Natuurwetenskappe en Tegnologie

Graad 4-A

(CAPS)

sasol
reaching new frontiers

basic education
Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

SIYAVULA
TECHNOLOGY-POWERED LEARNING

sasol inzalo foundation

Natuurwetenskappe en Tegnologie

Graad 4-A

KABV

Hersien vir 2014.

Ontwikkel en befonds deur die
Sasol Inzalo Stigting in vennootskap
met Siyavula en vrywilligers.

Versprei deur die Departement van Basiese Onderwys.

KOPIEREG KENNISGEWING

Jou wetlike vryheid om hierdie boek te kopieer

Jy mag enige gedeelte van hierdie boek vrylik kopieer, trouens ons moedig jou aan om dit doen. Jy kan dit soveel keer as jy wil fotostateer, uitdruk of versprei. Jy kan dit op jou selfoon, iPad, rekenaar of geheue stokkie aflaai. Jy kan dit selfs op ‘n kompakskyf (CD) brand of dit vir iemand per e-pos aanstuur of op jou eie webblad laai.

Die enigste voorbehoud is dat jy die boek, sy omslag en die inhoud onveranderd laat.

Vir meer inligting oor die "Creative Commons Attritbution-NoDerivs 3.0 Unported (CC-BY-ND 3.0) license", besoek *http://creativecommons.of/licenses/by-nd/3.0/*

LYS VAN OUTEURS

Hierdie boek is deur Siyavula, vrywillige akademici en studente geskryf. Siyavula glo in die krag van die gemeenskap en samewerking. Deur vrywilligers op te lei, hulle te help om oor die hele land netwerke te smee, hulle aan te moedig om saam te werk en die tegnologie wat beskikbaar is te gebruik, word die visie van ope opvoedkundige bronne wat geskep en gebruik word, bewaarheid om sodoende die manier waarop ons onderrig en leer in Suid-Afrika te transformeer. Vir meer inligting oor hoe om by hierdie gemeenskap betrokke te raak of jou dienste aan te bied, besoek *www.siyavula.com.*

Siyavula Kernspan

Megan Beckett, Ewald Zietsman

Siyavula Uitgebreide Span

Neels van der Westhuizen, René Toerien, Bridget Nash, Heather Williams, Dr Mark Horner, Melanie Hay, Delita Otto, Marthélize Tredoux, Luke Kannemeyer

Medewerkers

Ronald Arendse, Prof Ilsa Basson, Rudolph Basson, Annelize Berry, Mariaan Bester, Darryl Bimray, Brandt Botes, Lollie de Bruin, Novosti Buta, Michaela Carr, Kade Cloete, Julian Cowper, Dawn Crawford, Zorina Dharsey, Octave Dilles, Shamin Garib, Sanette Gildenhuys, Nicole Gillanders, Celestè Greyling, Martli Greyvenstein, Lee-Ann Harding, Dr Colleen Henning, Anna Herrington, Dr Bernard Heyns, Ruth-Anne Holm, Adam Hyde, Karishma Jagesar, Wayne Jones, Kristi Jooste, Louise King, Paul van Koersveld, Annatjie Linnenkamp, Dr Erica Makings, Dhevan Marimandi, Dowelani Mashuvhamele, Glen Morris, Busisiwe Mosiuoa, Andrea Motto, Gladys Munyorovi, Corene Myburgh, Johann Myburgh, Mervin Naik, Alouise Neveling, Owen Newton-Hill, Mthuthuzeli Ngqongqo, Godwell Nhema, Brett Nicolson, Mawethu Nocanda, Seth Phatoli, Swasthi Pillay, Karen du Plessis, Jennifer Poole, Brice Reignier, Irakli Rekhviashvili, Jacques van Rhyn, Kyle Robertson, Dr Maritha le Roux, Ivan Sadler, Rhoda van Schalkwyk, Thaneshree Singh, Hélène Smit, Karen Stewart, James Surgey, Isabel Tarling, Christien Terblanche, Rose Thomas, Dr Francois Toerien, Antonette Tonkie, Wetsie Visser, Vicci Vivier, Leon van der Vyver, Dr Karen Wallace, Dawid Weideman, Dr Rufus Wesi, Therina van der Westhuizen, Matthew Wolfe

Ons wil graag vir St John's College in Johannesburg bedank vir hulle gasvryheid. St. John's College het as gasheer opgetree tydens die werkwinkels waar hierdie werkboeke geskryf is.

HIERDIE IS MEER AS ‘N WERKBOEK!

Jy sal op verskeie plekke ‘n “Besoek”-boksie in die kantlyn sien. Hierdie boksies het skakels na aanlyn video’s, interessante webtuistes wat oor die inhoud gaan, of speletjies of aktiwiteite wat jy kan voltooi.

Om toegang tot hierdie webtuistes of video’s te kry moet jy eenvoudig die skakel wat voorsien word in jou webleser intik. Hier is ‘n voorbeeld van so ‘n skakel: *goo.gl/vWKnF*

Jy kan na hierdie skakel in jou lesse kyk of by die huis op ‘n rekenaar, skootrekenaar of selfs op jou selfoon.

Vir meer inligting omtrent hierdie projek of om die werksboeke in elektroniese formaat af te laai, besoek die Sasol Inzalo Stigting se webtuiste by *http://sasolinzalofoundation.org.za*

Welkom by Graad 4 Natuurwetenskappe en Tegnologie!
Gaan saam met die **Thunderbolt Kids** op ’n avontuur om die wêreld rondom ons te ontdek.

Hi daar! My naam is **Farrah.**

My gunsteling-vakke op skool is die waarin ek kreatief kan wees en my verbeelding kan gebruik. Het jy geweet dit gebeur nie net in die kuns- of dramaklas nie? Ons kan ook in Wetenskap en Tegnologie kreatief wees, veral wanneer jy aan nuwe maniere moet dink om ‘n vraag in ‘n wetenskaplike ondersoek te antwoord of ‘n ontwerp moet maak om ‘n probleem mee op te los.

Ek hou ook vreeslik baie daarvan om buite in die natuur te wees. Daarom gaan ek **Lewe en Lewenswyse en Strukture** met jou behandel. Ek dink ons is vreeslik gelukkig om in so ‘n mooi land soos Suid-Afrika te bly met so baie kleure en plante en diere. Ek is regtig opgewonde om meer te begin leer oor die lewende wêreld om ons.

Sophie is my beste vriendin en sy leer my om meer analities te wees. Dit is ‘n baie belangrike vaardigheid om in die wetenskap te hê. Ons irriteer mekaar soms, soos beste vriende maar doen, maar ons het so baie pret saam dat ons baie van mekaar leer.

Hi! My naam is **Tom**.

Daar is twee plekke waar ek op my gelukkigste is: die wetenskaplaboratorium en die skrootwerf! Die eerste is die plek waar ons vindingryk kan wees en kan rondspeel met projekte en eksperimente. My tweede gunsteling-plek is die skrootwerf. Weet jy hoeveel interessante voorwerpe mens daar kan kry? Ek gebruik hierdie voorwerpe in my nuutste uitvindings.

Dit is waarom ek so opgewonde is om deur **Materie en Stowwe en Strukture** saam met jou te werk. Ons gaan van allerhande soorte stowwe om ons leer en veral hoe om stowwe sterker te maak sodat ons sterk strukture daarmee kan maak.

Ek hou ook vreeslik baie van Wiskunde en om probleme op ‘n logiese manier op te los. Jojo is een van my beste vriende, al kan hy soms baie morsig wees! Jojo help my om my hele liggaam, en nie net my brein nie, te gebruik wanneer ek ‘n probleem in ons daaglikse lewens moet oplos.

Hoesit! My naam is **Jojo.**

Ek wil sommer dadelik met die jaar begin en sommer wegspring met Natuurwetenskappe en Tegnologie. Ek sukkel partykeer om stil te sit in die klas – ek wil net opstaan en goed doen! My onderwyser sê baie dat ek te veel energie het en dat ek sukkel om stil te sit. Dis miskien hoekom ek **Energie en Verandering en Sisteme en Kontrole** met jou gaan behandel.

Ek sien regtig uit om te verstaan wat "energie" regtig is! Ons gaan ook 'n musiekinstrument maak die jaar. Dis die lekkerste deel van Natuurwetenskappe en Tegnologie: ons kan aktief leer! Ons het doelstellings en vrae wat ons moet antwoord en ek is altyd die eerste een wat aan die werk spring!

Tom en ek is 'n goeie span omdat hy baie goed is met dink en beplan en 'n metode volg. Ek dink ek kan ook partykeer help, want soms wil Tom te veel dink oor iets, en in Wetenskap en Tegnologie moet 'n mens jou in die vak inleef en begin eksperimenteer.

Hallo! My naam is **Sophie**.

Een van my gunsteling-plekke om te wees is in die skool se biblioteek. Ek is mal daaroor om ‘n nuwe boek te lees – daar is net so baie om oor die wêreld te leer en te ontdek!

Ek vra altyd vrae. Partykeer is daar nog nie eers antwoorde vir die vrae wat ek vra nie! Dit is fassinerend omdat ons dan ‘n teorie kan vorm oor wat ons dink die antwoord kan wees. Dit is waarom ek baie daarvan hou om van die ruimte te leer; daar is so baie wat ons nog nie weet nie. Deur die geskiedenis heen het mense vrae gevra oor die ruimte en oor ons plek in die heelal. Ek gaan daarom saam met jou deur **Die Aarde en die Heelal en Sisteme en Kontrole** werk wanneer ons begin om meer te leer van planeet Aarde en ons sonnestelsel.

Ek hou ook daarvan om my opinie te lug en ‘n onderwerp te debatteer. Jy moet ‘n baie goeie argument hê om my van jou opinie te oortuig! Ek is mal daaroor om saam met Farrah te verken, omdat sy my help om meer kreatief te wees en my verbeelding te gebruik. Ek kan ook baie skepties wees en ek glo nie sommer alles wat ek lees nie. Dit is egter baie belangrik in die wetenskap dat ons nie alles as ‘n feit moet aanvaar nie.

Span saam met die
Thunderbolt Kids
deur jou details hier in te vul!

My naam is:

_____

My gunsteling-onderwerp is:

_____

Oor naweke is ek mal daaroor om:

_____

_____

My vriende se name is:

_____

_____

Eendag wil ek:

_____

_____

STICK OR DRAW
A PICTURE
OF YOURSELF
HERE!

Inhoudsopgawe

Lewe en Lewenswyse 2

1 Lewende en nie-lewende dinge 4
1.1 Lewende dinge 4
1.2 Nie-lewende dinge 19

2 Die struktuur van plante en diere 28
2.1 Die struktuur van plante 28
2.2 Struktuur van diere 41

3 Wat plante benodig om te groei 60
3.1 Voorwaardes vir groei 60
3.2 Kweek nuwe plante 62

4 Habitatte van diere en plante 72
4.1 Wat is 'n habitat? 72
4.2 Verskillende habitatte 73
4.3 Waarom het diere 'n habitat nodig? 78

5 Strukture vir diereskuilings 88
5.1 Natuurlike en mensgemaakte skuilings 88
5.2 Strukture en materiale vir diereskuilings 92

Materie en Materiale 108

1 Materiale om ons 110
1.1 Vaste stowwe, vloeistowwe en gasse 110
1.2 Verandering van toestand 120
1.3 Die watersiklus 134

2 Vaste stowwe 142
2.1 Vaste stowwe oral om ons 142
2.2 Rou en vervaardigde materiale 144
2.3 Eienskappe van materiale 158
2.4 Verskillende materiale vir dieselfde doel 174

3 Versterking van materiale 182
3.1 Maniere om materiale te versterk 182

4 Sterk raamstrukture 192
4.1 Stutte en raamstrukture 192
4.2 Inheemse strukture 207

5 Notas 216

Lewe en Lewende Dinge

en Strukture

1 Lewende en nie-lewende dinge

SLEUTELVRAE

- Wat beteken dit om lewend te wees?
- Wat is 'n nie-lewende ding? Wat beteken dit as iets nie-lewend is?
- 'n Rivier lyk of dit beweeg. Kan ons daarom sê dat 'n rivier lewend is?
- Is die plante wat ek uit Gogo se tuin eet lewend of nie-lewend?
- Hoe weet ek of die boontjiesade van Gogo se tuin lewend of nie-lewend is?
- 'n Hoendereier lyk of dit nie-lewend is, maar dan broei daar 'n kuiken uit. Is die eier lewend of nie-lewend?

NUWE WOORDE

- proses
- toestande
- suurstofgas
- koolstofdioksied gas
- saailing
- uitskeiding van afvalprodukte
- sensoriese waarneming
- voortplanting

1.1 Lewende dinge

Daar is verskillende soorte lewende dinge. Dit is maklik om te besluit of sekere dinge lewend of nie-lewend is. Daar is egter ander wat moeiliker as lewend of nie-lewend geklassifiseer kan word.

AKTIWITEIT: Wat is lewend en wat is nie-lewend?

INSTRUKSIES

1. Kyk na hierdie foto's en besluit watter van hulle lewend en watter nie-lewend is.
2. Maak 'n ✓ langs die lewende dinge en 'n ✕ langs die nie-lewende dinge.
3. Bespreek jou keuse met die klas wanneer jy klaar is.

Blomme en plante

Water en golwe [1]

'n Sebra

Wolke in die lug [2]

Hoendereiers in 'n nes [3]

Hout wat brand [4]

HET JY GEWEET?

Dit is in orde as jy nie met almal se antwoorde saamstem nie! Dit is egter belangrik dat jy eers na almal luister en hulle 'n kans gee om te verduidelik waarom hulle dink dat iets lewend of nie-lewend is.

'n Tropiese vis [5]

Muf op 'n suurlemoen [6]

Dit is soms moeilik om te besluit of iets lewend of nie-lewend is. Dikwels kan iets wat nie-lewend lyk, later weer lewe toon. Ander goed, soos riviere en grond, is nie-lewend, maar mense sê dat die "grond lewendïs of hulle praat van die "lewende watersömdat daar so baie lewende dinge in grond en in water gevind word. Dit is 'n bietjie verwarrend, nie waar nie?

Kyk mooi na die lewende dinge in die foto's. Wat is dieselfde in AL die foto's? Dalk is daar iets wat hulle almal DOEN?

BESOEK

Die video wys hoe sonneblomme die beweging van die son volg.

goo.gl/amRQE

Eienskappe van lewende plante en diere

Alhoewel lewende dinge baie kan verskil, verrig hulle almal sewe soortgelyke prosesse. Ons noem dit **die sewe lewensprosesse**.

Kom ons bestudeer elkeen van hierdie prosesse.

BEWEGING: Alle lewende plante en diere kan beweeg.

- Mense en diere gebruik hul liggame om van een plek na 'n ander te beweeg.
- Sommige plante draai na lig of water toe. Wortels groei meestal afwaarts. Die meeste stingels groei opwaarts na lig toe.

Mense beweeg gedurig. Hierdie atlete hardloop. [7]

VOORTPLANTING: Alle lewende dinge kan 'n nageslag voortbring (babas of sade)

- Mense en diere kry babas.
- Sommige plante groei van saad.
- Ander plante groei van steggies of uitlopers.

'n Moeder en vader met hul baba

SENSORIESE WAARNEMING: Alle lewende dinge kan veranderinge in hul omgewing waarneem en daarop reageer.

- Wanneer jy koud kry, trek jy 'n trui of baadjie aan.
- Sommige diere hiberneer wanneer dit winter word.
- Die blare van sommige bome verkleur in die herfs.
- Jy kan besluit om 'n sambreel te gebruik om jou teen die reën of son te beskerm.
- Reptiele lê en bak in die son op koue dae.

Die verkleurmannetjie lê en bak op die muur in die winterson.

Die blare van sommige bome reageer op seisoensverandering. Hierdie blare word bruin in die herfs.

ASEMHALING: Alle lewende dinge wissel gasse.

- Mense en diere gebruik die suurstof in die lug wat hul inasem. Hulle stel weer koolstofdioksied vry (skei dit uit) wanneer hulle uitasem.
- Plante neem die gas koolstofdioksied tot in hul blare op. Hulle gebruik dit om voedsel te vervaardig. Hulle stel dan weer suurstof vry wat mense en diere kan gebruik.

VOEDING: Alle lewende diere en plante het voedsel nodig.

- Voedsel verskaf energie aan alle lewende dinge.
- Groen plante kan hul eie voedsel vir energie in hul blare en stingels vervaardig.
- Mense en diere eet plante vir energie.

Hierdie kinders eet hul middagete. [8]

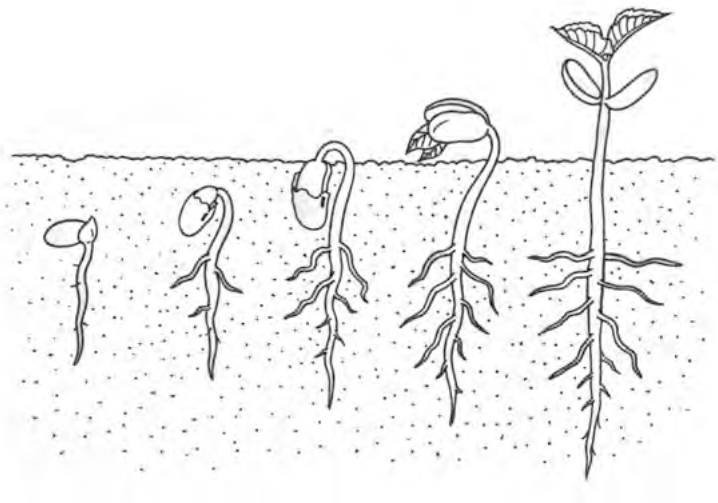
UITSKEIDING: Alle lewende diere en plante moet van afvalprodukte ontslae raak.

- Mense en diere moet van die afvalprodukte in hul liggame ontslae raak.
- Daar is spesiale organe in die liggaam wat help om van afvalprodukte ontslae te raak, soos die longe, niere en vel. Jou niere verwyder die afvalprodukte uit jou bloed en maak urine daarvan. Wanneer jy sweet is jy ook besig om van afvalprodukte deur jou vel ontslae te raak!
- Plante raak ontslae van oortollige water deur die proses van transpirasie.

Sien jy hoe blink die perd? Sy sweet van al die hardloop! [9]

GROEI: Alle lewende dinge kan groei en herstel.

- Mense en diere se kleintjies groei tot volwassenheid.
- Saailinge groei om plante te vorm.



'n Saad groei tot 'n saailing

Al sewe die lewensprosesse moet plaasvind vir iets om lewend te wees. As iets nie al sewe die prosesse uitvoer nie, is daardie ding nie-lewend. As jy byvoorbeeld aan 'n rivier dink, kan jy dalk dink dat dit beweeg en groei. 'n Rivier kan egter nie sensories waarneem of voed of uitskei of asemhaal of voortplant nie, daarom is dit nie-lewend!

AKTIWITEIT: Verstaan die sewe lewensprosesse

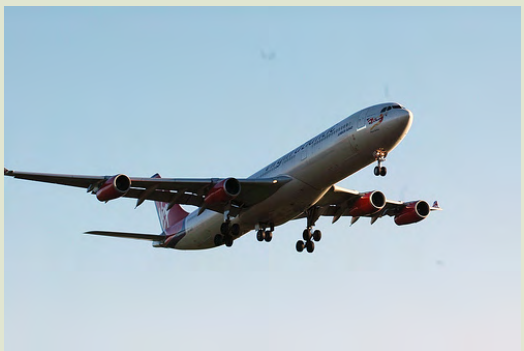
DIE REDE WAAROM HIERDIE AKTIWITEIT GEDOEN WORD:

Dit help jou om die sewe lewensprosesse verstaan.

INSTRUKSIES:

1. Bestudeer elke foto sorgvuldig.
2. Maak 'n ✓ langs elkeen van die sewe lewensprosesse as dit van toepassing op die voorwerp in die foto is.
3. As 'n lewensproses nie van toepassing op die voorwerp in die foto is nie, maak 'n ✕ langs daardie lewensproses.
4. Besluit of die voorwerp lewend of nie-lewend is en skryf jou antwoord in die laaste kolom neer.
5. Die eerste een is vir jou gedoen om te wys wat jy moet doen.

Voorwerp	**Proses**	✓ or ✕	**Lewend of nie-lewend?**
	Beweging	✓	Lewend
	Voortplanting	✓	
	Sensoriese waarneming	✓	
	Voeding	✓	
	Asemhaling	✓	
	Uitskeiding	✓	
10 Kinders	Groei	✓	

Voorwerp	Proses	✓ or ✕	Lewend of nie-lewend?
	Beweging		Lewend
	Voortplanting		
	Sensoriese waarneming		
	Voeding		
	Asemhaling		
	Uitskeiding		
[11] 'n Vliegtuig	Groei		
	Beweging		
	Voortplanting		
	Sensoriese waarneming		
	Voeding		
	Asemhaling		
	Uitskeiding		
[12] Visse in die see	Groei		
	Beweging		
	Voortplanting		
	Sensoriese waarneming		
	Voeding		
	Asemhaling		
	Uitskeiding		
[13] 'n Plant	Groei		

Voorwerp	Proses	✓ or ✕	Lewend of nie-lewend?
	Beweging		
	Voortplanting		
	Sensoriese waarneming		
	Voeding		
	Asemhaling		
	Uitskeiding		
[14] 'n Bonsende sokkerbal	Groei		
	Beweging		
	Voortplanting		
	Sensoriese waarneming		
	Voeding		
	Asemhaling		
	Uitskeiding		
[15] Hoendereiers	Groei		

Sommige dinge lyk of hul nie-lewend is, maar hulle is nie!

Mmmm, dit klink interessant! Ek wil meer uitvind!

HET JY GEWEET?

In die Wes-Kaap is daar sommige fynbossade wat baie jare in die grond kan lê en wag. Hulle kan slegs begin groei nadat 'n vuur hul buitenste harde dop afgebrand het!

Ja, sommige dinge lyk vir 'n lang tyd of hulle nie-lewend is, maar hulle wag net vir die regte omstandighede om te herlewe. Dit beteken dat hulle vir iets spesiaal moet wag voor hulle weer lewe kan toon en die eienskappe van lewende dinge kan besit. Ons sê dat hulle die regte omstandighede nodig het om te lewe en die sewe lewensprosesse uit te voer. Kyk na die prente van die sade hieronder wat lyk of hulle nie-lewend is!

Sade van 'n koraalboom [16]

Sonneblomsade. Het jy al ooit sonneblomsade geëet? [17]

VRAE

Waarom lyk sade of hul nie-lewend is? Hoe kan ons bewys dat hul lewend is?

_____

_____

Ons sê dat sade in 'n "rustende toestandïs totdat hul water, warmte, lug, lig en grond gegee word om te ontkiem en te begin groei. Daar is ander dinge wat ook lyk of hulle nie-lewend is, maar wanneer hulle die regte toestande gegee word, kan hulle verder onwikkel en aangaan met lewe.

'n Duif hou haar eiers warm om hulle te laat uitbroei.

Bevrugte eiers moet warm gehou word anders gaan hulle nie uitbroei nie. Daarom moet 'n wyfie-voël op haar eiers gaan sit nadat sy hulle gelê het om hulle warm te hou.

Gis kan brooddeeg of koekbeslag laat rys. Gisselle het warmte, voedsel en vog nodig om lewe te toon en die brood te laat rys. Sommige mense koop droë gis om mee te bak. Dit het vog, warmte en suiker nodig om te begin groei. Daarom sal jy sien dat bakkers die deeg op 'n warm plek (soos naby die stoof) sit om dit te laat rys.

AKTIWITEIT: Kan ek dinge wat nie-lewend lyk weer laat herlewe?

BENODIGDHEDE (wat jy nodig het)

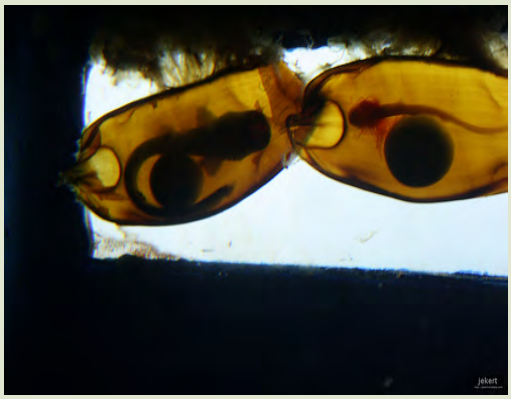
- foto's van eiers wat uitbroei

INSTRUKSIES:

1. Kyk mooi na die foto's.

Kuikens wat uitbroei. [18]

Padda-eiers waaruit paddavissies binnekort gaan uitbroei. [19]



Haai-eiers. [20]

Slang-eiers wat uitbroei. [21]

HET JY GEWEET?

Haai-eiers lyk dikwels soos 'n deursigtige pakkie. Somtyds tel 'n mens hulle op die strand op. Hulle word ook "Meermin-beursies"genoem!

VRAE:

1. Bestudeer die foto van die voël wat op haar nes sit. Kan jy verduidelik hoekom sy op haar nes moet sit?

2. Boere laat dikwels nie die henne op hul eiers sit nie. In plaas daarvan sit hulle die eiers in 'n broeimasjien soos in die foto hierbo van die kuiken-eiers. Wat verskaf die broeimasjien aan die eiers?

3. 'n Slang lê gewoonlik haar eiers in 'n "nes". Waarom lê sy nie op hulle om hulle uit te broei nie?

4. Het jy al ooit paddavissies gevang of sywurms in 'n kartondoos aangehou? Miskien is daar iemand in die klas wat sywurms het en hulle skool toe kan bring? In watter seisoen kry 'n mens gewoonlik klein paddavissies en sywurms? Hoekom?

AKTIWITEIT: Ontkiem 'n saad.

BENODIGDHEDE (wat jy nodig het)

- boontjiesade
- watte
- plastiek-deksels (byvoorbeeld van leë grondboontjiebotterflesse)

INSTRUKSIES:

1. Plaas twee lae watte in die plastiekdeksel.
2. Sit van die sade tussen die twee lae watte.
3. Drup water oor die sade. Maak die watte deurnat, maar MOENIE DIE SADE VERDRINK NIE! Daar moet GEEN WATER oor die kant van die deksel loop nie, want die sade kan verdrink!
4. Sit die sade op 'n warm plek naby 'n venster.
5. Maak die sade nat wanneer die watte amper droog is. Wees versigtig om nie die sade te verdrink nie!

VRAE:

1. Beskryf hoe die sade gelyk en gevoel het voordat hulle nat gemaak is.

_____

_____

_____

2. Teken hoe die sade na die eerste dag in die watte lyk.

3. Hou die sade elke dag dop. Hoe lank het dit geneem voordat hulle ontkiem het? Hoe lyk en voel die sade nou?

_____

4. Wat het veroorsaak dat die sade begin lewe vertoon?

_____

_____

_____

AKTIWITEIT: Om gis te laat groei!

BENODIGDHEDE (wat jy nodig het)

- 'n pakkie droë gis
- suiker
- warm water
- 'n leë joghurthouer

INSTRUKSIES:

1. Gooi 'n teelepel droë gis en 'n teelepel suiker in die joghurt-houer. Meng dit met die lepel.
2. Voeg drie teelepels warm water by.
3. Roer die suiker- en gismengsel in die warm water om seker te maak dat dit goed gemeng is.
4. Kyk wat gebeur!

VEILIGHEIDSWAARSKUWING! Moenie kookwater gebruik nie - dit kan jou dalk brand. Kookwater sal ook die gisselle doodmaak. Jy hoef slegs louwarm water te gebruik.

VRAE:

1. Hoe het die gis gevoel en gelyk voordat jy dit met die suiker en water gemeng het?

_____

2. Het enigiets verander nadat jy die suiker by die gis gevoeg het?

_____

3. Wat het met die gis- en suikermengsel gebeur nadat jy die warm water bygevoeg het?

_____

_____

4. Waarom het die gis begin herleef?

_____

1.2 Nie-lewende dinge

Nie-lewende dinge verskil van lewende dinge omdat hulle nie al sewe die lewensprosesse kan uitvoer nie.

Kom ons kyk na 'n voorbeeld.

AKTIWITEIT: Dink jy hierdie motor is lewend of nie-lewend?

INSTRUKSIES:

1. Kom ons kyk watter van die sewe lewensprosesse hierdie motor kan uitvoer. (Onthou dat, behalwe as dit 'n eier of 'n saad is, moet al sewe die lewensprosesse uitgevoer kan word, anders is dit nie-lewend!)
2. Plaas 'n ✓ of 'n ✕ in die laaste kolom.

'n Motor [22]

Beweging	
Voortplanting	
Sensoriese waarneming	
Voeding	
Asemhaling	
Uitskeiding	
Groei	

VRAE:

1. Hoeveel van die lewensprosesse vertoon die motor?

_____

2. Is dit lewend of nie-lewend?

_____

Onthou, nie-lewende dinge kan nie **al** sewe die lewensprosesse uitvoer nie.

Verandering van lewend na nie-lewend (dood).

Lewende dinge kan nie-lewend word wanneer hulle doodgaan. Kyk na die hout waarvan jou bank gemaak is. Waarvandaan het die hout gekom? Wat was eens lewend?

Kyk rond in die klas. Is daar ander dinge wat eens lewend was, maar nou nie-lewend of dood?

VRAE

Bespreek hierdie dinge in die klas en skryf 'n paar van die antwoorde hieronder neer.

_____

_____

_____

AKTIWITEIT: Onderskei tussen lewende en nie-lewende dinge.

DIE REDE WAAROM HIERDIE AKTIWITEIT GEDOEN WORD:

Om leerders te help om tussen lewende en nie-lewende dinge te onderskei.

BENODIGDHEDE (wat jy nodig het)

- drie tot vyf verskillende lewende of nie-lewende voorwerpe
- afvalpapier of karton

INSTRUKSIES:

1. Verdeel in groepe van drie of vier leerders.
2. Gebruik die afvalpapier of karton om vier etikette met die volgende opskrifte te maak:

    - Lewend
    - Was lewend (dood)
    - Lyk nie-lewend, maar kan herlewe
    - Nie-lewend

3. Wys die prente of voorwerpe wat jy gebring het vir die groep. Plaas elke item of prentjie onder een van die opskrifte.
4. Voltooi die tabel met die resultate. As daar tyd oor is, kan jy interessante voorwerpe van ander groepe ook in die tabel byvoeg.

Lewend	**Was lewed (dood)**	**Kan herlewe**	**Nie-lewend**

5. Kyk mooi na hierdie foto's. Besluit watter van hierdie dinge lewend of nie-lewend is, watter lewend was of weer kan herlewe. Skryf hierdie terme onder elke foto neer.

'n Hond [23]	Verkeersligte [24]	Eiers [25][26]
Brandende hout [27]	Bome [28]	Papier
'n Dolfyn [29]	'n Rekenaar [30]	'n Skedel [31]
'n Fossiel [32][33]	Pakkie droë gis	'n Eendjie

VRAE

Kan jy nou tussen lewende en nie-lewende dinge onderskei? Hoe weet jy wanneer iets lewend is en wanneer dit nie-lewend is?

_____

_____

Jy weet nou dat ons amper alles in die wêreld in twee groepe kan verdeel: lewend en nie-lewend. As iets nie al sewe die lewensprosesse kan uitvoer nie, is dit nie-lewend. Sommige hiervan, soos water en suurstof, het nooit gelewe nie. Ander dinge kan tans nie-lewend wees, maar het vroeër gelewe, soos hout, fossiele en olie.

SLEUTELKONSEPTE

- Ons kan dinge op aarde as lewend en nie-lewend groepeer.
- Daar is sewe lewensprosesse wat deur alle lewende dinge uitgevoer kan word.
- Nie-lewende dinge kan nie al sewe die lewensprosesse uitvoer nie.
- Lewende dinge kan doodgaan.
- Sommige dinge soos sade en eiers kan nie-lewend lyk, maar hulle kan herlewe.

HERSIENING:

Lees die volgende storie en beantwoord dan die vrae wat volg.

Die Strelitzias

Toe die wêreld gemaak is, was Strelitzia-voëls van die mooistes van al die diere! Die pragtige voëls se helder oranje vere en donkerpers vlerke het die lug versier. Die hele skepping het hulle skoonheid bewonder. Hulle kon vir ure deur die lug sweef en het slegs afgekom om by die rivierbedding te voed. Hulle het die ander diere vertel van die wonderlike dinge wat hulle van bo af kon sien.

Hulle het nes gemaak in die hoogste kranse. Hulle het omtrent nooit in bome gesit of tussen die ander diere op die grond geloop nie. Mettertyd het die Strelitzia-voëls al hoe meer trots en verwaand geword. Hulle het begin neersien op die ander diere en het hulle aanhoudend geterg. Hulle het vir die kameelperd gesê dat sy nek nooit die koel briesies bo in die lug sou kon voel nie. Hulle het vir die skilpad gelag wat altyd deur die stof en oor die rotse en sand moes strompel. Hulle het vir die krokodil gelag wat altyd naby water moes bly en die ape gespot omdat hulle van bome afhanklik was.

Strelitzia-blomme [34]

Op 'n dag het die Skepper die diere kom besoek. In plaas van die pragtige, vreugdevolle skepping wat hy gemaak het, het Hy net hartseer en trane gevind. Een vir een het die diere Hom vertel hoe die Strelitzia-voëls hulle terg en treiter. Die Skepper het baie kwaad geword vir hierdie trotse, verwaande voëls.

Die Skepper het hulle een vir een uit die lug gegryp en hul sterk, dun bene diep in die grond gedruk. Hul grasieuse, lang tone het wortels geword en hul vere en vlerke het in dowwe groen blare

verander. Net die oranje en pers pluime op hul koppe het oorgebly om hulle aan hul verlore skoonheid te herinner.

As jy nou weer 'n Strelitzia-blom sien, kyk mooi en jy sal sien dat hulle nog steeds lyk asof hulle na die hemel reik; asof hulle hul voete uit die grond probeer trek om net weer te kan vlieg.

1. Noem vyf nie-lewende dinge uit die storie.

_____

_____

2. Noem al die dinge in die storie wat suurstof gebruik.

_____

_____

3. Watter lewensproses is nodig om suurstof te verkry?

_____

4. Gee 'n voorbeeld uit die storie van:

   a) beweging:

_____

   b) sensoriese waarneming:

_____

   c) voeding:

_____

   d) groei:

_____

5. Die Strelitzia-voëls het hoog in die kranse nes gemaak.
   Waarom dink jy maak sulke voëls hoog in die kranse nes?

_____

_____

6. Watter lewensproses assosieer ons met eiers in 'n nes?

_____

_____

2 Die struktuur van plante en diere

SLEUTELVRAE

- Is alle plante eenders gebou, met dieselfde dele?
- As ek nie blare op 'n kaktus kan sien nie, is dit nog steeds 'n plant?
- Is die mos wat naby die buitekraan groei 'n plant? Hoe kan ek bepaal of dit 'n plant is?
- As 'n kaktus, seegras en 'n perdeblom so verskillend is, hoe kan ons sê dat hulle almal plante is?
- Diere lyk almal verskillend - hoe kan ons verskillende diere groepeer?
- Wat maak dat diere van mekaar verskil?

NUWE WOORDE

- anker
- absorbeer
- voedingstowwe
- are
- strukture
- funksie
- vergelyk
- getande rand

Ons het geleer dat feitlik alles in twee groepe verdeel kan word - lewend en nie-lewend. In die volgende afdeling gaan ons meer leer omtrent lewende plante en diere, hoe hulle lyk en wat hulle spesiaal maak!

2.1 Die struktuur van plante

Basiese struktuur van plante

Alle plante het verskillende dele wat ons strukture noem. By die meeste plante kan ons die volgende strukture identifiseer:

- wortels
- stingels
- blare
- blomme

Kom ons bestudeer die verskillende strukture.

Wortels

Plantwortels groei normaalweg ondergronds. Wortels het baie belangrike funksies (werke):

- Wortels anker die plant in die grond.
- Wortels absorbeer water en voedingstowwe uit die grond, waarvandaan dit na die res van die plant vervoer word.
- Sommige plante stoor die voedsel wat hul vervaardig in hul wortels, byvoorbeeld patats, beet of geelwortels. In Graad 5 sal jy leer hoe plante hul eie voedsel kan vervaardig.

Die wortels van hierdie boom groei diep in die grond.

'n Geelwortel is 'n aangepaste wortel wat voedsel stoor.

Stingels

Stingels verbind die wortels met die res van die plant. Die stingel het baie belangrike funksies:

- Die stingel ondersteun en dra die blare, blomme en vrugte (die stingel hou hierdie dele in 'n gunstige posisie).
- Die stingel vervoer voedingstowwe en water vanaf die wortels, en voedsel vanaf die blare, na die ander dele van die plant.
- Sommige plante stoor die voedsel wat hulle produseer in hul stingels (soos suikerriet en aspersies).

'n Groeiende plantstingel.[1]

'n Tamatieplant se stingel.

Blare

Alhoewel baie plante se blare groen is, kan blare ook vele ander kleure hê. Sommige blare verkleur in die herfs.

Blare het baie belangrike funksies:

- Blare absorbeer sonlig en gebruik die energie om voedsel vir die plant te maak.

- Sommige plante stoor water (soos vygies) of voedsel (soos spinasie of blaarslaai) in hul blare.

- Die meeste blare het are, wat soos klein buisies lyk, wat water en voedingstowwe vanaf die wortels vervoer. Die are vervoer ook die voedsel wat die blare produseer na die res van die plant.

Kan jy die are in hierdie blare sien? [2]

Blomme

Baie plante het blomme. Die blomme is baie belangrik vir die plant.

- Die blomme produseer stuifmeel en saadknoppe om sade te vorm waarvan nuwe plante kan groei.
- Blomme is gewoonlik helder gekleurd om voëls en insekte te lok om hul stuifmeel te versprei en om stuifmeel van ander blomme te verkry.
- Blomme bring vrugte en sade voort.
- Daar is baie verskillende vorms en groottes blomme.

VRAE

1. Dink aan die blomme wat jy ken en skryf van hul name hieronder neer.

_____

_____

_____

2. Hoeveel verskillende kleure blomme is by jou skool of in julle tuin by die huis? Sien jy dalk blomme op pad skool toe? Kyk volgende keer mooi na die blomme en let op na al die verskillende kleure!

_____

_____

Sjoe, blomme maak werklik ons lewens meer kleurvol en ek is lief vir kleur!

Sade

Baie plante maak sade en stoor die sade op verskillende maniere:

- In hul vrugte, soos in perskes of lemoene.
- In peule, soos in boontjies of ertjies.
- Op 'n stronk, soos by mielies, of as 'n aar, soos by koring.

Blomplante se sade groei vanuit die plant se blomme soos by 'n perdeblom of die akkers van 'n eikeboom.

Sade is baie belangrik vir plante omdat nuwe plante vanuit die sade kan groei.

Perdeblomsade is so lig dat die wind hulle na nuwe plekke kan waai, waar hulle kan begin groei.

Die sade van 'n koringaar.

Ertjiesade in 'n peul.

Perskesade binne-in die vrug.

AKTIWITEIT: Identifiseer die verskillende dele van 'n blomplant.

DIE REDE WAAROM HIERDIE AKTIWITEIT GEDOEN WORD:

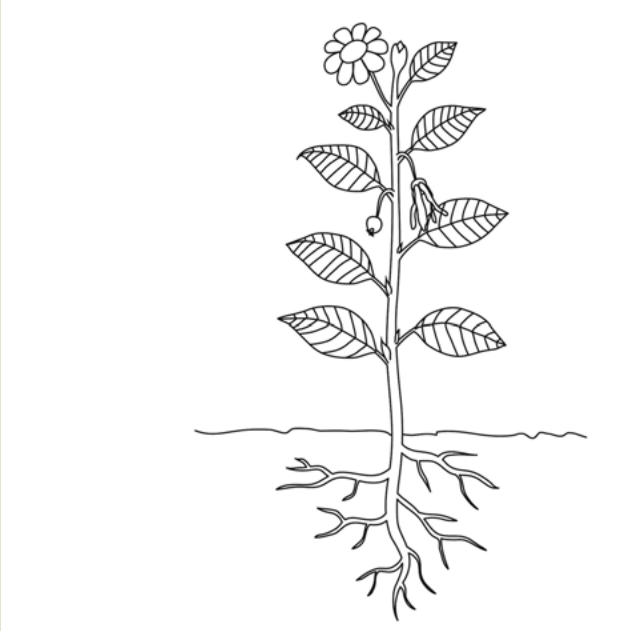
Om te bepaal of jy die verskillende dele van 'n plant kan identifiseer.

BENODIGDHEDE (wat jy nodig het)

- 'n Tekening van 'n blomplant

INSTRUKSIES (wat jy moet doen):

1. Kyk na die tekening hieronder. Daar is nie byskrifte by die tekening nie. Wetenskaplikes moet dikwels byskrifte by tekeninge en diagramme maak. Dit is 'n baie belangrike vaardigheid!
2. Wanneer ons byskrifte vir 'n tekening maak, is daar 'n paar riglyne wat gevolg moet word:
   a) Trek 'n reguit lyn met 'n potlood en liniaal vanaf die deel wat jy wil benoem.
   b) Byskriflyne moet raak aan die deel van die tekening waarna dit verwys.
   c) Die byskriflyne moet parallel aan die onderkant van die bladsy wees.
   d) Skryf die naam van elke deel netjies ondermekaar neer.
3. Maak byskrifte vir die blomplant deur die reëls te volg.
4. Skryf die byskrifte in die oop ruimte aan die linkerkant.
5. Gebruik die volgende byskrifte:
   - wortel
   - stingel
   - blaar
   - blom
   - saad



VRAE:

1. Wanneer 'n wetenskaplike tekening gemaak word, moet dit 'n opskrif hê sodat almal presies weet wat dit is. Dink aan 'n opskrif vir die tekening hierbo en skryf dit hieronder neer.

_____

_____

2. Dink jy dat een deel van 'n plant belangriker as 'n ander deel kan wees? Verduidelik jou antwoord.

_____

_____

_____

Sigbare verskille tussen plante

Daar is baie verskillende soorte plante. Wanneer ons na verskillende plante kyk, kan ons baie verskille waarneem, maar ook baie ooreenkomste. Ons weet dat die meeste plante stingels, wortels en blare het en dat baie plante blomme, sade en vrugte dra. As ons plante wil vergelyk, kan ons hierdie plantstrukture vergelyk.

Kyk na die verskillende plantstrukture en vergelyk hulle:

- grootte
- kleur
- vorm.

Of jy kan baie belangrike vrae oor die plante vra, soos:

- Maak hierdie plant blomme?
- Verloor die plant sy blare in die herfs?
- Kan diere die plant of dele van die plant eet?
- Kan mense die plant eet?
- Kan jy miskien dink aan nog ander belangrike vrae?

HET JY GEWEET?

Probeer om jou eie groentetuin by die huis of by die skool te begin en bring dan van die gewasse skool toe. Vergelyk die verskille tussen die voedsels wat ons eet!

VRAE

Mense bestudeer plante al vir duisende jare. Waarom dink jy is dit nodig dat mense plante bestudeer? Dink aan die redes waarom mense plante gebruik en skryf dit neer.

_____

_____

_____

Mense wat plante bestudeer, soos wat jy besig is om te doen, begin deur na die plante te kyk en dit wat hulle sien te vergelyk. Ons gaan verskillende plante vergelyk deur ons oë as gidse te gebruik.

Kyk na die foto's van die piesangplant en die basiliekruid-plant. Hoeveel verskille kan jy tussen die twee plante sien?

HET JY GEWEET?

Alle plante word in twee hoofgroepe verdeel - plante met sade en plante sonder sade.

'n Piesangplant [3]

Basiliekruid

Dit is soms makliker om die verskillende plantstrukture te gebruik om die plante te vergelyk. Ons kan, byvoorbeeld, na die stingels van die piesangplant en die basiliekruid in die voorbeeld kyk en dit vergelyk. Die basiliekruid het 'n dun, groen stingel terwyl die piesangplant 'n dik, stewige 'stam' van blaarskedes ontwikkel.

Kyk na die foto hieronder van die wal van 'n rivier. Daar groei twee soorte plante: die waterlelies voor en die riete agter. Albei groei naby of in die water, maar lyk heeltemal verskillend.

VRAE

Beskryf die verskille wat jy tussen die piesangplant en die basiliekruid kan waarneem.

_____

_____

_____

_____

Waterlelies en riete wat in water groei.

AKTIWITEIT: Vergelyk plante

INSTRUKSIES:

1. Werk saam met 'n maat.
2. Vergelyk die twee plante (waterlelies en riete) deur die plantstrukture te gebruik.
3. Wanneer mense verskillende dinge vergelyk deur 'n reeks items te gebruik (soos die plantstrukture wat ons gebruik), gebruik hulle dikwels 'n tabel om hul idees neer te skryf.
4. Bestudeer die onderstaande tabel. Skryf die verskille en ooreenkomste tussen die plantstrukture van die waterlelie en die riete neer.

	Waterlelies	**Riete**
Stingels		
Wortels		
Blare		
Blomme en sade		

HET JY GEWEET?

Sommige plante kan jou beseer of vergiftig. Versamel daarom slegs blare van plante wat jy **WEET** veilig is om aan te raak of selfs te eet.

VRAE:

1. Indien jy nie sade kan sien nie, beteken dit dat die plant in 'n groep val wat nie sade produseer nie? Hoekom nie?

_____

_____

Het jy agtergekom dat dit makliker was om plante te vergelyk as jy die verskillende plantstrukture ken? Ons gaan in die volgende aktiwiteit die blare van verskillende plante vergelyk. Jy moet drie blare van drie verskillende plante versamel. Dit is belangrik dat jy slegs blare bring van plante wat jy of jou ouers ken omdat jy die plant se naam vir die klas moet kan gee.

AKTIWITEIT: Hoe lyk die blare van verskillende plante?

DIE REDE WAAROM HIERDIE AKTIWITEIT GEDOEN WORD:

Om die verskil tussen blare van verskillende plante te bestudeer.

BENODIGDHEDE (wat jy nodig het)

1. Verskillende blare (Die onderwyser sal vir jou sê hoeveel blare jy moet versamel.)
2. Die name van die plante waarvan jy die blare versamel het
3. Wit papier
4. Kryte

INSTRUKSIES:

Hoe om afdrukke van die blare te maak.

1. Neem een blaar en sit dit op 'n harde oppervlak neer.
2. Maak seker die are wys boontoe. Die blaar moet dus onderstebo wees.
3. Plaas die wit papier oor die blaar.
4. Gebruik die kant van die kryt en kleur liggies in oor die area waar die blaar lê om die blaar af te trek.
5. Skryf die naam van die plant waarvandaan dit kom as byskrif langs die blaar neer.

6. Herhaal die proses met al die blare.
7. Verskaf 'n opskrif vir die bladsy om te beskryf wat jy gedoen het.
8. Bestudeer die verskillende blare nadat jy afdrukke van ten minste vier blare gemaak het. Beskryf die verskille tussen die verskillende blare wat jy gebruik het.

VRAE:

Werk saam met 'n maat en vergelyk albei se vier afdrukke.

1. Kan jy sien of verskillende blare eenderse vorms het?

2. Het verskillende blare eenderse blaarrande?

3. Teken in die ruimte hieronder die verskillende vorms van drie blare en die verskillende blaarrande van drie blare wat jy bestudeer het.

Verskillende blaarvorms	**Verskillende blaarrande**

Voltooi die tabel.

1. Vul die name van die plante in die eerste kolom in.
2. Maak 'n regmerkie in die kolom(me) wat beskryf hoe die blaar lyk.
3. Een is reeds voltooi met rose uit Gogo se tuin om te wys hoe jy dit moet doen.

Gogo se pragtige rose

Naam van plant	Ronde blaar	Lang, dun blaar	Gladde rand	Getande rand
Roos	✓			✓

NUWE WOORDE

- vertebrate
- invertebrate
- soogdier
- reptiel
- amfibiër
- ledemaat
- sinsorgaan
- vergelyk
- klassifiseer

2.2 Struktuur van diere

Alle lewende dinge kan in twee groepe verdeel word - plante en diere. Plante kan vergelyk word deur die verskillende plantstrukture te vergelyk en hulle in verskillende groepe te klassifiseer. Ons kan 'n soortgelyke metode gebruik om diere te vergelyk. In hierdie afdeling gaan ons leer hoe om verskillende strukture van diere te identifiseer. Ons gaan dan hierdie strukture gebruik om sommige diere, wat reeds aan jou bekend is, te vergelyk.

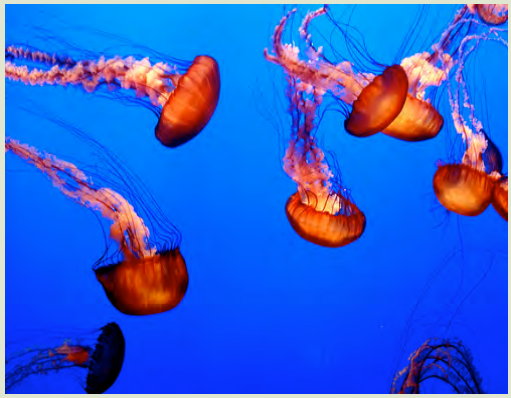
AKTIWITEIT: Vergelyk diere

INSTRUKSIES:

1. Kyk mooi na die foto van die honde en die jellievis. Watter ooreenkomste en verskille kan jy sien?
2. Skryf die verskille en ooreenkomste in hierdie tabel neer.
3. Bespreek jou lys van ooreenkomste en verskille met jou klasmaats en kyk of julle lyste ooreenkom of verskil. Miskien kan jy byvoeg by jou lysie nadat jy dit met jou klasmaats bespreek het.

Verskille	Ooreenkomste

'n "Jack Russel"wat staan en 'n "Golden Retriever"wat lê.



Jellievisse in die see [4]

HET JY GEWEET?

Diere word geklassifiseer volgens dié met 'n werwelkkolom (ruggraat) en dié daarsonder. Diere met 'n werwelkolom word ***vertebrate*** genoem terwyl diere sonder 'n werwelkolom ***invertebrate*** genoem word.

Basiese struktuur van diere

Kom ons bestudeer die liggaamsdele van diere van naderby.

Net soos plante, het diere ook 'n basiese struktuur. Die basiese struktuur van 'n dier bestaan uit:

- kop
- stert
- romp
- ledemate
- sinsorgane.

HET JY GEWEET?

Wanneer ons van diere of plante praat, gebruik ons woorde soos "*die meeste diere*"of "*baie plante*"omdat daar altyd diere of plante is wat van die ander verskil.

Kop

Die meeste diere het 'n liggaamsdeel wat die "kop"genoem word. Selfs die kleinste diere het 'n deel waar die "brein"geleë is. By die meeste diere bevat die kop:

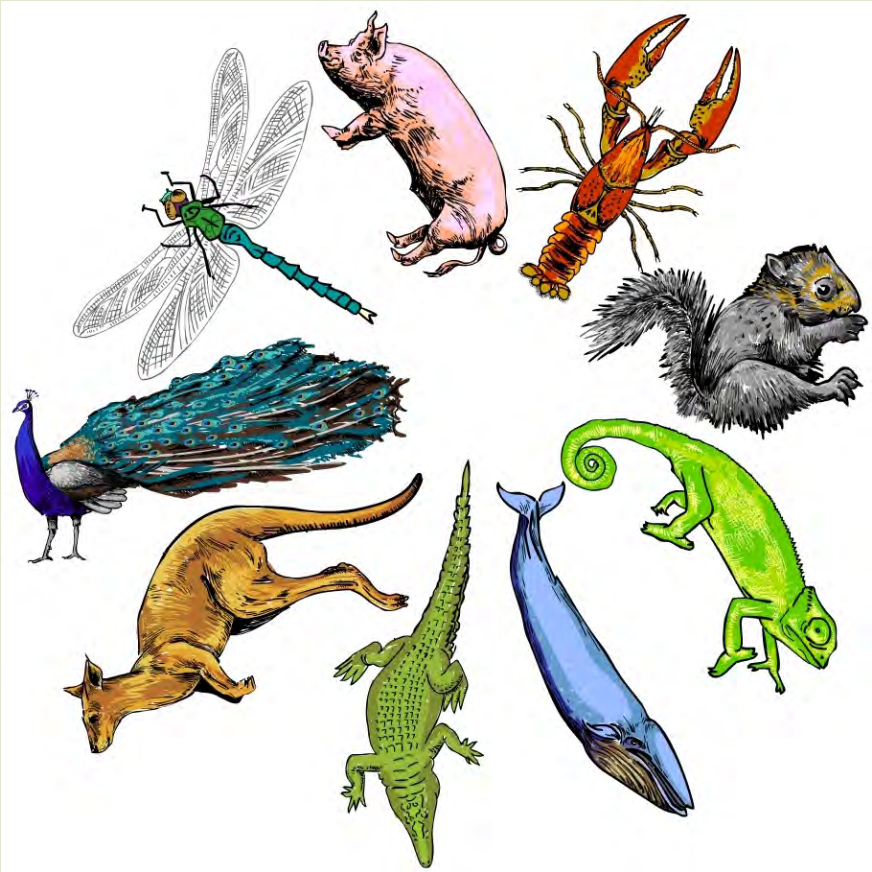
- 'n brein (of breinagtige struktuur) - al is dit hoe klein
- sinsorgane (soos die oë, neus en ore)
- voedingstrukture (soos die mond en kakebene)

Stert

Die meeste diere het 'n stert aan die eindpunt van hul liggame. (Het jy al ooit gewonder waar 'n seester of 'n seekat se stert is?) 'n Stert is dikwels gepunt, maar kan ook ander vorms aanneem.

AKTIWITEIT: Die sterte!

INSTRUKSIES:



1. Werk in groepe van drie of vier.
2. Kyk na die verskillende sterte van al die diere in die illustrasie - kan jy ooreenkomste tussen die sterte vind?
3. Bespreek moontlike ooreenkomste tussen die verskillende soorte sterte in jou groep en skryf die antwoorde hieronder neer. Gebruik verskillende woorde om die sterte te beskryf.

4. Sterte verrig verskillende funksies by verskillende diere. Waarvoor gebruik die walvis in die illustrasie sy stert?

5. Beide die verkleurmannetjie en die eekhoring het sterte en lewe meestal in bome en bosse. Hulle beweeg egter baie verskillend! 'n Verkleurmannetjie beweeg baie stadig terwyl 'n eekhoring van tak tot tak spring en op en af teen boomstamme hardloop. Waarvoor gebruik elkeen van hierdie diere hulle sterte?

6. Die mannetjiespou het 'n baie mooi, gekleurde stert. Waarom dink jy het hy so 'n stert?

Kom ons kyk na van die ander funksies van sterte. Hulle help diere om:

- in bome te beweeg en te swaai - byvoorbeeld ape.
- te balanseer - byvoorbeeld kangaroes gebruik hul sterte vir balans wanneer hul spring.
- prooi dood te maak - krokodille gebruik hul sterte om die prooi in die rondte te draai om die prooi te verdrink; skerpioene het gewoonlik gif in hul sterte.
- grond plat te slaan - bewers gebruik hul sterk sterte om grond plat en vas te slaan.
- te swem - feitlik alle visse gebruik hul sterte om mee te swem.

- die rigting van beweging te stuur - visse, walvisse, dolfyne, haaie en baie ander visse gebruik hul sterte as 'n soort roer om hulle in 'n sekere rigting te stuur. Voëls se sterte help ook om rigting en hoogte te beheer.
- warm te bly - 'n klein eekhoring of jakkals draai sy stert soos 'n kombers om sy lyf om hom warm te hou!
- vlieë weg te jaag - koeie of perde swaai hul sterte om insekte te verjaag.
- ander teen gevaar te waarsku - sommige takbokke wys die wit deel aan die onderkant van hul sterte om ander bokke teen moontlike gevaar te waarsku.
- te kommunikeer - honde wys emosie met hul sterte. Wanneer hulle bly is om jou te sien, dan waai hulle sterte. 'n Inbreker sal nie met 'n waaiende stert begroet word nie!
- te beskerm - 'n armadillo het 'n gepantserde stert om hom te beskerm. Hulle kan in 'n bal oprol, met die stert wat hul beskerm.
- predatore te vermy - 'n akkedis kan sy stert afgooi wanneer hy aangeval word sodat hy kan weghardloop terwyl die predator die wriemelende stert jaag.

Jy besef nou seker hoe belangrik diere se sterte vir hulle is!

Liggaams-

Verskillende diere se liggame is op verskillende maniere bedek.

VRAE

Kan jy aan ten minste vyf verskillende soorte liggaamsbedekkings van diere dink? Skryf hulle hieronder neer.

_____

_____

_____

_____

_____

Diere, net soos mense, gebruik spesifieke liggaamsbedekkings om spesifieke redes. Dink aan redes hoekom mense hul liggame bedek en vergelyk dit met diere.

AKTIWITEIT: Hoekom bedek mense hul liggame?

INSTRUKSIES:

1. Wanneer sal iemand die volgende soorte klere dra?
2. Skryf jou antwoorde in die kolom aan die regterkant langs die klere neer.

Klere	Waar of wanneer sal mense dit dra?
Dik baadjie, serp en handskoene	
Helder, dun rok met skouerbandjies	
'n Swart pak met swart broek en strikdas	
Grys romp en wit, kortmou bloese, swart skoene en wit sokkies	
'n Swembroek	

Mense dra verskillende klere in verskillende omgewings. As hulle koud kry, dra mense warm klere en as dit warm is, sal hulle minder en dunner klere dra.

Diere het ook verskillende liggaamsbedekkings - wat meestal nie kan verander as die weer verander nie. Waarom dink jy is 'n voël met vere en nie met skubbe bedek nie? En waarom het 'n walvis 'n gladde, dik vel, maar 'n seekat het 'n slymerige, glibberige vel? Waarom het 'n kat 'n sagte, wollerige pels, maar 'n krokodil se lyf is met harde horingagtige skubbe bedek?

VRAE

Bespreek dit in groepe van drie of vier en skryf julle idees in hierdie ruimte.

_____

_____

_____

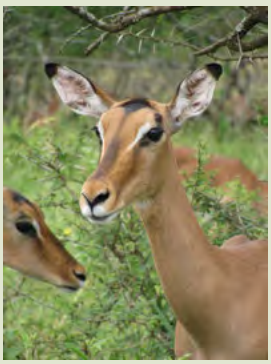
Daar is 'n paar redes waarom diere hulle liggame op spesiale maniere moet bedek:

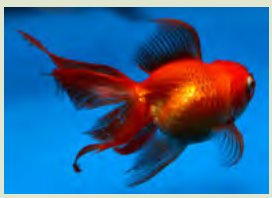
1. Liggaamsbedekkings moet die dier se organe, bene en spiere teen sy omgewing, skerp sonlig, stampe en krappe en kieme wat infeksie kan veroorsaak, beskerm. 'n Warm, wollerige pels beskerm 'n ysbeer teen die koue in die sneeu net soos 'n skubberige liggaam 'n armadillo en 'n krokodil beskerm.
2. Diere moet met hul omgewing saamsmelt om weg te kruip vir roofdiere of om hulself te kamoefleer sodat hul prooi hulle nie kan sien nie (soos leeus).
3. Mannetjies gebruik dikwels hul liggaamsbedekking om wyfies se aandag te trek. 'n Pou pronk met sy pragtige vere en 'n leeu se maanhare is bedoel om wyfies te lok.

AKTIWITEIT: Diere se liggaamsbedekkings

INSTRUKSIES:

1. Bestudeer die liggaamsbedekking van elk van die diere in die foto's hieronder.
2. Besluit dan waar die dier leef.
3. Beantwoord die vrae deur dit in die tabel hieronder in te vul:
    - Waarmee help elke dier se liggaamsbedekking?
    - Waar leef hierdie dier?

Dier	Liggaams-bedekkin	Waar leef die dier?
slak 5		
rooibok 		

skilpad 6		
sjimpansee 		
erdwurm 7		
goudvis  8		

pikkewyn 9		
walvis 		
seeleeu 		

Ledemate

Die meeste diere het ledemate waarmee hulle beweeg. Diere gebruik hul ledemate om te stap, te hardloop, te klim of te swem. Diere soos sjimpansees en eekhorings kan hul voorste of agterste ledemate gebruik om voorwerpe te hanteer.

Kyk na die prente van die verskillende diere in die vorige aktiwiteit. Hoeveel verskillende soorte ledemate het hierdie diere?

Diere kan vlerke, gewebde pote, tentakels, vinne, bene, arms, vinpote of lang, bewegende lywe hê.

Sinsorgane

Sommmige diere se sinsorgane is baie beter ontwikkel as mense s'n. Honde kan byvoorbeeld baie goed ruik en kan mense daarmee help.

- Snuffelhonde help om mense wat onder geboue, modderstortings of sneeu vasgeval het op te spoor sodat reddingswerkers kan weet waar die slagoffers is. Hierdie honde kan ook dwelms en bomme uitsnuffel en dit vir die polisie uitwys.

Snuffelhonde by die lughawe. [10]

- Arende, jakkalsvoëls, valke en ander roofvoëls het baie goeie oë aangesien hulle klein knaagdiere van baie ver af moet kan sien.
- Olifante, katte en honde kan klanke hoor wat die mens se ore nie kan hoor nie.

- Vlermuise, dolfyne en sommige walvisse gebruik 'n spesiale sintuig wat eggolokasie genoem word. Hulle stuur spesiale klankgolwe uit om hul prooi, of ander voorwerpe waarteen hulle kan bots, op 'n afstand te kan waarneem.
- Skoenlappers, bye en erdwurms het ook spesiale sintuie, genoem chemoreseptore - hulle kan deur hul vel of pote ruik en proe.

- Diere soos miere, kakkerlakke en krewe het spesiale reseptore waarmee hulle vibrasies kan aanvoel van iets wat ver van hulle af beweeg.

VRAE

Dink terug aan die sewe lewensprosesse en waarom ons kan sê dat diere lewend is. Kyk na die basiese struktuur van 'n dier: na die kop, ledemate, liggaam, stert en sintuie. Hoe help die basiese struktuur van diere dat hulle die sewe lewensprosesse kan uitvoer?

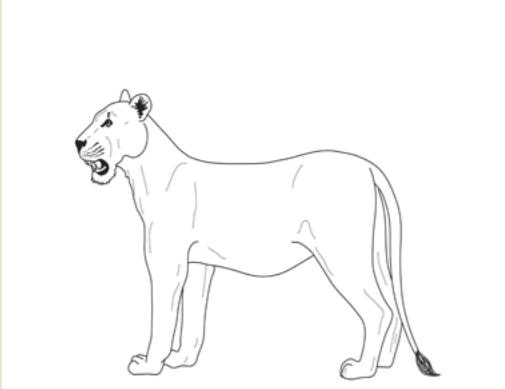
AKTIWITEIT: Liggaamsplan van diere

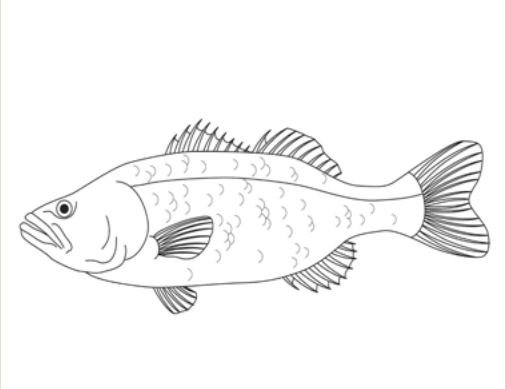
DIE REDE WAAROM HIERDIE AKTIWITEIT GEDOEN WORD:

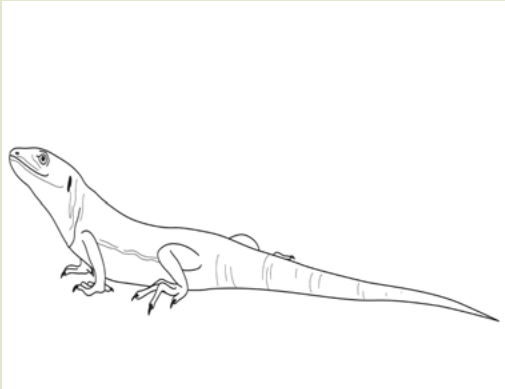
Toe jy van plante geleer het, het jy ook geleer hoe om byskrifte by tekeninge op 'n wetenskaplike manier te maak. In hierdie aktiwiteit kan jy jou byskrif-vaardigheid oefen.

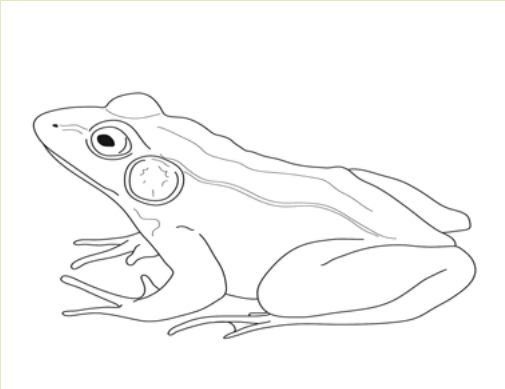
INSTRUKSIES:

1. Bestudeer elk van die tekeninge van verskillende diere.
2. Gebruik die wetenskaplike metode om byskrifte van die vyf basiese liggaamstrukture by die diere te maak.









Diere lyk almal baie verskillend. Sommiges het lang bene en ander het kort, stomp kloue; sommige het groot oë en ander het duisende klein ogies wat saam een oog vorm. Hulle kom in alle vorms en groottes voor!

VRAE

Kyk na die bladsy wat Lewe en Lewenswyse aan die begin van die kwartaal bekendgestel het. Jy sal sien dat die "Thunderbolt kids"die oerwoud verken. Kan jy al die verskillende vorms en groottes van die diere sien? Hoeveel verskillende diere kan jy sien?

_____

_____

_____

_____

AKTIWITEIT: Klein, medium, groot of ekstragroot?!

Gaan jy soms saam winkel toe? Het jy al gesien dat winkels die volgende woorde gebruik: KLEIN, MEDIUM, GROOT en EKSTRA-GROOT wanneer hulle goed soos pizzas, eiers of klere vergelyk? Soms skryf hulle net S, M, L en XL om die groottes aan te toon.

INSTRUKSIES:

1. Gebruik hierdie letters om die basiese liggaamsdele van die diere, waarvoor ons so pas byskrifte gemaak het, te vergelyk.
2. Skryf S, M, L of XL om die grootte van die verskillende liggaamsdele van die diere in die eerste kolom te beskryf.

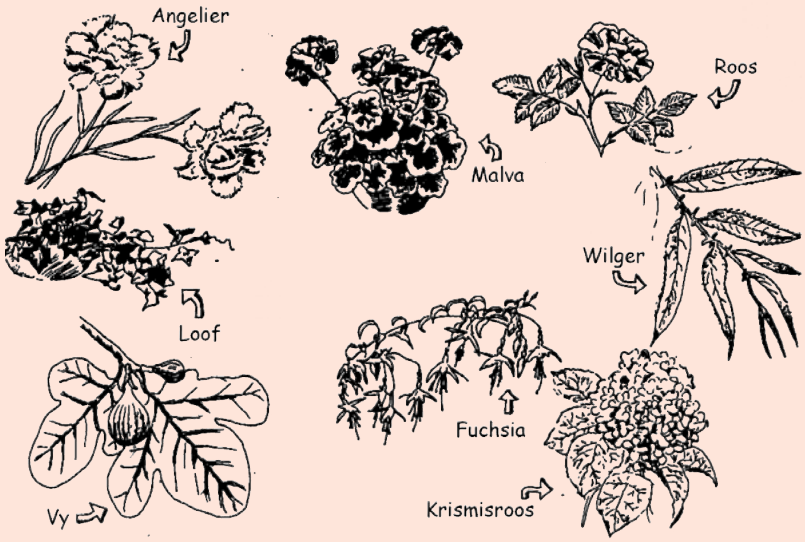
	Kop	**Liggaam**	**Stert**	**Voorste ledemaat**	**Agterste ledemaat**
Leeu					
Duif					
Vis					
Akkedis					
Padda					

SLEUTELKONSEPTE

- Die meeste plante het 'n basiese struktuur van wortels, stingels en blare
- Blomplante dra ook blomme, vrugte en sade
- Ons kan sien dat plante verskil. Ons vergelyk die grootte, vorm en kleur van hul wortels, stingels, blare, blomme, vrugte en sade.
- Die meeste diere het 'n basiese struktuur wat bestaan uit 'n kop, liggaam, stert, ledemate en sinsorgane.
- Diere se liggaamsbedekking verskil, asook hul vorms, groottes en sinsorgane.
- Ons kan die verskille wat ons by diere sien met mekaar vergelyk.

HERSIENING:

1. Bestudeer die illustrasies hieronder en beantwoord die vrae wat volg:



a) Beskryf die verskille tussen die blare van 'n vyeboom en 'n wilgerboom.

_____

_____

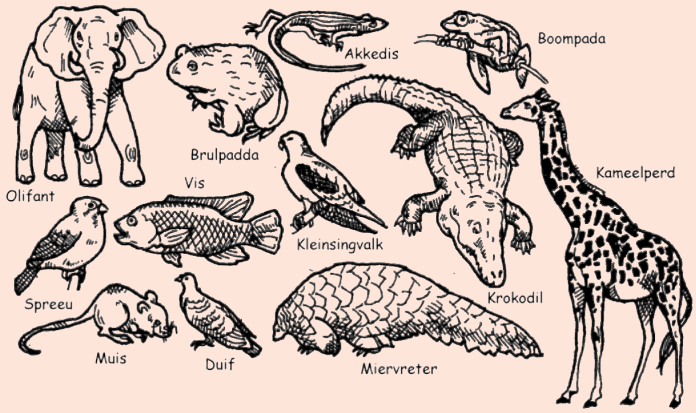
_____

b) Bestudeer die blomme. Watter blomme sal jy saamgroepeer? Gebruik die volgende opskrifte:

Baie blomme naby mekaar	**Enkelblom op 'n lang blomsteel**

2. Dink aan drie (3) verskillende plante wat jy ken. Dit kan groente, vrugte, blomme of bome wees - wat jy ookal verkies. Elke plant lyk anders, nie waar nie? Skryf alles wat jy weet van al die dele van hierdie plante in die tabel hieronder neer.

Plantnaam	**Stingel**	**Blare**	**Blomme**



3. Bestudeer die diere in die illustrasie hierbo en beantwoord die vrae of vind die volgende:
   a) Vyf (5) voorbeelde van verskillende liggaamsbedekkings.

_____

_____

   b) Drie (3) voorbeelde van verskillende ledemate.

_____

_____

   c) Watter diere het sagte, naakte velle en moet in of naby water bly om hul velle klam te hou?

_____

d) Watter dier in die illustrasie kan sy stert afgooi as hy in gevaar is?

e) Watter dier gebruik sy stert om sy prooi te verdrink nadat hy die prooi gevang het?

f) Watter dier uit die groep kan sy voorste ledemate gebruik om voorwerpe of kos te hanteer?

g) Een dier in hierdie groep het besonder goeie gehoor. Watter dier hoor beter as die meeste ander?

h) Dink hoe roofdiere jag. Watter dier uit hierdie groep moet baie goed kan sien sodat dit hom kan help om te jag?

i) Dink jy die krokodil het 'n geskikte liggaamsbedekking? Kyk na die ander diere se liggaamsbedekkings. Sou 'n krokodil met dieselfde tipe skubbe as 'n vis kon oorleef? Waarom is dit bedek met harde, horingagtige skubbe?

3 Wat plante benodig om te groei

SLEUTELVRAE

- Hoe kan ek my eie plante kweek?
- Hoe kan ek verseker dat die sade wat ek plant sal groei?
- Wat het 'n plant werklik nodig om te oorleef en te groei?

3.1 Voorwaardes vir groei

Wat benodig plante om te groei?

NUWE WOORDE

- steggie
- ontkiem
- uitloop
- saailing
- absorbeer
- suurstof
- koolstofdiok sied
- voedingstowwe

Onthou jy dat jy van lewende en nie-lewende dinge geleer het? Ons het geleer dat omtrent alles op die aarde òf lewend òf nie-lewend is. Vir plante en diere om lewend te wees moet hulle die sewe lewensprosesse uitvoer - onthou jy nog die sewe lewensprosesse?

Plante vervaardig al die voedsel wat diere op aarde nodig het om aan die lewe te bly. As al die plante skielik sou verdwyn, sal lewe op aarde nie moontlik wees nie. Ons moet die plante op ons planeet baie mooi oppas, want hulle sorg vir ons.

Ons gaan in hierdie afdeling spesifiek leer wat plante laat groei en wat hulle aan die lewe hou. Verder sal ons ook ondersoek wat nuwe plante laat groei en seker maak dat soveel as moontlik van die sade wat ons plant tot gesonde plante kan groei.

VRAE

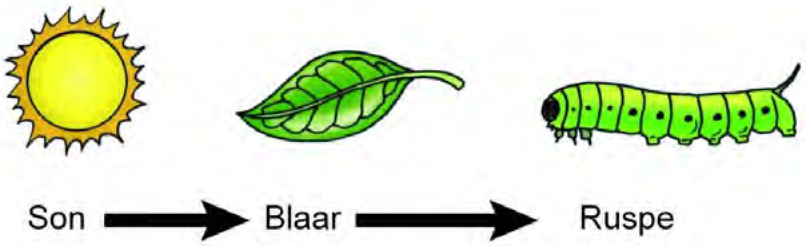
Wat het met die boontjiesaad, wat jy in 'n vorige aktiwiteit geplant het, gebeur? Hoe het die boontjies gegroei - het dit doodgegaan of aanhou lewe? Bespreek met jou maats wat jy dink jou boontjieplant nodig gehad het om aan die lewe te bly en aan te hou groei.

_____

_____

Sonlig

- Plante benodig sonlig om te groei en te lewe.
- Groen plante gebruik sonlig, water en koolstofdioksied om voedsel te vervaardig.
- Die plant kan van die voedsel gebruik om te groei en te ontwikkel.
- Dit stoor die voedsel wat nie onmiddellik nodig is nie en diere kan dit dan eet.
- Wanneer mense en diere plante eet, verkry hulle energie van die plant.



Die plant se blare gebruik sonligenergie om voedsel te maak en te groei. Ruspes vreet die blare.

Lug

Net soos mense en diere het plante lug nodig om te lewe en te groei. Plante gebruik koolstofdioksied om voedsel te vervaardig, sodat hulle kan groei.

Water

Plante het water nodig om te groei en om voedsel te vervaardig. Sommige plante het meer water as ander nodig. Die hoeveelheid water wat 'n plant benodig, hang van die tipe plant af. As die plant nie genoeg water kry nie, sal dit doodgaan. Sommige plante groei in baie droë streke, soos vetplante in die woestyn. Hierdie plante het oor baie jare aangepas (verander) sodat hulle in hierdie omstandighede kan oorleef.

Die wortels van die plant absorbeer water uit die grond. Hierdie water dra voedingstowwe vanaf die grond na al die dele van die plant. Die prentjie wys hoe reëndruppels op 'n blaar versamel. Hulle val later af grond toe en sink in die grond in. Die wortels absorbeer dan die water vir die plant.

Onthou: 'n plant het water, sonlig en koolstofdioksied nodig om voedsel te vervaardig.

HET JY GEWEET?

Die illustrasie van die son, blaar en ruspe is 'n voorbeeld van 'n "voedselketting". Julle sal in Graad 5 meer oor voedselkettings leer.

Reëndruppels versamel op die blare. [1]

Grond

Die meeste plante groei goed indien hulle in grond geplant is.

- Die wortels anker die plant in die grond.
- Die wortels absorbeer opgeloste voedingstowwe uit die grond.
- Om seker te maak dat plante genoeg van hierdie minerale voedingstowwe kry, voeg ons soms kompos of kunsmis by die grond. Ons sê dat grond ryk is as dit baie voedingstowwe besit. Arm grond het 'n tekort aan voedingstowwe.

Nuwe plante groei in die grond. [2]

NUWE WOORDE

- toestande
- steggies

3.2 Kweek nuwe plante

Plante kan gewoonlik gekweek word met behulp van sade of steggies.

- Sade vorm uit blomme na bevrugting met stuifmeel van 'n ander blom van dieselfde soort plant. Sade wat bevrug is, kan ontkiem en begin groei om 'n nuwe plant te vorm.
- 'n Mens maak 'n steggie wanneer 'n stukkie van 'n plant (gewoonlik die stingel) afgesny word en in nuwe grond geplant word sodat wortels daaruit begin groei en 'n nuwe plant vorm.
- Plante kan ook groei uit lote of uitlopers, wat soos klein stingels met wortels is, wat uit spesiale dele van die plant groei en in 'n nuwe plant kan ontwikkel.

VRAE

1. Watter drie belangrike items het plante nodig om te kan groei?

_____

2. Onthou jy dat voortplanting een van die lewensprosesse is? Hoe maak plante nuwe plante?

_____

Wat sade nodig het om te ontkiem

Jy het geleer dat sade belangrik is om nuwe plante te laat groei. 'n Plant moet uit 'n saad ontkiem om te kan begin groei. Dit beteken dat die saad tot 'n nuwe plant moet ontwikkel en dan al die nodige plantdele moet laat groei.

In die eerste hoofstuk van hierdie kwartaal het ons 'n saad laat ontkiem en al het dit nie-lewend gelyk, kon jy dit weer laat herlewe.

Het jy al ooit gewonder wat sade nodig het om te ontkiem en om tot nuwe plante te groei? Kom ons vind uit deur 'n wetenskaplike ondersoek te doen!

ONDERSOEK: Wat het 'n saad nodig om te ontkiem?

Julle gaan in groepe werk. Elke groep moet 'n ander vraag ondersoek. Jou doel en voorspelling gaan afhang van die vraag wat jy met jou ondersoek wil beantwoord!

DOEL:

Die doel in 'n wetenskaplike ondersoek is waar ons die doelwit (doel) van die ondersoek duidelik stel. Wat wil jy uitvind deur die wetenskaplike ondersoek uit te voer?

VOORSPELLING:

'n Voorspelling is wanneer jy voorspel (of raai) wat die resultaat van jou ondersoek gaan wees. Maar dit is nie sommer enige raaiskoot nie! Jy moet mooi dink oor wat jy verwag gedurende jou ondersoek gaan gebeur. Wat dink jy gaan met die saad gebeur en hoe gaan dit verander?

APPARAAT (Toerusting wat jy nodig het):

- boontjiesade vir elke groep
- 'n vlak houer vir elke groep, soos 'n piering of die deksel van 'n groot glasbottel of joghurthouer
- watte (as daar nie watte beskikbaar is nie, gebruik repies koerantpapier)
- 'n donker kas
- 'n yskas (miskien is daar een in die personeelkamer)
- 'n liniaal

METODE (wat jy moet doen):

Elke groep sal verskillende metodes volg, afhangende van die vraag wat hulle ondersoek. Volg die instruksies vir jou groep.

Groep - Kontrole

NB! 'n Kontrole is waar ons alles wat ons dink die saad nodig het om te ontkiem, vir die saad gee. In die ander ondersoeke sal een van hierdie goed uitgelos word.

1. Draai die boontjies in watte toe (of koerantpapier as jy nie watte het nie).
2. Plaas dit in 'n vlak houer (piering of deksel).
3. Maak die watte nat (wees versigtig om dit nie te veel water te gee nie!).
4. Plaas die houer met die nat watte en boontjies op 'n sonnige plek.
5. Maak die watte DAAGLIKS nat en maak seker dit bly klam.
6. Kontroleer die boontjies se vordering.
7. Hou 'n dagboek gedurende die volgende paar weke en skryf neer wat jy sien gebeur. 'n Mens noem dit aantekening van jou waarnemings.
8. As die sade ontkiem, meet die lengtes van die stingels elke dag en teken die resultate aan. Die onderwyser sal jou wys hoe om dit te doen.

Groep - Geen water

1. Draai die boontjies in watte toe (of koerantpapier as jy nie watte het nie).
2. Plaas dit in 'n vlak houer (piering of deksel).
3. MOENIE die watte nat maak nie! Jy wil toets of die plant water nodig het om te ontkiem, daarom moet jy dit nie water gee nie.
4. Plaas die houer met die watte en boontjies op 'n sonnige plek.
5. Kontroleer die boontjies se vordering.
6. Hou 'n dagboek gedurende die volgende paar weke en skryf neer wat jy sien gebeur. 'n Mens noem dit aantekening van jou waarnemings.

Groep - Geen hitte

1. Draai die boontjies in watte toe (of koerantpapier as jy nie watte het nie).
2. Plaas dit in 'n vlak houer (piering of deksel).
3. Maak die watte nat (wees versigtig om dit nie te veel water te gee nie!).
4. Plaas die houer met die nat watte en boontjies in die yskas.
5. Maak die watte DAAGLIKS nat en maak seker dit bly klam.
6. Kontroleer die boontjies se vordering.
7. Hou 'n dagboek gedurende die volgende paar weke en skryf neer wat jy sien gebeur. 'n Mens noem dit aantekening van jou waarnemings.

RESULTATE EN WAARNEMINGS (Wat jy waargeneem en uitgevind het):

Teken die resultate van elke groep in die onderstaande tabel aan.

	Kontrole	**Geen water**	**Geen warmte**
Was daar 'n verandering op Dag 1?			
Het die sade ontkiem?			
Wanneer het die eerste sade ontkiem?			
Het nuwe plante gegroei nadat hulle ontkiem het?			

Kom ons fokus nou op die data wat ons van die Kontrolegroep versamel het sodat ons kan sien hoe die plante met verloop van tyd gegroei het.

Maak 'n tekening van 'n boontjie wat net begin ontkiem en van die eerste wortel wat verskyn het in die ruimte hieronder.

Maak 'n tekening van die plante wat verder gegroei het in die ruimte hieronder. Sluit die boontjie, die stingel en die eerste blaar by die tekening in.

In die ruimte hieronder, teken 'n tabel waarin jy die data aanteken wat jy versamel het van die **Kontrolegroep** en die lengte van die stingels elke dag nadat hulle ontkiem het. 'n Tabel is baie nuttig in wetenskaplike ondersoeke om baie data aan te teken en voor te stel. 'n Tabel moet ook 'n opskrif hê!

Datum	**Gemiddelde lengte van die stingels (mm)**

Ons gaan nou 'n grafiek trek! Grafieke is nog 'n manier om ons resultate voor te stel (te wys). Dit word gereeld deur wetenskaplikes gebruik om hulle resultate te wys. Om grafieke te

kan trek, is 'n baie belangrike vaardigheid! Ons gaan die resultate van die bostaande tabel gebruik om 'n grafiek te trek. Daar is ook baie verskillende soorte grafieke, maar ons gaan 'n lyngrafiek trek om die daaglikse groei van die saailinge aan te dui. As dit die eerste keer is dat jy 'n grafiek trek, moenie bekommerd wees nie! Die onderwyser sal jou daarmee help.

GEVOLGTREKKING (wat ons geleer het):

Wanneer ons 'n wetenskaplike ondersoek doen, moet ons altyd 'n gevolgtrekking aan die einde maak. Dit som alles op wat ons uit die resultate van die eksperiment geleer het. Skryf 'n gevolgtrekking neer oor wat jy uit hierdie wetenskaplike ondersoek geleer het.

SLEUTELKONSEPTE

- Plante het lig, water en lug nodig om te groei.
- 'n Mens kan nuwe plante van sade of steggies laat groei.
- 'n Steggie is 'n stingel, blaar of ander deel van 'n plant wat gebruik kan word om 'n nuwe plant te laat groei.
- Ontkiem: wanneer sade herlewe en begin groei.
- Sade het water, warmte en lug nodig om te ontkiem en te groei.

HERSIENING:

1. Verduidelik wat ontkieming beteken.

2. Wat het 'n saad nodig om te ontkiem?

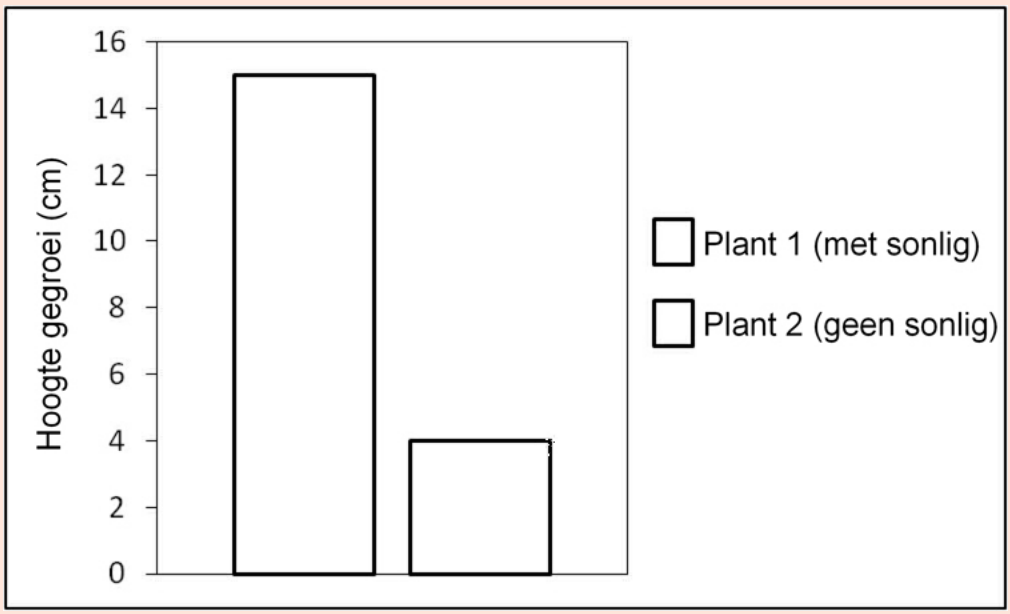
3. Wat het 'n plant nodig om te groei?

4. Twee van dieselfde soort plante het op verskillende plekke gegroei. Een plant het baie reën gekry en is geplant waar daar baie sonskyn is. Die ander plant het ook baie reën gekry, maar baie min sonskyn.
   Na twee weke is die volgende afmetings geneem:

Plant	**Lengte van die plant**
Plant 1	15 cm
Plant 2	4 cm

   Watter plant dink jy het in die skaduwee gegroei? Waarom sê jy so?

5. Voltooi die kolomgrafiek deur 'n ander kleur te kies vir elke plant en die kolom in te kleur. Kleur ook die klein vierkante aan die kant in wat vir jou sê watter plant deur watter kleur voorgestel word (dit word 'n sleutel genoem).



4 Habitatte van diere en plante

SLEUTELVRAE

- Waarom dink jy kry ’n mens net sekere plante en diere in sekere dele van die wêreld?
- Watter verskillende habitatte kry ’n mens?
- Hoe kies plante en diere waar om te bly?
- Waarom is die galjoen, bloukraanvoël en springbok ons nasionale diere?
- Waarom is die Koningsprotea en die Opregte Geelhoutboom ons nasionale plante?

4.1 Wat is 'n habitat?

Diere bly natuurlik in spesifieke gebiede. Verskillende soorte plante groei ook natuurlik in verskillende gebiede. Plante en diere sal kies waar hulle bly afhangend van die water, kos en klimaat van 'n sekere gebied. Die omgewing speel ook 'n rol in 'n organisme se keuse van habitat. So byvoorbeeld verkies plante sekere soorte grond in 'n habitat waarin hulle groei. Jy kan maklik sien as 'n plant nie in 'n sekere gebied wil groei nie - dit sal klein wees en min blare hê. As 'n plant in 'n gebied is waarvan dit hou om te groei, sal dit groot en sterk met baie blare wees.

NUWE WOORDE

- habitat
- grasveld
- woestyn
- woud
- inheems

Die plek waar 'n plant of dier bly word 'n ***habitat*** genoem.

'n Habitat is die fisiese gebied waar plante en diere bly. 'n Organisme se natuurlike habitat het alles wat die organisme nodig het om te kan lewe.

VRAE

Kyk na die voorblad van die module Lewe en Lewenswyses: Die Thunderbolt Kids ondersoek 'n habitat! Watter tipe habitat dink jy is dit? Noem van die plante en diere wat in die habitat bly. Daar is tien verskillende diere - kyk of jy hulle almal kan sien!

_____

_____

_____

_____

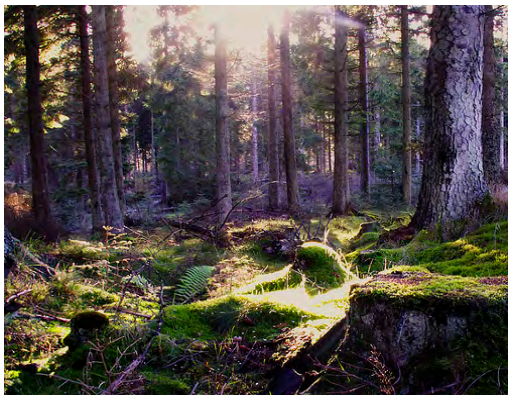
4.2 Verskillende habitatte

Daar is baie soorte habitatte waarin plante en diere kan lewe.

- Sommige plante en diere is aangepas om in die warm, droë woestyn te bly. Hierdie plante en diere het nie so baie water soos ander plante nodig nie.

- Sommige diere en plante se habitat is 'n woud of 'n grot omdat hulle by koeler, skaduryke gebiede aangepas is.
- In Suid-Afrika is daar baie woudareas.
- Daar was altyd baie wilde olifante in die Knysnabos in die Suidwes-Kaap, maar vandag is daar niks oor nie aangesien mense hulle uitgeroei het. Die woudhabitat het ook baie kleiner geword as gevolg van menslike indringing - en so het die olifante se getalle geleidelik verminder.

Sommige areas in die Karoo in Suid-Afrika is semi-woestyne waar plante aangepas is om in droë, warm habitatte te bly. [1]



Die plante wat op die woudvloer groei, hou van 'n skaduryke en koeler habitat. [2]

- Ander diere en plante verkies om langs die kuslyn te bly waar die water en die land bymekaarkom. Dit is omdat hulle 'n nat omgewing verkies, maar ook op land kan bly.
- Diere wat langs die kuslyn bly moet sterk liggame hê om hulle teen die golwe te beskerm.
- Dit is hoekom baie diere se liggame deur skulpe beskerm word.

VRAE

Identifiseer drie diere wat langs die kuslyn bly en wat skulpe of 'n harde gepantserde bedekking vir hulle liggame het. As jy nog nooit by die kus was nie, kies 'n ander habitat naby aan jou huis en identifiseer drie diere uit daardie habitat.

_____

_____

_____

'n Rotsagtige habitat by die Knysna-meer. [3]

- Waterplante hou daarvan om in of naby riviere, mere of vleilande te bly.
- Sommige diere verkies om heeltyd in die water te bly terwyl ander net soms in die water bly.

VRAE

Skryf die name neer van twee diere wat altyd in die water bly en twee diere wat net soms in die water bly.

_____

_____

- Daar is selfs diere wat in die baie koue gebiede naby die Noordpool of baie hoë berge bly. Marion-eiland is 'n eiland naby die Suidpool en naby Suid-Afrika. Wetenskaplikes bestudeer diere wat op die eiland bly om meer oor hulle te leer en oor hoe hulle by hul habitatte aangepas het.

AKTIWITEIT: Ontdek habitatte

In hierdie aktiwiteit gaan jy 'n habitat by jou skool vind en die habitat teken en beskryf.

MATERIALE:

- rofwerkpapier
- potlood
- knyperbord of iets hard om op te druk wanneer jy teken
- papiervelle om finale tekeninge te maak
- kleurpotlode of kryte

INSTRUKSIES:

1. Werk in groepe van drie of vier.
2. Die groep moet 'n habitat by die skool soek waarin julle dink verskillende plante en diere bly.
3. Kyk versigtig na die habitat SONDER om iets te verwyder of te verander van die habitat. Kan jy enige klein diertjies in jou habitat sien?
4. Vra een persoon om groot klippe een vir een om te draai sodat julle kan sien wat onder die klippe is. Baie klein goggas en spinnekoppe bly onder klippe.
5. Kyk ook onder bosse en struike vir diere wat dalk vir julle wegkruip!
6. Maak 'n tekening van die habitat op rofwerkpapier. Dit is slegs 'n rowwe skets. Julle sal die habitat later in die klas op netjiese papier oorteken.
7. Teken NET die plante en klein diertjies wat julle in die habitat sien.
8. Kyk mooi na die kleure van die verskillende plante in die habitat.
9. Gaan terug klas toe sodra die hele groep hul sketse voltooi het.
10. Teken die habitat oor op nuwe skoon papier. Gebruik kleurpotlode om kleur en besonderhede in jou tekening uit te beeld.
11. Gee die tekening 'n opskrif en skryf byskrifte vir die verskillende plante en diere wat jy herken. Julle kan die finale tekeninge in die klas uitstal.

VRAE:

1. Verduidelik waar die habitat was wat julle groep bestudeer het.

2. Watter soort habitat het julle bestudeer? Gebruik woorde soos skaduryk, sanderig en nat om julle habitat te beskryf.

3. Noem die verskillende diere wat julle in die habitat gesien het.

4. Was daar enige plante wat julle herken het in die habitat? Noem hierdie plante.

5. As dit hard sou begin reën, hoe sou dit die plante en diere in die habitat beïnvloed?

6. Hoe dink jy word die plante en diere in die winter beïnvloed? Sal hulle in koue omstandighede kan oorleef? Verduidelik hoekom jy so dink.

7. Is daar enige skade wat mense aangerig het in julle habitat? As daar is, hoe dink julle kan 'n mens die skade verhoed?

4.3 Waarom het diere 'n habitat nodig?

Diere en plante het kos, water en skuiling in hul habitat nodig. Diere het ook 'n veilige plek nodig om kleintjies (babas) te hê en weg te kruip vir roofdiere en ander gevare. Kom ons kyk na van die redes waarom diere 'n habitat nodig het.

Kamoeflering in 'n habitat

Sommige diere maak op hul habitat staat om weg te kom van gevaar of om weg te kruip vir die prooi wat hulle probeer vang! Om hulle te help om dit te doen, moet hulle met hul omgewing kan saamsmelt. Dit word kamoeflering genoem.

Diere gebruik kamoeflering om twee redes:

1. Diere gebruik dit om weg te kruip vir **roofdiere**. Met ander woorde: hulle kamoeflering help hulle om weg te kruip vir diere wat hulle wil eet.
2. Diere gebruik dit om weg te kruip vir hulle **prooi**. Wanneer hulle jag, help dit hulle om ander diere te bekruip sonder om gesien te word.

Diere kamoefleer hulself op verskillende maniere.

Kom ons kyk na diere en hoe hulle hul habitat gebruik om van gevaar te ontsnap!

'n Verkleurmannetjie kan sy velkleur verander om met sy omgewing saam te smelt. [4]

Die bedreigde Westelike Luiperdpadda, wat in die Wes-Kaap aangetref word, gebruik kolle om met sy omgewing saam te smelt en van roofdiere weg te kruip. [5]

AKTIWITEIT: Vind diere wat wegkruip

INSTRUKSIES:

1. Party diere kan baie goed met hul omgewing saamsmelt. Kyk na die prente hieronder van verskillende diere se kamoeflering.
2. Omkring die diere in die prent.
3. Identifiseer die dier en sê hoe dit kamoeflering gebruik om met sy omgewing saam te smelt.

Dier	Beskrywing van dier en sy kamoeflering

Sjoe, dit was pret! My blou hare is nie baie goeie kamoeflering nie, né?

Habitatte van inheemse diere in Suid-Afrika

Suid-Afrika is bekend vir sy Groot Vyf. Hierdie term verwys na die leeu, luiperd, olifant, buffel en renoster. Baie toeriste besoek ons land om hierdie diere te sien.

Hoe weet hulle waar om die wilde diere van Afrika te kry?

Kom ons help hulle!

AKTIWITEIT: Verstaan die habitat van inheemse Suid-Afrikaanse diere

MATERIALE:

- 'n stuk A2-karton
- 'n stuk A4-papier
- inligting oor die Groot Vyf
- prente van die Groot Vyf (uit ou tydskrifte, koerantuitknipsels, afgerolde prente)
- kleurpenne en -potlode
- skêr
- gom

INSTRUKSIES:

1. Jy gaan 'n plakkaat van die Groot Vyf maak, sodat toeriste sal weet waar om elkeen van die diere te vind.
2. Verdeel die klas in groepe van vyf leerders.
3. Ken een van die Groot Vyf aan elke groeplid toe sodat elkeen in elke groep een van die Groot Vyf se diere ondersoek.
4. Elke groeplid moet inligting oor die dier wat aan hulle toegeken is van die huis (of biblioteek) af bring. Hulle moet ook uitvind wat die dier eet, waar dit gewoonlik aangetref word, ens.
5. Bring al die inligting en prente klas toe. As jy nie prente kon kry nie, gebruik potlode en kryte om prente van die Groot Vyf te teken.
6. Beplan as 'n groep die plakkaat wat julle gaan maak van waar om elkeen van die Groot Vyf te vind. Gebruik 'n A4-papier vir rofwerk.
7. As julle klaar beplan het, maak julle finale plakkaat op die groter papier. (Onthou om die plakkaat 'n opskrif te gee.)
8. Maak 'n aanbieding oor julle plakkaat vir die klas.

VRAE

Wat sou jy vir 'n toeris sê wat wil weet waar om die Groot Vyf in hulle natuurlike habitat te vind? Skryf dit neer.

Suid-Afrika het vyf diere en plante as nasionale simbole. Nasionale simbole word gebruik om 'n land te identifiseer.

Hierdie is diere en plante wat in habitatte bly wat in ons land en ons see aangetref word.

- Bloukraanvoël

- Galjoen
- Springbok

VRAE

Kan jy die verskil tussen die habitat van die Bloukraanvoël en die Springbok sien? Skryf van die verskille hieronder neer.

_____

_____

_____

_____

- Koningsprotea

'n protea. [6]

- Opregte Geelhoutboom

AKTIWITEIT: Navorsingsprojek oor Suid-Afrika se Nasionale Simbole

MATERIALE:

- boeke en leesmateriaal oor Suid-Afrika se nasionale diere en plante
- rofwerkpapier om notas te maak
- potlode om mee in te kleur en te skryf
- karton om 'n plakkaat te maak (byvoorbeeld kartonne van graankoshouers)

INSTRUKSIES:

1. Werk in pare.
2. Vind soveel as moontlik uit oor die plante en diere wat Suid-Afrika se nasionale simbole is, deur in boeke te lees of familielede te vra.
3. Kies twee van die diere en twee van die plante.
4. Verduidelik waarom hulle as nasionale simbole gekies is.
5. Beskryf elkeen se habitat.
6. Verduidelik waarom hierdie diere en plante in hulle habitat kan oorleef. Hoe is hulle spesifiek aangepas om daar te bly?
7. Identifiseer maniere waarop ons hierdie diere en plante kan beskerm en na hulle kan omsien.
8. Bied jou navorsing in die vorm van 'n plakkaat aan.

SLEUTELKONSEPTE

- Habitat - die plek waar 'n plant of dier (gewoonlik) bly.
- Daar is verskillende soorte habitatte, soos grasvelde, woude, riviere, die see en woestyne.
- Diere het 'n habitat nodig vir kos, water, skuiling, om hulle kleintjies in groot te maak en om van gevaar weg te kom.

HERSIENING:

1. Noem en beskryf twee habitatte waarvan jy in hierdie hoofstuk geleer het.

2. Verduidelik in jou eie woorde wat 'n habitat is.

3. Noem drie diere wat 'n mens in Suid-Afrika kry en die habitatte waarin hulle bly.

4. Kyk na die lys van diere in die eerste kolom. Dink mooi oor die tipe dier en wat hulle nodig sal hê in 'n spesifieke habitat. Trek 'n streep van die habitat in die eerste kolom na die beskrywing in die tweede kolom wat daarby pas.

A) Kaapse Fynbos	1) akkedisse, slange, spinnekoppe, skerpioene, klein voëls, jakkalse, klein bokke, skilpaaie, ens.
B) Vleilande in St Lucia (Vlei)	2) groot bokke en selfs olifante, bosvarke, 'n paar ape, baie reptiele, groot varings, hoë bome
C) Knysnawoud	3) watervoëls, waterslange, klein visse, paddas, waterskilpaaie
D) Karoo droë semi-woestyn	4) slange, klein skilpaaie, klein paddas naby klein poele, suikervoëls, baie bye en skoenlappers, bobbejane, proteas en speldekussings

5. Dink jy 'n groot brulpadda kan in die Karoo bly? Hoekom sê jy so?

_____

_____

_____

5 Strukture vir diereskuilings

SLEUTELVRAE

- Hoe kry 'n klein wewervoël of 'n swaeltjie dit reg om so 'n ingewikkelde nes te bou? Ek dink nie ek kan dit doen nie!
- Watter soorte diereskuilings kry 'n mens?
- Hoe bou ek 'n diereskuiling?

5.1 Natuurlike en mensgemaakte skuilings

NUWE WOORDE

- natuurlik
- mensgemaak
- seshoekig
- kolonie
- gat
- netwerk
- materiale

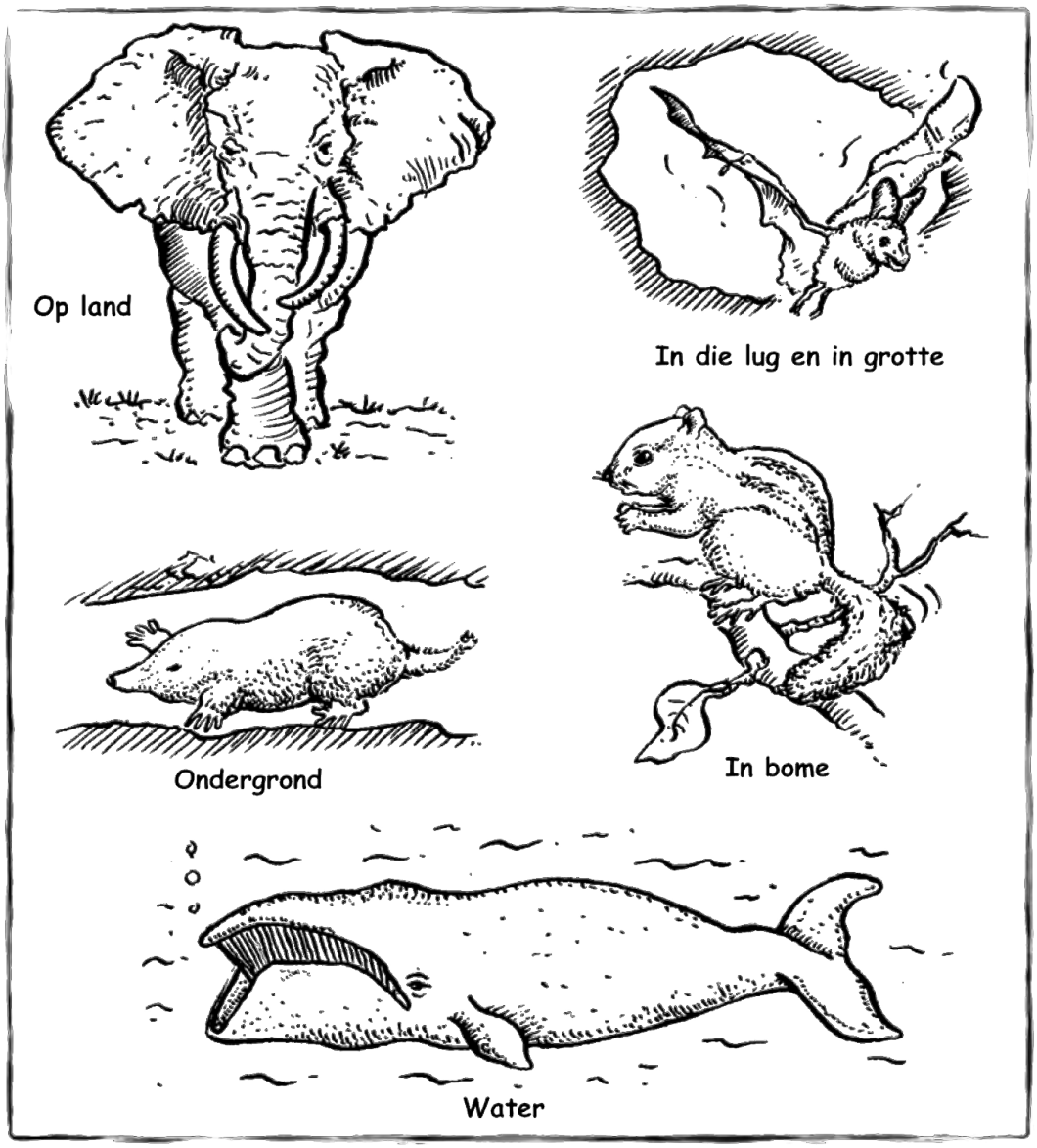
Natuurlike skuilings

Jy het vroeër van lewende en nie-lewende dinge geleer. Lewende dinge het skuiling nodig om hulle teen slegte weersomstandighede te beskerm.

Sommige diere gebruik natuurlike habitatte as hulle huise. Ander diere bou hulle eie huise. Sommige diere bly selfs in ander diere se huise. 'n Natuurlike skuiling is 'n tuiste wat 'n dier vir homself gemaak het. Diere bly in verskillende soorte skuilplekke:

- gate in die grond
- grotte
- neste
- bome

Kyk na die volgende illustrasie van 'n paar plekke waar diere bly.



Kom ons kyk na 'n paar van die skuilings wat diere bou en die materiale wat hulle gebruik.

Neste word deur voëls en ander diere in bome, op die grond en selfs in geboue gebou. Dit is hulle (en veral hulle eiers) se tuiste. Neste lyk gewoonlik soos bakkies en word van takkies, blare en gras gemaak wat soms met modder of speeksel aanmekaar gesit word.

HET JY GEWEET?

Sommige mense glo dat dit 'n teken van goeie geluk is as swaeltjies hulle nessie by jou huis of skool bou. Die swaeltjies kom jaar na jaar terug na hulle nes toe.

Bye bly in groot kolonies. Die byekorf bestaan uit ’n klomp seshoekige selle (heksagone) wat aan mekaar vassit. Die koninginby lê al die eiers in die korf en elke eier word in 'n sel gesit.

'n Natuurlike byekorf in 'n boom. [1]

Meerkatte grawe gate en groot netwerke van tonnels onder die grond waarin hulle bly. [2]

HET JY GEWEET?

Miere bou skuilings om hulle kolonies van verdrinking te red. Wanneer water hul nes oorstroom, hou hulle aan mekaar vas en kan vir weke aaneen so dryf.

Klein knaagdiere soos eekhorings, hase, muise en molle grawe gate in die grond of onder stompe en rotse vir skuiling. Hierdie gate vorm 'n ondergrondse netwerk van tonnels waarin die diere bly. Miere en erdwurms bly ook in die grond.
Spinnekoppe spin webbe van sy wat in hul liggame gevorm word. Die web is nie net hul woonplek nie, maar help ook die spinnekop om prooi te vang.

Mensgemaakte skuilings

Ander diere bly in skuilings wat mense gemaak het. Hierdie skuilings is gewoonlik vir ons troeteldiere of diere wat op die plaas bly.

VRAE

Hieronder is die name van drie soorte diere wat troeteldiere is of op 'n plaas bly. Ons moet vir hulle skuilings bou. Skryf die naam van die skuiling van elkeen van die diere neer en beskryf die skuiling.

Hond:

_____

_____

Bye:

_____

_____

Varke:

_____

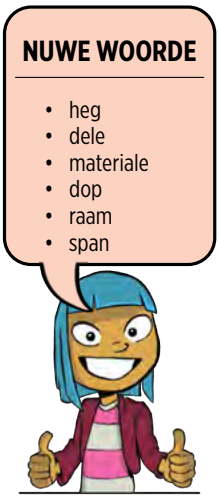
_____

AKTIWITEIT: Beskryf mensgemaakte diereskuilings.

INSTRUKSIES:

1. Kyk na die voorbeelde van mensgemaakte skuilings op die volgende bladsy.
2. Voltooi die tabel deur die antwoorde in te vul.

	3	4	5
Diere wat in hierdie skuiling sal bly.			
Materiale waarvan die skuiling gemaak is.			
Hoekom sal dit 'n goeie skuiling vir hierdie dier wees?			



5.2 Strukture en materiale vir diereskuilings

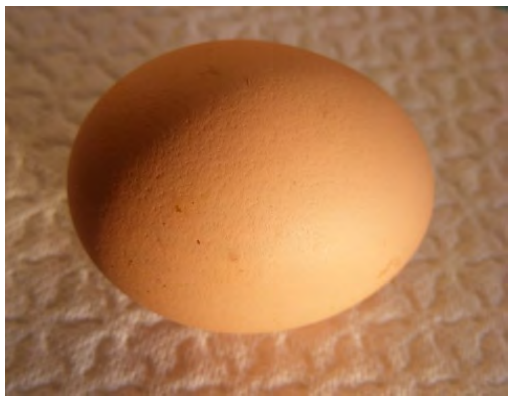
Ons bou strukture deur verskillende dele met mekaar te verbind. Verskillende materiale word gebruik om die strukture te maak. Hierdie strukture kom in verskillende groottes en vorms voor.

Strukture het vier funksies (werke):

- beskerm
- binnehou
- ondersteuning
- 'n opening toespan

Elkeen van die strukture in die volgende prente verrig een of meer van die funksies of werke van strukture. Hulle word van verskillende materiale gemaak. Kyk aandagtig na die verskillende vorms wat in strukture gebruik word.

'n Brug is 'n voorbeeld van 'n struktuur wat 'n opening oorspan. [6]



Die vorm van 'n eierdop is 'n voorbeeld van 'n beskermende dopstruktuur.[7]

'n Ondersteuningstruktuur wat 'n watertoring regop hou. [8]

'n Voëlhok is 'n voorbeeld van 'n struktuur wat 'n voorwerp (die voël) binnehou.[9]

Hoe 'n struktuur aanmekaar gesit of gebou word hang af van die tipe materiaal wat gebruik word.

AKTIWITEIT: Ondersoek strukture.

INSTRUKSIES:

1. Werk in pare.
2. Kyk na die foto's van strukture hierbo.
3. Bespreek elke foto met jou maat.
4. Kyk na die vorm en die grootte van die struktuur en die materiale wat gebruik is om dit te bou. (Gebruik S, M, L en XL om die groottes te beskryf soos wat jy in die vorige aktiwiteit met diere gedoen het.)
5. Teken jou bevindinge aan in die tabel wat voorsien is.

	Grootte van die struktuur	**Vorms in die struktuur gebruik**	**Materiale in die struktuur gebruik**
Watertoring			
Eier in 'n dop			
Brug			

Voëlhok			

Kom ons leer meer oor verskillende strukture.

Dop- en raamstrukture

Dopstrukture hou meestal goed binne en/of beskerm die inhoud. 'n **Voëleier** beskerm die klein kuikentjie wat binne-in groei. 'n Motor beskerm sy passasiers. 'n Pot hou kos binne.

'n **raam** gee **ondersteuning**. Daar is 'n raamstruktuur binne-in jou liggaam. Jou skelet ondersteun jou liggaam. Jou knieë en elmboë is plekke waar bene bymekaar kom.

'n Raamstruktuur moet gewig op die regte plekke dra sodat dit nie ineenstort of omval nie.

Rame word van **verbindingsbalke** en **laste** gemaak. Die verbindingsbalke is lang dele en die laste is waar die verbindingsbalke aan mekaar heg. Soms kan langer buise verbind word om driehoeke te vorm. Die buise word verbindingsbalke genoem. Die plek waar die buise bymekaar kom, word die las genoem.

VRAE

1. Noem drie soorte strukture.

_____

_____

_____

2. Wat is die verskil tussen 'n dop- en 'n raamstruktuur?

_____

_____

3. Watter soort funksies verrig dop- en raamstrukture?
   a) Funksies van dopstrukture:

_____

_____

   b) Funksies van raamstrukture:

_____

_____

Ontwerp 'n diereskuiling

Die Tegnologieproses

Wanneer ons produkte en strukture ontwerp en maak, is daar 'n spesiale manier om dit te doen. Ons noem dit die tegnologiese proses. Die tegnologiese proses help jou om produkte te ontwerp en te maak.

Ons gebruik die tegnologiese proses om 'n spesifieke probleem te ondersoek. Ons gebruik dan hierdie inligting om 'n ontwerp te maak om die probleem te probeer oplos. Terwyl ons aan die

ontwerp werk en die produk maak, moet ons dit die heeltyd evalueer om te kyk of dit werk en of dit doen wat ons wil hê dit moet doen. Ons praat ook met ons vriende en ander mense wat saam met ons werk. Ons vertel vir hulle wat ons beplan en verduidelik hoe ons dit wil ontwerp en die produk wil maak.

Baie mense gebruik elke dag die tegnologiese proses. As jy iets wil ontwerp of maak om 'n probleem op te los, kan jy dit ook gebruik.

Die Tegnologiese Proses het vyf stappe:

1. Ondersoek
2. Ontwerp
3. Maak
4. Evalueer
5. Kommunikeer

Wanneer ons 'n Tegnologie-projek in Natuurwetenskap en Tegnologie doen, sal ons hierdie stappe volg!

Kom ons gebruik die tegnologiese proses om 'n paar voëls in jou gebied te help! Onthou, jy moet begin deur eers die probleem te identifiseer en dan kan jy begin ontwerp en 'n oplossing vind.

Dit klink na pret! Ek is klaar opgewonde om te leer hoe om die tegnologiese proses te volg om iets te ontwerp en te maak.

AKTIWITEIT: Ontwerp en maak 'n skuiling vir wilde voëls.

HELP! DIE VOëLS HET JOU NODIG!

Baie van die bome in jou dorp is afgekap om plek te maak vir huise en ander geboue. Die voëls wat altyd hulle neste in die bome gemaak het, het nou nêrens om hul eiers veilig te lê nie! Daar is baie meer rotte, muise en ander peste in die stad omdat daar al hoe minder voëls is om hulle te vang! Dit is omdat baie voëls weggetrek het om veilige plekke te soek waar hulle hulle neste kan bou en hulle kuikens kan grootmaak. Party voëls het agtergebly en hulle neste op huise se dakke gemaak. Die mense het nie gehou van die gemors wat die voëls op hul geboue maak nie, en het die neste vernietig. Ander voëls het op hoë radio- en televisietorings hul neste gemaak, maar dan kon die mense se radio's en televisies nie ordentlik werk nie, daarom het hulle die neste vernietig en die voëls weggejaag. Die mense kla oor al die peste in die stad en die voëls wil terugkom, maar het nie 'n veilige plek om neste te bou nie - hulle het jou hulp nodig!

In die vorige afdeling het ons van diere se huise geleer. Ons moet hierdie voëls help deur vir hulle 'n huis of 'n plek te maak waar hulle kan gaan sit en broei.

ONTWERPSOPDRAG

'n Ontwerpsopdrag is 'n kort beskrywing van wat jy beplan om te doen. 'n Voorbeeld van so 'n ontwerpsopdrag vir die projek kan wees: "Ontwerp en maak 'n diereskuiling wat deur wilde voëls gebruik kan word."

ONDERSOEK

Die volgende stap in die ontwerpsproses is om te ondersoek en navorsing te doen oor die skuiling wat jy wil maak. Ons het dit eintlik reeds in vorige aktiwiteite in die hoofstuk gedoen toe ons na verskillende mensgemaakte skuilings gekyk het.

Kom ons begin ontwerp!

ONTWERP

Ons moet nou 'n diereskuiling ontwerp. Bespreek die volgende vrae in jou groep. Dit sal jou help om die skuiling te beplan en te besluit hoe jou voëlskuiling sal lyk.

1. Wat is die doel van die voëlskuiling?

2. Watter vorm en grootte sal die skuiling wees?

3. Hoe sal die voëls inkom?

4. Wat is die beste materiaal om die skuiling mee te maak?

5. Sal daar 'n plek wees waar die voëls kos en water kan kry?

Wanneer ons iets ontwerp, is daar sekere goed wat die produk of struktuur wat jy maak, moet kan doen, of wat dit nie kan doen nie. Hierdie goed word spesifikasies (wat dit moet kan doen) en beperkinge (wat dit nie kan doen nie) genoem.

Ons moet eers die spesifikasies of goed wat jou produk moet kan doen of hê vasstel, voor ons dit kan ontwerp of begin maak. Jy moet 'n lys maak met al die spesifikasies, anders gaan jy dalk 'n fout begaan wanneer jy die produk maak.

Wanneer ons spesifikasies en beperkinge neerskryf moet ons sekere vrae beantwoord. Jy het reeds van hierdie vrae hierbo beantwoord.

Spesifikasies

1. Doel van 'n voëlskuiling.

---

2. Grootte van 'n voëlskuiling.

---

3. Materiale gebruik om die voëlskuiling te maak.

Beperkinge

Sommige beperkinge vir jou voëlskuiling kan die volgende wees:

1. Die materiaal moet die weer, soos wind en reën, kan weerstaan.
2. 'n Beperking kan selfs iets wees soos die feit dat jy die produk in die klas moet ontwerp en maak.

Teken die ontwerp vir die voëlskuiling

In hierdie stap gaan jy 'n tekening maak van hoe jy wil hê jou voëlskuiling moet lyk. Jy gaan dalk 'n paar tekeninge maak totdat jy besluit het watter ontwerp jy wil gebruik. Dit is 'n goeie idee om rofwerkpapier daarvoor te gebruik. Maak byskrifte vir elke deel van jou ontwerp en sê ook van watter materiaal elke deel gemaak is.

EVALUEER

Sodra jy 'n ontwerp het waarmee jy tevrede is, kan jy begin om die skuiling te maak. Ons gaan dit nie nou doen nie. Jy sal later in die jaar kans kry om van die ontwerpe wat jy gemaak het, te bou.

Op hierdie stadium gaan ons die ontwerp evalueer. Dit beteken dat jy moet besluit of jou produk die probleem wat jy aan die begin geïdentifiseer het, sal oplos.

Om dit te doen moet jy teruggaan na die probleem en die volgende vrae beantwoord:

1. Het my ontwerp die probleem opgelos? Hoe?

_____

_____

_____

_____

2. Het ek by die spesifikasies en beperkinge gehou? (Vra die vraag oor elkeen van jou spesifikasies.)

_____

_____

_____

_____

3. As jy van die spesifikasies verander het, soos die grootte of die materiale, waarom het jy dit gedoen?

_____

_____

_____

4. Is daar enige manier waarop jy jou ontwerp kan verbeter?

Dit was pret! Ek gaan probeer om my eie voëlskuiling by die huis te maak en dit buite ons huis opsit!

SLEUTELKONSEPTE

- Natuurlike strukture word deur diere gemaak, byvoorbeeld neste, skulpe en doppe.
- Mensgemaakte strukture word deur mense gemaak.
- Daar is verskillende soorte strukture soos raam- en dopstrukture.
- Strukture kan verskillende vorms en groottes hê.
- Strukture kan van verskillende materiale gemaak word.
- Mense kan skuilings vir diere maak, veral vir troeteldiere en voëls.

HERSIENING:

1. Noem vier soorte natuurlike diereskuilings.

2. Verduidelik die verskil tussen mensegemaakte en natuurlike skuilings.

3. Waarom het hase, duiwe en tunavisse verskillende habitatte en skuilings?

4. Dink jy dit is reg om 'n troetelhasie in 'n hok te hou waar dit nie gate kan grawe nie? Gee 'n rede vir jou antwoord.

5. Gebruik die tabel om die skuilings van hase, duiwe en tunavisse te vergelyk.

Kriteria	**Hase**	**Duiwe**	**Tunavis**
Waar sal ek die skuiling kry?			
Waarvan word die skuiling gemaak?			
Is dit nodig dat die dier die skuiling maak?			
Gebruik die dier 'n skuiling wat natuurlik voorkom?			

Ek het dit baie geniet om te leer van die plante en diere wat ons wêreld deel. Ek hoop jy het ook! Ons gaan nou by Tom aansluit om die materiale waarvan die fisiese wêreld gemaak is, te bestudeer.

HOT
WET
CEMENT

Materie en Materiale
en Strukture

1 Materiale om ons

SLEUTELVRAE

- Wat is vaste stowwe, vloeistowwe en gasse?
- Hoe kan water 'n vaste stof, 'n vloeistof en 'n gas wees?
- Waarom smelt my roomys in die son?
- Waarom begin water borrel wanneer dit in 'n ketel verhit word?
- Watter verandering in toestand vind plaas wanneer 'n stof smelt?
- Watter verandering in toestand vind plaas wanneer 'n stof verdamp?
- Waarom bly die hoeveelheid water op die Aarde dieselfde?
- Wat is die watersiklus?

NUWE WOORDE

- vaste stof
- vloeistof
- gas
- eienskappe
- gemeenskap like eienskappe
- vaste vorm

Alles om ons bestaan uit materie. Alle vaste stowwe, vloeistowwe en gasse in die heelal is materie. Materie vul ruimte en het massa; dit beteken dat ons materie kan weeg. Wanneer ons een soort materie gebruik om iets te maak, soos byvoorbeeld 'n hout- of plastiekstoel, sê ons die materiaal is hout of plastiek.

1.1 Vaste stowwe, vloeistowwe en gasse

Materiale is oral om ons. Sommige materiale is vaste stowwe, sommiges is vloeistowwe en sommiges gasse. 'n Materiaal sal altyd een van hierdie drie wees. Maar wat presies is vaste stowwe, vloeistowwe en gasse?

Kom ons ondersoek die eienskappe van vaste stowwe, vloeistowwe en gasse!

Wanneer is 'n materiaal 'n vaste stof?

Wanneer ons die woord ëienskapïn die wetenskap gebruik, kyk ons na wat die bepaalde soort materie spesiaal maak. Watter eienskappe maak dit verskillend van ander materie? Dink aan die volgende: wanneer mens 'n stoel sou skuif van een posisie na 'n ander, sal dit nog dieselfde vorm hê. Dit is omdat die stoel 'n vaste stof is. Ons kan dus sê dat alle vaste stowwe hulle vorm behou. Ons kan sê dat die behoud van vorm 'n **eienskap** is van 'n vaste stof.

Kom ons kyk nou na sommige van die eienskappe van vaste stowwe.

'n Stoel word gemaak van vaste stowwe. [1]

AKTIWITEIT: Ondersoek van die eienskappe van vaste stowwe

MATERIALE (Wat jy nodig het):

- 'n klip
- doek
- papier
- 'n tafel of stoel
- pen of enige vaste stowwe naby jou

INSTRUKSIES (Wat jy moet doen):

Werk saam in pare.

1. Gebruik die vrae hieronder om elke vaste stof te ondersoek.
    - Voel dit hard of sag?
    - Hoor jy 'n geluid as jy daarop klop?
    - Breek dit maklik? Kan dit breek?
    - Kan jy jou vinger daardeur druk?

- Is jou hand droog of nat nadat die voorwerp gehanteer is?
- Verander dit van vorm wanneer jy dit in iets anders sit?
- Hoe sal jy die vorm beskryf?

2. Gebruik die tabel hieronder om sommige van die antwoorde oor elk van die voorwerpe in te vul.
3. In die tabel hieronder is spasies wat jy kan voltooi vir ander vaste stowwe wat jy ondersoek het.

Voorwerp	**Jou waarnemings**
Klip	
Lap	
Papier	
'n Tafel of stoel	

VRAE:

1. Watter eienskappe was dieselfde (gemeenskaplik) vir al die vaste stowwe wat jy ondersoek het?

_____

2. Maak 'n lys van sommige ander vaste stowwe in jou klaskamer. Gee ten minste 4 voorbeelde.

_____

Ons het dus geleer dat 'n vaste stof 'n vaste vorm sal hê en 'n bepaalde ruimte sal vul. Kom ons kyk nou na vloeistowwe.

Wat is 'n vloeistof?

Daar is orals om ons vloeistowwe wat ons elke dag moet gebruik. Enkele voorbeelde is water, paraffien, baba-olie, vrugtesap, petrol en brandspiritus. Wat is die gemeenskaplike eienskappe van vloeistowwe?

Wanneer wetenskaplikes van enigiets meer wil weet stel hulle vrae en probeer dan die vrae beantwoord deur beplande eksperimente uit te voer.

AKTIWITEIT: Ondersoek van die eienskappe van vloeistowwe

MATERIALE (Wat jy nodig het):

- water
- paraffien
- baba-olie
- vrugtesap
- brandspiritus
- 5 klein stukkies lap
- 5 houers vir elk van die 5 vloeistowwe
- 5 ander skoon en leë houers, soos glas, koeldrankbottel of blik
- 5 pierings

INSTRUKSIES (Wat jy moet doen):

1. Werk in groepe. Elke groep MOET verskillende vloeistowwe toets.
2. Kies iemand in jou groep om by die onderwyser 'n vloeistof in 'n houer te kry. Elke groep moet ook nog 'n leë houer en piering by die onderwyser kry.
3. Beantwoord die volgende vrae terwyl jy jou vloeistof bestudeer. Skryf jou antwoorde in die tabel wat volg. MOENIE AAN DIE VLOEISTOF PROE NIE!
   - Hoe ruik dit?
   - Kan jy jou vinger daardeur druk?
   - Is jou hand droog of nat nadat jy aan die vloeistof geraak het?
   - Kan jy die vloeistof met 'n lap opsuig?
4. Plaas 'n klein hoeveelheid van die vloeistof in 'n piering en laat dit staan op 'n warm plek.
   - Was dit maklik om die vloeistof van een houer na 'n ander te skink?
   - Kan die vloeistof vloei of uitsprei in 'n piering?
   - Hoe sal jy die vorm van die vloeistof beskryf? Het dit 'n vaste vorm of neem dit die vorm van die houer aan?
   - Het die hoeveelheid van die verskillende vloeistowwe dieselfde gebly nadat hulle gelos is op 'n warm plek?
5. WAS JOU HANDE NADAT DIE VLOEISTOF GEHANTEER IS.

Waarneming	**Antwoord**
Waarna het jou vloeistof geruik?	
Was jou hand droog of nat nadat jy aan die vloeistof geraak het?	
Het die vorm van die vloeistof verander nadat dit in 'n ander houer geskink is?	
Wat dink jy het met die vloeistof gebeur toe jy dit op 'n warm plek gelos het?	

VRAE:

1. Skryf die veiligheidsreëls vir die ondersoek neer. Waarom moet hierdie reëls gehoorsaam word?

_____

_____

_____

2. Maak 'n lysie van al die eienskappe wat dieselfde (gemeenskaplik) was vir al die vloeistowwe wat ondersoek is.

_____

_____

Nadat ons hierdie aktiwiteit, waarin ons die eienskappe van vloeistowwe ondersoek het, uitgevoer het, kan ons sê dat vloeistowwe:

- kan vloei,
- nie 'n vaste vorm het nie,
- en die vorm aanneem van die houer waarin hulle voorkom.

Dit verskil van 'n vaste stof. Onthou, 'n vaste stof het 'n vaste vorm en mens kan dit nie skink nie.

Wat is 'n gas?

Onthou jy dat ons in die eerste kwartaal gepraat het oor asemhaling as een van die sewe lewensprosesse van lewende organismes? Wanneer ons asemhaal is ons besig om gasse in te neem en uit te blaas. Maar ons kan die gasse nie sien nie.

Gasse is effens moeiliker om te verstaan omdat ons hulle gewoonlik nie kan sien nie. Ons kan plekke sien waar gasse gebruik word en ook die houers waarin gasse gestoor word.

Kan jy die name van enige gasse noem? Wat van die gas wat in gasstowe gebruik word om kos te kook? Het jy al die gas gesien wat by 'n motor se uitlaatpyp uitkom? In hospitale is daar silinders wat met suurstof gevul is vir die gebruik van pasiënte met asemhalingsprobleme. Die lug wat jy inasem bevat suurstofgas.

Die lug wat jy uitasem het baie koolsuurgas.

Bekyk die volgende prentjies wat wys waar gas gebruik word.

Die gasbranders van 'n gasstoof. Die gas word in `n silinder gestoor wat ver van die vlam is. Die gas word met `n pypie gelei na die stoof.

'n Pasiënt met 'n suurstofmasker in 'n hospitaal. Die suurstofgas word toegedien deur 'n pypie wat aan die masker verbind is.[2]

Die ballonne is gevul met heliumgas. Mens kan die gas nie sien nie; dit is nogtans daar wanneer die ballonne opgeblaas word en hulle opstyg. [3]

'n Skubaduiker met 'n suurstofsilinder op sy rug om onder water te kan asemhaal. [4]

AKTIWITEIT: Leer van gasse uit prentjies

INSTRUKSIES:

1. Bestudeer die prentjies hieronder. Elkeen van die prentjies wys 'n verskillende eienskap van 'n gas.
2. Die eienskappe is gelys in die eerste kolom van die aktiwiteit onder. Besluit watter prentjie die eienskap toon en maak `n

regmerkie onder die kolom. Maak 'n regmerkie onder die regte prentjie vir elke eienskap.

3. Die eerste een is vir jou gedoen.

Eienskap geïllustreer			
'n Gas beweeg sonder dat iets dit druk - dit diffundeer deur die lug.		✓	
'n Gas het geen bepaalde vorm nie en vul die houer waarin dit voorkom.			
'n Gas kan saamgepers word om 'n kleiner ruimte te vul.			

Vergelyking van vaste stowwe, vloeistowwe en gasse

Die toestande van materie is vaste stowwe, vloeistowwe en gasse. Ons het hierdie drie toestande versigtig ondersoek.

Hier is 'n opsomming:

Vaste stowwe	Vloeistowwe	Gasse
Het 'n bepaalde vorm	Het geen bepaalde vorm nie	Het geen bepaalde vorm nie
Vul 'n bepaalde ruimte	Vul 'n bepaalde ruimte	Vul al die beskikbare ruimte
Vloei nie	Kan vloei	Kan vloei
Groot rotsblokke is vaste stowwe.	Melk en lemoensap is vloeistowwe.	Hierdie ballonne is gevul met heliumgas.

VRAE

Op die voorblad vir hierdie kwartaal se Materie en Materiale sal jy sien die "Thunderbolt Kidsïs by die konstruksieterrein van 'n sokkerstadion. Kan jy sien dat Sophie 'n skinkbord met verversings vir hulle dra? Op haar skinkbord is daar verversings in verskillende toestande van materie. Identifiseer die toestand van materie van elke verversing.

_____

_____

_____

In die volgende aktiwiteit gaan ons voorbeelde ondersoek van verskillende stowwe en hulle sorteer as vaste stowwe, vloeistowwe of gasse.

AKTIWITEIT: identifisering van vaste stowwe, vloeistowwe en gasse

INSTRUKSIES :

1. Werk in pare
2. Bekyk die prentjies van die verskillende stowwe hieronder en besluit of hulle vaste stowwe, vloeistowwe of gasse is.
3. Gebruik die tabel onder en plaas 'n regmerkie in die regte kolom.

Stof	**Vaste stof**	**Vloei stof**	**Gas**
Glas water			
Ysblokkies			
Stoom uit ketel			

Rots			
Lawa uit 'n vulkaan			
Goudstawe			
Wind			

1.2 Verandering van toestand

Onthou jy dat ons gepraat het oor toestande van materie? Dit is, vaste stowwe, vloeistowwe en gasse. 'n Stof kan van een toestand na 'n ander oorgaan. 'n Vaste stof kan byvoorbeeld verander na 'n vloeistof.

Water kan byvoorbeeld 'n vloeistof in jou glas wees, of in 'n vrieskas varander na ys. Ys is 'n vaste stof. Maar wat veroorsaak dat hierdie stowwe van een toestand na 'n ander verander?

Wat veroorsaak 'n toestandverandering?

Ons weet dat materie in die vaste-, vloeistof- of gastoestand kan wees. Kom ons gebruik water as 'n voorbeeld.

VRAE

1. As mens kraanwater in 'n ysbakkie sit en dan in die vrieskas, wat sal met die water gebeur?

_____

2. As mens dan die ysblokkies in die son sit, wat gebeur daarmee?

_____

Die verskil tussen 'n vrieskas en die Son is dat die een koud is en die ander warm. As ons die water plaas op 'n plek wat koud genoeg is, sal dit vries. As ons die ysblokkies op 'n warm plek plaas, smelt hulle.

Dit is omdat 'n toestand van een na 'n ander verander kan word deur hitte by te voeg of te onttrek.

Kom ons lees 'n storie om dit 'n bietjie beter te verstaan.

AKTIWITEIT: Die Storie van Mashadu

INSTRUKSIES :

1. Lees die storie hieronder oor Mashadu.
2. Beantwoord die vrae wat volg.

Mashadu is 'n seun in Graad 1 van 'n primêre skool in 'n klein dorpie wat in die somer baie warm word. Hy is dol oor sokker speel. Na skool stap hy oor na die Thunderbolt Skool of om met die Thunderboltspan saam te speel. Hulle hou daarvan dat Mashadu met hulle kom saamspeel, al is hy 'n paar jaar jonger, omdat hy baie talentvol is en ook aangenaam en meelewend. Mashadu hou besonder baie van Jojo en hulle speel goed saam as span.

Op 'n dag na skool dog Mashadu hy sal vir sy vriende, die Thunderboltspan, iets gaafs doen en hulle verras met suigysies na die spelery. Mashadu koop toe vyf ysies, een vir homself en een vir elk van die ander kinders. Hy sit toe die suigysies in 'n bakkie met ysblokkies rondom om hulle koel te hou. Daarna hardloop hy toe om saam te gaan sokker speel.

Na die spelery hardloop Mashadu toe terug na die bakkie om die ysies te kry. Maar hy kry toe 'n groot skok toe hy daar kom - hulle was almal weg! Die Thunderbolt span sien toe dat Mashadu ontsteld is, en draf toe nader om te sien wat fout is.

"Haai Mashadu, wat is fout? Het jy jouself seergemaak?"vra Jojo.

"Nee, ek het nie. Ek het vir julle almal suigysies as 'n verrassing gebring en toe ek nou terugkom om hulle te kom haal, sien ek hulle is almal weg! Ek dink iemand het hulle gesteel en opgeëet en net die stokkies hier gelos! Kyk!"roep Mashadu uit.

"O nee, moenie huil nie Mashadu! Dis nie jou skuld nie, en dis ook nie iemand wat hulle gesteel het nie,"sê Farrah terwyl hy Mashadu se rug vryf.

"Ja, Mashadu, om die waarheid te sê het ons vandag in die klas geleer wat met jou suigysies gebeur het,"sê Sophie, ën ek kan dit aan jou verduidelik. Sien jy dat jou bakkie nie regtig leeg is nie? Daar is 'n vloeistof daarin. En dit is ook rooi, wat die kleur van jou ysies was."

"Ja, ek sien dit,äntwoord Mashadu, "maar hoe het dit dan gebeur?"

Tom antwoord toe: "Jou ysies het gesmelt van die hitte in die warm lug rondom ons. Selfs al was die son nie so warm nie, sou hulle gesmelt het! Vir iets om gevries te bly moet dit by 'n baie lae temperatuur wees, soos in 'n vrieskas."

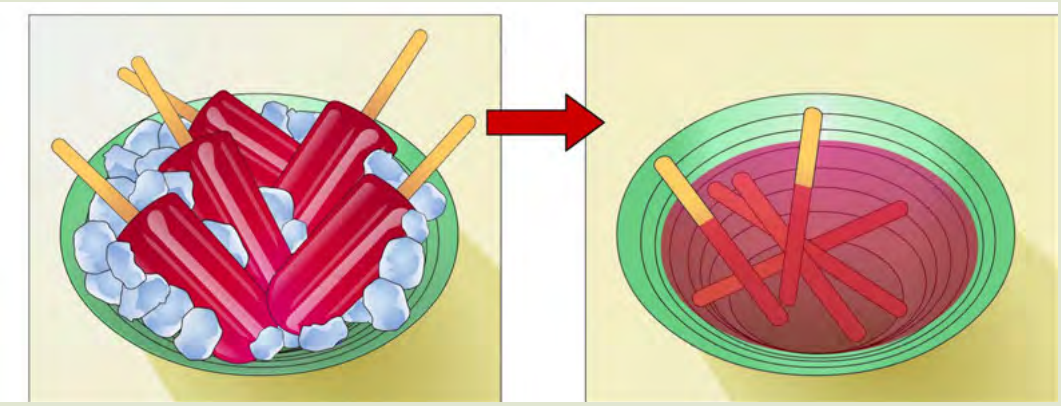
"Ja, smelting is wanneer hitte veroorsaak dat die vaste suigysies verander na 'n vloeistof,äntwoord Sophie. "Dus, niemand het die ysies gesteel nie, hulle het eenvoudig gesmelt."

"O, oukei, ek sien,"sê Mashadu, ëk moet regtig laf wees om dit nie te weet nie!"

"Nee, glad nie Mashadu! Ons het eers vandag daarvan in die klas geleer en ons is in Graad 4!"lag Farrah.

"Ek weet wat ons moet doen!"roep Jojo uit, "kom ons gaan dadelik na die snoepwinkel toe! Ek het 'n bietjie ekstra kleingeld en ons kan nog bevrore suigysies daarmee koop."

Almal het van dié plan gehou, veral Mashadu, wat nou lekker gelag het. En so het hulle in die pad geval, die Thunderbolt Kids en Mashadu, om nog suigysies te koop en dit onder 'n boom te gaan sit en eet.



VRAE:

1. Wat is die naam van die hoofkarakter in die storie?

_____

2. In watter graad was hy?

_____

3. In watter grade is die Thunderbolt Kids?

_____

4. Watter spel speel die kinders na skool?

_____

5. Wanneer die suigysies bevrore is, is hulle vaste stowwe, vloeistowwe of gasse?

_____

6. Verduidelik in jou eie woorde wat met die ys en die suigysies gebeur het terwyl dit in die son gestaan het.

_____

_____

7. Wat is die naam wat aan hierdie proses gegee word?

_____

8. Dink jy die proses van smelting kan omgekeer word? Hoe sou jy dit doen?

_____

_____

9. Wat is jou geliefkoosde tipe roomys of suigysie?

_____

10. As jy iets aangenaams vir jou vriende wou doen, wat sou dit wees?

_____

_____

Wat het jy dus geleer uit die ondervinding van Mashadu met sy suigysies? Die ysies was gevries en koud. Toe hulle in die son geplaas is, het hulle warmer geword. Hierdie hitte het veroorsaak dat 'n toestandsverandering plaasvind. Die ys het verander na 'n vloeistof. Dit word genoem **smelting.**

Toe Mashadu en die Thunderbolt Kids terug is om nuwe ysies van die snoepwinkel te koop, was die ysies gevries, maar hulle is gemaak van 'n vloeistof. Die vloeistof is geskink in 'n suigysievorm en toe afgekoel. Soos hitte verwyder is, het die vloeistof gestol. Wanneer vloeistof na vaste stof verander, noem ons dit **stolling (hardwording)**

In die oseaan is daar ysberge en drywende ys wat bestaan uit water wat so koud is dat dit gevries het. [5]

Noudat ons gelees het van Mashadu en sy ondervindings van toestandsveranderinge, kom ons doen 'n paar praktiese demonstrasies in die klas om meer te leer.

AKTIWITEIT: Verhitting en afkoeling om 'n toestandsverandering te veroorsaak.

MATERIALE (Wat jy nodig sal kry)

- ketel
- water
- glas of spieël
- handskoen of handdoek

INSTRUKSIES (Wat jy moet doen):

1. Die aktiwiteit kan taamlik gevaarlik wees omdat jy jou met die warm water kan brand, dus gaan jou onderwyser dit aan jou demonstreer.
2. Kook die water in die ketel.
3. Plaas 'n glas of spieël 30 cm bo die kokende ketel (dra handskoene gemaak van 'n dik materiaal of gebruik 'n handdoek om verbranding te verhoed)
4. Jou onderwyser sal jou dan laat naderkom om te sien wat aan die gebeur is. Maak seker dat jy na die spieël kyk.

VRAE:

1. Watter toestandsverandering het plaasgevind toe die water gekook en stoom geword het?

_____

Verdamping vind plaas wanneer hitte tot die vloeistof toegevoeg word. Dit beteken dat die water van die vloeistof- na die gastoestand verander.

Ons hang nat klere op om in die son droog te word. Hulle word droog namate die water verdamp. [6]

Die stoom wat uit die ketel kom is verskriklik warm en jy kan dit nie sien nie. Die stoom koel vinnig af en vorm klein druppels in die lug. Hierdie klein druppels is sigbaar en vorm die "wolk"wat jy sien. Wanneer hierdie klein druppels die spieël tref, koel hulle nog meer af en vorm groter druppels wat 'n mens op die spieël kan sien vorm. Ons sê die stoom het gekondenseer om water te vorm. Die verandering van toestand vanaf die gastoestand na die vloeistoftoestand word **kondensasie** genoem, en vind plaas wanneer hitte verwyder word.

Wanneer jy 'n glas gevul met koue water op die tafel los, vorm klein druppels aan die buitekant van die glas. Dit gebeur omdat daar waterdamp in die lug is wat afkoel as dit naby die koue glas is. Die waterdamp in die lug rondom die glas kondenseer namate dit vanaf 'n gas na 'n vloeistof verander en die druppeltjies vorm wat jy kan sien.

Waterdruppels aan die buitekant van 'n koue glas.

Ons weet nou dat stowwe op temperatuurveranderings rondom hulle reageer. Maar waar gebruik ons dit wat ons geleer het in ons alledaagse lewe? Kom ons kyk hoe melk op lae temperatuur reageer.

Roomys is bevrore melk en room.[7]

AKTIWITEIT: Kom ons maak roomys!

MATERIALE (wat benodig word):

- 'n elektriese menger
- tweeliter-houer met deksel
- 3 ryp piesangs
- 2 koppies vars room
- 2 koppies melk
- 1 teelepel vanieljegeursel
- $\frac{1}{2}$ koppie suiker

INSTRUKSIES:

1. Kyk na die video oor die maak van roomys. Moenie bekommerd wees as jy nie toegang tot die videos het nie. Ons gaan dit nou self maak.
2. Om die roomys te maak, sny die 3 piesangs in stukkies.
3. Sit die piesangs in die elektriese menger.
4. Gooi die vars room en die melk in die menger.
5. Voeg die vanieljegeursel by.
6. Voeg die suiker by.
7. Jy kan enige ander geure wat jy by die roomys sou byvoeg, soos sjokaladeskerfies of aarbeie, nou byvoeg.
8. Prop die menger in en skakel dit aan. Moenie vergeet om die deksel op die menger te plaas nie.
9. Meng vir omtrent 1 minuut.

10. Gooi die mengsel in 'n tweeliter-houer.
11. Plaas die deksel op die houer.
12. Plaas die houer oornag in die vrieskas.
13. Geniet jou roomys die volgende dag.

VRAE:

1. Die bestanddele was in verskillende toestande (vaste stof of vloeistof) voor en na die maak van die roomys. Gebruik die onderstaande tabel om aan te teken in watter toestand elke bestanddeel was voor en na die maak van die roomys.

Bestanddele	**Voor**	**Na**
Piesangs		
Vars room		
Melk		
Vanieljegeursel		
Suiker		

2. Wat noem ons die proses wanneer 'n vloeistof na 'n vaste stof verander?

_____

3. Watter bestanddele het van toestand verander gedurende die proses?

_____

_____

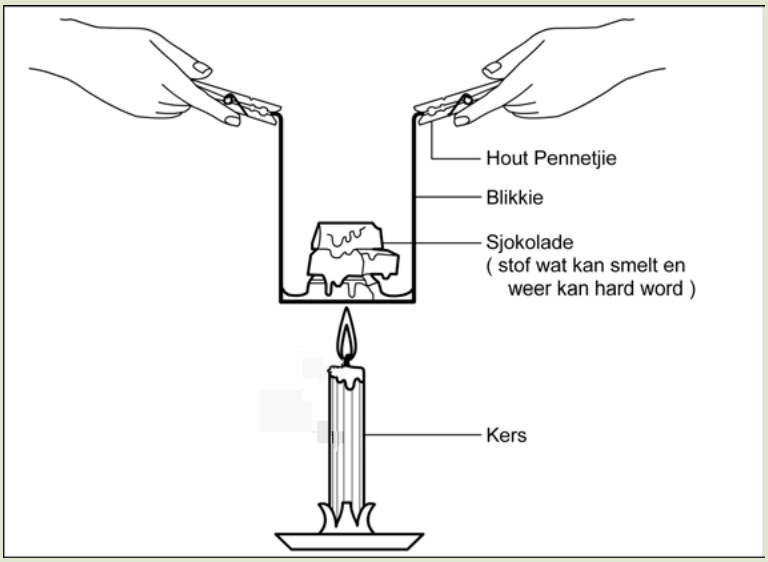
AKTIWITEIT: Smelting en stolling van stowwe.

MATERIALE (Wat elke groep sal benodig):

- botter, vet of margarien
- sjokolade of was
- ysblokkies of roomys
- 3 houers wat nie sal smelt nie (hulle kan leë blikke wees)
- 6 houtpennetjies
- 'n kers
- vuurhoutjies

INSTRUKSIES (Wat jy in jou groep moet doen):

1. Beplan in julle groepe hoe julle die stowwe gaan smelt en stol.
2. Bestudeer die diagram hier onder wat wys hoe jy dit kan doen.
3. Wees versigtig om jouself nie te brand wanneer jy met die kers werk nie. Bespreek in jou groep die veiligheidsreëls wat julle gaan toepas.
4. Toets elke afsonderlike stof wat jy het deur dit in die blikkie te plaas en oor die kers te hou.
5. Neem dan die blikkie van die kers af weg en laat dit eenkant om af te koel.
6. Neem waar wat met elke stof gebeur en skryf jou waarnemings in die tabel hieronder neer.



Opstelling vir die ondersoek.

WAARNEMINGS:

Stof	Waarnemings voor verhitting	Wat gebeur het na verhitting	Wat gebeur het na afkoeling
Botter/ margarien			
Sjokolade/ was			
Ysblokkies/ roomys			

VRAE:

1. Wat het gebeur toe die vaste stowwe deur die kers verhit is?

_____

2. Wat het met die stowwe gebeur toe hulle weer afgekoel het?

_____

3. Het die roomys weer gestol of het dit 'n vloeistof gebly?

_____

Sjokolade wat op 'n warm oppervlak smelt. [8]

Ons het gesien dat vaste stowwe wat gesmelt het, weer gestol kan word. Die proses kan dus weer omgekeer word deur hitte toe te voeg of weg te neem.

Kom ons hersien wat ons tot dusver uit die storie van Mashadu en die aktiwiteite geleer het. Ons het 'n paar groot woorde geleer wat 'n mens nogal deurmekaar kan maak.

Hier is 'n opsomming van die verskillende toestandsveranderinge:

Verandering van toestand	**Verhitting of afkoeling?**	**Ons noem die proses**
Vaste stof na 'n vloeistof	Verhitting	Smelting
Vloeistof na 'n gas	Verhitting	Verdamping
Gas na 'n vloeistof	Afkoeling	Kondensering
Stolling	Afkoeling	Vriesing of stolling

Temperatuur

In die vorige aktiwiteit het jy gesien dat jy verskillende stowwe kan smelt en stol. Maar sommige van hierdie stowwe het langer geneem om te smelt as ander. Die roomys het waarskynlik baie vinnig gesmelt, maar die sjokolade het weer langer geneem.

Ons het uitgevind dat sommige stowwe baie maklik smelt, terwyl ander eers vir 'n ruk verhit moet word. Elke stof smelt by 'n sekere temperatuur. Dit word die stof se smeltpunt genoem. Temperatuur word gemeet in grade Celsius (°C) met 'n instrument wat 'n termometer genoem word.

'n Termometer waarmee die lug se temperatuur gemeet word.

AKTIWITEIT: Die teken van 'n kolomgrafiek

INSTRUKSIES:

1. Die tabel hieronder toon die smelttemperature van verskillende stowwe.
2. Jy moet 'n grafiek teken wat hierdie inligting wys deur die spasie hier onder te gebruik. Jou onderwyser sal jou help en jou deur die stappe begelei.

Stof	**Smeltpunt in grade Celsius (°C)**
ys	0
sjokolade	32
was	62

VRAE:

1. Kyk na jou grafiek en besluit watter stof by die laagste temperatuur smelt.

_____

2. Watter stof smelt by die hoogste temperatuur?

_____

3. Wat is die naam van die proses waartydens vaste was na 'n vloeistof verander?

_____

4. Wat moet jy doen om die vloeistof weer na 'n vaste stof te verander?

_____

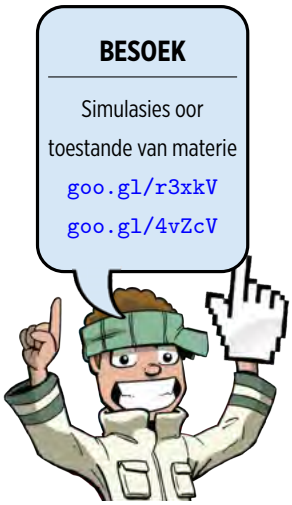
5. Watter proses is die omgekeerde van smelting?

_____

1.3 Die watersiklus

Mense sê die Aarde is die blou planeet, omdat die grootste deel van die aarde se oppervlak met water bedek is, terwyl land 'n kleiner deel van die oppervlak vorm.

Die Aarde soos uit die ruimte gesien[9] [10]



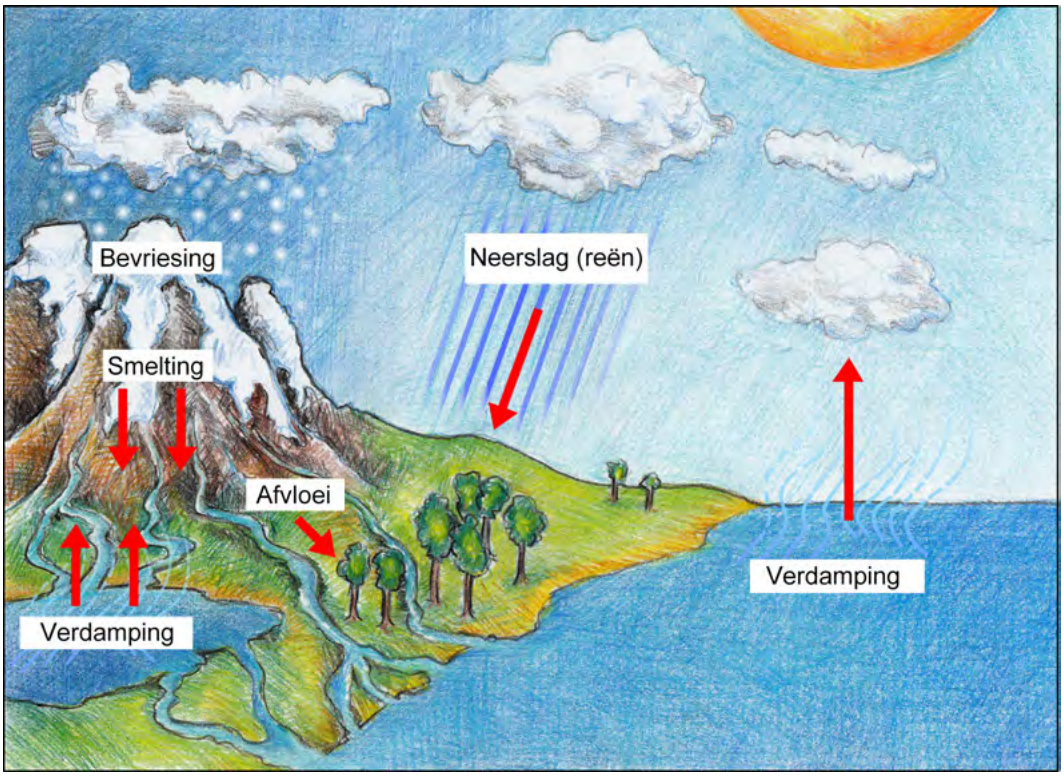
Het jy geweet dat die hoeveelheid water op Aarde nou omtrent dieselfde is as toe die dinosaurusse op ons planeet geleef het? Hoe is dit moontlik?

Die antwoord is dat onsigbare waterdamp in die lug afkoel en kondenseer om waterdruppels te vorm. Die omgekeerde proses vind plaas wanneer water verdamp. Wanneer die water verdamp kan dit nie meer gesien word nie, aangesien dit 'n gas geword het wat waterdamp genoem word. Die proses waarin water van 'n vloeistof na 'n gas en weer terug verander, is 'n aanhoudende proses. Dit word die watersiklus genoem, en is waarom die hoeveelheid water op Aarde dieselfde bly.

In 'n siklus hou 'n klomp gebeurtenisse (dinge wat gebeur) aan om hulself te herhaal in dieselfde volgorde.

Wat is die watersiklus?

Die watersiklus verwys na hoe water verander van een toestand na 'n ander in 'n siklus. Dit vind oor ons hele planeet plaas.



Die watersiklus

Kom ons hersien wat ons tot dusver uit die storie van Mashadu en die aktiwiteite geleer het. Ons het 'n paar groot woorde geleer wat 'n mens nogal deurmekaar kan maak.

- Die Son se hitte veroorsaak dat water uit die oseane, strome, riviere en mere verdamp.
- Die waterdamp styg in die lug op.
- Hoër op in die lug waar die lug koeler is, kondenseer die waterdamp tot miljoene waterdruppels wat saam 'n wolk vorm.
- Wanneer die waterdruppels in die wolke groter raak, val van die water na die aarde as reën. Die wetenskaplike woord vir hierdie proses is presipitasie.
- In ander wolke wat nog kouer word, vries die waterdamp en vorm dan sneeu. Die sneeu val na die grond en smelt.
- Van die afloopwater wat op die grond val, vloei na die riviere en dan na die oseane.
- Hierdie water sal weer verdamp, wat die watersiklus weer van voor af begin.

Kyk weer na die prentjie van die watersiklus. Gebruik die prentjie om die watersiklus aan jou maat te verduidelik, en kyk of julle al die prosesse verstaan.

HET JY GEWEET?

Wolke is nie werklik sag en donserig nie. Wolke bestaan uit waterdamp wat gekondenseer het.

Kom ons maak 'n model om die watersiklus te help verduidelik. Modelle is baie belangrik in wetenskap aangesien hulle help om 'n belangrike proses of konsep in die regte lewe uit te beeld. 'n Model is iets wat ons bou om dit wat in die regte lewe gebeur, voor te stel of te verduidelik.

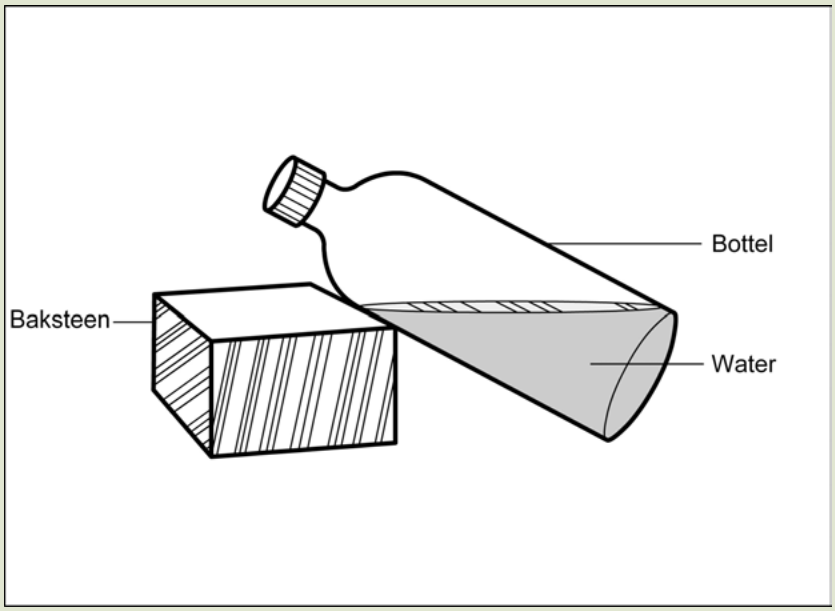
AKTIWITEIT: Maak van 'n model van 'n watersiklus

MATERIALE (Wat jy nodig het):

- 'n groot plastiekbottel (byvoorbeeld 'n tweeliter-Cokebottel)
- water
- 'n baksteen

INSTRUKSIES (Wat jy moet doen):

1. Gooi ongeveer 'n koppie water in 'n groot plastiekbottel en plaas die doppie terug op die bottel.
2. Laat die boonste deel van die bottel op 'n baksteen rus soos in die diagram aangetoon.
3. Laat die bottel in die son vir omtrent 20 minute.
4. Neem waar wat gebeur en skryf jou waarnemings neer.



Opstelling vir die model van die watersiklus

VRAE:

1. Watter deel van die model is soos die see?

_____

2. Watter deel is soos reën wat val?

_____

3. Watter deel is soos die rivier wat na die see toe terugvloei?

_____

4. Wat noem ons die proses waarin water in waterdamp ('n gas) verander?

_____

5. Kan jy sien hoe die water in die bottel deur 'n siklus beweeg? Skryf die siklus hier onder neer.

_____

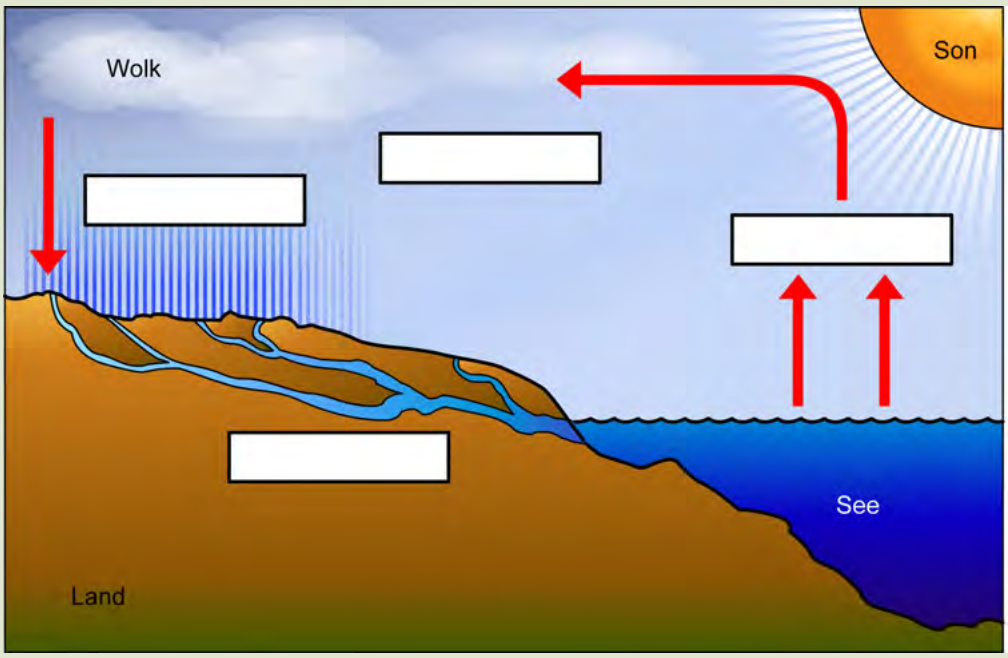
_____

Noudat ons 'n model van die watersiklus gesien het, kom ons probeer dit teken.

AKTIWITEIT: Om die watersiklus te teken

INSTRUKSIES:

1. Voltooi die watersiklus deur die ontbrekende woorde in die gegewe spasies in te vul.



2. Gebruik die watersiklus om in jou eie woorde te verduidelik hoe reën vorm. Skryf jou antwoord hieronder neer.

SLEUTELKONSEPTE

- Materie is alles om ons.
- Materiale is materie wat gebruik word om iets te maak.
- Vaste stowwe is materie wat 'n vaste vorm het.
- Vloeistowwe is materie wat vloei, gegiet kan word, en die vorm van die houer aanneem.
- Gasse is meestal onsigbaar, neem die vorm van die houer aan en sprei uit / vloei in ruimte in.
- 'n Verandering in toestand word bewerkstellig deur materie te verhit of af te koel.
- Die toevoeging van hitte tot materie veroorsaak dat vaste stowwe na vloeistowwe verander, en vloeistowwe na gasse verander.
- Die verwydering van hitte vanaf materie veroorsaak dat gasse na vloeistowwe verander, en vloeistowwe na vaste stowwe verander.
- Water verdamp, kondenseer, vries en smelt in die watersiklus.

HERSIENING:

1. Lys die drie toestande van materie.

2. Beskryf wat gebeur met ys wanneer dit verhit word.

3. Hieronder is die definisies van elkeen van die drie toestande van materie. Hulle is in die verkeerde volgorde geplaas. Vind die korrekte letter wat by elke getal pas, en verbind die korrekte pare met lyne.

1. Het 'n definitiewe vorm en neem 'n definitiewe ruimte op die oppervlak op	A. Vloeistof
2. Het geen definitiewe vorm nie en sprei uit in die beskikbare spasie	B. Vaste stof
3. Het geen geen definitiewe vorm nie, en neem die vorm van die houer aan	C. Gas

4. Wat sal gebeur met die water in 'n piering indien ons dit vir vier ure in die son los op 'n baie warm dag?

5. Verduidelik waarom waterdruppels aan die buitekant van 'n koeldrankblikkie vorm?

6. 'n Blokkie ys, 'n baksteen en 'n malvalekker word in die son langsmekaar geplaas op 'n warm dag. Bespreek watter veranderinge jy sal waarneem in die voorwerpe na drie ure.

7. Wat is die omgekeerde van vriesing?

8. Dink jy ys of sjokolade sal vinniger smelt as hulle albei buite gelaat word in die son op 'n warm dag?

2 Vaste stowwe

SLEUTELVRAE

- Van watter soorte materiale word vaste voorwerpe gemaak?
- Wat is die verskil tussen rou en vervaardigde materiale?
- Waar kom rou materiale vandaan?
- Is glas regtig van sand gemaak?

In die vorige hoofstuk het ons na materiale om ons gekyk en hoe hulle 'n vaste stof, vloeistof of gas kan wees. Nou gaan ons vaste stowwe van nader bekyk.

2.1 Vaste stowwe oral om ons

Amper alles om ons is van materiale gemaak. Die skoene wat jy dra, die pen waarmee jy skryf, die glas waaruit jy drink, selfone, 'n sokkerbal, al jou speelgoed, en die stoel waarop jy sit, is alles van materiale gemaak.

AKTIWITEIT: Ondersoek die materiale waarvan voorwerpe gemaak is

INSTRUKSIES:

1. Bestudeer die voorwerp hier onder en beantwoord die vrae wat volg.

VRAE:

1. Wat word hierdie voorwerp genoem en waarvoor word dit gebruik?

2. Van watter materiaal is die voorwerp gemaak?

3. Dink jy dat dit 'n goeie materiaal vir die maak van hierdie voorwerp is? Gee 'n rede vir jou antwoord.

4. Kan jy 'n ander tipe materiaal voorstel wat gebruik kan word om hierdie voorwerp te vervaardig? Dink jy hierdie materiaal sal beter werk? Gee 'n rede vir jou antwoord.

5. Die voorwerp het 'n ritssluiter. Wat is die doel van 'n ritssluiter?

6. Van watter materiaal is die ritssluiter gemaak? Dink jy dat dit 'n goeie keuse van materiaal is? Gee 'n rede vir jou antwoord.

In die vorige aktiwiteit behoort jy te geleer het:

- Ons gebruik materiale om bruikbare voorwerpe te maak.
- Ons kies materiale vir 'n spesifieke doel wanneer ons 'n voorwerp maak.

In die volgende afdeling gaan ons sien hoe sommige materiale gebruik word om nuwe voorwerpe te maak. Ons gaan ook kyk na waarom sekere materiale beter is as ander om sekere voorwerpe mee te maak.

2.2 Rou en vervaardigde materiale

NUWE WOORDE

- rou
- natuurlik
- vervaardig
- mensgemaak
- keramiek
- geskiktheid
- plastiek
- plantasie
- houtvesel
- pulp
- herwin

Elke dag gebruik ons verskillende produkte wat van verskillende materiale gemaak is. Die stoel waarop jy sit, is gemaak van 'n materiaal wat hout of plastiek genoem word. Hout is afkomstig van bome. Hout kom van 'n natuurlike bron. Dit kan deur mense gebruik word as 'n rou materiaal om meubels mee te maak.

Wat is grondstowwe en vervaardigde produkte?

Die woord grondstof verwys na iets waaruit iets anders vervaardig word. Al noem ons dit ’n grondstof, beteken dit nie noodwendig dat dit uit die grond kom nie. Wol van skape waarmee klere gemaak word, is byvoorbeeld ook ’n grondstof. ’n Grondstof kan verwerk word tot iets anders wat ander eienskappe het.

’n Grondstof is dus ’n materiaal wat in sy natuurlike staat is. Ons kry grondstowwe in die omgewing rondom ons, soos die bome in 'n woud of steenkool en olie ondergronds. Maar as hierdie grondstof verwerk is, beteken dit dat mense dit verander het, en dan praat ons van vervaardigde materiale.

Voorbeelde van grondstowwe is hout en plantvesels. Wanneer die hout en vesels eers verwerk is, maak mense papier daarvan. Papier is 'n vervaardigde materiaal.

Hout is 'n grondstof. [1]

Papier is 'n vervaardigde materiaal wat gemaak is van hout en plantvesels.

VRAE

Skape word aangehou vir hulle wol. Wol is 'n grondstof, maar word verwerk om 'n vervaardigde materiaal te kry. Watter dinge word van wol gemaak?

_____

Grondstowwe in ons omgewing word gebruik om ander materiale mee te maak wat baie bruikbaar is. Kom ons kyk na sommige.

Voorbeelde van grondstowwe wat gebruik word om ander materiale mee te maak

- Diervelle is grondstowwe wat verwerk word in leer om skoene, handsakke en gordels mee te maak.
- Dierwol word gebruik om klere soos truie en serpe te maak.
- Sand is 'n natuurlike grondstof. Dit word tot uitermate hoë temperature verhit en gesmelt om glas te vorm.
- Klei word in vorms gegiet en gebak om keramiekprodukte soos teekoppies, teepotte en vase te maak.
- Steenkool en olie word gebruik om plastiek, verf en lap te maak.
- Hout en plantvesels word gebruik om papier te maak.

Kyk na die prente in die volgende aktiwiteit wat die grondstof wys en die vervaardigde materiaal wat van elkeen gemaak is. Grondstowwe en vervaardigde materiale het verskillende eienskappe.

AKTIWITEIT: Beskryf die eienskappe van grondstowwe en vervaardigde materiale

INSTRUKSIES:

1. Onder is daar prente van die grondstof en die vervaardigde produk wat van die grondstof gemaak is.
2. Bestudeer die prente en vergelyk die eienskappe van die grondstof en dié van die vervaardigde materiaal nadat die grondstof verwerk is.

Diervelle (huide) word gebruik om leer te maak.	Stewels wat van leer gemaak is.
Beskryf die eienskappe van die beesvel:	**Beskryf die eienskappe van die leer:**

 Wol van skape word gebuik om klere te maak.	 Wol word gespin om drade te maak en gekleur om dit kleurvol te maak, en sal in klere omskep word deur dit te brei.
Beskryf die eienskappe van die skaapwol:	**Beskryf die eienskappe van die verwerkte wol:**

 Klei word in 'n pot omvorm.[2]	 'n Pot gemaak van klei wat geverf is.
Beskryf die eienskappe van die klei:	**Beskryf die eienskappe van die keramiekpot:**

 Sand word gebruik om glas te maak.[3]	 Glas word gemaak van 70% sand wat verhit word tot baie hoë temperature.
Beskryf die eienskappe van die sand:	**Beskryf die eienskappe van die glas:**

Ons weet dat materiale gebruik word om verskillende voorwerpe te maak. Jy het nou geleer dat sommige materiale onverwerkte of natuurlike materiale en ander vervaardigde of mensgemaakte materiale genoem word. Ons kan materiale groepeer volgens hulle gebruik. Die groepering van materiale word klassifikasie genoem.

AKTIWITEIT: Klassifiseer materiale in grondstowwe of vervaardigde materiale

INSTRUKSIES:

1. Kyk na die prente in die tabel hieronder. Hoe kan ons sê of iets 'n grondstof of 'n vervaardigde materiaal is?
2. Klassifiseer die voorwerpe in een van die volgende groepe - grondstof of vervaardigde materiaal - deur 'n regmerkie in die regte kolom te maak.

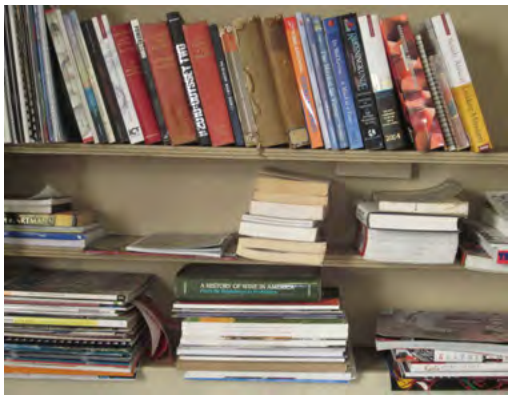
Voorwerp	Grondstof	Vervaardigde materiaal
Waatlemoen 4		
Glas		
Vere		
Muntstukke		

Diamant 		
Pot gemaak van klei 5 		
Plastieksak 		

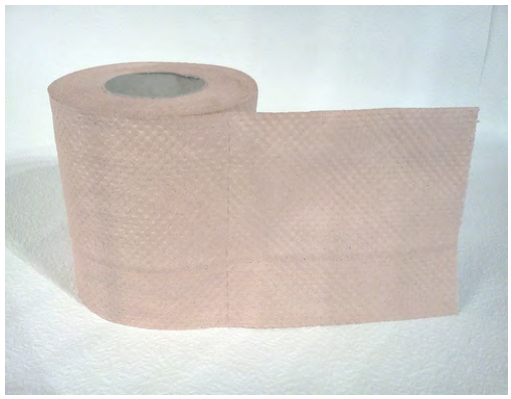
Hout 6		
Sand		

Die storie van papier

Kan jy jou 'n wêreld sonder papier voorstel? Daar sal geen boeke, koerante, tydskrifte of selfs 'n musiekblad wees wanneer jy klavier wil speel nie. Geen papier beteken geen kosetikette van papier of papierverpakking nie. Nie eens toiletpapier of kombuishanddoeke nie.



Boeke word van papier gemaak.



Toiletpapier word van papier gemaak. [7]

HET JY GEWEET?

In 2011 het Sappi (een van Suid-Afrika se voorste papiervervaardigings - maatskappye) 37 miljoen bome in suidelike Afrika geplant.

Papier is 'n baie belangrike materiaal in ons lewens vandag. Kom ons vind uit hoe papier gemaak word.

Papier word gemaak van hout en plantvesels van bome wat in plantasies regoor die wêreld groei.

'n Boom word geplant. [8]

'n Plantasie bome om papier van te maak.[9]

VRAE

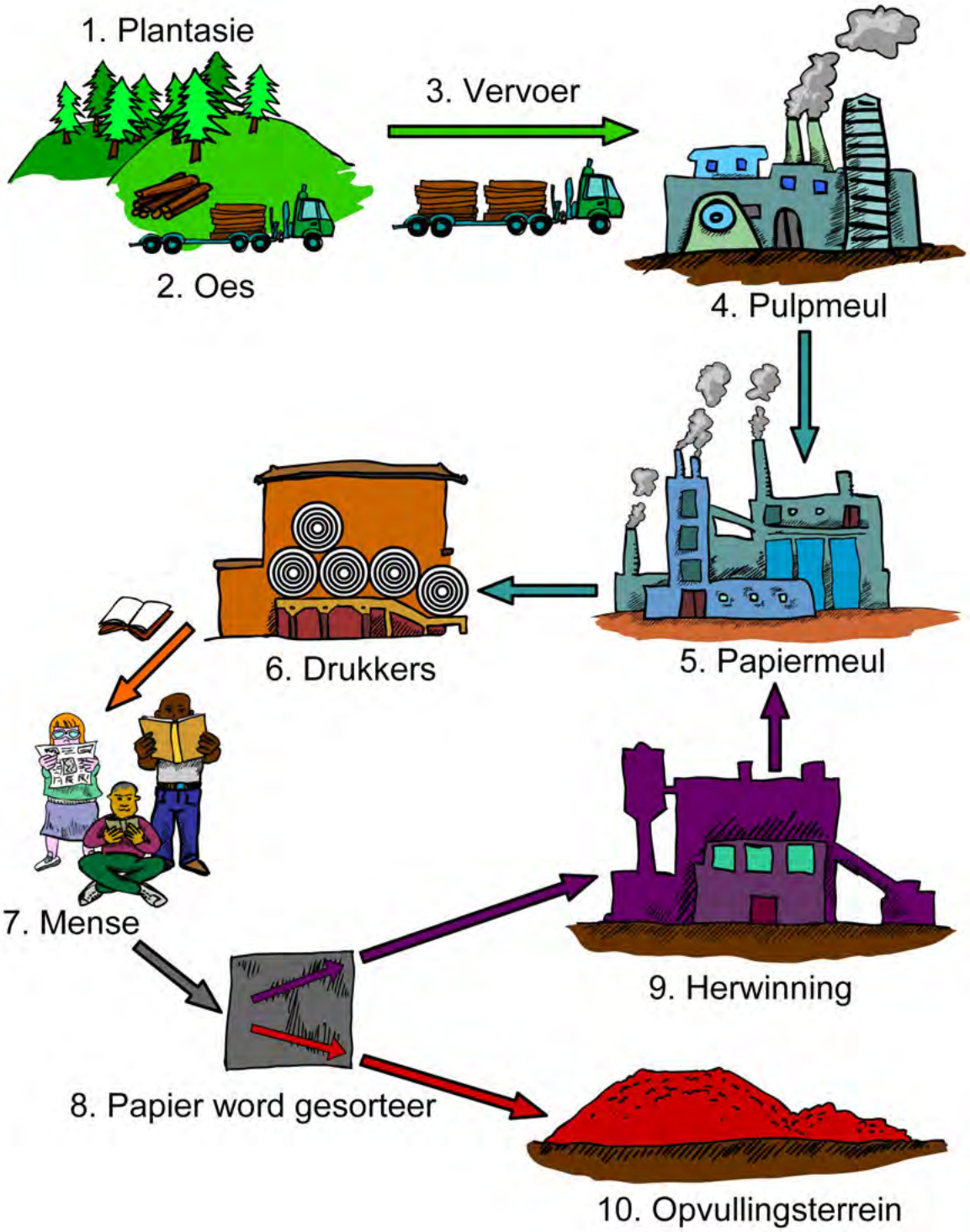
Watter grondstof word gebruik om papier te maak?

_____

'n Velduitstappie met die Thunderbolt Kids.

Die Thunderbolt Kids het sopas in die klas van papier geleer. Tom wou meer weet oor hoe papier van die plantvesels van bome gemaak word. Dus het die Thunderbolt Kids besluit om 'n papiermeule te besoek om meer oor die proses van papiervervaardiging te leer.

Hulle het elkeen 'n diagram gekry wat help om die papiervervaardigingsproses te verduidelik. Jy het ook 'n afskrif van die diagram ontvang. Die prosesse wat tydens elke stadium plaasvind, is by die meule aan die Thunderbolt Kids verduidelik en Tom het notas daarvan gemaak. Jy sal sy notas hieronder by elke stadium sien. Maak seker dat jy dit ook lees.


1. Plantasie
2. Oes
3. Vervoer
4. Pulpmeul
5. Papiermeul
6. Drukkers
7. Mense
8. Papier word gesorteer
9. Herwinning
10. Opvullingsterrein

Tom se notas:

1. **Plantasie**
   - Bome word aangeplant in goed bestuurde woude. Dit word plantasies genoem.
   - Bome word toegelaat om 'n hele paar jaar te groei voordat hulle afgekap word.
   - Die belangrikste soorte bome wat in Suid-Afrika gebruik word om papier te maak, is die Eucalyptus (bloekombome) en dennebome.

2. **Oes**
   - Wanneer die bome 'n sekere hoogte bereik het, word hulle afgekap of geoes.
   - Die stompe word in kleiner stukke gesny sodat hulle vervoer kan word.

3. **Vervoer**
   - Die stompe word op groot vragmotors gelaai en na die meule vervoer.

4. **Pulpmeule**
   - Die stompe word eers ontbas, met ander woorde die bas word verwyder, en dan word dit in kleiner stukkies gekap. Dit word spaanders genoem.
   - Die spaanders word met water en ander chemikalieë gemeng om 'n sagte pulp te vorm.
   - Pulp bestaan uit houtvesels en water.

5. **Papiermeule**
   - Die pulp vloei dan na die papiermeule.
   - By hierdie meule word die pulp gewas, gebleik en skoongemaak voordat papier gemaak word.
   - Ons weet dat materiale gebruik word om verskillende voorwerpe te maak. Jy het nou geleer dat sommige materiale onverwerkte of natuurlike materiale en ander vervaardigde of mensgemaakte materiale genoem word. Ons kan materiale groepeer volgens hulle gebruik. Die groepering van materiale word klassifikasie genoem.

6. **Drukkers**
   - Die papier word in groot rolle na drukkers en ander kopers vervoer.
   - Die drukkers verwerk die papier tot ander produkte, soos boeke, tydskrifte en koerante.

7. **Grondstof**
    - Die eindprodukte word na die winkels vervoer waar kopers dit koop.
    - Wanneer mense die papierprodukte klaar gebruik het, soos 'n koerant klaar gelees het, gooi hulle dit weg in 'n vullisblik of herwin dit.

8. **Papiersortering**
    - Al die afvalpapier word versamel nadat dit weggegooi is en dit word gesorteer.
    - Van die papier kan herwin word, maar ander kan nie, dus word die papier in twee verskillende groepe gesorteer.

9. **Herwinning**
    - Gebruikte papier kan versamel en weer gebruik word. Ons noem dit herwinning.
    - Die papier wat herwin kan word, word in ander produkte verander.
    - Of dit word verander in herwonne vesel wat weer by die papiermeule gebruik kan word.

10. **Stortingsterrein**
    - Papier wat nie herwin kan word nie, word na stortingsterreine geneem waar dit weggegooi word.
    - Stortingsterreine het 'n negatiewe impak op die omgewing, dus is dit die beste om hard te probeer om die hoeveelheid afval wat op stortingsterreine beland tot die minimum te beperk.

Na die uitstappie was Sophie werklik geïnteresseerd in hoe sy 'n herwinningsprojek by hulle skool kan begin om hulle impak op die omgewing te verminder. Farrah het haar kunssinnige kant gewys toe sy vir haar oorringe en boekoortreksels van herwonne papier gemaak het. Jojo was net te bly dat hy sy gunsteling-sporttydskrif kon lees wat van papier gemaak is, en Tom was werklik ongenoemde dat hy meer kon leer oor die papiervervaardigingsproses.

AKTIWITEIT: Die papiervervaardigingsproses

INSTRUKSIES:

1. Lees weer deur die diagram wat die Thunderbolt Kids by die papiermeule gekry het en die notas wat Tom gemaak het.
2. Beantwoord die vrae wat volg.

VRAE:

1. Wat is sommige van die eindprodukte wat van papier gemaak kan word?

_____

_____

2. Watter soort (spesie) bome word die meeste gebruik om papier van te maak?

_____

3. Waarvan word pulp gemaak?

_____

4. Wat betekend öntbas"?

_____

_____

5. Wat is 'n stortingsterrein?

_____

_____

6. Rangskik die prosesse van papiervervaardiging in die korrekte volgorde.
   A. Houtspaanders gaan na die pulpmeule.
   B. Houtstompe word deur vragmotors vervoer.
   C. Pulp vloei na die papiermeule.
   D. Papier word na die kopers vervoer wat dan ander papierprodukte vervaardig.
   E. Die saamgeperste en droë pulp word opgerol of opgesny in velle as papier.
   F. Hout word geoes van bome wat in 'n plantasie groei.
   G. Pulp word gewas, gebleik skoongemaak en gedroog.

_____

7. Praat met 'n maat oor die afdeling van die papiervervaardigingsproses wat jou die meeste geïnteresseer het. Verduidelik hoekom jy dit interessant vind.

8. Dink jy dat baie mense in die papiervervaardigingsbedryf werk? Verduidelik jou antwoord.

9. Dink jy die papiervervaardigingsproses is 'n lang of 'n kort proses? Gee 'n rede vir jou antwoord.

10. Noem twee van die grootste papiervervaardigingsmaatskappye in Suid-Afrika waarvan jy weet.

Ons het genoem dat herwinning deel van die papiervervaardigingsproses is. Herwinning is 'n baie belangrike proses aangesien dit ons toelaat om ons afval te verminder en dinge te hergebruik. Nie net papier kan herwin word nie. Jy kan ook glas, blik en plastiek herwin.

Houers vir herwinning. Wees op die uitkyk vir hierdie tipe houers in jou omgewing![10]

VRAE

1. Is daar 'n papierherwinningsprojek by julle skool of in julle omgewing?

_____

2. Hoekom dink jy moet ons papier herwin?

_____

_____

_____

2.3 Eienskappe van materiale

Grondstowwe en vervaardigde materiale het spesifieke eienskappe. Ons het reeds na sommige eienskappe van grondstowwe en vervaardigde materiale gekyk toe ons dit beskryf het. Die eienskappe van 'n materiaal help om te bepaal hoe dit gebruik word. Byvoorbeeld, plastiek is waterdig, dus word sommige reënjasse van plastiek gemaak om die reën te keer en jou droog te hou. 'n Reënjas van wol of vesels is nie waterdig nie en jy sal papnat word. Dit is omdat wol 'n absorberende materiaal is (dit absorbeer water).

Hard of sag?

'n Materiaal word as hard beskryf as jy dit nie kan krap, sny of 'n duik daarin kan maak nie. Hardheid meet hoe moeilik of maklik dit is om die vorm van die materiaal te verander, of deur dit in te duik, te sny of te krap. 'n Diamant is 'n voorbeeld van 'n harde materiaal aangesien dit nie deur ander voorwerpe gekrap kan word nie. Diamante is inderdaad so hard dat hulle as boorpunte gebruik word om deur rotse en baie ander materiale te boor.

Die teenoorgestelde van hard is sag. Dink aan die nat, rou klei uit die vorige hoofstuk. Die klei is sag en kan daarom in 'n nuwe vorm gevorm word.

NUWE WOORDE

- Hardheid
- Sterkte
- Sterkte onder spanning
- Buigbaar
- styf
- Waterdig
- absorberend
- Wetenskaplike metode
- Vervorm
- Induik
- Krap

'n Diamant is 'n baie harde materiaal. [11]

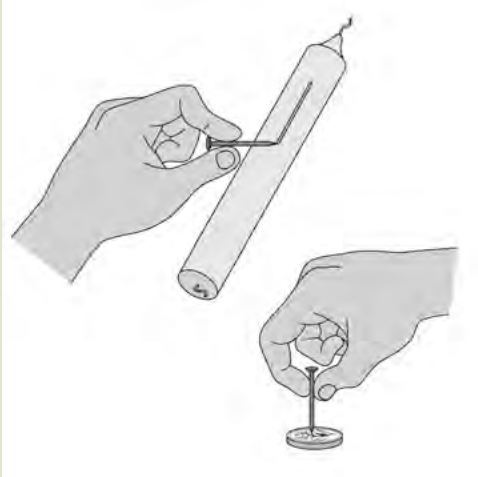
AKTIWITEIT: Ondersoek die hardheid van materiale

MATERIALE:

- 'n skerp staalspyker
- 'n waskers
- 'n metaalmuntstuk
- 'n plastieklepel of houtpotlood

INSTRUKSIES:

1. Maak eerstens 'n voorspelling oor of jy dink jy kan die voorwerp krap of induik. Vul jou voorspellings in die tabel in.
2. Krap met die punt van die staalspyker oor die oppervlak van die was, die metaal en die plastiek.



3. Vul jou waarnemings in die onderstaande tabel in.
4. Probeer om 'n duik in elk van die voorwerpe te maak deur die punt van die staalspyker in elk van die voorwerpe in te druk.
5. Vul jou waarnemings in die tabel in.

Materiaal	**Voorspelling - kan jy die materiaal krap of induik?**	**Krapwaar-nemings**	**Induikwaar-nemings**
Waskers			
Metaalmunt stuk			
'n plastieklepel of houtpotlood			

VRAE:

1. Watter van die drie materiale is die hardste?

_____

2. Watter van die drie materiale is die sagste?

_____

Sterk of breekbaar?

'n Materiaal is **sterk** as dit moeilik is om te breek. Kevlar word gebruik om koeëlvaste baadjies te maak. Hierdie materiaal sal nie koeëls deurlaat nie.

Hierdie koeëlvaste onderbaadjie is van Kevlar gemaak wat 'n sterk materiaal is.

As jy 'n metaalmuntstuk met 'n hamer slaan, sal daar geen of baie min skade wees. As jy 'n stuk bordkryt met 'n hamer slaan, sal dit in stukkies breek. Die metaalmuntstuk is sterk in vergelyking met die bordkryt. Die bordkryt is baie breekbaar.

Sterkte meet hoeveel energie nodig is om 'n materiaal te breek. Ons sal ‘n paar alledaagse materiale toets om te kyk watter materiaal die sterkste is.

ONDERSOEK: Hoe sterk is sommige materiale?

DOEL: Om te ondersoek hoe taai verskillende materiale is.

APPARAAT (Elke groep benodig):

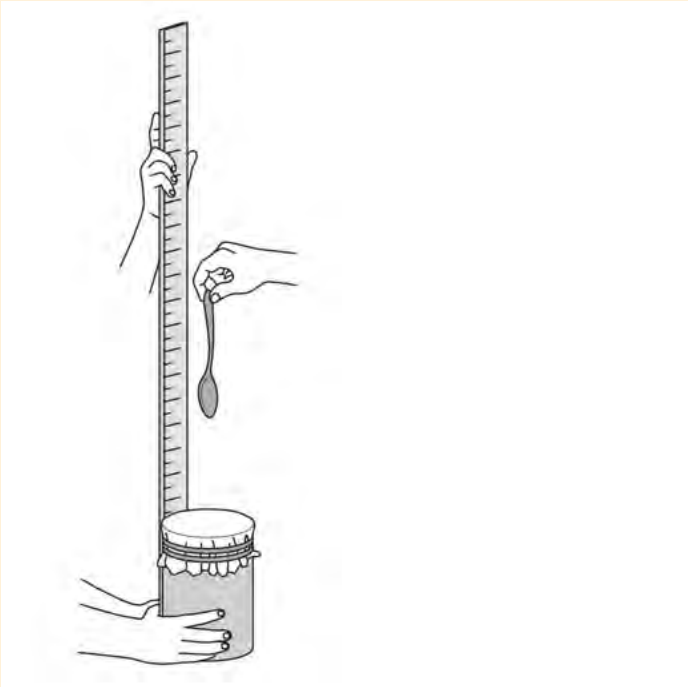
- een houer met 'n groot, ronde opening (bv. 'n groot konfytblik of jogurthouer)
- een vierkantige vel (20 cm by 20 cm) van elk van die volgende materiale:
  - Energie word bespaar wanneer nuwe papierprodukte uit herwonne papier gemaak word. Verminder die afval by stortingsterreine, wat 'n groot omgewingsimpak het en natuurlike habitat vernietig.
  - fotokopieerpapier
  - aluminiumfoelie
  - waspapier

  - kleefplastiek
- twee dik rekkies wat rondom die houer pas
- 'n meterstok of maatband
- 'n metaalteelepel

METODE (Elke groep moet dit doen):

1. Kies 'n materiaal om te toets.
2. Plaas die materiaal oor die opening van die houer en hou dit in posisie deur die rekkie te gebruik. Maak seker dat die materiaal plat en stewig vas is.
3. Hou die bedekte houer langs die meterstok.
4. Hou die teelepel aan die handvatsel 10 cm bo die opening van die houer.
5. Laat die teelepel regaf op die materiaal val.
6. Teken jou waarnemings in die tabel hieronder aan (Is die materiaal ingeduik of geskeur?)
7. As die materiaal nie skeur nie, herhaal die eksperiment deur die teelepel van 20 cm bo die materiaal te laat val.
8. Hou aan om die hoogte waarvandaan jy die teelepel laat val, met 10 cm te vermeerder totdat die materiaal skeur.
9. Verwyder die geskeurde materiaal en vervang dit met 'n ander soort materiaal.
10. Herhaal die eksperiment.

Opstelling:



RESULTATE EN WAARNEMINGS:

Teken jou metings en waarnemings in die tabel aan:

Materiaal	**Finale valhoogte (cm)**	**Waarnemings**
koerantpapier		
fotokopieerpapier		
aluminiumfoelie		
waspapier		
kleefplastiek		

GEVOLGTREKKING (Wat jy geleer het):

Die energie van die teelepel wanneer dit die materiaal tref, hang af van die hoogte waarvandaan jy die teelepel laat val het. Hoe hoër die hoogte, hoe groter die energie. Die sterkste materiaal sal slegs skeur as die teelepel met die grootste energie dit tref.

1. Watter materiaal het eerste en watter een het laaste geskeur?

---

2. Watter materiaal het die kleinste hoeveelheid energie benodig om te skeur?

---

3. Watter materiaal het die meeste energie opgeneem (geabsorbeer) voordat dit geskeur het?

---

4. Watter materiaal was die sterkste?

Styf of buigbaar?

Styfheid en buigbaarheid is maniere om te beskryf hoe 'n voorwerp reageer wanneer 'n krag daarop inwerk. 'n Stywe materiaal sal nie buig as jy 'n krag daarop laat inwerk nie (daarop druk nie). 'n Buigbare materiaal sal buig. Wanneer bouers materiale kies om strukture te bou, benodig hulle soms buigbare en ander kere stywe materiale.

VRAE

Voltooi die tabel met jou idees van stywe of buigbare materiale en waar hulle gebruik kan word. Kyk in jou klaskamer of huis en soek nog drie materiale wat jy in die oop reëls moet invoeg en ook klassifiseer.

Materiaal	**Styf of buigbaar**	**Waar sal die materiaal bruikbaar wees?**
rubber		
glas		
hout		
plastiekmateriaal		

Gevallestudie: Die buigbaarheid van liniale

Die Thunderbolt Kids gebruik dikwels liniale in die klaskamer. Hulle onderwyser hou daarvan dat hulle liniale gebruik om reguit lyne te trek sodat hulle werk netjies is. Tom benodig 'n liniaal aangesien syne gebreek het. Tom het agtergekom dat sy en Farrah se liniale stukkend is, maar Sophie en Jojo s'n nie. Tom het ook agtergekom dat elkeen van hulle liniale van 'n ander materiaal - hout, plastiek of metaal - gemaak is. Tom het gedink dat dit moontlik is dat die tipe materiaal waarvan die liniaal gemaak is, bepaal of die liniaal sal breek of nie. Hy het sy onderwyser gevra of die materiaal waarvan die liniaal gemaak is, 'n verskil sal maak wat betref die breekbaarheid van die liniaal. Die onderwyser het voorgestel dat die hele klas 'n eksperiment doen om die buigbaarheid van verskillende liniale te toets deur 'n wetenskaplike ondersoek te doen. Wetenskaplike ondersoeke word gebruik om vrae te beantwoord.

VRAE

1. Wat het Tom **waargeneem**?

_____

2. Wat was die **vraag** wat hy wou beantwoord?

_____

3. Hoekom het die klas die eksperiment gedoen? Dit is die **doel** van die eksperiment.

_____

4. Wat dink jy is die antwoord op die vraag by nommer 2?

_____

Kom ons probeer 'n antwoord op die vraag kry deur 'n wetenskaplike ondersoek te doen.

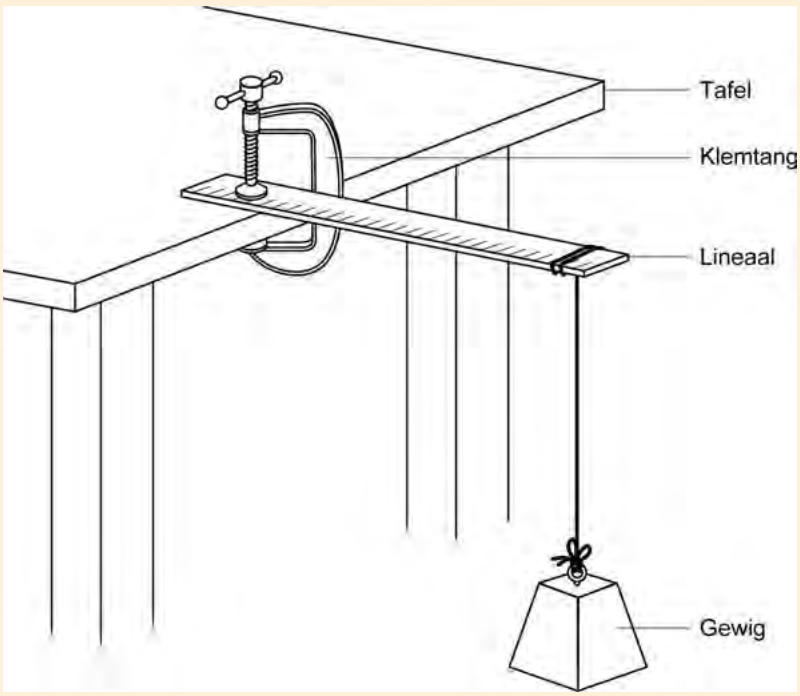
ONDERSOEK: Watter materiaal is die buigbaarste vir 'n liniaal?

APPARAAT (Wat jy benodig):

- 30 cm-plastiekliniaal
- 30 cm-houtliniaal
- 30 cm-metaalliniaal
- 500 g-massa
- tou
- klamp

METODE (Wat jy moet doen):

1. Stel die apparaat op soos getoon. Die liniaal moet aan die punt van die tafel vasgeklamp word.
2. Meet hoe ver die massa die punt van die liniaal ondertoe trek en teken die afstand aan in die gegewe tabel.
3. Klamp die volgende liniaal in presies dieselfde posisie vas en meet hoe ver die massa die punt van die liniaal ondertoe trek.
4. Herhaal met die laaste liniaal.



RESULTATE (Aanteken van wat jy waargeneem en uitgevind het):

Tipe liniaal	Afstand afgebuig by die punt (cm)
a.	
b.	
c.	

1. Watter tipe liniaal het die massa die verste laat beweeg?

_____

2. Watter tipe liniaal het die massa die minste laat beweeg?

_____

3. Indien die massa in staat is om af te beweeg, beteken dit dat die liniaal moet buig. Ons het gesê die hoeveelheid wat 'n voorwerp kan buig, is sy buigbaarheid. Watter liniaal dink jy is die buigbaarste en hoekom?

_____

_____

_____

GEVOLGTREKKING (Wat jy uit die resultate geleer het):

Wat het jy uit die ondersoek geleer? Gee 'n antwoord op jou oorspronklike vraag.

_____

_____

Verduidelik uit jou eie gevolgtrekking aan Tom hoe jy besluit het watter liniaal die buigbaarste is.

_____

_____

_____

_____

Die klas was so opgewonde nadat hulle die eksperiment gedoen het om Tom raad te gee oor watter liniaal hy moet koop, dat hulle voorgestel het dat hulle nog 'n eksperiment doen om te toets hoe die buigbaarste liniaal reageer wanneer verskillende massas aan die punt daarvan gehang word.

ONDERSOEK: Ondersoek die buigbaarheid van 'n liniaal

APPARAAT (Wat jy benodig):

- 3o cm- buigbare liniaal
- klamp
- tou
- enige liniaal
- ses (6) 100 g-massastukke
- grafiekpapier

METODE (Wat ons moet doen):

- Gebruik die buigbaarste liniaal en stel die apparaat op soos in die vorige eksperiment.
- Hang 'n 100 g-massastuk aan die punt van die liniaal. Gebruik enige ander liniaal om te meet hoeveel die punt sak. Teken die afstand gebuig vanaf die beginpunt in die tabel aan.
- Voeg nog 'n 100 g-massastuk by en teken die totale afstand aan wat die punt gebuig het.
- Herhaal stap 3 totdat 600 g aan die punt van die liniaal hang.

RESULTATE (Wat jy waargeneem het):

Massa (g)	**Afstand gebuig vanaf die beginpunt cm)**
100	
200	
300	
400	
500	
600	

Gebruik die resultate uit jou tabel om punte op grafiekpapier te stip. Ons het besluit om die massa te verander wat aan die punt van die liniaal hang. Met elke massa verander die afstand wat die liniaal gebuig het. Wanneer die punte of 'n grafiek aangedui word, word die hoeveelheid wat ons kies om te verander (in hierdie eksperiment die massa) op die x-as aangedui.

- Teken die x-as, gee dit 'n byskrif en kies die skaal.
- Teken die y-as, gee dit 'n byskrif en kies die skaal.
- Gee jou grafiek 'n opskrif.
- Trek 'n lyngrafiek en verbind die punte wat aangedui is.

GEVOLGTREKKING (Wat jy geleer het):

1. Watter massastuk het die liniaal die meeste laat buig?

_____

2. Watter massastuk het die liniaal die minste laat buig?

_____

3. Tot watter gevolgtrekking het jy gekom oor die afstand wat die liniaal beweeg (buig) en die massa wat aan die punt hang?

_____

_____

_____

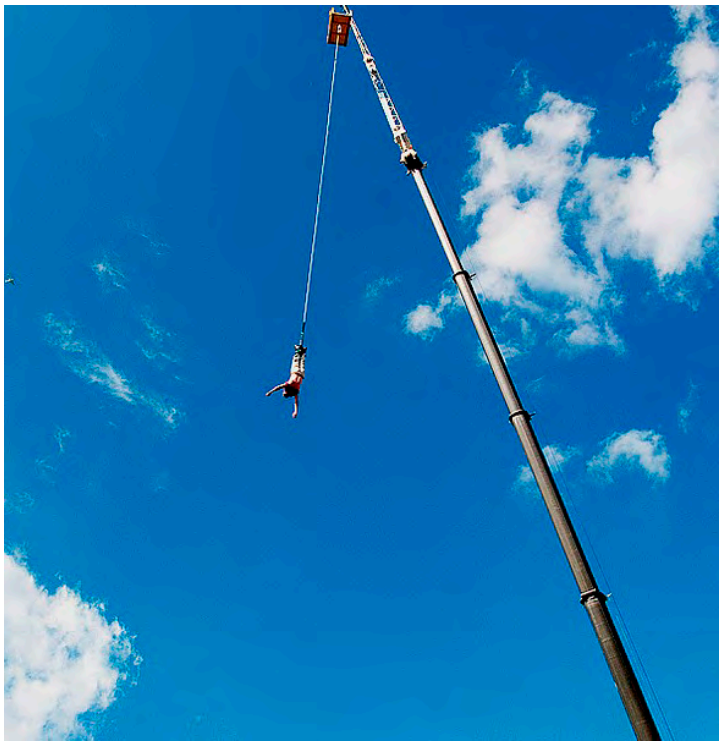
_____

Uitbreiding: Sterkte onder spanning

'n Voorbeeld van sterk wees in kompressie [12]

Sommige situasies vereis dat materiale sterk moet wees in kompressie (moet sterk drukkragte kan weerstaan) en in ander situasies moet materiale sterk wees in spanning (moet sterk trekkragte kan weerstaan). Die vertikale (regop) staalpale van die watertoring wat 'n groot gewig moet ondersteun, moet sterk in kompressie wees om die watertenk bo te hou.

Die tou wat die rekspringer ondersteun, moet sterk genoeg in spanning wees om te verseker dat die tou nie breek nie en die springer sy ervaring oorleef.



'n Voorbeeld van sterk wees in spanning [13]

AKTIWITEIT: Identifiseer verskillende materiale wat sterk is in spanning.

INSTRUKSIES:

1. In elkeen van die volgende voorstellings, moet jy die material identifiseer wat die sterkste spanning (trekkragte) het.

Toneel	**Materiaal wat sterk is in spanning**
1. 'n Persoon wat 'n plastiekinkopiesak vol kruideniersware dra 14	
2. 'n Gimnas op 'n balk	

3. 'n Kind op 'n swaai [15]	
4. Die sweefspoorkarretjie op pad na die bopunt van Tafelberg	
5. 'n Valskermspringer val met 'n valskerm	

Wanneer jy moet besluit watter materiaal gebruik moet word, is dit belangrik om die tipe materiaal, die grootte van die materiaal, die vorm van die materiaal en die kragte wat die materiaal sal ondervind in ag te neem.

2.4 Verskillende materiale vir dieselfde doel

Die *gebruik* van die voorwerp bepaal die tipe materiaal waarvan dit gemaak moet word. Stel jou 'n fiets met houtwiele voor. Dink jy die wiele sal draai en so goed soos staal en rubber werk? Materiale word gekies en gebruik vir die *eienskappe* wat hulle het.

AKTIWITEIT: Identifiseer verskillende materiale

INSTRUKSIES:

1. Kyk na die verskillende stoele hieronder. Selfs stoele kan van verskillende materiale (plastiek, hout, metaal, seil, ens.) of 'n kombinasie van meer as een materiaal gemaak word.
2. Identifiseer die tipes materiale waarvan elke stoel gemaak is.
3. Skryf neer waar daardie materiaal vandaan kom.

Stoel	**Materiaal wat die meeste gebruik is**	**Waar die materiaal vandaan kom**
16		
17		
18		

 19		
 20		

Soortgelyke voorwerpe, soos balle wat in sport gebruik word, kan van heeltemal verskillende materiale gemaak word, afhangende waarvoor die voorwerp gebruik word. Kom ons kyk hierna in die volgende aktiwiteit.

AKTIWITEIT: Verbind verskillende materiale met die doel van die voorwerp

INSTRUKSIES:

1. Werk saam met 'n maat om die aktiwiteit hieronder te voltooi.
2. Bestudeer die prente van die balle en beantwoord die vrae.
3. Indien jy van die balle het, bestudeer elkeen deur dit te vryf, te druk en die tekstuur te voel.

Bal A	Bal B

VRAE:

1. Vir watter sportsoorte word die balle gebruik?

2. Elke bal word van 'n ander soort materiaal gemaak. Wat is hierdie materiale?

3. Neem waar en beskryf dan die eienskappe van die materiaal wat in elke bal gebruik is.

4. Hoekom dink jy is die spesifieke materiaal vir elke bal gekies?

SLEUTELKONSEPTE

- Grondstowwe is materiale wat nie verwerk is nie en direk van natuurlike produkte af kom.
- Vervaardigde materiale word gemaak van grondstowwe.
- Grondstowwe en vervaardigde materiale het spesifieke eienskappe.
- As 'n materiaal hard is, is dit sterk en moeilik om te krap of te breek.
- As 'n materiaal styf is, is dit ferm en dit buig nie maklik nie. Styf is die teenoorgestelde van buigbaar.
- Ander eienskappe om materiale mee te beskryf is: sterk, swak, lig, swaar, waterdig en absorberend.

HERSIENING:

1. Pas die kolomme hieronder bymekaar deur die rou materiaal te pas by die vervaardigde materiaal wat daarvan gemaak is:

Grondstof	**Vervaardigde materiaal**
1. Sand	A. Keramiek
2. Klei	B. Leer
3. Steenkool en olie	C. Glas
4. Dierwol	D. Papier
5. Hout en plantvesel	E. Plastiek
6. Diervelle	F. Lap

2. Wat is die term wat gebruik word vir 'n materiaal wat nie buigbaar is nie?

_____

3. Wat is die term wat gebruik word vir 'n materiaal wat nie waterdig is nie?

_____

4. Kies drie materiale wat jy sal gebruik om 'n hoenderhok ('n omheinde area om hoenders in aan te hou) mee te bou. Noem ten minste twee eienskappe van elke materiaal en noem hoe hierdie eienskappe sal help om jou hoenderhok te beveilig teen ander diere en weersomstandighede. Gebruik die spasie hieronder om 'n tabel te teken vir jou antwoorde.

Noudat ons van materiale geleer het, kan ons keer hoe om hulle sterker te maak!

3 Versterking van materiale

SLEUTELVRAE

- Watter pilaarvorm is die sterkste?
- Watter moontlikhede is daar om materiale te versterk wat in geboue gebruik word?
- Wat is die doel van vouing, buisvorming, ens. in geboustrukture?
- Hoe kan driehoeke strukture versterk?
- Waar in die alledaagse lewe kry ons voorbeelde van voue, buise en stutte?
- Wat is 'n stut en waar word dit gebruik?

NUWE WOORDE

- vouing
- buisvorming
- strukture
- stut

3.1 Maniere om materiale te versterk

Daar is verskillende maniere om materiale te versterk om 'n sterker struktuur te vorm. Ons kan dit doen deur die vorm van die materiaal te verander. Jy dink dalk dat die vorm nie veel van 'n verskil kan maak nie, maar laat ons kyk.

Watter vorm is die sterkste?

AKTIWITEIT: Ondersoek verskillende maniere om papier te versterk

MATERIALE:

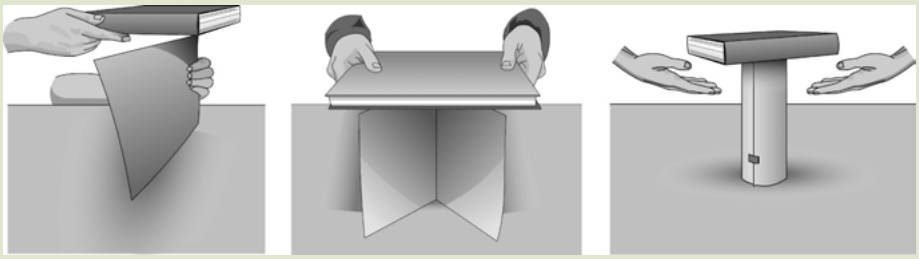
- Vyfe of meer velle papier vir elke groep
- Stukkies kleeflint
- 'n Aantal identiese boeke of boeke van soortgelyke grootte vir elke groep

INSTRUKSIES:

1. Werk in groep van vier. Vind vier maniere om `n boek op `n vel papier te balanseer.
2. Kyk na die prente hieronder vir idees.
3. Gebruik 'n stukkie kleeflint as julle dit benodig.
4. Hoeveel verskillende maniere kan jy vind om 'n boek meer as

10 cm bokant 'n tafel of die vloer te balanseer deur net een vel A4-papier te gebruik? Jy kan dit op jou eie of in 'n klein groepie probeer.

5. As julle dink dat julle al die maniere gevind het om dit te doen, kies 'n lid van julle groep om terugvoering aan die res van die klas te gee oor die maniere wat julle gevind het.
6. Met die onderwyser se hulp, maak `n uitstalling om elke metode te wys. Gebruik `n tafel of die vloer voor in die klas.



VRAE:

1. Kon jy 'n boek op slegs 'n enkele plat vel papier balanseer?

_____

2. Watter vorm is die sterkste? Hoekom dink jy so?

_____

_____

_____

Wat het ons geleer deur die aktiwiteit te doen? Materiale kan versterk word deur hulle vorm te verander. 'n Voorbeeld hiervan is om die papier in pilare te rol. Pilare kan sirkelvormig, driehoekig of vierkantig wees. Watter een dink jy is die sterkste?

Tom het 'n stapel boeke langs sy bed by die huis. Hy wil 'n rak maak vir die boeke sodat sy kamer 'n bietjie netjieser lyk. Hy dink daaraan om 'n rak te maak van materiale wat hy maklik in die hande kan kry, byvoorbeeld papier. Sy idee is om vier pilare te maak en dan 'n vel karton bo-op te sit waarop hy sy boeke kan sit. Tom weet egter nie watter tipe pilaar die sterkste gaan wees nie - driehoekig, sirkelvormig of vierkantig.

Kom ons help Tom en doen 'n ondersoek om uit te vind watter pilaarvorm die sterkste is om die boekrak te maak.

ONDERSOEK: Watter pilaar is die sterkste?

DOEL:

1. Skryf neer wat jy dink die doel van die eksperiment is.

_____

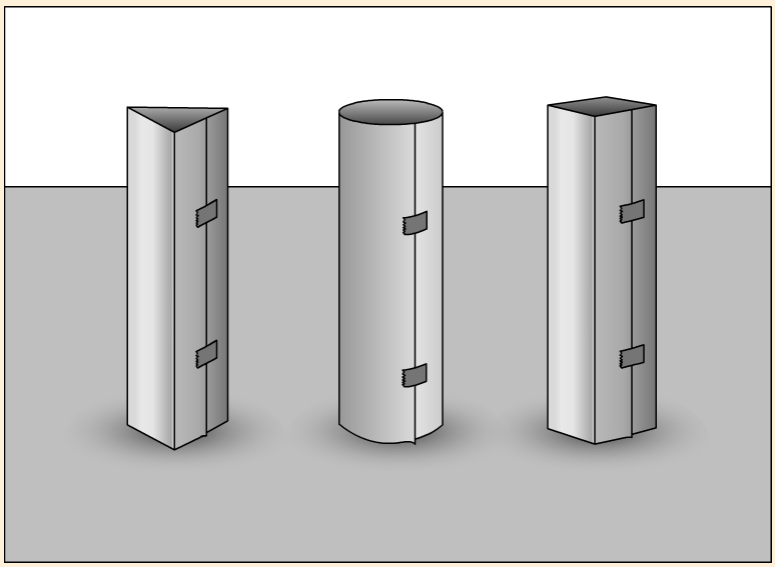
_____

APPARAAT

- vier velle A4-papier
- skêr
- kleeflint
- 'n stuk karton om 'n platform te vorm soos die deksel van 'n boks
- 'n aantal van dieselfde tipe en grootte boeke

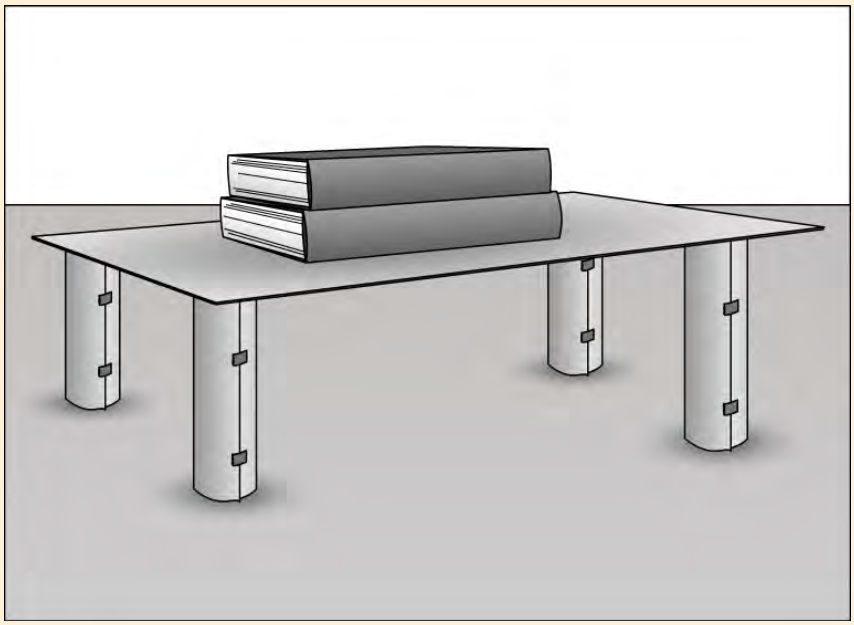
METODE:

1. Elke groep sal 'n ander pilaar maak en toets, óf 'n driehoekige óf 'n sirkelvormige óf 'n vierkantige pilaar. Kyk na die tekening hieronder om te sien hoe om die pilare met verskillende vorms te maak.



Driehoekige, sirkelvormige en vierkantige papierpilare.

2. Maak in julle groep vier eenderse pilare uit die vier velle papier(een vel per pilaar).
3. Julle kan kleeflint gebruik indien nodig. Maak seker dat julle dieselfde hoeveelheid as die ander groepe gebruik, anders gaan dit nie 'n regverdige toets wees nie.
4. Plaas 'n platform van karton op die gevoude pilare soos in die prent hieronder aangedui.



'n Platform vir die boeke met gebruik van vier sirkelvormige pilare.

5. Gaan nou as klas na elke groep en toets die strukture.
6. Plaas die boeke (een vir een) op die platform. Gebruik dieselfde boeke vir elke groep en plaas die boeke elke keer in dieselfde volgorde.
7. Teken die aantal boeke aan wat elke struktuur kan hou voordat dit op die tafel inmekaartuimel.

RESULTATE:

Groepe	**Aantal boeke**
Ronde pilare	
Driehoekige pilare	
Vierkantige pilare	

Teken nou 'n kolomgrafiek van jou resultate. 'n Kolomgrafiek word gebruik om jou resultate op 'n ongewone manier voor te stel. Jou onderwyser sal jou deur die proses lei.

GEVOLGTREKKING:

Wat is jou gevolgtrekking uit hierdie eksperiment? Watter pilaarvorm is die sterkste?

_____

_____

_____

VRAE:

1. Watter pilaarvorm sal jy vir Tom sê moet hy vir sy boekrak kies?

_____

2. Hoe het al die groepe verseker dat die eksperiment 'n betroubare toets is? Met ander woorde wat het julle, die leerders in jou klas, seker gemaak is dieselfde in al die groepe?

_____

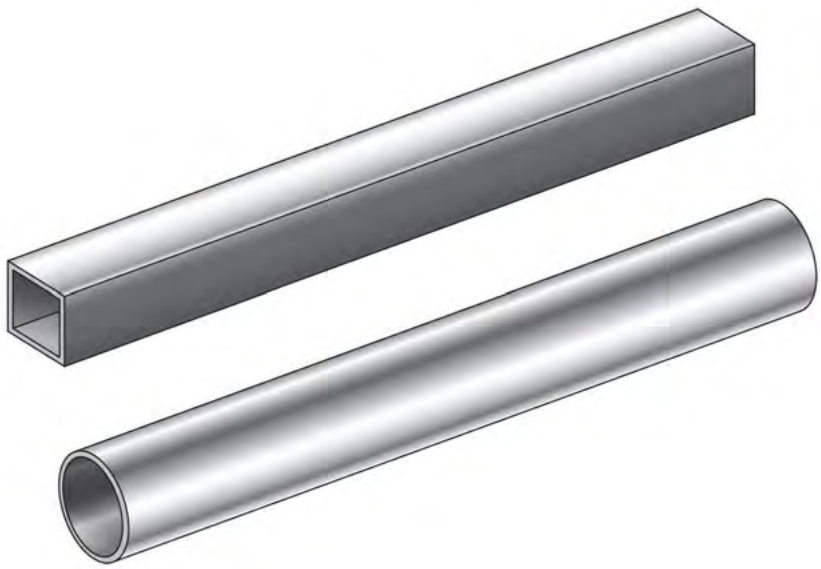
_____

_____

Verbuising en vouwerk

Materiale word versterk deur hulle in pypvorm (buisvorm) aan te wend.

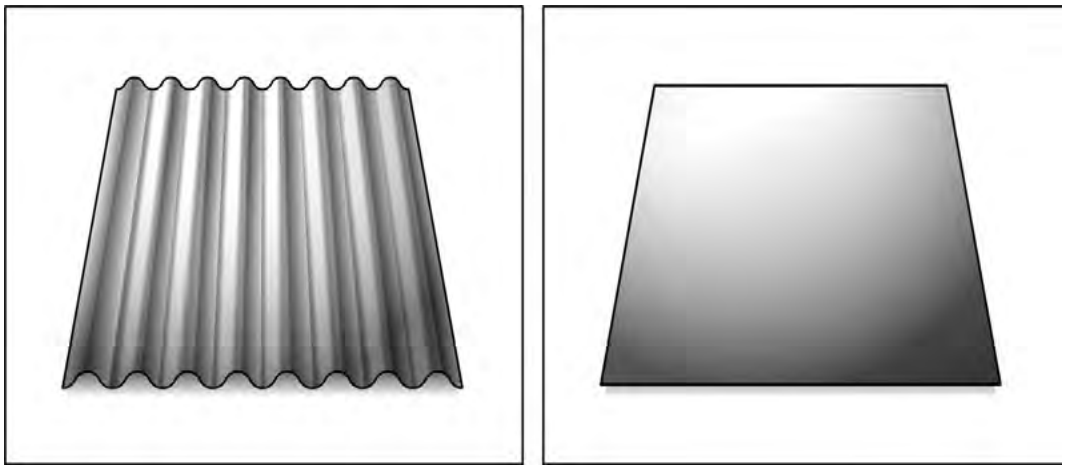
Verbuising word dikwels gebruik om rame te maak en om gewig te dra. Die pyp kan 'n aantal vorms hê, soos ons in die ondersoek gesien het. Dit kan rond-, vierkantig-, driehoekig- of selfs U-vormig wees.



Vierkantige- en ronde pype.

Toe daar ondersoek gedoen is om te kyk hoe papier versterk kan word, het jy ontdek dat een manier is om die papier te vou. Giriffelde karton en borrelverpakking stolverpakking is voorbeelde van versterkte gevoude materiale.

Gegolfde yster is nog 'n voorbeeld van 'n materiaal wat deur vouwerk versterk is. Kyk na die prentjie onder van 'n gegolfde ysterplaat en 'n plat ysterplaat. Die gegolfde ysterplaat is baie sterker, en dit is waarom dit soms as 'n materiaal vir dakke gebruik word.



Gegolfde yster en 'n plat ysterplaat

AKTIWITEIT: Waarvan is my skool gemaak?

Die Thunderboltspan wil die gebruik van verskillende materiale in verskillende skole ondersoek. Hulle vra daarom jou hulp by jou skool.

INSTRUKSIES:

1. Julle moet in groepe van 4 die verskillende materiale wat in die geboue en strukture in en om julle skool gebruik is, ondersoek.
2. Wees veral op die uitkyk vir materiale wat in pypvorm of gevou voorkom, en vir die gebruik van stutte en spanstukke.
3. Teken jou waarnemings aan in die onderstaande tabel.
4. 'n Voorbeeld word voorsien:

Struktuur	Materiaal	Manier on te versterk (Vouwerk, Verbuising, Triangulering)
Dak	Gegolfde yster	Vouwerk

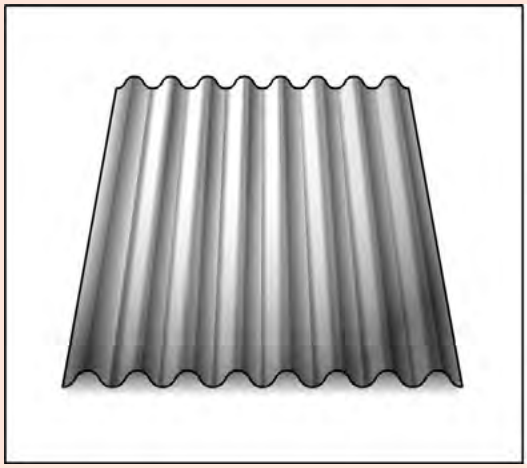
SLEUTELKONSEPTE

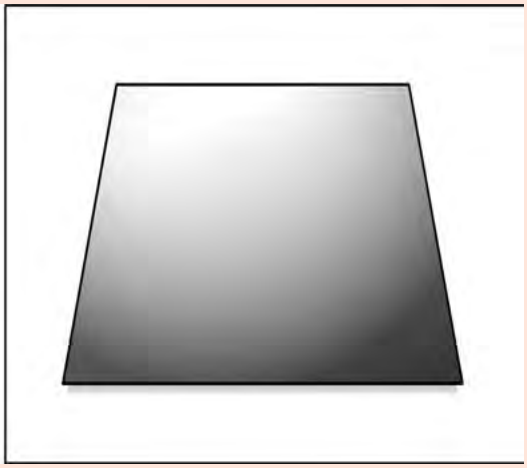
- Die sterkte van strukture kan verhoog word deur die vorm daarvan te verander, deur toepassing van metodes soos verbuising en vouwerk.
- Die vorms van strukture kan rond, driehoekig of vierkantig wees.
- Spanstukke oor hoeklaste in strukture verhoog hulle onbuigsaamheid en sterkte.
- Stutte word gebruik om strukture te versterk of te ondersteun.

HERSIENING:

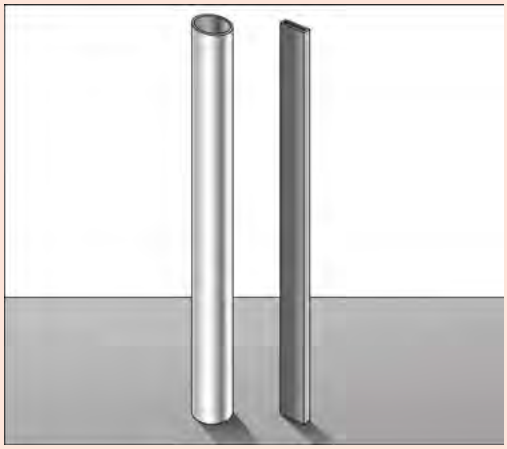
1. Noem sommige maniere om papier te versterk om 'n sterker struktuur te verseker.

2. Kies die stukkie metaal onderaan wat vir die maak van 'n dak die beste sal wees, en verduidelik die rede vir jou keuse.

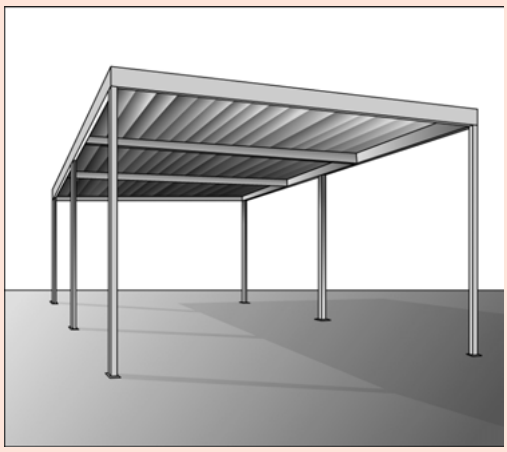




3. Watter stuk staal wat in die prent getoon word sal jy gebruik as 'n staander vir 'n basketbalring? Die plat stuk staal of die ronde pyp? Waarom?



4. Die regop pale in die motorafdak wat in die prentjie voorkom is gemaak van vierkantige pyp. Noem twee redes waarom dit beter is as om die pale eenvoudig te maak van soliede staal van dieselfde afmetings?



4 Sterk raamstrukture

SLEUTELVRAE

- Wat is strukture en waarvoor word hulle gebruik?
- Wat is 'n stut? Waar word stutte gebruik?
- Hoe word stutte in die bou van tradisionele huise gebruik?
- Watter materiale word gebruik vir die konstruksie van tradisionele wonings?
- Watter materiale word gebruik vir die konstruksie van moderne wonings en geboue?
- Waar vind ons in die menslike liggaam stutte?

NUWE WOORDE

- stut
- stabiel
- deel
- kolomme
- dakkap
- raamwerk
- mas
- hyskraan

4.1 Stutte en raamstrukture

In die vorige hoofstuk het ons gesien hoe 'n materiaal versterk kan word om 'n sterk struktuur te bou, byvoorbeeld deur vouwerk en verbuising. Nou wil ons kyk na maniere om 'n struktuur te versterk. 'n Struktuur is iets wat op 'n bepaalde manier gerangskik is en uit verskillende dele bestaan. 'n Klimraamwerk is 'n voorbeeld van 'n struktuur. Dit het baie verskillende dele, byvoorbeeld balke, toue en stawe.

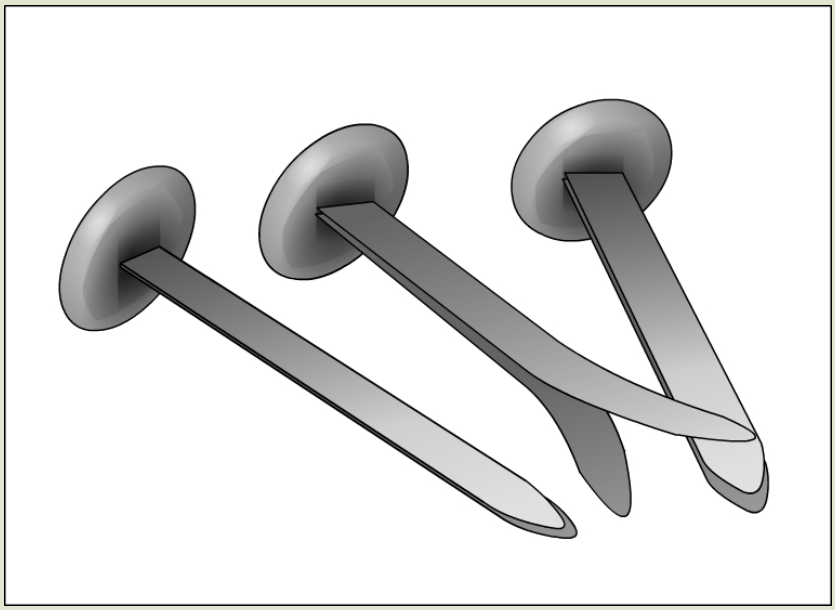
'n Klimraamwerk is 'n soort struktuur. [1]

'n Struktuur bestaan uit verskillende dele. Die manier waarop ons die dele aanmekaarsit kan die struktuur sterk of swak maak. Kom ons kyk hoe die dele aanmekaargesit kan word.

AKTIWITEIT: Ondersoek maniere om sterk strukture te maak

MATERIALE:

- 7 kartonstrokies, almal ewe lank
- 10 - 12 splitpenne
- 'n Gaatjiespons

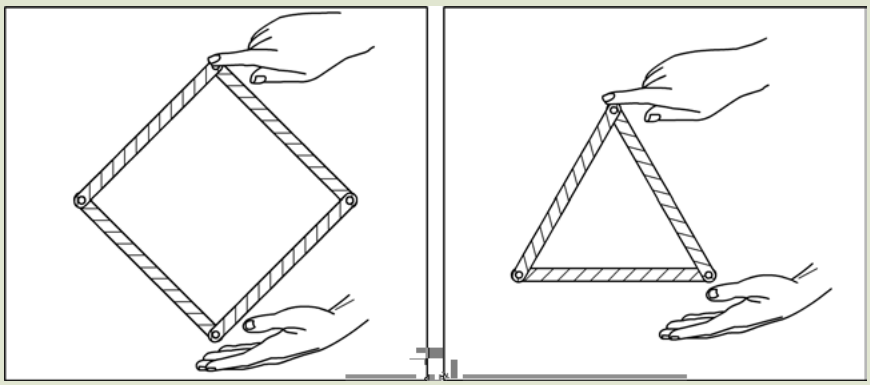


Splitpenne

INSTRUKSIES:

1. Jy gaan verskillende strukture maak deur die stukkies karton te gebruik.
2. Maak gate een die einde van elke strokie.
3. Verbind die strokies om 'n driehoek en 'n vierkant te vorm. Gebruik splitpennetjies om die strokies by die punte te verbind.
4. Toets nou elk van die vorms deur twee hoeke bymekaar te druk soos in die prentjie hieronder (moet hulle nie forseer nie). Watter vorm is maklik om inmekaar te druk?

5. Sny 'n langer strook karton wat gespan kan word van een hoek van die vierkant tot by die teenoorgestelde hoek, pons gate daarin op die regte plekke, en las dit aan die vierkant.
6. Druk nou twee hoeke na mekaar toe en kyk wat gebeur.



Druk nou op die vierkantige en driehoekige vorms soos hier getoon.

VRAE:

1. Watter vorm het sy vorm verloor (inmekaargevou) toe jy op die hoek gedruk het?

_____

2. Hoe kan ons die vorm wat inmekaargevou het versterk?

_____

3. Hoeveel vorms ontstaan wanneer die vorm versterk word met die ekstra stukkie karton?

_____

4. Wat is die naam van hierdie vorm?

_____

5. Watter vorm dink jy is die sterkste?

_____

Ons het in die jongste aktiwiteit gesien dat jy 'n vorm kan versterk deur 'n ekstra stuk op die regte plek te plaas. Die vierkant was byvoorbeeld baie sterker toe 'n ekstra stuk karton oorkruis van een hoek na die ander ingelas is. Die ekstra oorkruisstuk word genoem 'n stut. Die ander stukke word ook stutte genoem en saam maak hulle 'n sterk, stabiele raam.

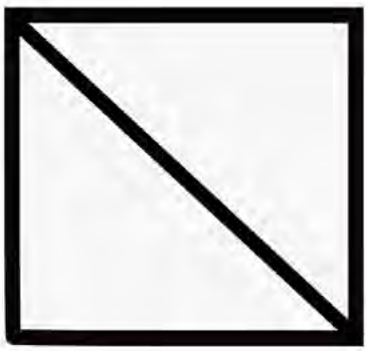
'n Dak in 'n lughawe waar die struktuur versterk word deur gebruik van driehoekige vorms wat baie sterk is.

Die raam is die struktuur wat die ander dele ondersteun. Die stutte versterk die raam wanneer hulle verbind word in 'n bepaalde, stabiele vorm.

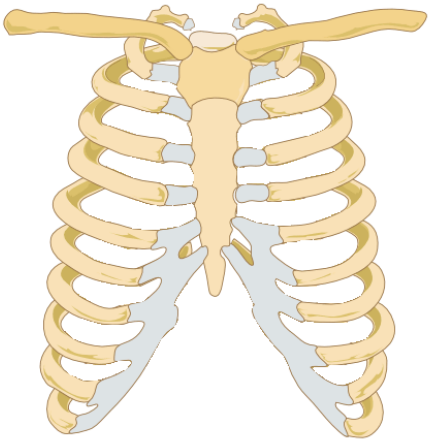
'n Raam is 'n rigiede steunstruktuur wat aan die dele van die struktuur vorm en steun gee. Die woord **rigied** beteken styf, onbuigbaar en van vaste vorm. Elke gebou, voertuig en meubelstuk het 'n raamstruktuur.

VRAE

Daar is vyf dele in hierdie raam. Merk al vyf.



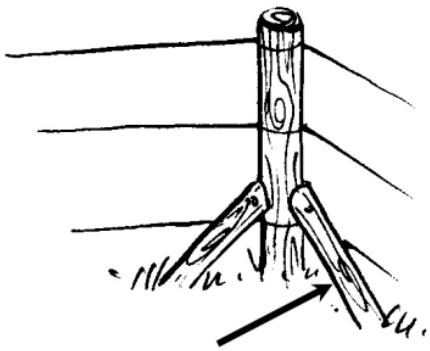
Het jy geweet dat die mens ook 'n raamstruktuur het? Kan jy raai? Dit is ons skelet. Ons skelet bestaan uit bene wat die raamwerk vorm wat al ons spiere en organe ondersteun. Kyk na die prent hieronder van die ribbekas. Dit is 'n perfekte voorbeeld van 'n raamstruktuur. Die raamstruktuur van die ribbekas beskerm al die organe daarin, byvoorbeeld die hart en longe.



Die ribbekas is 'n raamstruktuur.

'n Stut is deel van 'n struktuur wat 'n ander stut sal ondersteun of op sy plek sal hou. Dit kan 'n stang of 'n staaf wees. 'n Stut is ontwerp om saampersing of kompressie te weerstaan. Die prent onder wys hoe houtstutte gebruik word om te voorkom dat 'n heining meegee.

VRAE



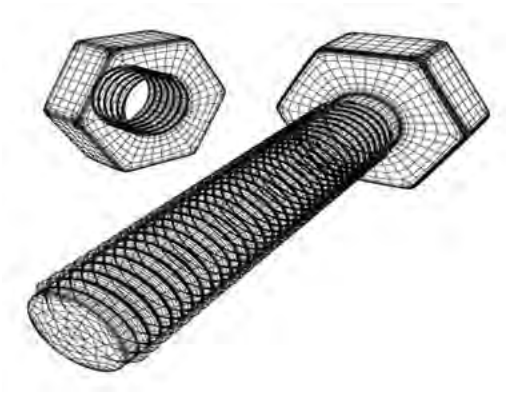
Die stut in hierdie heining moet sterk en solied wees om die heining stabiel te maak.

Bestudeer die prent van die stutte in die heining. Watter eienskappe dink jy moet die stut hê om sy werk te kan doen? Kan die stutte buigsaam wees?

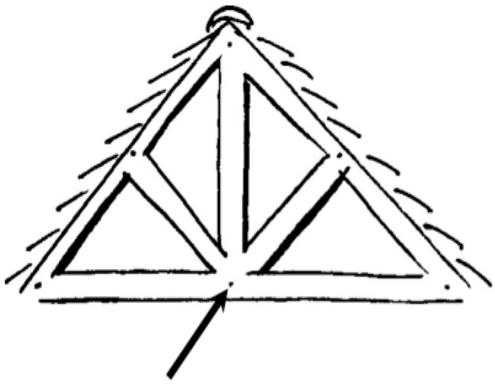
_____

_____

'n Koppelstuk is 'n aansluitstuk wat ontwerp is om spanning te weerstaan, byvoorbeeld 'n bout en moer.



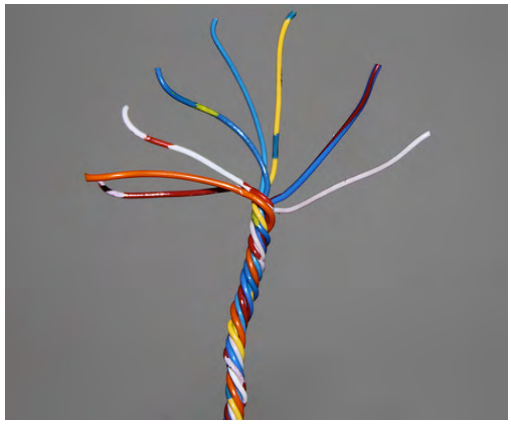
Boute en moere is koppelstukke wat twee dele aanmekaar verbind.



Die pyl wys na die bout wat die stutte bymekaar hou.

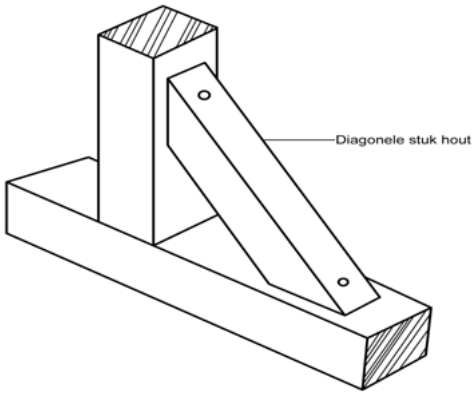
'n Anker is ontwerp om spanning te weerstaan. 'n Anker kan 'n tou, ketting of enkele draad wees. So byvoorbeeld gebruik mense ankertoue om 'n tent wat opgeslaan is, op sy plek te hou.

'n Ketting is 'n voorbeeld van 'n anker. [2]

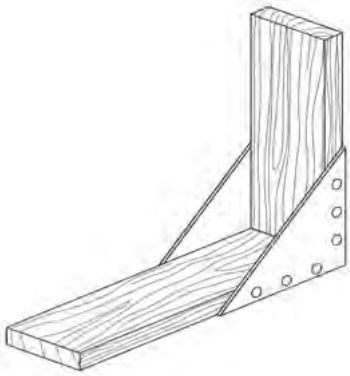


Draai baie drade saam om 'n anker selfs sterker te maak.[3,4]

Die hoeke van reghoeke is dikwels swak plekke in strukture, waar die struktuur kan buig en ineenstort soos die vierkant in die ondersoek wat in die vorige afdeling uitgevoer is. Driehoeke is sterk vorms, wat nie maklik ineensort nie. Deur nog 'n ondersteuning (genoem 'n spanstuk) oor die reghoek se hoek in te bou om só 'n driehoek te vorm, word die hoek baie sterker gemaak.



'n Diagonale spanstuk op 'n hoek waar twee houtstukke bymekaarkom.

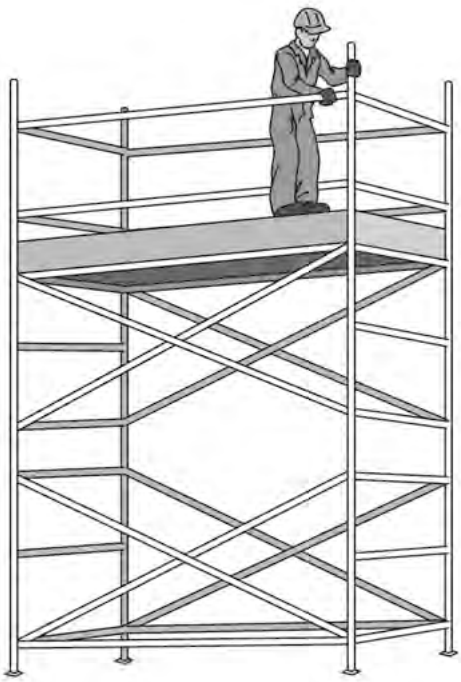


*Nog 'n manier om 'n hoek te versterk sodat dit nie kan ineenstort nie, genoem 'n **hoekverbinding**.*

Voorbeelde van raamstrukture wat versterk is deur stutte

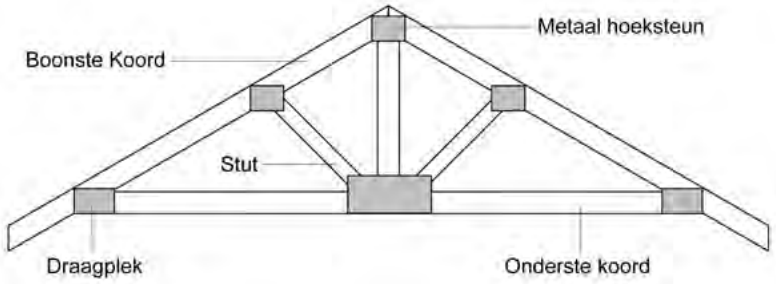
Ons sal hoofsaaklik kyk na dele van raamstrukture wat gebruik word om iets te bou.

Wanneer bouers hoog bo die grond moet werk, gebruik hulle dikwels 'n raam. Ons noem dit 'n steier.



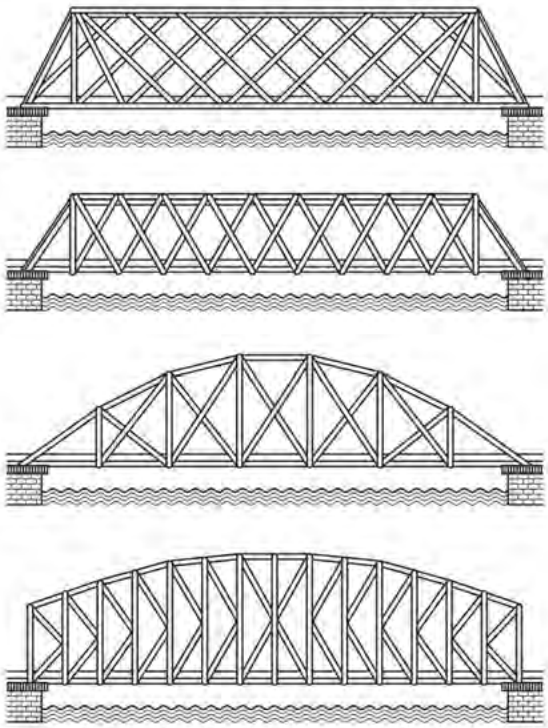
Konstruksiewerker op 'n steier.

Die prent onder toon 'n dakkap. 'n Dakkap word gebruik om te help om die gewig te dra van die dak van 'n huis. Al die driehoeke daarin help om dit sterk te maak.



'n Dakkap. Jy hoef nie al hierdie name te ken nie.

Die raamwerk van brûe word ook versterk deur die gebruik van steunstukke. Die diagramme onder toon die gebruik van driehoeke om brûe sterker te maak.



Al die driehoeke in hierdie brûe maak hulle sterker.

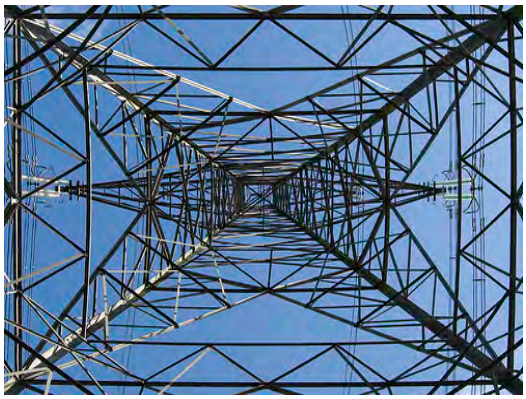
VRAE

Waarom dink jy brûe moet so sterk wees?

_____

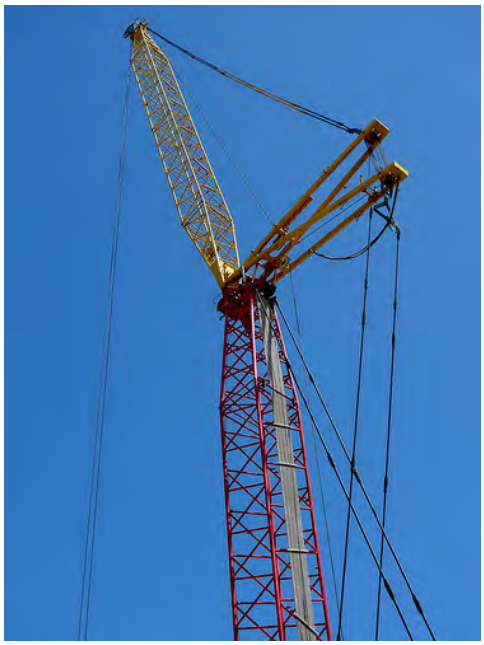
Sommige strukture is regtig groot en dra baie gewig. Hierdie strukture sluit hyskrane en maste in. Hierdie strukture vereis 'n baie sterk raam en daarom word stutte gebruik om hulle te versterk. Kan jy al die diagonale stutte sien wat die rame van die maste versterk?

'n Mas is die struktuur wat elektrisiteitskabels dra.[5]



Dit is soos dit sal lyk as jy onder 'n mas staan en opkyk.[6]

Hyskrane is nodig om baie swaar voorwerpe op te lig, maar hulle moet ook kan rondbeweeg word. Dus moet hulle so lig as moontlik wees, maar steeds baie sterk. 'n Raamstruktuur met stutte is die beste manier om die probleem op te los.



'n Hyskraan. [7]

VRAE

Hoeveel hyskrane is daar op die voorblad van Materie en Materiale wat help om die sokkerstadion te bou?

_____

Die ontwerp van 'n sterk struktuur

Die Thunderboltspan het na skool in die woud om die skool gaan stap. Farrah wou 'n paar interessante voorwerpe in die natuur gaan soek om na te teken, en het toe die ander genooi om saam te gaan stap. Terwyl hulle deur die woud gehardloop en blomme gepluk en boom geklim het, het hulle by 'n rivier uitgekom. Die rivier was taamlik wyd en hulle kon nie daardeur nie. Sophie het toe voorgestel dat hulle moet omdraai en teruggaan. Maar Tom het niks daarvan gehou om tou op te gooi as iets in sy pad gestaan het nie. Hy was seker hulle kon die probleem oplos. Jojo was besig om van boom tot boom te hardloop om te kyk hoe vinnig hy dit kon doen, Sophie was doenig by 'n klein poeletjie waar paddavissies rondgeswem het, en Farrah het gaan sit by 'n rusper wat op 'n takkie langs gekruip het om daarvan in haar sketsboek 'n tekening te maak. Tom het langs die rivier gaan sit om te kyk of hy nie aan 'n plan kon dink om oor die rivier te kom nie.

Tom het onthou dat hulle daardie week in die klas geleer het van maniere om materiale sterker te maak, sodat hulle 'n groter gewig kon dra. Hy het onthou dat papier sterker gemaak kon word deur dit te vou en in 'n buisvorm te rol. Hy het ook gedink aan die stutte wat in raamstrukture gebruik word om hulle sterk, rigied en stabiel te maak.

Die volgende dag het Tom toe die onderwyser gevra of hulle 'n model kon ontwerp van 'n brug om die rivier naby die skool te kan oorsteek. Die onderwyser het gedink dis 'n puik gedagte en besluit toe om dit 'n klaskompetisie te maak: Ontwerp en maak 'n model van 'n brug van 1 meter lank om twee skoolbanke te verbind en toets dan watter brug die grootste gewig kan dra.

Kom ons neem ook deel aan die kompetisie in jou klas en help vir Tom om die beste ontwerp vir 'n brug oor die rivier uit te dink.

Ons gaan die volgende stappe volg vir die ontwerp van die brug:

1. Ondersoek
2. Ontwerp
3. Maak
4. Evalueer
5. Kommunikeer

Dit word genoem die Ontwerp Proses. Onthou jy die ontwerp van die voëlskuiling wat in die vorige termyn gedoen is? In daardie projek het ons net die skuiling ontwerp, die tekeninge gemaak en die ontwerp toe geëvalueer. Nou gaan ons die proses verder voer en die brug werklik maak en dan die produkte evalueer wat ons gemaak het.

As jy nie hierdie ontwerp projek van brugbou wil doen nie, is daar ander projekte wat ook gebruik maak van stutte om 'n sterk struktuur te skep, soos die ontwerp van 'n toring, 'n mas of stoel. Hierdie aktiwiteit sal egter 'n brug as voorbeeld gebruik.

AKTIWITEIT: Die ontwerp en bou van 'n brug

ONDERSOEK:

Die eerste stap is om ondersoek en navorsing oor brugbou te onderneem. In die voorafgaande hoofstukke is reeds gekyk na maniere om materiale te versterk en sterk strukture te skep deur gebruik van stutte. Onthou dit tydens jou ondersoek en wanneer jy jou brug ontwerp.

Jy moet nou ook ondersoek doen na maniere om brûe te bou. Jy kan boeke en die internet gebruik. Gebruik die ruimte onder om sommige van die bevindings van jou ondersoek aan te teken.

ONTWERP:

Nou moet jy die inligting wat jy gekry het, gebruik om te dink aan 'n ontwerp vir jou brug.

Jou brug het die volgende spesifikasies en beperkings:

- Dit moet 'n minimum lengte van 1 m oorspan.
- Dit moet in staat wees om 'n las te dra (sakkies muntstukke of boeke).
- Dit moet in die klas gebou word.

HET JY GEWEET?

Wanneer jy jou brug maak, mag jy dalk met 'n beter ontwerp vorendag kom! Dus, laat plek vir 'n tweede tekening onderaan.

Beantwoord hierdie vrae om jou ontwerp opdrag te formuleer:

1. Wat moet jy ontwerp?

2. Wat sal die grootte en vorm van jou brug wees? Onthou dat jou brug 'n gaping van 1 m tussen twee lessenaars moet oorspan.

3. Watter materiale gaan jy gebruik om jou brug te bou? Maak 'n lys van al die materiale wat jy gaan nodig kry.

4. Watter gereedskap gaan jy nodig kry om jou brug te bou?

5. Is daar enige ander spesifikasies of beperkings vir jou brug waaraan jy kan dink?

Nou moet jy vir jou brug 'n paar ontwerpe teken. Gebruik weggooi stukkies papier om jou eerste ontwerpe te teken. Wanneer jy met jou ontwerp tevrede is, gebruik die spasie onder om jou finale ontwerp te teken. Merk jou tekening om aan te dui watter materiale jy vir die verskillende dele gaan gebruik.

MAAK:

Nou volg die pretgedeelte. Jy moet jou brug bou volgens jou skets en met gebruik van die materiale wat jy gekies het. Doen dit in die klas.

As al die brûe klaar gebou is, stel elkeen op tussen 2 lessenaars 1 m uitmekaar. Kom ons geniet dit nou om te toets wie se brug die meeste gewig kan dra. Ons sal net een brug op 'n keer toets en dieselfde voorwerpe (sakkies muntstukke en boeke), een na die ander, op elke brug plaas. Dit sal 'n regverdige toets wees.

EVALUEER:

Beantwoord die volgende vraag in verband met die brug wat jy gebou het nadat dit getoets is.

1. Het jou brug gewerk? Hoeveel voorwerpe kon jy daarop plaas?

2. Het jou brug voldoen aan al die vereistes in die spesifikasies wat aan jou gegee is?

3. As jy ooit weer hierdie brug moes bou, wat sal jy anders doen?

KOMMUNIKEER:

'n Belangrike deel van die ontwerp proses is om die dinge wat jy uitgevind het aan andere te kommunikeer sodat hulle kan leer uit wat jy gedoen het.

Skryf hieronder 'n paragraaf waarin jy aan Tom vertel van die brug wat jy gebou het, wat gewerk het en wat nie, sodat hy ook kan leer uit wat jy gedoen het.

4.2 Inheemse strukture

Wanneer ons sê iets is ïnheems"bedoel ons dat dit op 'n plek natuurlik voorkom. Iets wat nie inheems is nie, is eksoties. Ons kan sê dat sekere plante en diere in Suid-Afrika inheems is, soos die leeu, die olifant en kremetartboom.

Ons kan ook praat van inheemse volke en inheemse kennis. Dit is wanneer ons praat oor idees of kennis of gelowe wat 'n gemeenskap van plaaslike mense oor tyd ontwikkel het, en besonder is aan die gebied waarin hulle woon.

Ons gaan nou gesels oor inheemse strukture. Dit is strukture van huise wat in Suid-Afrika gebou word deur die mense wat daar woon.

Tipes tradisionele huise

In Suid-Afrike het ons 'n ryke tradisie van huisbou van materiale wat in ons omgewing voorkom. Tradisionele wonings is baie lank op dieselfde manier gebou. Deesdae word hierdie wonings meesal gesien in landelike gebiede. Die boumateriale wat gebruik word, word inheems (plaaslik gekweek) en die mense versamel die materiale in hulle omgewing. Mense van baie ander kulture bou ook hulle tradisionele wonings van inheemse materiale. Die Eskimo's gebruik selfs ysblokke om tydelike wonings te bou wat hulle gebruik wanneer hulle in die sneeu en op die ysvelde gaan jag.

In Suid-Afrika het ons die tradisionele huise van die Zoeloe-uguqa die Xhosa-rontabile en -ungquphantsi en die Nama-matjieshuis.

Tipes tradisionele huise. Die Igloe, 'n tradisionele Eskimo huis

AKTIWITEIT: Identifisering van materiale wat in tradisionele huise gebruik word

INSTRUKSIES:

1. In die bostaande prentjies van tradisionele huise, is die konstruksie van elke huis uitgevoer met spesifieke materiale.
2. Voltooi die tabel onder vir die materiale wat in elke huis gebruik is. Sê dan of dit 'n stut, 'n balk of 'n kolom is

Tradisionele huise	**Materiale gebruik**	**Stut/balk/kolom**
Zoeloe-hut		
Xhosa-rontabile		
Nama-matjieshuis		
Igloe		

3. Identifiseer die vorm van elk van hierdie tradisionele huise

Tradisionele huise	**Vorm**
Zoeloe-hut	
Xhosa-rontabile	
Nama-matjieshuis	
Igloe	

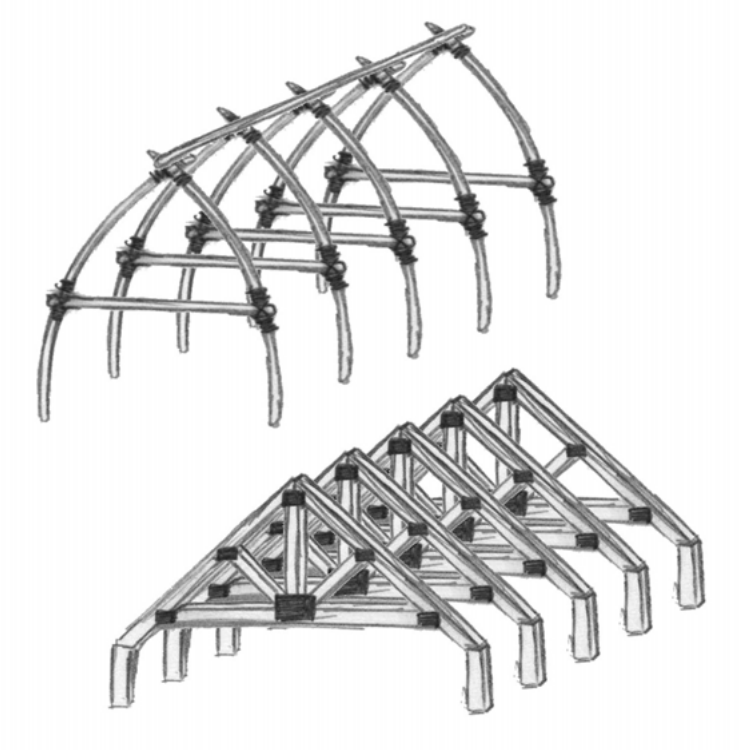
Die materiale wat in elke hut gebruik word het bepaalde eienskappe wat dit geskik maak vir die gebruik daarvan.

4. Maak `n lys van materiale vir die hutte en kies dan die toepaslike eienskap van die materiaal in die gegewe blokkies (deur 'n regmerkie).

	Materiale	Hard	Taai	Styf	Buigbaar	Sterkte
Zoeloe-hut						
Xhosa rontabile						
Nama-matjieshuis						
Igloe						

Tradisionele en moderne strukture

Vandag het ons ook heel moderne wonings. Soms is die strukture van moderne wonings gegrond op beginsels wat gebruik is om tradisionele wonings te bou. Beskou die twee strukture onder. Die eerste een gebruik riete en takke wat gebuig is om vir die huis 'n raamwerk te maak. Dit is 'n tradisionele struktuur.



Tradisionele en moderne strukture

In die tweede prent kan jy die dakkappe van 'n moderne huis sien. Kan jy die ooreenkomste tussen die twee sien? Kyk byvoorbeeld na die vorm van die strukture en hoe hulle versterk word deur stutte. Daar is ook verskille. Die riete en takke in die tradisionele huis is byvoorbeeld met toue aan mekaar gebind. Maar in die moderne huis is die dakkappe versterk met hoekverbindings.

'n Tradisionele hut. [8]

'n Moderne woning. [9]

AKTIWITEIT: Vergelyking van moderne en tradisionele strukture en materiale

1. Werk in pare. Bestudeer die bostaande raamwerke en die twee prente van die huise
2. Bespreek en vergelyk die dakke van die tradisionele en die moderne huis. Waar is die verskille? Is daar ooreenkomste?
3. Bespreek en vergelyk die ooreenkomste en die verskille tussen tradisionele en moderne strukture en materiale met jou maat.
4. Bespreek die voordele en die nadele van die moderne strukture.
5. Bespreek die voordele en die nadele van 'n tradisionele struktuur.
6. Gebruik die ruimte onder om tabelle op te stel van sommige van die punte uit jou besprekings van:
   a) Die ooreenkomste en verskille in die dakke
   b) Die voordele en die nadele van die moderne strukture
   c) Die voordele en die nadele van 'n tradisionele struktuur.

SLEUTELKONSEPTE

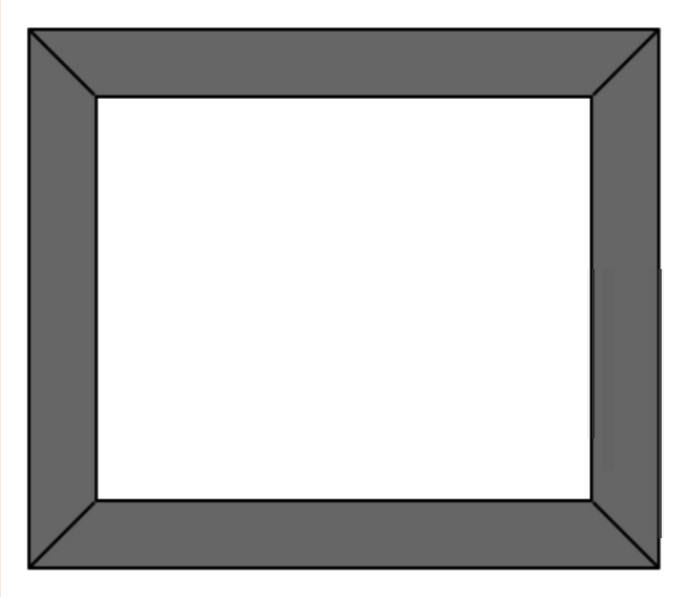
- Raamstrukture kan versterk word deur die gebruik van stutte.
- 'n Stut is 'n soliede staaf wat ingevoeg is in 'n struktuur om dit meer stabiel te maak.
- Stutte word gebruik in dakkappe, brûe, hyskrane en maste.
- `n Skelet is `n raamstruktuur wat bestaan uit 'n stelsel van stutte. Die bene is die stutte.
- Inheemse, tradisionele wonings soos 'n Zoeloe-hut (uguqa), Xhosa-rontabile en Nama-matjieshuis maak gebruik van 'n raamwerk van steunstukke.
- Inheemse materiale kom van lewende dele van plante in die omgewing.
- Tradisionele huise van die Xhosa, Nama en Zoeloe maak gebruik van 'n raamwerk van stutte.

HERSIENING:

1. Noem vier voorbeelde van strukture wat gebruik maak van stutte om 'n raamwerk te versterk.

2. Waarom dink jy die menslike ribbekas kan as 'n raamstruktuur beskou word?

3. Teken 'n spanstuk of spanstukke op die raam hieronder om dit 'n baie sterker struktuur te maak.



4. Noem 3 voorbeelde van tradisionele wonings in Suid-Afrika.

5. Wat is sommige van die inheemse materiale wat vir die bou van tradisionele wonings gebruik word?

_____

_____

Dit het ek nou geniet!

Hoofstuk 1 Lewende en nie-lewende dinge

1. http://www.flickr.com/photos/peterkaminski/325590008/

2. http://www.flickr.com/photos/8720628@N04/2217496745/

3. http://www.flickr.com/photos/brittgow/4781540407/

4. http://www.flickr.com/photos/benwatts/4087289013/

5. http://www.flickr.com/photos/37873897@N06/7225883680/

6. http://www.flickr.com/photos/lizjones/310415897/

7. http://www.flickr.com/photos/usaghumphreys/3952303284/

8. http://www.flickr.com/photos/72906133@N00/6590383249/

9. http://www.flickr.com/photos/8374568@N07/3451503721/

10. http://www.flickr.com/photos/ajturner/2919343853/

11. http://www.flickr.com/photos/stevepj2009/3333523138/

12. http://www.flickr.com/photos/timpearcelosgatos/4366159576/

13. http://www.flickr.com/photos/fxtreme/295250582/

14. http://www.flickr.com/photos/schwuk/160754346/

15. http://www.flickr.com/photos/wasdin/2395014850/

16. http://www.flickr.com/photos/tgerus/4662650273/

17. http://www.flickr.com/photos/dominicspics/5343849351/

18. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Polluelo_rompiendo_el_cascar%C3%B3n_01.jpg

19. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Frog_eggs.jpg

20. http://www.flickr.com/photos/jekert/3892393732/

21. http://www.flickr.com/photos/erikpaterson/4848567659/

22. http://www.flickr.com/photos/doughay/6238714929/

23. http://www.flickr.com/photos/tonamel/537819971/

24. http://www.flickr.com/photos/horiavarlan/4747872021/

25. http://www.flickr.com/photos/free-stock/4900327096/

26. http://www.flickr.com/photos/free-stock/4900327096/

27. http://www.flickr.com/photos/31485433@N08/6307414140/

28. http://www.flickr.com/photos/araswami/1475225158/

29. http://www.flickr.com/photos/steelmore/98391847/

30. http://www.flickr.com/photos/arbron/56216585/

31. http://www.flickr.com/photos/namibnat/4948647949/

32. http://www.flickr.com/photos/ivanwalsh/4187244332/

33. http://www.flickr.com/photos/ivanwalsh/4187244332/

34. http://www.flickr.com/photos/mikebaird/7108200389/

Hoofstuk 2 Die struktuur van plante en diere

1. http://www.flickr.com/search/?l=commderiv&mt=all&adv=1&w=all&q=plant+stem&m=text

2. http://www.flickr.com/photos/crabchick/5809576233/

3. http://www.flickr.com/photos/jorgebrazil/4983656659/

4. http://www.flickr.com/photos/49164267@N04/4885206411/

5. http://www.flickr.com/photos/7147684@N03/1037533775/

6. http://www.flickr.com/photos/imaginextra/4609807052/

7. http://www.flickr.com/photos/63048706@N06/6049015615/

8. http://www.flickr.com/photos/24710622@N05/3230447522/

9. http://www.flickr.com/photos/tyrian123/479211584/

10. http://www.flickr.com/photos/9009139@N08/1188915198/

Hoofstuk 3 Wat plante benodig om te groei

1. http://www.flickr.com/photos/skenmy/504840320/

2. http://www.flickr.com/photos/cefeida/360929468/

Hoofstuk 4 Habitatte van diere en plante

1. http://www.flickr.com/photos/framesofmind/4875066923/
2. http://www.flickr.com/photos/garyrobson/520722754/
3. http://www.flickr.com/photos/coda/530101796/
4. http://www.flickr.com/photos/wwarby/3895166303/
5. http://www.flickr.com/photos/carolune/4278801507/
6. http://www.flickr.com/photos/col_and_tasha/5648975768/

Hoofstuk 5 Strukture vir diereskuilings

1. http://www.flickr.com/photos/minicooper93402/4903577782/
2. http://www.flickr.com/photos/freedom-studios/6587449041/
3. http://farm5.staticflickr.com/4006/4449854125_3bd74d012b.jpg
4. http://farm5.staticflickr.com/4135/4849263348_ebd8eedd6a.jpg
5. http://www.flickr.com/photos/ell-r-brown/5970399027/
6. http://www.flickr.com/photos/wouterpostma/335640248/
7. http://www.flickr.com/photos/free-stock/4900327148/
8. http://www.flickr.com/photos/80651083@N00/1814803669/
9. http://www.flickr.com/photos/frogbelly/1316829110/

Hoofstuk 1 Materiale om ons

1. http://www.flickr.com/photos/epsos/6018530849/
2. http://www.flickr.com/photos/donhomer/4037179901/
3. http://www.flickr.com/photos/92833011@N00/1160780781/
4. http://www.flickr.com/photos/87241965@N00/371591593/
5. http://www.flickr.com/photos/38315261@N00/419844319
6. http://www.flickr.com/photos/proimos/5967805836/
7. http://www.flickr.com/photos/preppybyday/5076899310/

8. http://www.flickr.com/photos/jaynelloyd/6782664355/

9. http://www.nasaimages.org/luna/servlet/detail/NVA2%7E62%7E62%7E78737%7E135593:Whole-Earth#

10. http://www.nasaimages.org/luna/servlet/detail/NVA2%7E62%7E62%7E78737%7E135593:Whole-Earth#

Hoofstuk 2 Vaste stowwe

1. http://www.flickr.com/photos/prophetic_blogger/7194377506/

2. http://www.flickr.com/photos/kellinahandbasket/2183799236/

3. http://www.flickr.com/photos/sroown/797820971/

4. http://www.flickr.com/photos/jetalone/201784099/

5. http://www.flickr.com/photos/aloha75/6086355519/

6. http://www.flickr.com/photos/tuchodi/5040332553/

7. http://www.flickr.com/photos/belviso/5931888942/

8. http://www.flickr.com/photos/usfsregion5/3598029211/

9. http://www.flickr.com/photos/soilscience/5097236984/

10. http://www.flickr.com/photos/universityofscrantonlibrary/4768936904/

11. http://www.flickr.com/photos/jurvetson/156830367/

12. http://www.flickr.com/photos/80651083@N00/1814803669/

13. http://www.flickr.com/photos/lpiepiora/1015285438/

14. http://www.flickr.com/photos/yourdon/4364551103/

15. http://www.flickr.com/photos/digitizedchaos/4898296156/

16. http://www.flickr.com/photos/tsakshaug/3795649157/

17. http://www.flickr.com/photos/54400117@N03/5069063990/

18. http://www.flickr.com/photos/sooperkuh/2862622326/

19. http://www.flickr.com/photos/carbonnyc/536232897/

20. http://www.flickr.com/photos/36910487@N07/4694629756/

Hoofstuk 4 Sterk raamstrukture

1. http://www.flickr.com/photos/laffy4k/93484023/

2. http://www.flickr.com/photos/pratanti/5359581911/

3. http://www.flickr.com/photos/oskay/4662288939/

4. http://www.flickr.com/photos/oskay/4662288939/

5. http://www.flickr.com/photos/kingdavera/2269448455/

6. http://www.flickr.com/photos/nufkin/2321665314/

7. http://www.flickr.com/photos/zoetnet/4769465268/

8. http://www.flickr.com/photos/gbaku/1588615030/

9. http://www.flickr.com/photos/jwthompson2/139445633/