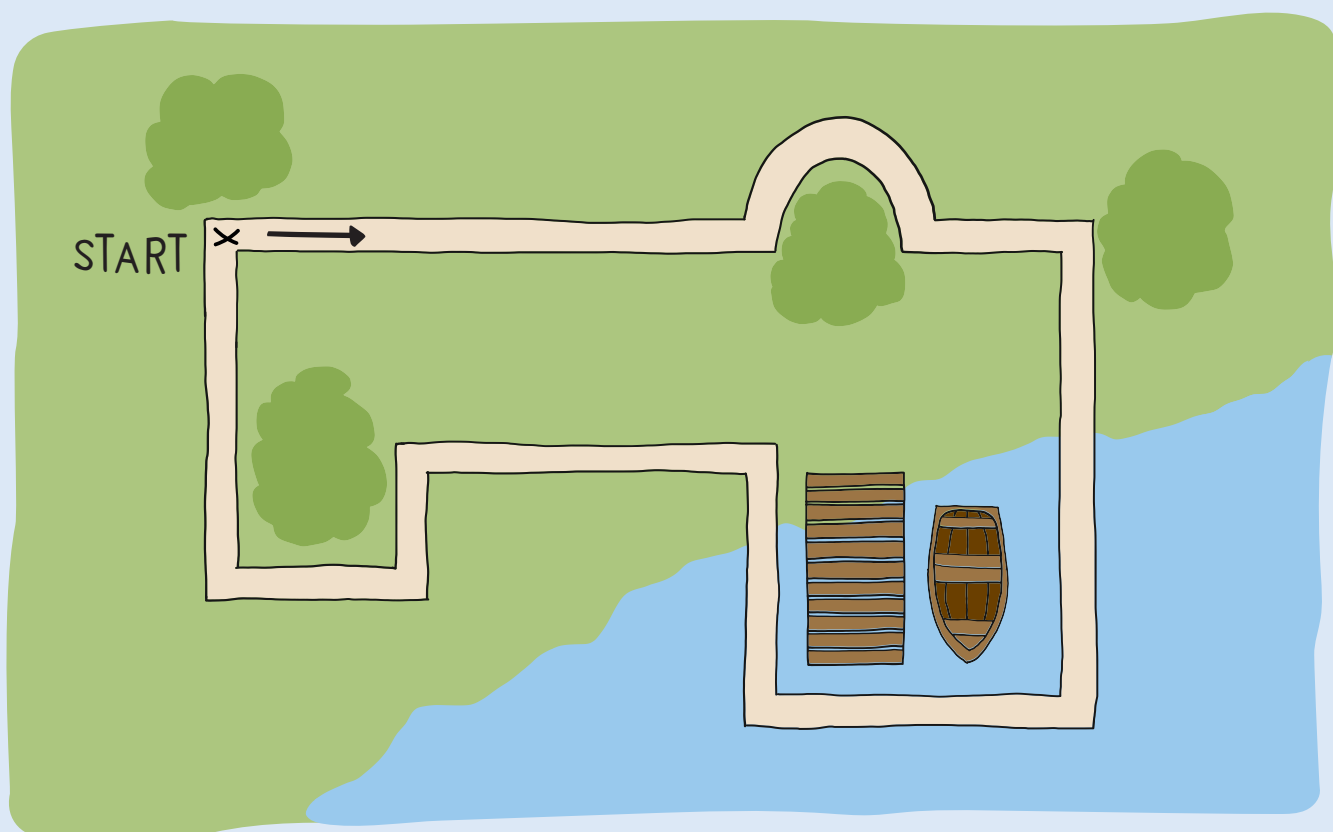
V = VÄNSTER

H = HÖGER

F = FRAMÅT

S = STOPP

R = RÖTERA

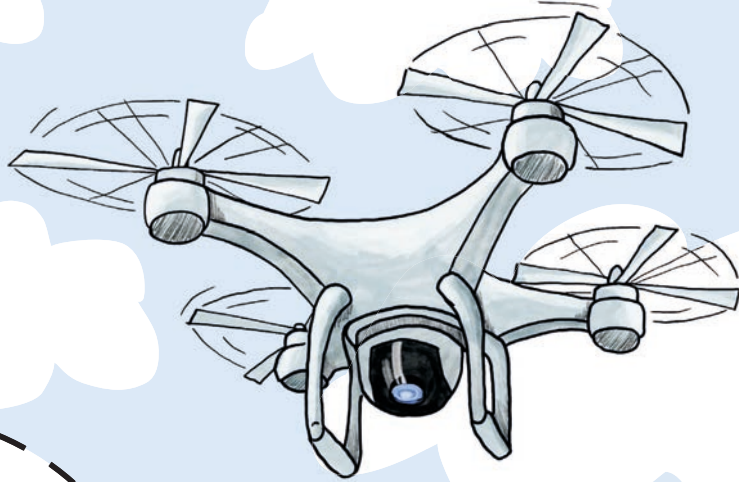


Klura på detta!

HUR KAN KODEN SE UT FÖR ATT
MIRA SKA TA SIG FRAM TILL MÅLET?



KONSTIG
FÅGEL!?



PROVA SJÄLVA!

- ✿ BYGG EN EGEN BANA.
- ✿ SÄTT EN ÖGONBINDEL PÅ EN KOMPIS SOM LÅTSAS VARA DRÖNARE.
- ✿ SÄG KOMMANDON (V, H, F, S ELLER R) I OLIKA FÖLJDER FÖR ATT KOMPISEN SKA TA SIG FRAM TILL MÅLET.

PSST!

DETTA ÄR
PERFEKT ATT GÖRA
UTOMHUS OM DET ÄR
FINT VÄDER!



SLÄNGGUNGAN

Sixten och Mira kommer hem efter en dag på en nöjespark. De har åkt massor med karuseller! Miras favorit var slänggungan. Hon tyckte att det var fantastiskt att dingla med benen fritt i luften.



HAR DU TÄNKT
PÅ HUR ALLA
KARUSELLER SER
UT INUTI?



Sixten kommer på idén att de kan bygga en mini-slänggunga. Inte en som man kan åka i, för det kräver väldigt mycket säkerhet, men en modell att titta på.

Gillar du också
karuseller?



DU BEHÖVER:

- ✿ HÅRDARE MATERIAL SÅSOM KARTONG ELLER PLAST
- ✿ EN STÖRRE OCH EN MINDRE RING AV KARTONG ELLER PLAST
- ✿ EN TRÄSTAV
- ✿ SNÖRE ELLER BAND
- ✿ SAX, LIM OCH PENNA
- ✿ KULOR AV LÄMPLIG SORT OCH STORLEK
- ✿ NÅGOT ATT STABILT FÄSTA EN TRÄSTAV I (EXEMPELVIS EN STÖRRE FLÖRTKULA)
- ✿ FÖREMÅL SOM KAN SNURRA RUNT I SLÄNGGUNGAN.



HJÄLP SIXTEN OCH MIRA ATT
BYGGA SIN EGEN SLÄNGGUNGA!
FÖLJ INSTRUKTIONERNA!



BYGG SLÄNGGUNGAN

INSTRUKTION

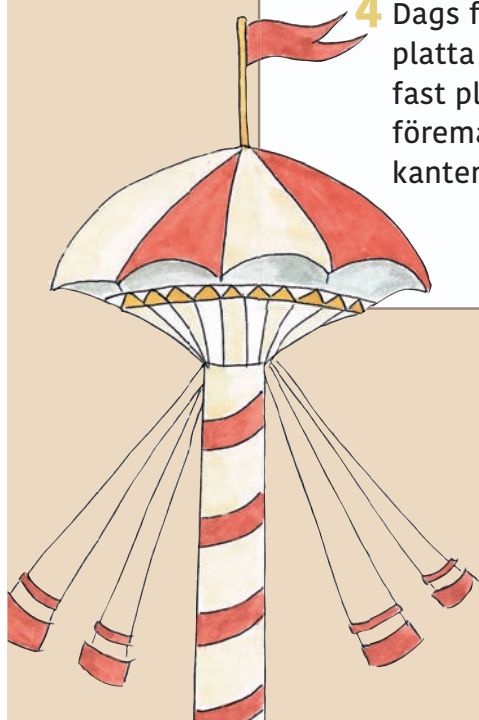
- 1 Vi börjar med grunden. Grunden ska bestå av en ytterring, en innerring och kulor däremellan. Ytterringen måste ha en högre kant än innerringen.

Placera kulorna mellan ytterringen och inneringen. Här måste storleken på inner- och ytterringen anpassas till kulorna. Kulorna ska ligga tätt mot varandra.

- 2 Nu behövs en cirkulär platta av hårt material. Plattan ska vara nästan lika stor som ytterringen och placeras på kulorna. Det ska gå att rotera plattan fritt ovanpå kulorna. Kan ni nu se varför kanten på ytterringen måste vara högre än inneringens?

- 3 Klipp till en trästav till önskad längd. Fäst ena änden av trästaven i något stabilt och limma fast på plattan.

- 4 Dags för toppen av slänggungan. Klipp till en platta av hårt material av önskad storlek. Sätt fast plattan högst upp på trästaven. Fäst de föremål som ska åka runt i slänggungan i utkanten av plattan med hjälp av snöret.





NÄR NI ÄR KLARA MED
ER SLÄNGGUNGA ÄR DET
DAGS ATT ANVÄNDA DEN!

- ✿ Välj ett föremål. Roter slänggungan ett halvt varv. Var befinner sig föremålet nu?
- ✿ Vad händer om ni roterar ett halvt varv till? Var hamnar föremålet?
- ✿ Om ni roterar föremålet 4 varv, var hamnar föremålet?
- ✿ Hur många varv kan ni rotera och alltid komma tillbaka till samma punkt?



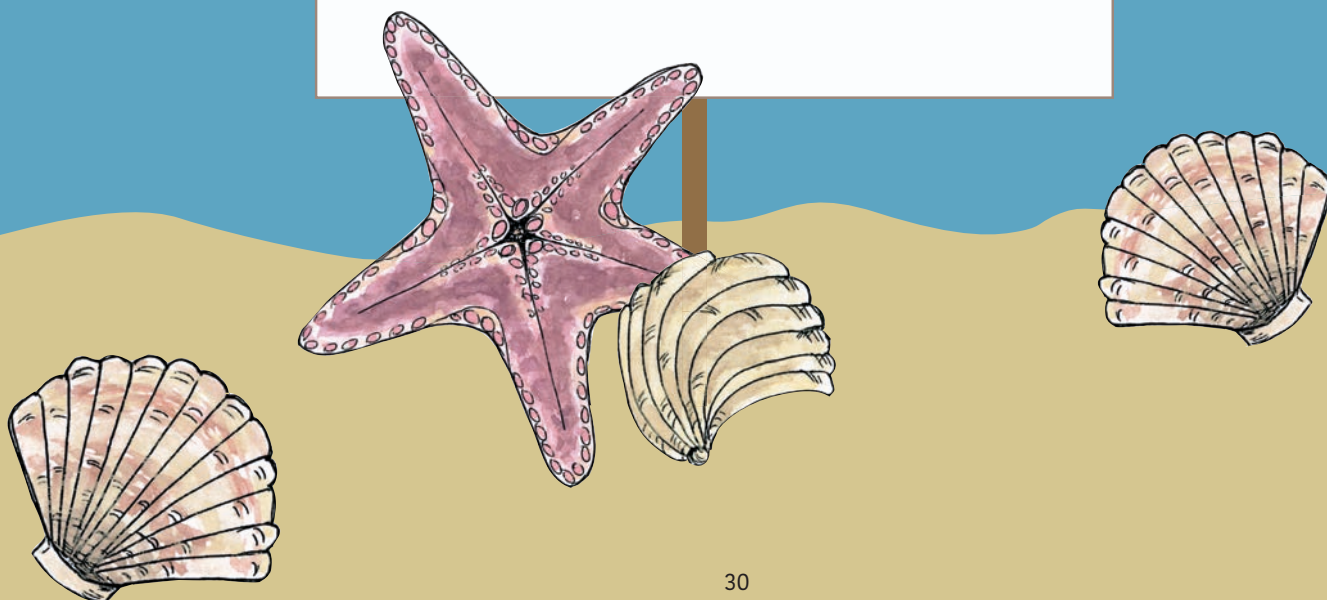
STENAR I MÖNSTER

Det är en solig sommardag och Sixten och Mira har följt med Miras föräldrar till stranden. De badar, kastar stenar i vattnet och bygger sandslott. Mira klättrar upp på en klippa och lägger märke till några fina stenar på strandbotten. Hon ropar på Sixten att han ska komma och titta. Sixten upptäcker att stenarna ligger i ett fint mönster.

Sixten och Mira kallar varje formation av stenar för en figur. På nästa sida ser du de första figurerna.

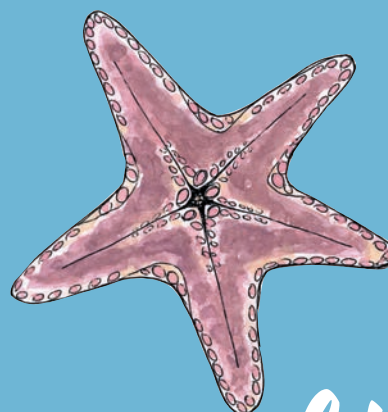
KLURA PÅ DETTA!

- ✿ MED HUR MÅNGA STENAR ÖKAR DET FRÅN EN FIGUR TILL NÄSTA FIGUR?
- ✿ HUR MÅNGA STENAR SKULLE DET FINNAS I FIGUR 5?
- ✿ HUR MÅNGA STENAR SKULLE DET FINNAS I FIGUR 10?

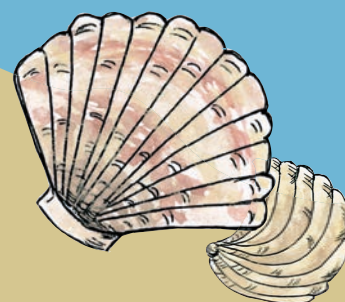
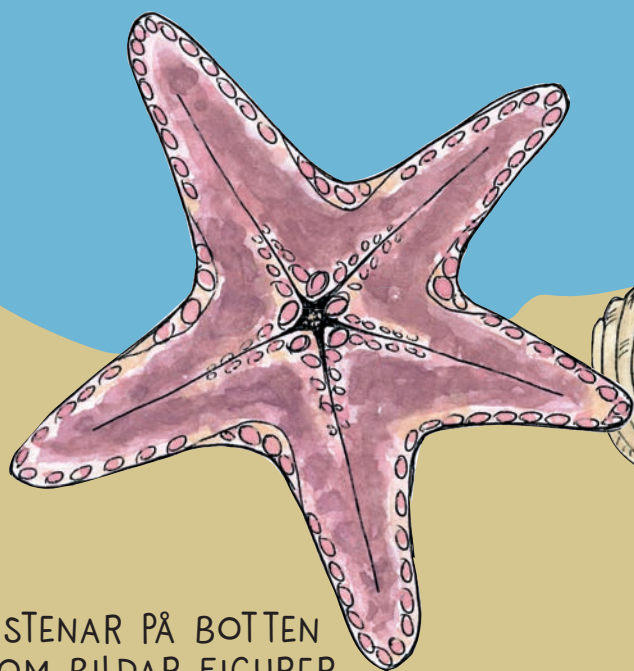


HAVET

TIPS!
RITA STENAR
ELLER LÄGG UT
RIKTIGA STENAR.



Världen
under ytan



STENAR PÅ BOTTEN
SOM BILDAR FIGURER.



KRYPTERAD FLASKPOST

Sixten och Mira är på stranden med Miras föräldrar.

De bestämmer sig för att gå på upptäcktsfärd. När de går längs strandkanten brister Sixten plötsligt ut i ett glatt tjut. Sixten har hittat en flaskpost! Han tar ut lappen ur flaskan och försöker läsa vad som står. Det är tre rader med text:



RAMMOS
QSPHSBNNFSJOH
13 1 20 5 13 1 20 9 11

Sixten läser det som står på den första raden högt, kliar sig i huvudet och försöker sig på nästa rad. ”Qsph.. vadå?”

Varken Mira eller Sixten förstår texterna. De bestämmer sig för att ringa till Miras moster Pia som jobbar som programmerare. De undrar om hon kan hjälpa till.



HAVET

Pia berättar att man brukar kryptera hemliga meddelanden. Kryptering innebär att man gömmer ett meddelande bakom någon form av mönster eller ordning. Exempelvis: ett A kan bli ett B och ett B kan bli ett C. Enligt den krypteringen måste då bokstaven Ö bli ett A.

Ta hjälp av alfabetet och försök att lista ut vad de olika orden egentligen ska vara! Tänk på att orden kan vara krypterade på olika sätt.

Kryptera ett eget meddelande och se om en kompis kan förstå vad du har skrivit!

VAD ÄR FLASKPOST?

FLASKPOST ÄR NÄR MAN SKRIVER ETT MEDDELANDE OCH LÄGGER DET I EN FLASKA.

SEDAN SÄTTER MAN I KORKEN OCH KASTAR FLASKAN I HAVET.

ETT HEMLIGT MEDDELANDE GUPPAR SEDAN PÅ HAVET TILLS NÅGON HITTAR FLASKAN OCH ÖPPNAR DEN.

A B C D E F G H I J K L M N
O P Q R S T U V X Y Z Å Ä Ö

DET FLYTER

Sixten och Mira ska åka ut på havet tillsammans med Miras föräldrar i deras båt. De sätter på sig flytvästar och hoppar i båten.

”Pappa, hur kommer det sig att båten flyter egentligen? Om man kastar en sten i vattnet så sjunker den ju” säger Mira.

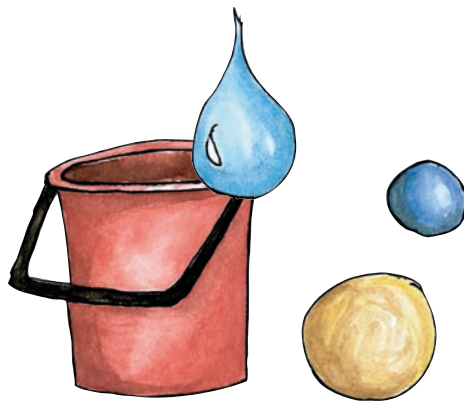
”Jadu, Mira. Om något flyter eller inte beror på flera olika saker, bland annat material och form. Ni kan få undersöka saken!”

Miras pappa kommer på ett test som Mira och Sixten kan göra för att lista ut varför vissa saker flyter och andra saker sjunker. Han tar upp en hink som de har i båten och plockar fram en puttekula och en träkula som han råkar ha i fickan. Han hinkar upp lite vatten och ställer hinken i båten.

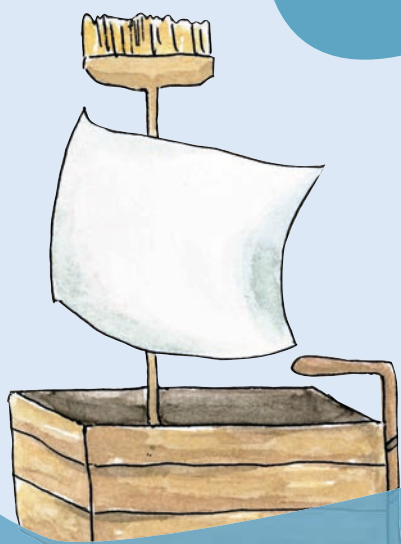
DU BEHÖVER

- ✿ HINK
- ✿ PUTTEKULA
- ✿ TRÄKULA
- ✿ VATTEN

HÄLL VATTEN I EN
HINK OCH TESTA!



HAVET



TIPS!

TÄNK PÅ
MATERIAL, DENSITET
OCH VIKT!

FUNDERA PÅ DETTA

- * VAD SKULLE HÄNDA OM MIRAS PAPPA LADE PUTTEKULAN I HINKEN MED VATTEN?
- * VAD SKULLE HÄNDA OM HAN LADE TRÄKULAN I HINKEN?
- * TESTA ATT LÄGGA EN PUTTEKULA OCH EN TRÄKULA I EN HINK MED VATTEN. FLYTER KULORNA? VARFÖR? VARFÖR INTE?
- * HUR KOMMER DET SIG ATT VISSA SAKER FLYTER OCH ANDRA INTE?



UTMANING

- * Sixten och Mira funderar på hur båten kan flyta. Har ni någon idé om varför båten inte sjunker när de sätter sig i den?
- * Testa att bygga en liten båt eller använd en låda som båt och undersök hur mycket ni kan lasta på er båt utan att den sjunker. Spelar det någon roll hur ni lastar båten?

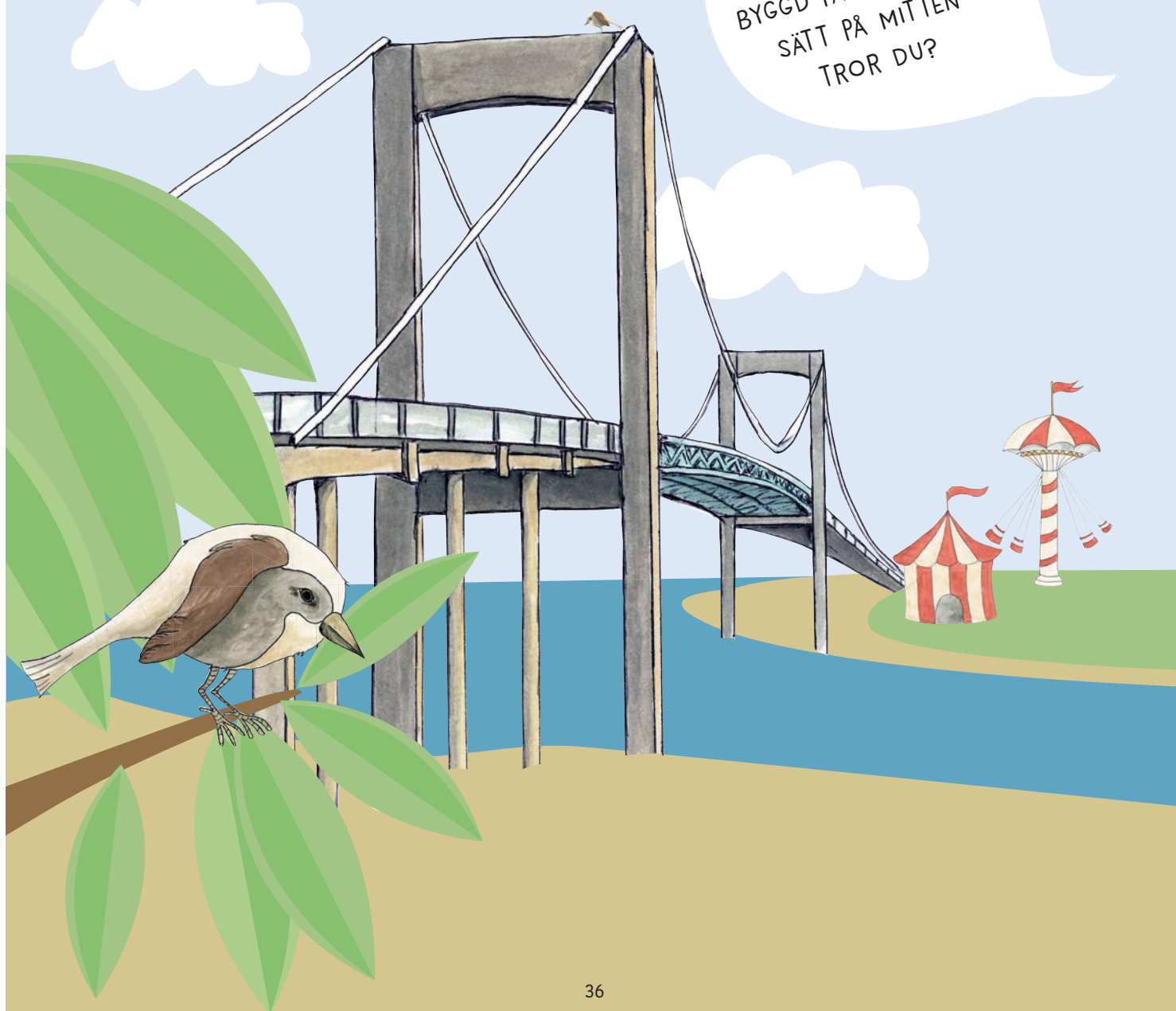


BROKONSTRUKTIONER

Sixten och Mira är på väg hem efter en fantastisk dag vid havet tillsammans med Miras föräldrar. I bilen spanar Sixten ut genom fönstret. Han ser en lång bro där mängder av bilar kör över.

”Oj, vad mycket vikt den där bron måste klara av!” utropar Sixten. Både Sixten och Mira blir väldigt nyfikna på broar. Det finns många olika typer av broar. Vissa ser väldigt häftiga ut! Hur vet man egentligen vilken typ av bro man ska bygga? Kan man välja den man tycker är coolest?

PSST!
VARFÖR ÄR BRON
BYGGD PÅ ETT ANNAT
SÄTT PÅ MITTEN
TROR DU?



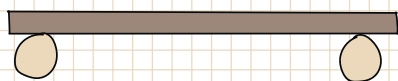
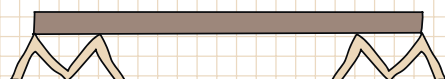
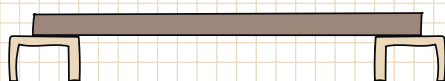
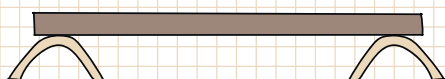
När de kommer hem frågar de Miras syster Johanna om hon kan hjälpa dem att bygga egna broar och testa om någon bro är bättre än någon annan.

Johanna jobbar med Mathivation och är intresserad av matematik och teknik. Hon tar fram flera konstruktionsförslag åt Sixten och Mira.

Bygg din egen bro!

BLI KONSTRUKTÖR
FÖR EN DAG.
BYGG OCH TESTA!

OLIKA BROKONSTRUKTIONER



UPPDRAG

- ✿ BYGG KONSTRUKTIONERNA MED HJÄLP AV KARTONG.
- ✿ TESTA ATT LÄGGA LITE VIKT PÅ BROARNA.
- ✿ VILKEN KONSTRUKTION HÅLLER BÄST?
- ✿ VARFÖR DÅ TROR DU?

DISKUTERA VIDARE

- ✿ Vilka broar finns i er närhet?
- ✿ Hur ser de ut och hur är de byggda?
- ✿ Tror ni att någon bro är svårare att bygga än någon annan?

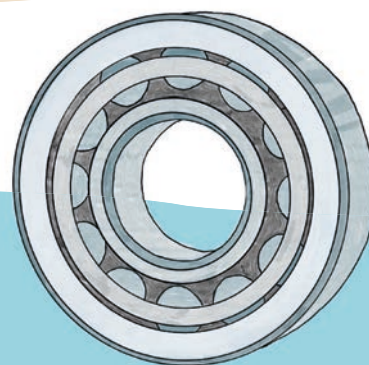
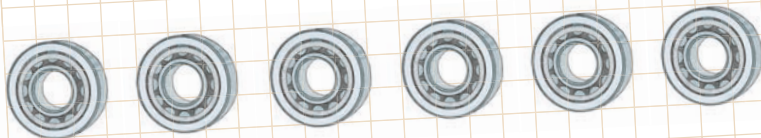
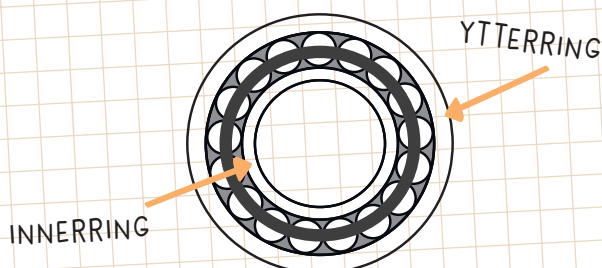
HUR KAN VI TILLVERKA MER MILJÖVÄNLIGT?

Sixten och Mira ska på studiebesök i en fabrik som tillverkar rullager. Där får de träffa ingenjörerna Emma och Li som ska visa hur rullager tillverkas, monteras och förpackas. Sixten och Mira får följa med genom fabriken från början till slut.

Det första som händer i fabriken är att innerringarna och ytterringarna härdas. Att härda innebär att ringarna först hettas upp till väldigt höga temperaturer och sedan kyls ner väldigt snabbt igen. Härdning gör så att ringarna blir starkare och tåligare.



RULLAGER



I fabriken hettas ringarna upp i stora ugnar. Sedan kyls de ner i kemiska vätskor. Det är viktigt att härdningen sker på ett så miljövänligt sätt som möjligt.

Ingenjörerna Emma och Li ber Sixten och Mira om hjälp med att hitta olika sätt att göra härdningen mer miljövänlig.





FABRIKEN

HJÄLP INGENJÖRERNA!

- ✿ Läs igenom stegen i "PROCESSEN" och "BRA ATT VETA".
- ✿ Ge tre förslag på hur processen kan göras mer miljövänlig.

TÄNK KREATIVT.
DET FINNS INGA
DÅLIGA FÖRSLAG!

PROCESSEN

1. UGNEN VÄRMS UPP.
2. RINGARNA LÄGGS PÅ EN STOR PLÅT OCH FÖRS IN I UGNEN.
3. RINGARNA HETTAS UPP TILLS DE ÄR TILLRÄCKLIGT VARMA.
4. RINGARNA KYLS NER I EN KEMISK KYLVÄTSKA.
(DET KRÄVS MYCKET EL FÖR ATT HÅLLA DEN KEMISKA KYLVÄTSKAN VID RÄTT TEMPERATUR)
5. EFTER KYLNINGEN ÄR HÄRDNINGEN FÄRDIG OCH RINGARNA SLIPAS OCH POLERAS.

BRA ATT VETA

Ugnen behöver vara väldigt varm och använder mycket energi.

Vissa ringar har små sprickor i sig som gör att de inte tål härdningen. De måste därför slängas efter härdningen.

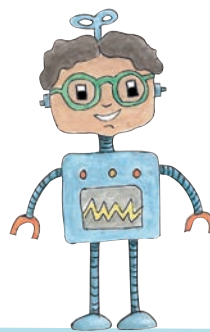
FUNDERA PÅ

I verkligheten arbetar såklart fabriken redan med hållbara lösningar. Tror ni att något av era förslag redan används?

EFTER HÄRDNINGEN
ÄR RULLAGREN REDO
FÖR NÄSTA STATION,
HÄNG MED!



HJÄLP TRUCKARNA ATT KÖRA RÄTT

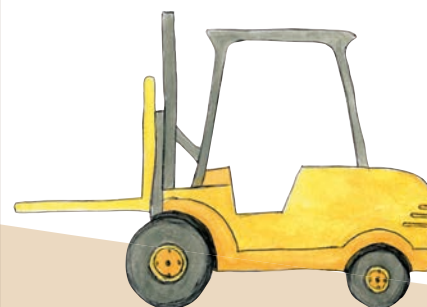


Efter att ringarna har härdats behöver rullarna monteras in. Detta görs i en annan station och därför måste ringarna fraktas genom fabriken. Transporten sker med hjälp av självkörande truckar.

För att truckarna ska veta var de befinner sig i fabriken använder de sig av ett koordinatsystem. Varje position i fabriken representeras av en bokstav och en siffra, på samma sätt som ett schackbräde är uppbyggt.

Truckarna programmeras för att gå till vissa specifika koordinater som i bilden har markerats med punkter. Till exempel startar de i koordinaten (2,H) och om vi vill att truckarna ska gå till koordinaten (2,G) skriver vi "Gå till (2,G)".

SJÄLVKÖRANDE
TRUCKAR ÄR SOM
ROBOTAR MAN
KAN STYRA.



PROGRAMMERA TRUCKARNA

Vilka koordinater ska vi ge truckarna så att de går:

- ✿ FRÅN TRUCKSTATIONEN TILL UGNEN
- ✿ FRÅN UGNEN TILL MONTERINGEN
- ✿ FRÅN MONTERINGEN TILL TRUCKSTATIONEN.

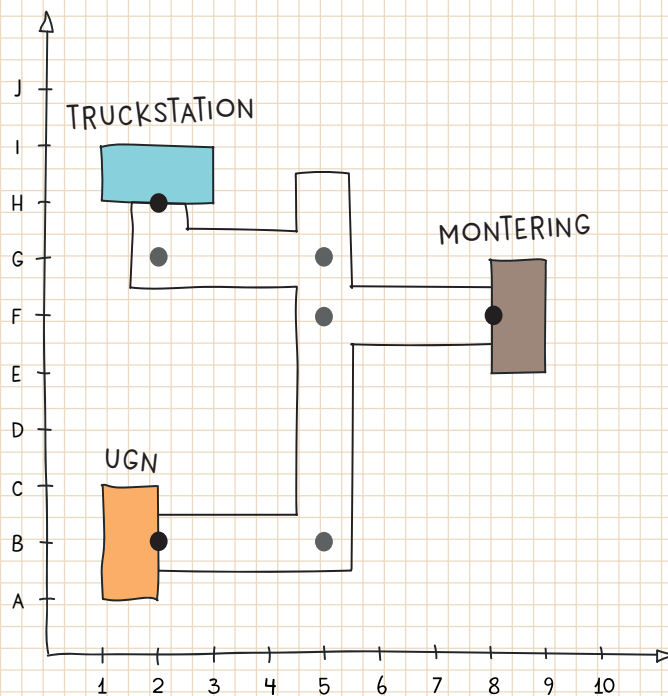


Testa detta!

PROGRAMMERA MED KOORDINATER

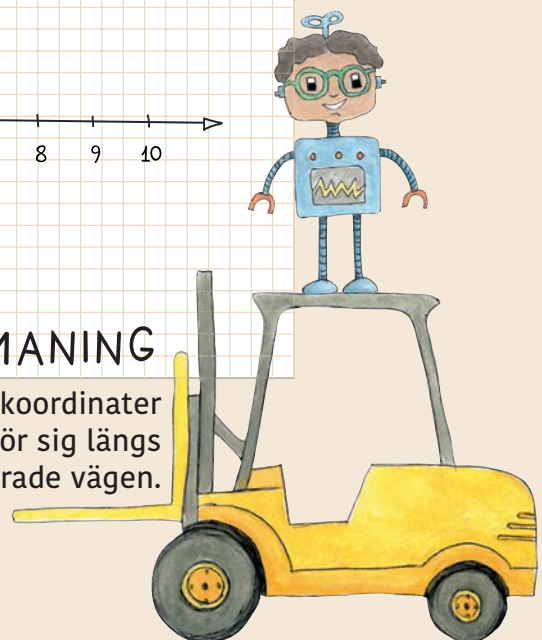
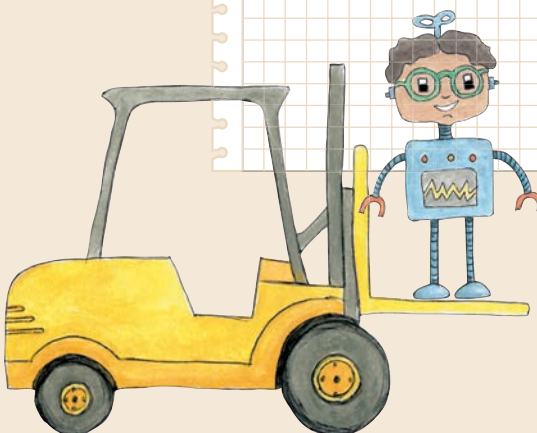
HUR SKULLE TRUCKARNA RÖRA SIG I KOORDINATSYSTEMET?

TRUCKARNAS BANA



UTMANING

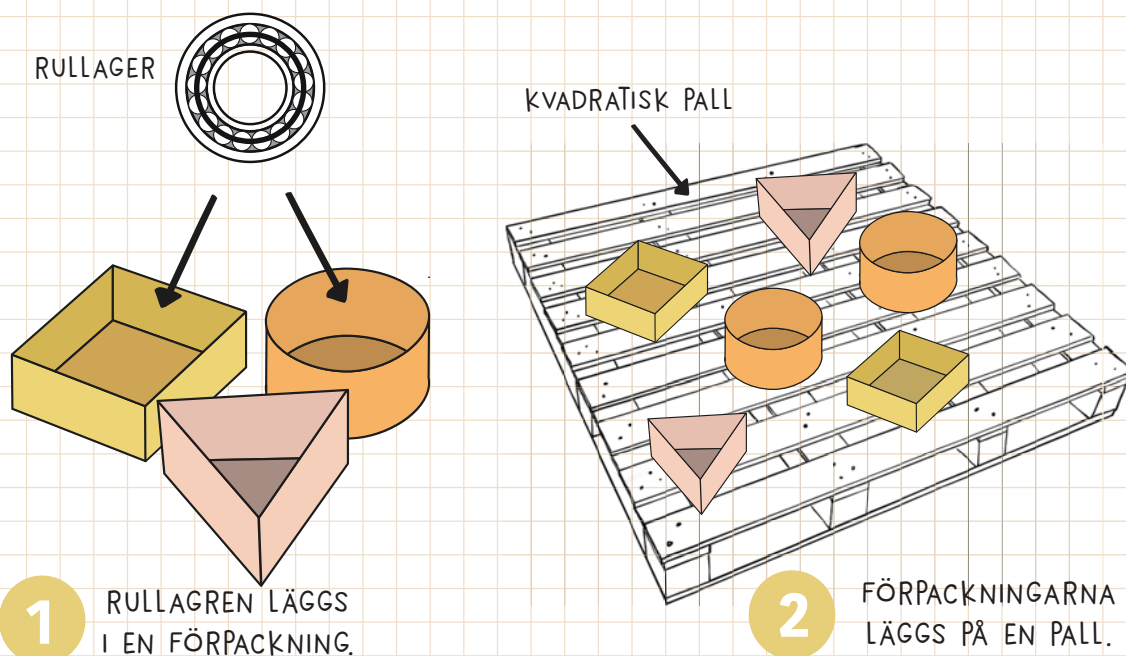
Ge truckarna koordinater så att de bara rör sig längs den markerade vägen.



HUR SKA VI FÖRPACKA?

Studiebesöket går vidare och ingenjörerna Emma och Li visar Sixten och Mira den del av fabriken där de färdiga rullagren förpackas. Rullagren läggs först i en enskild förpackning. Sedan packas de på en stor kvadratisk pall.

MOMENT VID PACKNING



Emma och Li undrar om Sixten och Mira kan ta reda på vilken form förpackningen som ett rullager ligger i borde ha.

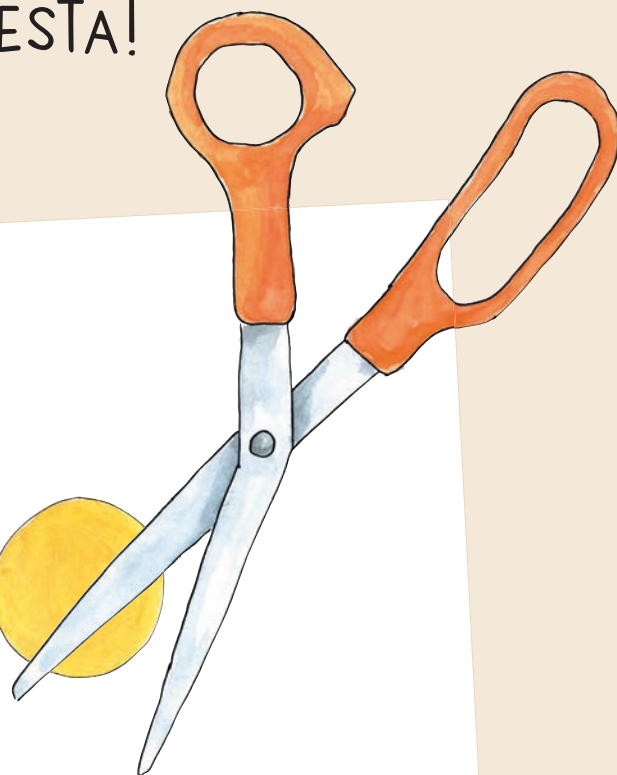
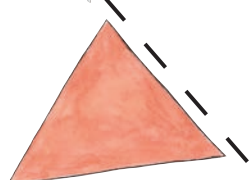
Alternativen är triangelformad, cirkelformad och kvadratformad.

VET DU
SKILLNADEN PÅ EN
KVADRAT OCH EN
REKTANGEL?

TRIANGEL
CIRKEL
KVADRAT

HAR DU KOLL
PÅ FORMERNA?

KLIPP UT FORMER OCH TESTA!



ERT UPPDRAG

- ✿ Börja med att klippa ut en kvadrat som har sidlängden 10 cm. Den representerar pallen som vi ska lägga de förpackade rullagren på.
- ✿ Hur stora måste de olika förpackningarna vara för att ett rullager ska få plats? Klipp ut ett rullager och pröva dig fram! Ett rullager är runt som en cirkel och 2 cm i diameter.
- ✿ Vilken form bör förpackningen på rullagren ha för att det ska få plats så många rullager som möjligt på pallen? Hur många rullager får det då plats?
- ✿ Vilken form på förpackningarna tror ni används i verkligheten? Varför?

BRA JOBBAT!
VISST ÄR DET
SPÄNNANDE MED
FORMER?

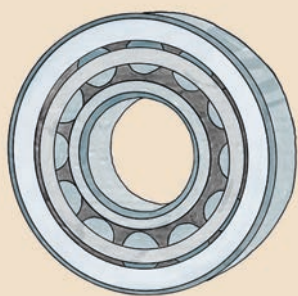


MOT
EN SISTA
UTMANING!

HUR LÅNG TID TAR DET ATT TILLVERKA?

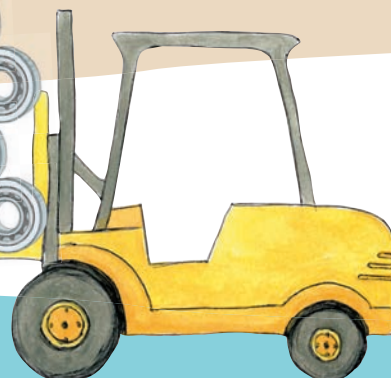
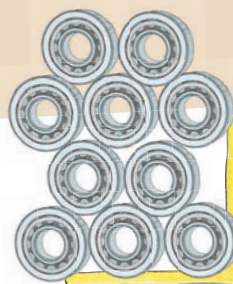


Efter att rullagren har förpackats är de redo att skickas ut till kunderna. Innan Sixten och Mira ska lämna fabriken frågar de ingenjörerna Emma och Li hur många rullager som fabriken producerar under en timme. Emma och Li ger Sixten och Mira lite information så att de kan ta reda på det själva.



HÄRDNING

Ugnen härdar delar till 800 rullager på åtta timmar.

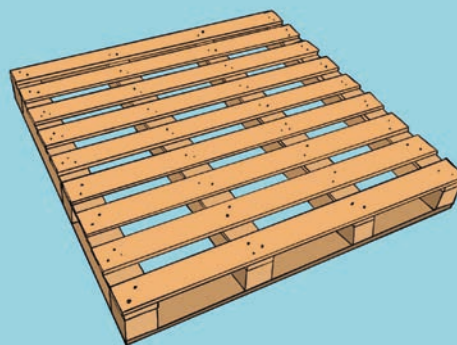


TRANSPORT

En truck kan bära 10 rullager. Det tar totalt 2 minuter för en truck att frakta en last rullager från ugn till montering.

Ledtråd: Hur många gånger hinner en truck köra från ugn till montering på en timme?

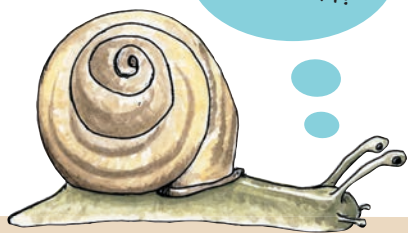
VARJE MOMENT
PÅVERKAR HUR
LÅNG TID DET TAR
TOTALT.



PACKNING

Det tar 10 minuter att packa en pall med rullager. Det får plats 25 rullager på en pall.

FABRIKEN



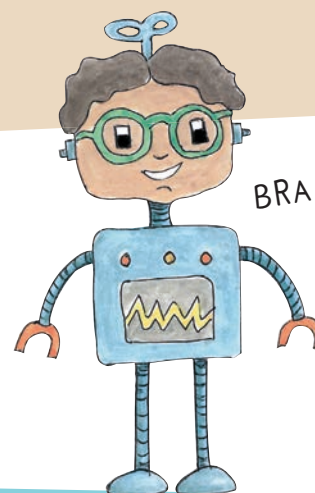
ERT UPPDRAG

✿ HUR MÅNGA RULLAGER KAN FABRIKEN PRODUCERA PÅ ÅTTA TIMMAR? (PACKAT OCH KLART.)

✿ VILKEN AV DE TRE STATIONERNA ÄR FLASKHALEN?

D.V.S VILKEN PROCESS BEGRÄNSAR HUR MÅNGA RULLAGER SOM KAN TILLVERKAS PÅ ÅTTA TIMMAR?

PSST!
TA EN SAK I TAGET.
FÖR VARJE DEL
NI LÖSER KOMMER NI
NÄRMARE MÅLET.



FLITIGA
SOM BIN!



TIPS! RÄKNA UT DETTA FÖRST.

- ✿ Hur många rullager kan truckarna transportera på en timme? På åtta timmar?
- ✿ Hur många rullager kan packas på en timme? På åtta timmar?



*Riktigt
bra jobbat!*

KOM IHÅG

- ✿ ATT LÄRA SIG NYA SAKER KAN VARA LITE KÄMPIGT, MEN TÄNK SÅ KUL NÄR DU KAN NÅGOT NYTT!
- ✿ FÖR ATT LÖSA PROBLEM MÅSTE VI FUNDERA UT SÅDANT SOM VI FÖRST INTE FÖRSTÅR.
- ✿ DET ÄR OK ATT GÖRA MISSTAG, DE VISAR VÄGEN TILL LÖSNINGEN.

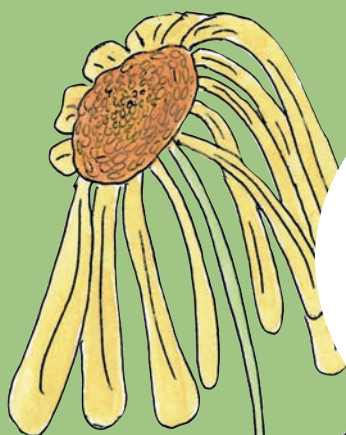


KLURA VIDARE

För Sixten och Mira är sommaren över. Tänk så mycket roligt de har fått vara med om!

De har lärt sig om friktion, byggt en bil, löst sudoku, flugit drönare, byggt broar och en egen slänggunga. Dessutom har de varit på studiebesök i en fabrik. En fantastisk sommar och de har lärt sig massor!

Hoppas att ni också har lärt er något nytt och vill klura vidare på nya spännande problem. Lycka till!



TACK FÖR ATT NI
HJÄLPTE OSS MED
ALLA KLURINGAR.
HEJDÅ!

TANKAR OM BOKEN

Knep och Knåp med Sixten och Mira har skapats i samarbete mellan SKF och Mathivation. Syftet med denna bok är att på ett lekfullt och spännande sätt lyfta fram matematik och teknik.

Vi söker diskussion och reflektion snarare än ett svar. Vi tränar problemlösning med fokus på kreativitet och uthållighet,

där misstag är en naturlig och nödvändig del av lärandet. Det är just det som är ingenjörskonst!

Uppgifterna är framtagna av gymnasieelever och studenter med stor passion för ämnena.

MÖT TEAMET BAKOM UPPGIFTERNA



Johanna Tholén
23 år, Vänersborg

Jag har nyligen examinerats som matematiklärare och läser nu till ämnet kemi. För mig är det viktigt att visa att matematik kan vara spännande, fascinerande och fängslande. Jag ville skapa en bok som lockar barn till att utforska och våga pröva. Det tycker jag att vi har lyckats med i denna bok!



Ahmed Alsaedi
17 år, Malmö

Jag studerar naturvetenskap på gymnasiet och vid sidan av fotografier jag gärna och redigerar videos. Jag valde att vara med i detta projekt för att belysa matematiken på ett positivt sätt. Det har varit en spännande resa och jag hoppas att boken genererar en lärorik upplevelse.



Aleksandra Vasic
19 år, Lidköping

Jag tog studenten våren 2019 och arbetar nu med Mathivation och Covus. För mig har matematik varit ett verktyg, för att kunna se mönster, analysera och lösa problem. Det har gjort att mitt intresse för matematik ökat. Därför har det varit fantastiskt att få ta fram en bok som ska hjälpa barn att bli bättre problemlösare.



Felicia Schönfeldt
17 år, Katrineholm

Mathivation har varit ett sätt för mig att utmana mig själv och min talarskräck. Men det blev så mycket mer, det stärkte inte bara mitt självförtroende utan också min självkänsla så att jag vågade ta mig an en ny utbildning. Boken var en möjlighet för mig att hjälpa och stärka andra på samma sätt som Mathivation stärkte mig.



Alexander Samuelsson
21 år, Göteborg

Jag studerar Teknisk Matematik på Chalmers. Kombinationen av ren och tillämpad matematik i utbildningen är fascinerande. Att arbeta med boken har varit väldigt roligt, jag hoppas den kan visa hur matematik används i verkligheten och samtidigt ge en möjlighet att träna upp problemlösningsskillnaden på ett roligt och kreativt sätt.



Johanna Karlsson
18 år, Vegby

Jag studerar sista året på teknikprogrammet på Tingsholmsgymnasiet i Ulricehamn. Planerar att studera vidare till högstadielärare i matematik och kemi. Jag ville vara med i projektet då jag såg en möjlighet att få föra vidare min passion för kunskap genom att skapa en rolig, utmanande och annorlunda lärobok!

TACK TILL ALLA SOM BIDRAGIT!

Vi vill rikta ett särskilt tack till ett antal personer som bidragit med ovärderlig kunskap och stort engagemang under framtagandet av Knep och Knåp med Sixten och Mira:

Fredrik Hallström, Lars Werner, Sandra Sköld, Jenny Roos, Gösta Andersson och Malin Hardegård Nyberg från SKF Sverige AB.

Lova Falk, Vida Faghizade, Tarek Arnaout, Anton Thynell, Linnéa Frid Jutblad och Ida Trangsruud från Mathivation.

Tack till de lärare och föräldrar som gett feedback på boken. Ett särskilt tack till Gunnel Wikå.

SKF

SKF startade 1907 med en innovation som förändrade världen och fortsätter göra skillnad än idag. Våra lösningar finns verkligen överallt, i bilen, båten, diskmaskinen, eltandborsten och vindkraftverket m.m. Det handlar om att minska friktionen och få saker att rotera effektivare vilket ger våra kunder minskat underhåll på maskiner, förbättrad säkerhet, energibesparing och lägre kostnader. Med 45 000 kollegor i 130 länder har vi alla möjligheter att få världen att snurra mer effektivt. Vi kallar det ingenjörskonst.

Mathivation

Mathivation motiverar, engagerar och utmanar elever i matematik och programmering, genom att elever lär elever. När eleven utbildar och föreläser för andra elever skapas en naturlig förebild nära i ålder. Kärnan i vårt arbete är motivation, uthållighet och kreativitet i problemlösning. Mathivation är sedan 2012 en del av Västsvenska Handelskammaren. Med utgångspunkt i Västsverige har vi nu verksamhet över hela landet, från Kiruna i norr till Malmö i söder.

Scanna QR-koden eller besök www.skf.se/knepoknåp för att få tillgång till mer material. Här hittar du bland annat "Knep- och Knåp med Sixten & Mira" i pdf-format för nedladdning. Här finns också en handledning för dig som förälder eller lärare med lösningsförslag och tips på hur du kan arbeta med innehållet.





VILKET
ÄVENTYR!

KNEP OCH KNÅP

MED SIXTEN OCH MIRA

I den här boken träffar vi Sixten och Mira. De är bästa kompisar och har planerat att leka tillsammans hela sommaren. Vi får följa med på deras äventyr och hjälpa dem längs vägen, genom att lösa problem, testa nya saker och klura ut olika lösningar.

HÄNG MED!