

Natuurwetenskappe en Tegnologie

Graad 5-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 5-A Onderwysersgids

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 Attribution-NoDerivs 3.0 Unported (CC-BY-ND 3.0) license", besoek <http://creativecommons.org/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.

DIE NATUURWETENSKAPPE EN TEGNOLOGIE KURRIKULUM

Die Wetenskap, soos ons dit vandag ken, het sy oorsprong uit die kulture van Afrika, Asië, Europa en Amerika. Dit is gevorm deur die soeke na 'n verstaan van die natuurlike wêreld deur observasie, die toetsing en verbetering van idees, en het so ontwikkel dat dit deel geword het van die kulturele erfenis van alle nasies. In alle kulture deur die eeue wou mense verstaan hoe die fisiese wêreld werk en het hulle verduidelikings gesoek wat hulle tevrede sou stel.

Natuurwetenskappe en Tegnologie komplimenteer mekaar

Dit is die eerste jaar wat Natuurwetenskappe en Tegnologie in een vak, wat verpligtend is vir alle leerders in Graad 4 tot 6, gekombineer word. Beide Natuurwetenskappe en Tegnologie is verpligte vakke vir alle leerders in Graad 7 tot 9. Hierdie twee vakke is in een vak geïntegreer aangesien hulle mekaar komplimenteer.

	Natuurwetenskappe	Tegnologie
Doel	Die najaag van nuwe kennis en begrip van die wêreld om ons en van natuurlike verskynsels.	Die skep van strukture, sisteme en prosesse om ander mense se behoeftes te bevredig en die kwaliteit van lewe te verbeter.
Fokus	Die fokus is op 'n begrip van die natuurlike wêreld.	Die fokus is op die begrip van 'n behoefte aan mensgemaakte voorwerpe en omgewings om probleme op te los.
Metodes van Ontwikkeling	Ontdekking deur ondersoek.	Maak produkte deur ontwerp, uitvindings en produksie.
Grootste prosesse	Ondersoekende en logiese prosesse • beplan ondersoek • stel ondersoek in en versamel data • evalueer data en kommunikeer bevindings	Praktiese, probleem-gedrewe prosesse • identifiseer 'n behoefte • beplan en ontwerp • maak (konstrueer) • evalueer en verbeter produkte • kommunisering
Metodes van Evaluering	Analise, veralgemening en die formuleer van teorieë.	Analise en toepassing van ontwerpsidees.

ORGANISERING VAN DIE KURRIKULUM

In hierdie kurrikulum word fokusareas van kennis gebruik as instrument om die inhoud van die vak Natuurwetenskappe en Tegnologie te organiseer.

Natuurwetenskappe Fokusareas	Tegnologie Fokusareas
Lewe en Lewenswyse Energie en Verandering Die Aarde en die Heelal Materie en Stowwe	Strukture Prosessering Sisteme en Kontrole

Toekenning van onderrigtyd

Die tyd vir Natuurwetenskappe en Tegnologie is as volg toegeken:

- 10 weke per kwartaal met 3.5 ure per week
- Grade 4, 5 en 6 is ontwerp om binne 38 weke te kan voltooi
- Daar is 7 ure vir assessering in kwartaal 1, 2 en 3 ingesluit
- Kwartaal 4 dek 8 weke plus 2 weke vir hersiening en eksamens

Hier onder is 'n opsomming van die tydstoekenning per onderwerp. Die tydstoekenning is 'n aanduiding van die gewig van elke onderwerp. Dit is egter slegs 'n riglyn en moet met buigsaamheid afhangende van die omstandighede in die klaskamer en die belangstelling van die leerders toegepas word.

Lewe en Lewenswyse en Prosessering

Hoofstuk	Tydstoekenning
1. Plante en diere op Aarde	2.5 weke (8.75 ure)
2. Geraamtes van Diere	1.5 weke (5.25 ure)
3. Geraamtes as strukture	2.5 weke (8.75 ure)
4. Voedselkettings	1.5 weke (5.25 ure)
5. Lewensiklusse	2 weke (7 ure)

Materie en Stowwe en Prosessering

Hoofstuk	Tydstoekenning
1. Metale en nie-metale	2 weke (7 ure)
2. Gebruik van metale	2.5 weke (8.75 ure)
3. Verwerking van stowwe	3.5 weke (12.25 ure)
4. Verwerkte stowwe	2 weke (7 ure)

Energie en Verandering en Siste en Kontrole

Hoofstuk	Tydstoekenning
1. Opgespaarde energie in brandstowwe	3 weke (10.5 ure)
2. Energie en elektrisiteit	3 weke (10.5 ure)
3. Energie en beweging	1 week (3.5 ure)
4. Siste vir bewegende voorwerpe	3 weke (10.5 ure)

Die Aarde en die Heelal en Siste en Kontrole

Hoofstuk	Tydstoekenning
1. Planeet Aarde	1 week (3.5 ure)
2. Die oppervlakte van die aarde	2.5 weke (8.75 ure)
3. Afsettingsgesteentes	2 weke (7 ure)
4. Fossiele	2.5 weke (8.75 ure)

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 en aktiwiteite wat jou leerders 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 hierdie skakel in jou lesse gebruik of aan jou leerders verduidelik dat hulle dit by die huis op 'n rekenaar, skootrekenaar of selfs op hul selfone kan kyk.

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>

Inhoudsopgawe

Lewe en Lewenswyse	2
1 Plante en diere op aarde	4
1.1 Baie verskillende plante en diere	6
1.2 Interafhanklikheid in 'n ekosisteem	19
1.3 Diersoorte	31
2 Skelette van diere	46
2.1 Skelette van vertebrate	46
2.2 Beweging by Vertebrate	60
3 Skelette as strukture	68
3.1 Strukture	68
4 Voedselkettings	82
4.1 Voedsel en voeding in plante en diere	82
4.2 Voedselkettings	91
5 Lewensiklusse	104
5.1 Groei en ontwikkeling	105
5.2 Die lewensiklus van blomplante	106
5.3 Lewensiklusse van diere	113
Materie en Materiale	126
1 Metale en nie-metale	128
1.1 Eienskappe van metale	131
1.2 Eienskappe van nie-metale	141
2 Gebruike van metale	148
2.1 Spesiale eienskappe van metale	148
2.2 Gebruike van metale	165
3 Verwerking van materiaal	172
3.1 Kombineer materiale	173
4 Verwerkte materiale	198
4.1 Eienskappe en gebruike	198
4.2 Tradisionele verwerking	206
5 Notas	226



**Lewe en
Lewende Dinge
en Strukture**



SLEUTELVRAE

- Wat is die koudste plek op aarde waar diere aangetref word?
- Hoe diep is die see? Is daar diere en plante diep onder die see?
- Waar is die hoogste berg op aarde? Is daar plante en diere bo-op daardie berg?
- Is daar lewende dinge in 'n woestyn?
- Wat is vertebrate en invertebrate?

- Ons beveel aan dat onderwysers hierdie webtuiste besoek: ¹- daar is baie video's en PowerPoint-aanbiedings, grafika en uitdeelstukke vir onderwysers en leerders om te gebruik.
- Oorweeg dit om op vyf verskillende plekke in die klas groot opskrifte op te plak vir elkeen van die verskillende soorte habitatte. U kan dan sleutelwoorde en -frases onder elke opskrif skryf, soos dit bestudeer word.
- **Kundige:** Maak genoeg kaartjies vir al die leerders in die klas. Skryf een van die vyf verskillende habitatte op elke kaartjie en sit dit in 'n 'hoed' sodat elke leerder een uit die hoed kan trek. Afhangende van die kaartjie wat hulle trek, moet elkeen 'n **Kundige** op daardie habitat word deur uit te vind watter plante en diere daar gevind word. Nadat die verskillende soorte habitatte uit die handboek bespreek is, moet hulle 'n uitstalling van die plante en diere, wat in die spesifieke habitat aangetref word, hou. Hulle moet hulle uitstalling op die plek in die klas, waar die opskrif van hul habitat is, plaas. Leerders moet ook die woorde en frases wat daar opgeplak is in hul werkstuk gebruik.
- Indien u wil of kan, kombineer dit met Huistaal sodat hulle die inligting oor die habitat as 'n mondeling kan aanbied.
- Na afloop van die mondelinge word onderwysers aangemoedig om 'n vasvrae met die leerders te hou om konsepte vas te lê. Verdeel die klas in twee groepe en vra vrae oor elkeen van die habitatte. Vra leerders uit elke groep om 'n vraag te beantwoord. Elke vraag tel drie punte. As die leerder wat moet antwoord nie die antwoord weet nie, kan sy groep probeer help. Die vraag is dan net twee punte werd. As daardie groep die antwoord verkeerd beantwoord, kan 'n

leerder van die ander groep die vraag probeer beantwoord. As hulle dit regkry, kry hulle 1 punt. Dit is belangrik dat leerders stilbly terwyl u die vrae vra en terwyl leerders antwoord sodat hulle mekaar nie kan help nie. Die onderwyser kan punte aftrek indien leerders antwoorde uitskree of hulle nie ordelik gedra nie.

Jy mag dalk al gehoor het dat mense van ons planeet as die Blou Planeet praat. As ruimtevaarders vanuit die ruimte na die aarde kyk, laat die water, wat twee-derdes van die planeet bedek, die planeet blou lyk. Duisende plante en diere kan op die aarde bly omdat daar water is.

Die baie plante en diere wat op die aarde woon, verkies sekere plekke om in te bly. Die gebied wat 'n plant of 'n dier bewoon, word sy **habitat** genoem.

Ons gebruik 'n spesiale woord wanneer ons die groot verskeidenheid plante en diere in hulle verskillende habitate beskryf. Die woord is BIODIVERSITEIT. Wanneer jy die biodiversiteit van 'n spesifieke gebied bestudeer, kyk jy na al die verskillende habitate in die streek en hoeveel verskillende diere en plante in daardie area aangetref word.

HET JY GEWEET?

Plante en diere het water nodig om te kan lewe. Wetenskaplikes soek na water op ander planete omdat hulle hoop dat, indien hulle water vind, hulle ook lewensvorme daar sal aantref!

VRAE

Bespreek die volgende in die klas: Waarom is dit belangrik om die biodiversiteit van ons planeet te bestudeer? Skryf van die hoofpunte van julle bespreking hieronder neer.

Hierdie is 'n ideale geleentheid om omgewingskwessies aan te roer en te beklemtoon hoe belangrik kennis oor die biodiversiteit van ons planeet is - hoe meer ons weet, hoe beter kan ons beskerm. Ons beveel ook aan dat onderwysers met die klas bespreek hoe belangrik dit is dat mense die diversiteit van plante en diere op die aarde verstaan en waardeer. As ons waarde heg aan diversiteit sal ons besef dat elke plant of dier wat uitsterf 'n groot verlies vir die hele aarde is. U kan moontlik beklemtoon dat 'n plant of dier wat uitgesterf het dalk die sleutel tot die genesing van ernstige siektes kon wees of ons kon leer hoe om probleme soos gronderosie te verhoed.



1.1 Baie verskillende plante en diere

NUWE WOORDE

- aangepas
- uitgesterf
- klassifiseer
- inheems
- bioom

Die aarde het 'n ongelooflike verskeidenheid diere en plante. Elke dier en plant verkies om te leef waar hy kan aanpas: dit is sy habitat.

Ons kan verskillende soorte habitatte op die aarde identifiseer, soos:

- Akwaties (water)
- Woestyn
- Grasveld
- Woud

In elke habitat is daar diere en plante wat spesifiek aangepas is om in daardie omgewing te oorleef. Kom ons bestudeer van die mees algemene plante en diere wat in elkeen van die verskillende habitatte bly.

Onderwysers kan die volgende aktiwiteit gebruik om te toets hoe goed die leerders se individuele geografiese begrip van plekke in ons land is. Baie van hulle is dalk nog nooit aan kaarte blootgestel nie en mag dalk nie weet waar hulle bly nie. Gebruik die geleentheid as 'n onderrigaktiwiteit en gee leerders 'n vinnige oorsig oor die kaart van Suid-Afrika. Plaas klem op waar Noord is!

Kom ons ondersoek nou die verskillende habitatte in Suid-Afrika en van die plante en diere wat ons daar kry.

HET JY GEWEET?

'Akwa' beteken 'water' in Latyn. 'n Woord wat 'akwa' bevat, het gewoonlik iets met water te doen, soos akwaties of akwarium.

Akwatiese habitatte

Baie diere en plante bly in of naby water in akwatiese habitatte. Daar is basies twee soorte akwatiese habitatte — mariene (soutwater-) habitatte en varswaterhabitatte. Die plante en diere is aangepas om òf in sout- òf in varswater te bly.

Daar is in Suid-Afrika voorbeelde van albei soorte akwatiese habitatte.

Ons land het 'n lang kuslyn met verskillende soorte habitatte. Baie diere bly, byvoorbeeld, in en om rotspoele. Hulle moet beide die warm son en die konstante aksie van die golwe kan weerstaan.



Seesterre word in rotspoele langs die kus aangetref.



Seemeeue rus op die strand.

HET JY GEWEET?

Suid-Afrika is die enigste plek op aarde waar die grootwithaie geleer het om uit die water te spring om robbe te vang (by Rob-eiland in Valsbaai).



'n Rotsagtige kuslyn met rotspoele.

HET JY GEWEET?

Vroulike dolfyne word koeie genoem, manlikes word bulle genoem en die kleintjies word kalfies genoem.

Ons oseane is gevul met diere van elke vorm en grootte. Groot soogdiere soos walvisse en dolfyne swem in ons see.

HET JY GEWEET?

Die water aan Suid-Afrika se kus is die tuiste van 'n skaars vissoort - die selekant! Wetenskaplikes het gedink die vis het uitgesterf, totdat lewende selekante aan die ooskus van Suid-Afrika gevind is!



Dolfyne speel in die branders ²



'n Suidelike Noorkapperwalvis met haar kalfie langs die kus van Hermanus, 'n gewilde teelplek vir walvisse in die laat winter tot lente. ³

Die see is ook die tuiste van baie spesies visse. 'n Groep visse word 'n skool visse genoem. Die koraalriwwe aan die ooskus van Suid-Afrika, veral by Sodwanabaai, is ryk aan vis- en dierspesies.

Waar riviere by die see inloop, ontwikkel spesiale gebiede genoem riviermondings. Die varswater van die rivier meng met die soutwater van die see. Jy kan dikwels klimvisse hier kry (dit is visse wat uit die water op die land spring, tot in bome!).



Klimvisse woon in riviermondings, maar kan op land spring, selfs tot in laaghangende takke! ⁴

AKTIWITEIT: Identifiseer mariene diere en plante

INSTRUKSIES:

1. Bestudeer die foto's van verskillende mariene plante en diere wat langs Suid-Afrika se kus aangetref word.
2. Beantwoord die volgende vrae oor hierdie foto's.



'n Krap ⁵



'n Skool visse ⁶



'n Kreef in die vlak water ⁷



'n Pikkewyn wat onderwater duik. ⁸





Groen seegras wat in die water dryf.
9



Mossels wat op die rotse groei.¹⁰



Haaie¹¹



Jellievisse¹²



Seebamboes¹³



Seeskilpaaie¹⁴

VRAE:

1. Kan jy jou voorstel hoe moeilik dit moet wees om op die rotse te bly en dag en nag deur die branders geslaan te word?
Watter diere in hierdie foto's bly op of naby rotse?

Krappe, krewes, mossels

2. Bestudeer die diere in die foto's en vind eienskappe wat sommige diere in gemeen het. Klassifiseer die diere in groepe op grond van hierdie ooreenkomste.

Hierdie werk hersien Gr. 4-werk waar leerders diere moes klassifiseer en vergelyk op grond van sigbare verskille. Moedig leerders aan om so kreatief as moontlik oor die klassifikasie te dink. Hulle moet sigbare kenmerke gebruik.

3. Baie ekotoeriste hou daarvan om ons land te besoek om al die natuurlike besienswaardighede te sien. Sommige toeriste hou daarvan om op 'n toer te gaan waar hulle in 'n hok in die water gaan. Die toeroperateurs gooi stukke vleis in die water om haaie te lok wat dan om die hok swem. Dink jy hierdie haaihokduik is aanvaarbaar? Verduidelik waarom jy so dink.

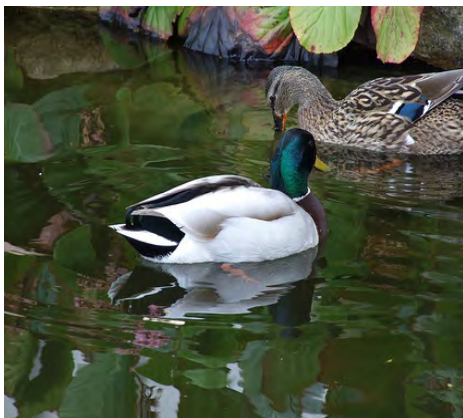
Laat die leerders toe om van mekaar te verskil. Moedig die leerders aan om verskillende opinies oor hierdie onderwerp te bespreek voor hulle die vraag beantwoord. Sommige mag dalk ten gunste van haaihokduik wees aangesien dit geleentheid vir navorsing bied en mense leer om meer waardering vir haaie te hê. Ander mag met die minister saamstem en voel dat die toeriste die haaie in hul natuurlike habitat versteur en hulle leer om nie mense te vrees nie. Dit maak dan dat hulle makliker deur mense gevang kan word.

Kom ons kyk nou na die plante en diere wat in varswater woon, soos in damme, poele, strome en riviere.

Baie diere bly in of naby varswaterpoele, damme en mere, of riviere en strome. Klein insekte, slakke, gapermossels, krappe, paddas en visse bly in of naby water. Groter diere soos waterskilpaaie, slange, eende en groot visse, sowel as seekoeie en krokodille, bly ook in of naby water.

HET JY GEWEET?

Haaie het uiters goeie gehoor. Hulle kan 'n vis so ver weg as 500 meter hoor beweeg!



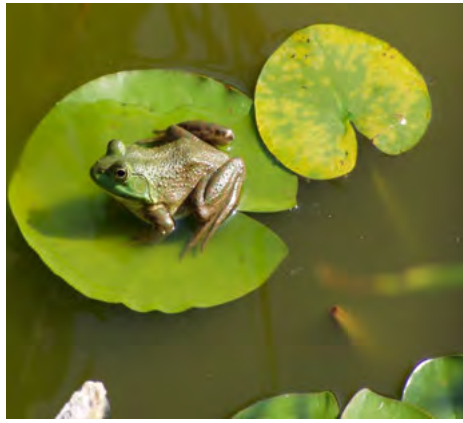
Eende maak hul kuikens groot naby plante waar daar genoeg kos vir die kleintjies tussen die riete en waterplante is.



Seekoeie bly in of naby varswater.

HET JY GEWEET?

Waterblommetjiebredie
word van 'n soort
waterlelie gemaak!
Het jy dit al ooit
geëet?



*Sien jy hoe die padda op die
waterlelieblaar rus?*



'n Krokodil lê langs 'n rivier.

Sommige waterplante het wortels, soos die waterlelie en riete. Waterplante maak suurstof vir diere se asemhaling en voorsien voedsel wat baie diere eet.



Waterlelies dryf op die water ¹⁵

In Suid-Afrika het ons ook groot vleilande waar riviere stadiger vloei en die water stilstaan of baie stadig vloei. Vleilande voorsien voedsel en skuiling en 'n natuurlike habitat vir 'n ongelooflike hoeveelheid diere: paddas, reptiele, voëls (soos eende en waadvoëls) en visse, is maar net 'n paar voorbeelde!

AKTIWITEIT: Bestudeer 'n akwatiese habitat

Werk in goepe van drie of vier

BENODIGDHEDE

- potlood
- papier
- knyperbord
- sonskerm en 'n hoed

INSTRUKSIES:

1. Besoek 'n akwatiese habitat naby jou skool: 'n stroom of rivier, poel of dam, of self 'n rotspoel as julle naby die see is.
2. Soek drie voorbeelde elk van verskillende plante en diere wat in daardie omgewing bly.
3. Bestudeer die area waar hulle bly en dink hoe die plante en diere by hul habitat aangepas is. Beantwoord dan die volgende vrae:
 - a) Is die plante se stingels stewig of buigbaar?
 - b) Groei die plante binne-in of naby die water?
 - c) Wat eet die diere?
 - d) Hoe haal die diere asem?
4. Indien moontlik, neem 'n paar foto's van die plante en diere wat jy waargeneem het.
5. Rapporteer hierdie inligting aan die klas.



Woestyn en semi-woestynhabitat

Woestyne is gebiede wat jaarliks baie min reën kry – in sommige woestyne reën dit so min as een keer elke 10 jaar!



Die Namibwoestyn

Die woestyn mag dalk droog lyk, maar daar is baie verskillende soorte plante en diere wat aangepas is om in hierdie gebied te bly. Die plante kan met min water oorleef. Voorbeelde van woestynplante is: grasse, doringbome, aalwyne, vygies en ander vetplante. Vetplante is plante wat water in hul blare en stingels kan stoor en in baie droë klimate kan oorleef.



Kan jy die dik stingels sien waarin die vetplant water stoor? Die blare is verander in dorings!

Baie diere leef in die woestyne (soos in die Kalahari), insluitende:

- Predatore / Roofdiere (soos leeus, jagluiperds en luiperde, hiënas en jakkalse)
- Groot en klein soogdiere (soos olifante, kameelperde, vlakvarke, meerkatte en ystervarke)
- Wildsbokke (soos elande, gemsbokke, springbokke, hartebeeste, steenbokkies, koedoes en duikers)
- Daar is baie voëlspesies (valke, rawe, arende, jakkalsvoëls en tortelduiwe) Die versamelvoëls is klein wewervoëltjies wat 'n groot nes saam met honderde ander wewergesinne bou!
- Baie verskillende reptiele (soos pofadders, kobras, akkedisse, geitjies en likkewane)
- Daar bly ook baie insekte in die woestyn, soos bye en skoenlappers, sprinkane, kewers en nog baie meer!



'n Meerkat op die uitkyk vir gevaar



'n Baie groot nes van versamelvoëls

16



'n Eland



'n Jakkals



'n Pofadder



Vlakvarke

HET JY GEWEET?

Olifante kan 'n woudgebied binne maande in 'n grasveld omskep! Hulle breek boomtakke af, druk boomstamme om en eet die bas, blare en takkies.

Grasveldhabitat

Grasvelde is met grasse bedek met baie min bome tussenin. Sodra die eerste reëns val, groei die grasse baie vinnig en nuwe plante kom oral oor die dorre aarde op. Dit is ook die tyd wanneer baie diere se kleintjies gebore word, omdat die nuwe gras genoeg

voedsel vir die vroulike diere verskaf om baie melk vir die kleintjies te kan maak.



VRAE

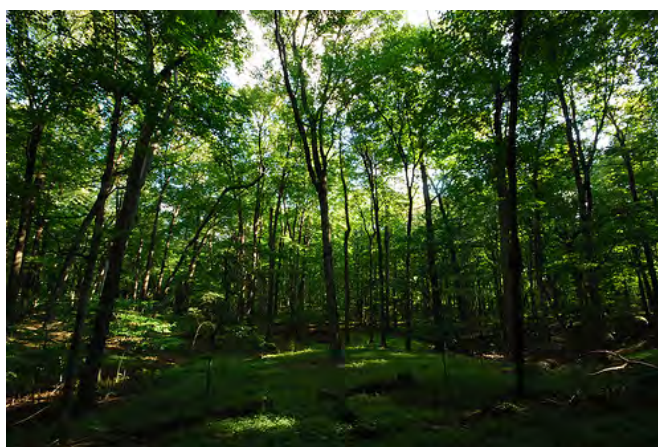
Lys sommige van die diere, waarvan jy weet, wat in grasvelde bly.

Antwoord: Koedoe, nyala, impala, sebra, buffel, leeu, kameelperd, luiperd, ander klein soogdiere, baie voëls, reptiele en insekte, ens.

Woudhabitat

'n Woud is 'n groot gebied wat grootliks met bome bedek is. Woude is baie belangrik vir lewe op aarde. Die groot aantal bome maak die lug skoon en voorsien suurstof vir die diere op aarde sodat almal kan asemhaal. Hulle voorsien brandstof, kos en skuiling, medisyne en werk vir mense (omdat baie indrustrieë met bosbou verband hou). Baie diere bly in woude, van groot olifante en bere tot kleiner ape, eekhorings, uile en houtkappers.

Ons moet ons woude bewaar (oppas) en verhoed dat mense die bome in natuurlike woude afkap. Dit is baie belangrik om die diere te bewaar wat die bome bestuif en die sade oor 'n groot gebied versprei. Sonder hierdie diere sal die bome nie kan voortplant nie en sal hulle uitsterf.



Binne-in die Knysna-woud, een van Suid-Afrika se min inheemse woude.



'n Olifant in die Knysnawoud se olifantpark

- Identifiseer, voordat u met die les begin, 'n gebied waarheen u die klas kan neem om diere en plante in 'n sekere gebied te bestudeer. Die ideaal is 'n natuurreservaat, 'n park of 'n skooltuin waar verskillende habitatte bestudeer kan word.
- Indien u saam met die klas soontoe gaan stap, maak seker dat u self eers die roete stap om te verseker dat daar geen gevare op die roete is waarvan die leerders bewus moet wees voordat u die skool verlaat nie.
- Bestudeer die gebied voor die aktiwiteit gedoen word. Vermy gebiede met baie rommel en gevaarlike voorwerpe soos geroeste items wat dalk die leerders mag beseer. Neem kennis van die plante en diere in die gebied. Neem, indien moontlik, voorbeelde van die plante klas toe. Vertoon die plante met naamplaatjies in die klas. Wys hierdie plante een vir een vir die klas voor julle op die uitstappie gaan.
- Onderwysers word aangemoedig om een of meer mense/ouers, wat kennis van die plaaslike plante en diere het, te vra om saam te gaan en tussen die leerders te loop om te help om die verskillende plante en diere te identifiseer. Hulle kan ook help deur die leerders veilig na die studiegebied te begelei.
- Berei die leerders op die aktiwiteit voor voordat julle die klas verlaat. Verduidelik dat hulle die plante en diere binne hul afgebakende gebied moet tel. Die leerders mag net die plante en diere BINNE-IN die gebied, of wat reg bo-oor die gebied vlieg, tel. Hulle mag ook nie diere in die gebied inlok of indra nie, of ander uitdra waarvan hulle nie hou nie.
- Hulle moet onderskei tussen die plante deur na die grootte en vorm van die blare, blomme of vrugte te kyk. Indien daar ouers is wat die leerders begelei, mag hulle die leerders help om die plante in hulle gebied te identifiseer.



AKTIWITEIT: Tel plante en diere

Nadat leerders die plante en diere in die gebied geïdentifiseer het, moet hulle van die blomme en sade wat daar is, bymekaarmaak. Leerders kan blomme pars deur dit tussen twee velle papier te sit en dan boeke daarop te pak en so te los vir 'n paar dae. Wanneer die blomme gepars is, kan leerders dit op 'n papier plak, saam met die sade wat hulle versamel het. Hulle moet die name van die blomme neerskryf. U kan dit in die klas opplak.

BENODIGDHEDE

- iets om die gebied af te baken soos klippe of stokke om die hoeke uit te wys en tou of wol wat jy tussen-in kan bind.
- rofwerkpapier
- potlood
- knyperbord
- sonskerm en hoed
- maatband/liniaal

INSTRUKSIES:

1. Werk in pare
2. Gaan op 'n klasuitstappie na 'n park of 'n natuurgebied buite die skool.
3. Kies 'n gebied waar julle twee wil werk.
4. Span die tou versigtig om 'n deel van julle gebied.
5. Bestudeer die plante en diere in daardie gebied.
6. Maak 'n tekening van die habitat binne-in die gebied om al die plante en diere wat jy daar sien te illustreer. Gebruik rofwerkpapier om dit te doen.
7. Ken jy die name van hierdie plante en diere? Daar is dalk 'n volwassene wat jou kan help met die name wat jy nie ken nie? Skryf die name van die diere en plante langs elke tekening neer.
8. Sorg dat jy ten minste vyf verskillende plante en vyf verskillende diere in jou tekening het.
9. Meet die lengte van elke plant en skryf dit in die tabel hieronder.
10. Versamel blare van twee van die plante en maak afdrucke van die blare op 'n stuk papier deur die blaas onderstebo onder die papier te sit en met 'n kryt of potlood daaroor te vryf.
11. As daar enige blomme of sade is, versamel hulle versigtig en

neem hulle klas toe. Die onderwyser sal jou wys hoe om hulle te pars.

12. Wanneer julle terug in die klas is, moet jy die tekening in jou werkboek oorteken. Maak 'n netjiese tekening in jou boek en onthou om beskrywende opskrifte by al die verskillende diere en plante te maak.

Die plante en diere wat ek in my gebied getel het:

NUWE WOORDE

- herbivore
- karnivore
- omnivore
- aasdiere
- ontbinders
- afhanklik
- ekosisteem
- bestuier
- waterdamp
- atmosfeer

1.2 Interafhanklikheid in 'n ekosisteem

Inleiding tot die onderwerp:

- Laat die klas in 'n kring staan met elke leerder wat na die rug van die leerder voor hom kyk. Hulle moet mekaar om die middel vashou. Maak seker dat hulle so na as moontlik aan mekaar staan. Verduidelik dat hulle interafhanklik van mekaar gaan wees. Hulle moet op mekaar se skote gaan sit terwyl hulle in 'n kring bly. As een persoon dit nie regkry nie, of nie sy werk ordentlik doen nie, gaan die kring breek. As almal saamwerk sal die kring werk en heel bly
- Hierdie BBC-webtuiste is 'n baie goeie hulpbron om te lees voordat u die les aanbied: ¹⁷
- Die webtuiste bevat twee PowerPoint-aanbiedings - alhoewel dit heeltemal te gevorderd vir leerders op hierdie vlak is, bied dit 'n uitstekende inleiding tot ekosisteme en interafhanklikheid.¹⁸

Plante en diere, mense, riviere, berge – alles is op een of ander manier met mekaar verbind. Al die lewende en nie-lewende dinge is van mekaar afhanklik.

VRAE

Dink jy dat jy met plante en riviere verbind is? Bespreek dit met die klas.

Onderwysers kan hierdie vraag gebruik om leerders se voorkennis en begrip van ekologiese interafhanklikheid te toets. Ons sê dat diere, plante en hul habitate interafhanklik is. Dit beteken dat hulle afhanklik van mekaar vir oorlewing is. As een deel uitgelaat word, byvoorbeeld water tydens 'n droogte, sal die res van die habitat, insluitende plante en diere, vernietig kan word!



Ons kan interafhanklikheid in twee hoofgroepe verdeel:

1. Die interafhanklikheid in 'n ekosisteem tussen lewende dinge (interafhanklikheid tussen plante en diere).
2. Die interafhanklikheid in 'n ekosisteem tussen lewende en nie-lewende dinge.

Interafhanklikheid tussen lewende dinge

Baie plante en diere is om verskillende redes van mekaar afhanklik. Kom ons kyk na sommige hiervan:

1) Interafhanklikheid en voeding

Diere en plante is vir voedsel van mekaar afhanklik. Ons verdeel diere in die volgende groepe:

- Herbivore voed hoofsaaklik op plantmateriaal
- Karnivore voed hoofsaaklik op diere wat plante eet.
- Omnivore voed op beide plante en diere.
- Aasdiere voed op dooie plante en dooie diere.
- Ontbinders is diere wat die natuurlike proses van ontbinding aanhelp. Hulle voed op die oorblyfsels van dooie plante en diere. Die chemikalieë wat tydens die proses gevorm word, (verbindings van koolstof, fosfor, stikstof, ens.) word in die grond teruggeplaas en verander in voedingstowwe wat plante kan opneem.

2) Interafhanklikheid en bestuiwing

Plante is dikwels van diere vir bestuiwing afhanklik.

HET JY GEWEET?

'n Ekosisteem is 'n gemeenskap van lewende dinge wat onderling van mekaar afhanklik is, en ook van die nie-lewende dinge (water, lug en grond) in hul verskillende habitatte afhanklik is.

Ons noem diere wat blomme bestuif **bestuiwers**. Plante gebruik verskillende metodes om bestuiwers te lok. Dit sluit nektar, 'n spesiale reuk of 'n helderleurige blom in. Sommige plante se blomme lyk selfs soos vroulike perdebye om manlike perdebye te lok!



Bye wat nektar versamel en terselfdertyd die blomme bestuif. ¹⁹

Plante en diere is van mekaar afhanklik. Baie blomplante is afhanklik van bye om hulle te bestuif. Bye is afhanklik van die nektar in die blomme om heuning te maak. Sonder die nektar kan hulle nie heuning maak nie en sonder die stuifmeel kan die blomme nie hul sade bevrug nie en sal hulle nie kan voortplant en aanhou lewe nie.

HET JY GEWEET?

Bestuiwing behels die oordrag van stuifmeel vanaf die meeldrade van 'n blom na die stempel van dieselfde of 'n ander blom van dieselfde soort.

HET JY GEWEET?

Boere het soms nie genoeg bye op die plaas om hul gewasse te bestuif nie. Daar is byeboere wat byekorwe uithuur. Hulle bring dan die byekorwe na die plase om die plante te bestuif.



'n Kolibri wat nektar suig en die blom bestuif ²⁰



'n Wesp wat op nektar voed en die blomme bestuif. ²¹



VRAE

Bye is nie die enigste diere wat blomplante bestuif nie. Kan jy aan nog diere dink wat 'n blom kan bestuif? Kyk na die prente hieronder.

Voëls, kewers, perdebye, wespe, miere, muise, ratels, ens.



'n Kewer wat aan die blom vreet. Terwyl dit oor die blom beweeg, bestuif dit ook die blom. ²²

BESOEK

Video oor bestuiwers

goo.gl/y7kAh

Onderwysers behoort leerders toe te laat om die soorte diere wat blomme kan bestuif, op grond van hulle fisiese eienskappe, te bespreek. Vra moontlik die leerders watter een van 'n skilpad of 'n vlermuis eerder 'n boom se blomme sal kan bestuif. Bespreek dan waarom hulle so dink. Vra ook vrae wat hulle laat dink oor hoe 'n boom aangepas moet wees sodat vrugtevlermuise hulle sal kan bestuif - die blomme moet gedurende die nag oop wees om die vlermuise te lok en hulle het daarom nie helder kroonblare nodig nie, maar die kroonblare moet groter wees sodat die vlermuis dit met eggolokasie kan vind!

Onderwysers behoort hierdie video saam met hul klasse te kyk - dit is 'n uitstekende video wat alles op 'n Graad4/5-vlak verduidelik met tekeninge, jong akteurs wat so oud soos die leerders is, ens. Die resolusie van die video is nie goed nie, daarom gaan dit nie op 'n groot skerm werk nie. Miskien kan u iets nuuts probeer deur almal te vra om hul selfone te bring sodat hulle dit saam op hulle

fone kan kyk. Andersins kan hulle dit op die rekenaars in die rekenaarlaboratorium gaan kyk.

'n Wêreld sonder bestuiwers sal nie baie soet wees nie. Kyk na al hierdie eet- en drinkgoed wat van bestuiwers afhanklik is.



Sonder bestuiwers sou ons nie brame of frambose gehad het om te eet nie. ²³



Aarbeie is heerlik! Die vrugte word geproduseer nadat die blomme van die aarbeiplant bestuif is. ²⁴



²⁵ Verskillende soorte neute vorm na bestuiwing.



Rooi en groen appels is vrugte wat 'n appelboom kan produseer nadat die blomme bestuif is. ²⁶

HET JY GEWEET?

Eenderde van alles wat ons eet is aan bestuiwers te danke! Ons is werklik van bestuiwers vir voedsel afhanklik!

3) Interafhanklikheid en saadverspreiding

Plante moet hulle sade oor 'n wye gebied kan versprei. As al die sade op een plek val, sal daar nie genoeg water, grond of lig wees dat al die plante ordentlik kan groei nie. Dit is hoekom plante se vrugte soet is en lekker smaak. So lok hulle diere wat die vrug wil eet, wegloop en die sade later uitskei. Daar waar die sade val, sal die grond ryk en vrugbaar wees om in te groei (van die dier se ontlasting)! Ander sade sit aan die dier se pels vas – die dier mag nie eers weet dat dit daar is nie! Wanneer die dier teen 'n boom skuur, val die sade af. Plante is afhanklik van die diere om die sade te versprei.



AKTIWITEIT: Die ratel en die heuningwyser

Hier is 'n voorbeeld van interafhanklikheid tussen drie verskillende diere.

INSTRUKSIES:

1. Lees die storie hieronder oor die ratel en die heuningwyser.
2. Beantwoord die vrae wat volg.

Die ratel is baie lief vir heuning! Die heuningwyservoëltjie hou van die byelarwes, maar kan nie in die korf kom sonder om doodgesteek te word nie. Die voëltjie kan ook nie die korf oopkry nie. Wanneer die heuningwyser die korf kry, gaan roep dit die ratel. Die ratel het 'n dik vel en die bye se angels kan nie maklik daardeur steek nie.

Die heuningwyser lok die ratel na die byekorf toe. Die ratel gebruik sy sterk bene, kloue en tande om die korf oop te breek terwyl sy dik pels hom teen byesteke beskerm. Nadat die ratel die heerlike, goue heuning gevreet het, kan die heuningwyser die byelarwes geniet!

BESOEK

Die ratel en die
heuningwyser (video)

goo.gl/G10qG



Die ratel volg die heuningwyservoël.

VRAE:

1. Hoekom kan die heuningwyservoël nie net van die larwes eet sonder om vir die ratel te wag nie?
Die voël kan nie die korf oopbreek nie en die bye sal die voël doodsteek.
2. Hoe breek die ratel die korf oop?
Die ratel gebruik sy bene, kloue en tande.
3. Waarom word die ratel nie deur die bye gesteek nie?
Die ratel het 'n baie dik pels waardeur die bye nie kan steek nie.
4. Verduidelik in jou eie woorde waarom dit 'n voorbeeld van interafhanklikheid tussen drie verskillende diere is.
Assesseer leerders se vermoëns om die situasie in hul eie woorde weer te gee en in terme van interafhanklikheid te verduidelik. Dit is tot voordeel van albei diere aangesien hulle voedsel kan kry. Sonder die voël kan die ratel nie die heuning kry nie en sonder die ratel kan die voël nie by die larwes uitkom nie. Sonder die bye het die ratel nie heuning om te eet nie en die voël kry nie larwes nie.

Interafhanklikheid tussen lewende en nie-lewende dinge

Lewende dinge is ook afhanklik van die nie-lewende dinge in 'n ekosisteem. Lewende dinge is van hul omgewing afhanklik vir:

- Lug (suurstof en koolstofdioksied)
- Water
- Grond
- Voedsel
- Skuiling en 'n veilige plek om kleintjies groot te maak
- Skuiplek van gevaar

Water en suurstof is baie belangrik vir alle lewende dinge.



VRAE

Het jy al gewonder hoe die water in die wolke 'kom' as dit eintlik in riviere en strome vloei? Onthou jy die waterkringloop wat julle in Graad 4 behandel het?

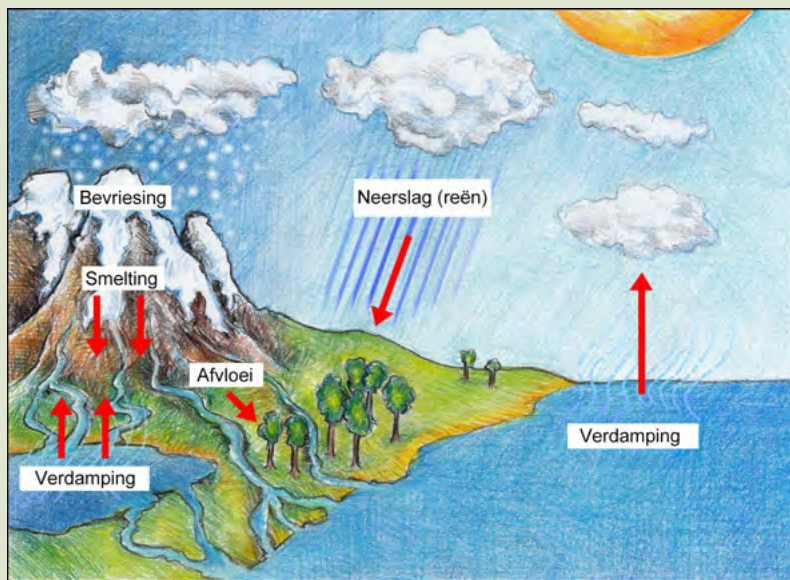
Onderwysers kan hierdie geleentheid gebruik om leerders se voorkennis van die waterkringloop te bespreek en om vas te stel wat hulle verstaan of nie verstaan nie sodat dit in die volgende afdeling behandel kan word.

Drinkwater uit 'n kraan of rivier is deel van 'n groot sisteem wat die waterkringloop genoem word. Die waterkringloop is 'n goeie voorbeeld daarvan dat alle lewende dinge interafhanklik is.

AKTIWITEIT: Die waterkringloop

INSTRUKSIES:

1. Die voorstelling van die waterkringloop toon al die prosesse wat plaasvind.
2. Hersien hierdie prosesse saam met die maat langs jou.
3. Skryf 'n paragraaf om die waterkringloop te verduidelik.



Die Waterkringloop

VRAAG:

1. Jy kan die waterdamp wat jy uitasem weer in waterdruppels verander! Kry 'n spieël of 'n venster. Blaas jou asem daarop uit. Wat sien jy op die venster?

Sien die kondensasie teen die venster. Onderwysers kan die konsep versterk dat, sodra die spieël of glas verwarm word, die waterdruppels weer sal verdamp.

Bome en ander plante is afhanklik van die water in die grond. Ander diere en plante is afhanklik van water wat van die berge tot in riviere en strome vloei en in mere opdam. Plante en diere in die see is afhanklik van water aangesien dit die omgewing is waarin hulle bly.



AKTIWITEIT: Beskryf interafhanklikheid

Inleiding tot hierdie aktiwiteit

Nadat hulle interafhanklikheid van lewende en nie-lewende dinge in hulle eie omgewing bestudeer het, moet leerders in die volgende aktiwiteit die interafhanklikheid tussen lewende organismes en hul omgewing ondersoek. Indien moontlik, versamel boeke en inligting oor die stelde diere in die foto's van die aktiwiteit. Daar moet genoeg bronne wees dat elke groep minstens vier of vyf boeke, uitdeeltukke en/of ander materiaal het. Dit kan moontlik as 'n groepprojek gebruik word.

INSTRUKSIES:

1. Werk in groepe van drie.
2. Bestudeer hierdie diere sorgvuldig en kyk of jy die interafhanklikheid tussen die diere en/of plante en die nie-lewende omgewing kan identifiseer.
3. Bespreek die interafhanklikheid met die groep en maak notas op rofwerkpapier.
4. Beskrywings van elke foto is voorsien. Pas die foto by die beskrywing deur die korrekte letter langs die foto neer te skryf.

Foto	Antwoord	Beskrywing van interafhanklikheid
		A: Harlekynvissie en see-anemoon. Die anemoon se gif is nie skadelik vir die harlekynvis nie. Die harlekynvis eet klein diertjies wat in die anemoon bly en dalk skadelik vir die anemoon kan wees. Op sy beurt voed die vissie se afval die anemoon. Die anemoon se gif beskerm die harlekynvissie teen roofvisse.
		B: Erdwurms in die grond. Die erdwurms is afhanklik van die grond vir 'n woonplek. Hulle het ryk, vogtige grond nodig anders gaan hulle uitdroog as hulle vir te lank aan droë lug blootgestel is. As erdwurms deur die grond grawe, skei hulle mis af wat die grond meer vrugbaar vir ander plante en diere maak. Terwyl die erdwurms grawe, help hulle ook om die grond lug te gee deur tonnells te maak.

Foto	Antwoord	Beskrywing van interafhanklikheid
		C: 'n Vink wat sy nes bou. Baie voëls is van bome en plante afhanklik om hul neste te bou om hulle kleintjies in groot te maak. Die vink gebruik jong, groen riete om sy nes te bou. Wanneer die riete nog groen is, is hulle buigbaar, maar wanneer hulle uitdroog word dit harder en maak dan 'n stabiele, sterk nes.
		D: Die renoster en die renostervoël. Die renostervoël eet bosluise vanaf die renoster en verwyder die bosluise en ander insekte van die renoster. Renostervoëls het dieselfde verhouding met ander soogdiere soos sebras, buffels, kameelperde, ens.
		E: Anatoliese Skaaphonde en die trop skape wat hulle teen roofdiere beskerm. Die Anatoliese hondjies word van kleins af saam met die trop skape grootgemaak en word dan deel van die trop. Wanneer 'n roofdier naby die trop kom, jaag die Anatoliër hulle weg. As Anatoliese skaaphonde die trop beskerm, word die roofdiere ook beskerm omdat die boer nie van hulle ontslae hoef te raak nie.

VRAE:

1. Watter interafhanklike verhouding is tussen 'n dier en 'n plant in die foto's hierbo?
Die vink en die riete waarvan hy sy nes maak.
2. Watter interafhanklike verhouding in die foto's hierbo, is tussen 'n dier en 'n nie-lewende ding in die omgewing?
Die erdwurm en die grond.
3. By watter voorbeeld in die foto's is daar drie diere by die interafhanklikheid betrokke?
Die Anatoliese Skaaphonde, die skape en die roofdiere.

BESOEK

Webtuiste oor die jagluiperd-
bewaringsprojek
goo.gl/Roayb

NUWE WOORDE

- vertebrate (gewerweldes)
- invertebrate (ongewerweldes)
- eksoskelet
- endoskelet
- hidroskelet
- waarneming
- terrarium
- mollusca (weekdiere)
- klassifiseer

1.3 Diersoorte

Ons weet nou meer oor die verskillende habitatte op die aarde en in Suid-Afrika, en ons weet ook nou dat diere en plante afhanklik van mekaar en van hul habitat is. Kom ons kyk nou na die verskillende soorte diere wat op planeet Aarde lewe.

Inleiding tot die onderwerp

Hierdie eenheid ondersoek die verskillende soorte diere wat in twee hoofgroepe verdeel word: vertebrate/gewerweldes en invertebrate/ongewerweldes. Die KABV verwys na diere met bene en diere sonder bene! Vertebrate/gewerweldes is diere met 'n werwelklom en endoskelet van been: soogdiere, voëls, reptiele, paddas (amfibieë) en visse. Die invertebrate/ongewerweldes is daardie diere sonder 'n werwelkolom, soos wurms, duisendpote, insekte, spinnekoppe, skerpioene en krappe.

Wenke vir aanbieding

1. Begin die les met 'n klasbespreking waarin julle die verskillende diere uit die vorige aktiwiteit met mekaar vergelyk.
2. Vra leerders om die diere in TWEE groepe te verdeel. Waarna kyk hulle om dit te kan doen? Gee die leerders 'n kans om self te besluit hoe hulle die diere wil klassifiseer. Sommige sal hulle dalk volgens grootte (klein of groot) of volgens fisiese kenmerke soos ledemate en liggaamsbedekking probeer groepeer.
3. Verduidelik die konsepte vertebrate/gewerweldes en invertebrate/ongewerweldes deur die woorde 'met werwels'

- en 'sonder werwels' te gebruik. Trek 'n tabel op die bord wat wys watter diere werwels het en watter diere nie werwels in hul liggame het nie. Vra dan die leerders om die name van die diere op hul plakkaat in die regte kolom te skryf.
4. Bespreek hoe akkuraat hulle hul diere kon klassifiseer.
 5. Indien moontlik, maak 'n plakkaat vir die klas waarop al die diergroepe met werwels en dié sonder werwels uitgebeeld word.
 6. Maak dit persoonlik: Laat die leerders hulle beendere voel en spesifiek hul werwelkolom (ruggraat). Vra hulle in watter groep hulle geklassifiseer sou word.

Groepeer diere

Wanneer ons soortgelyke dinge saam groepeer, noem'n mens dit klassifisering. Wanneer ons diere klassifiseer, is daar twee hoofgroepe: die wat beendere **binne-in** hul liggame het, insluitende 'n werwelkolom, en diere sonder beendere in hulle liggame.

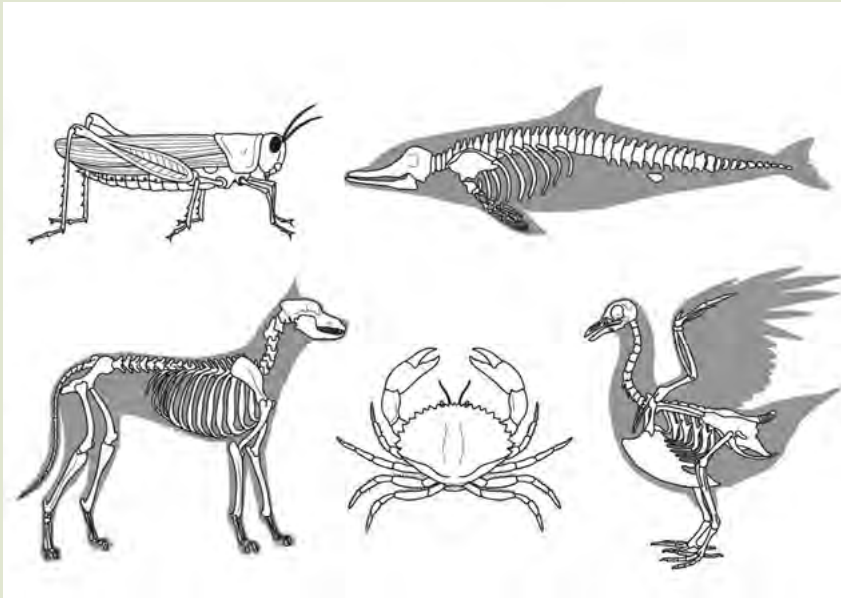
- Diere met 'n werwelkolom word as **vertebrate (gewerweldes)** geklassifiseer
- Diere sonder 'n werwelkolom word as **invertebrate (ongewerweldes)** geklassifiseer.



AKTIWITEIT: Klassifiseer diere

INSTRUKSIES:

1. 'n Radiografis neem x-strale van mense en diere om hul geraamtes te sien. Tracey, die radiografis, het 'n paar interessante x-strale van vyf diere. Kyk mooi na die x-strale en besluit watter diere vertebrate is.

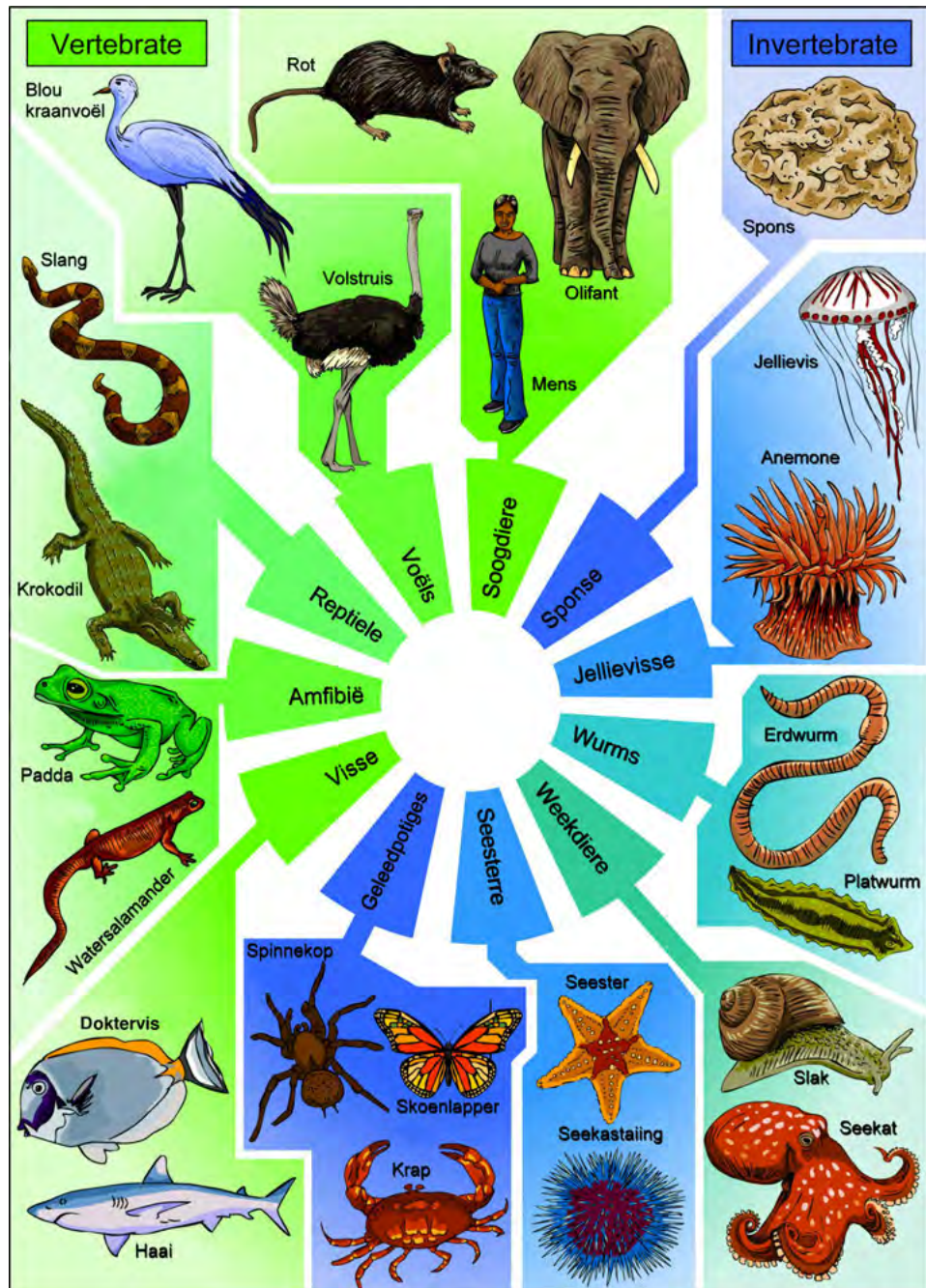


Voorbeelde van vertebrate en invertebrate

- Diere wat vertebrate is:
dolfyn, hond, seemeeu
- Kyk na die x-strale van die krap en die sprinkaan. Sien jy 'n werwelkolom in hul liggame? Hoekom is dit so?
Hulle het nie beendere in hul liggame nie; hulle is invertebrate. Hulle het 'n harde eksoskelet in die plek daarvan.
- Hoe klassifiseer ons diere soos die sprinkaan en die krap?
Invertebrate / ongewerweldes
- Bestudeer die diere in die vorige aktiwiteit oor interafhanklikheid. Besluit of hulle vertebrate met bene BINNE-IN hul liggame is of invertebrate met geen bene BINNE-IN hul liggame nie.
- Skryf die name van elke dier in die korrekte kolom hieronder neer.

Vertebrate (gewerweldes)	Invertebrate (ongewerweldes)
<i>renoster, renostervoël, vink, Anatoliese skaaphond, skape</i>	<i>erdwurm, see-anemoon</i>

Toe mense besef hulle kan diere in twee hoofgroepe verdeel, het hulle begin om hulle in kleiner groepe onder hierdie hoofgroepe in te deel. Kyk na die volgende illustrasie wat sommige van hierdie groepe wys.



Klassifikasie van diere

VRAE

1. Kyk na die illustrasie van al die verskillende groepe. Waarom dink jy is die diere in die linkerkantste of in die regterkantste groep geplaas?
Die vraag is bedoel om 'n leerder se begrip en herkenning van gewerweldes en ongewerweldes te versterk.
2. Vertebrate word in vyf groepe verdeel. Noem hierdie groepe.
Soogdiere, reptiele, voëls, amfibieë en visse.
3. Een van die voëls in die illustrasie is ons nasionale voël. Watter een is dit?
Die Bloukraanvoël



HET JY GEWEET?

Indien 'hidro' in 'n woord voorkom, beteken dit gewoonlik dit het iets met water te doen!

Kom ons bestudeer nou invertebrate en vertebrate van naderby.

Invertebrate

Invertebrate is diere wat nie 'n endoskelet (inwendige skelet) van been (met 'n werwelkolom) in hul liggame het nie. Hulle ontwikkel 'n ander soort skelet; sommige het 'n hidroskelet terwyl ander 'n eksoskelet het.

VRAE

Kyk weer na die illustrasie van die verskillende klasse diere. Kan jy voorbeelde van diere sonder bene binne-in hul liggame (endoskelet) en sonder 'n harde uitwendige skelet (eksoskelet) sien?

Seesponse, see-anemone, jellievis, platwurms, seekatte en erdwurms



Hierdie diere met hul sagte liggame het meestal 'n hidroskelet. Voorbeelde van diere met 'n hidroskelet is:

- see-anemone
- erdwurms
- jellievisse
- platwurms

Diere met sulke liggame moet gewoonlik in of naby water of klam grond bly. Hulle velle is gewoonlik dun en klam omdat hulle deur hulle velle kan asemhaal.

HET JY GEWEET?

Kluisenaarskrappe het baie sagte liggame, anders as hul ander krap- en kreeffamilie. Die kluisenaarskrap soek 'n leë skulp en woon daarin. Wanneer die krap te groot vir sy skulp word, kruip hy uit en gaan soek 'n groter skulp!



*'n Erdwurm moet in klam grond woon.*²⁷



*'n Jellievis het 'n hidroskelet.*²⁸

Baie ongewerweldes het 'n sterk, harde bedekking oor hul sagte liggame. Hierdie uitwendige skelet word 'n eksoskelet genoem.

HET JY GEWEET?

97% van alle hedendaagse diere is invertebrate! (Dit beteken dat feitlik alle diere invertebrate is!)



*Kan jy die seester se klein 'pootjies' onder die eksoskelet sien uitsteek?*²⁹



*Seeskulpe beskerm die sagte liggame van ongewerweldes.*³⁰



*'n Kluisenaarskrap kruip in 'n harde skulp weg.*³¹



*Die kluisenaarskrap besluit dit is nou veilig om rond te loop.*³²

Insekte is 'n interessante groep invertebrate.

- Alle insekte het eksoskelette.

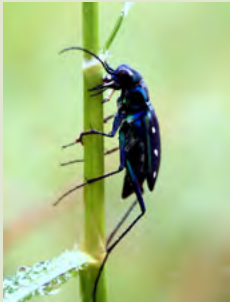
- Hulle het almal gesegmenteerde liggame en pote. Dit beteken dat hul liggame en pote uit verskillende dele bestaan.
- Insekte het ses pote en drie dele aan die liggaam - 'n kop, 'n borsstuk (toraks) en 'n agterlyf (abdomen).

AKTIWITEIT: 1, 2, 3, 4, daar vang ek 'n mier!

INSTRUKSIES:

1. Bestudeer die invertebrate in hierdie foto's.
2. Kan jy die kop, bors en agterlyf sien?
3. Tel mooi hoeveel pare pote jy sien (as jy al die pote kan sien!).
4. Het almal vlerke?
5. Skryf die aantal pote en/of vlerke wat elke ongewerwelde het in die ruimte hieronder.
6. Beskryf hoe elkeen se liggaam bedek is.



Invertebraat			
	33	34	35
Pote			
Vlerke			

UITBREIDING:

Bou 'n terrarium vir ongewerweldes in u klas. 'n Terrarium is 'n hok, houer of struktuur wat aangepas of voorberei is om kleiner landdiere, veral reptiele, amfibieë of ongewerweldes, onder semi-natuurlike toestande vir waarneming, ondersoek, of as

troeteldiere, aan te hou. Dit is gewoonlik 'n vertoonkas met 'n glasvenster met 'n lagie grond onderin.

1. Soek 'n ou glashouer wat niemand gebruik nie - met 'n deksel!
2. Gooi omtrent 10 tot 15 cm grond onderin.
3. Plant 'n paar varings of ander plante wat maklik groei daarin.
4. Versamel insekte en ander ongewerweldes en hou hulle in die terrarium aan. Die plante wat binne-in groei, sal genoeg suurstof vir die diertjies produseer. Maak die plante een keer per week nat.
5. Elke leerder kan 'n spesifieke ongewerwelde kies en 'n dagboek oor die dier se 'lewe' vir die volgende drie tot vier weke hou.
6. Die leerders kan hul bevindinge vir die klas aanbied.

VEILIGHEIDSWAARSKUWING: Sommige leerders mag dalk allergies vir sommige van die diere wees. Moenie enige diere wat dalk skadelik kan wees, soos insekte wat steek, klas toe bring nie.



VRAE

Kan jy aan ongewerweldes dink wat eksoskelette het? Kyk weer na die vorige illustrasie as jy idees nodig het.

seesterre, seekastaiings, skoenlappers, duisendpote, krappe, spinnekoppe

Vertebrate

Gewerweldes is diere wat 'n skelet binne-in hulle liggame ('n endoskelet) het. 'n Deel van hierdie geraamte is die werwelkolom. Die woord 'vertebrate' is afgelei van die woord 'vertebrae' wat die individuele werwels van die werwelkolom beteken. (Vertebrate het dus 'n werwelkolom van werwels.) Vertebrate word in vyf kleiner groepe verdeel:

- Visse
- Amfibiërs (insluitende paddas)
- Reptiele
- Voëls
- Soogdiere

BESOEK

'n Video oor
endoskelette:
goo.gl/I5l1sz

Vertebrate kan groter as ongewerweldes word omdat hulle skelette saam met hulle groei en hul spiere kan ondersteun.

AKTIWITEIT: Identifiseer gemeenskaplike kenmerke

Inleiding tot hierdie aktiwiteit

Die volgende afdeling in die KABV/handboek behandel die diere se skelette in meer detail. Die aktiwiteit laat die leerders hul vermoë oefen om algemene kenmerke of eienskappe te identifiseer, maar help hulle ook om te verstaan dat leer binne 'n interafhanklike gemeenskap van leerders wat saamwerk, kan plaasvind. Onderwysers word aangemoedig om nie die aktiwiteit te 'onderrig' nie, maar om die bespreking eerder te fasiliteer deur leidende vrae te vra en tussen die groepe te beweeg om seker te maak almal hou by die taak.



INSTRUKSIES:

1. Werk in pare. Bestudeer die foto's van diere met 'n endoskelet.
2. Identifiseer eienskappe wat soortgelyk by al die diere is.
3. Skryf die waarnemings op rofwerkpapier neer.
4. Rapporteer terug aan die klas en vergelyk jou idees met jou maats s'n. Voeg waarnemings by of verander joune op die rofwerkpapier.



'n Hond ³⁶



'n Olifant ³⁷



'n Padda ³⁸



'n Krokodil ³⁹



'n Seemeeu ⁴⁰



'n Haai ⁴¹



'n Mens ⁴²

VRAE:

1. Voltooi die sin hieronder deur al die karaktereenskappe wat die diere met endoskelette in gemeen het, neer te skryf.
Diere met endoskelette het almal...
...'n skelet binne-in hul liggame.
2. Gee twee voorbeelde van soogdiere uit die foto's hierbo.
Olifant en hond
3. Watter soort voël word in die foto's gewys?
'n Seemeeu
4. Gee 'n voorbeeld van 'n reptiel.
Krokodil

Kom ons kyk nou na die verskille en ooreenkomste tussen ekso- en endoskelette.

Hierdie uitbreidingsaktiwiteit word nie deur die KABV vereis nie, maar is 'n goeie inleiding tot die volgende afdeling oor skelette van diere waar die funksie van die skelet in fyn besonderhede behandel word.

AKTIWITEIT: Uitbreiding – Vergelyk endo- en eksoskelette.

INSTRUKSIES:

1. Verdeel in groepe van vyf tot sewe.
2. Bestudeer weer die afdeling oor soorte diere en fokus spesifiek op die verskille tussen ekso- en endoskelette.
3. Hou 'n dinkskrum en skryf so veel as moontlik verskille tussen 'n eksoskelet en 'n endoskelet neer.
4. Sodra julle groep se dinkskrum voltooi is, kan julle jul idees met die klas deel en dit bespreek.
5. Teken hierdie vergelykings in die tabel hieronder aan.

	Eksoskelet	Endoskelet
Soort dier	krap, by	leeu, mens, voël, padda
Posisie	buite die liggaam	binne die liggaam
Funksies	beskerm, verhoed uitdroging, ondersteun	beskerm sagte organe, ondersteun, beweging, stoor minerale in beendere
Spieraanhegting	heg aan die binnekant van die eksoskelet	heg met tendons aan die bene van die skelet
Gewrigte	slegs skarniergewrigte	verskillende soorte gewrigte tussen bene
Soort beweging	loop, spring, swaai, vlieg	loop, hardloop, spring, swaai, swem, vlieg



SLEUTELKONSEPTE

- Daar is baie verskillende plante en diere.
- Hulle woon in verskillende habitatte op aarde.
- Alle plante en diere en hul habitatte vorm gesamentlik die totale biodiversiteit van die aarde.
- Suid-Afrika het 'n ryk verskeidenheid inheemse plante en diere en hul habitatte.

HERSIENING:

1. Pas die tipe habitat uit die linkerkantste kolom by die beskrywing in die regterkantste kolom. Trek 'n streep om die korrekte pare te verbind.
Skryf 'n voorbeeld van 'n dier en 'n plant wat spesifiek in daardie omgewing aangetref sal word, in die linkerkolom langs elke habitat neer.

Voorbeeld van 'n plant en 'n dier wat in hierdie habitat sal woon	Habitat	Beskrywing
	Woud	Alhoewel die diere in hierdie habitat van die grootste op die planeet is, eet sommige van hierdie reuse net klein plantjies!
	Woestyn	Baie groot soogdiere en ander diere en 'n verskeidenheid plante en groot bome leef hier.
	Akwaties	Al is die grond vrugbaar, groei hier baie min bome.
	Grasveld	Hier groei baie min plante omdat water skaars is.

Leerders moet gepaste diere neerskryf - verkieslik dié wat ons in die hoofstuk bestudeer het.

- *Alhoewel die diere in hierdie habitat van die grootste op die planeet is, eet sommige van hierdie reuse net klein plantjies. **Akwaties***
- *Baie groot soogdiere en ander diere en 'n verskeidenheid plante en groot bome leef hier. **Woud***
- *Al is die grond vrugbaar groei hier baie min bome. **Grasveld***
- *Hier groei baie min plante omdat water skaars is. **Woestyn***



2. Skryf 'n kort beskrywing van die interafhanklikheid van die ratel, die heuningwyservoël en die bye. Watter diere trek voordeel uit die verhouding en watter nie?

Die ratel weet nie waar die byekorf is nie, daarom kan hy nie heuning kry nie. Die heuningwyser weet waar die korf is, maar kan nie by die larwes binne-in die korf kom nie omdat die bye hom sal doodsteek. Die ratel het 'n dik vel waardeur die bye nie kan steek nie. Die heuningwyser wys die ratel waar die heuning is en die ratel breek die korf oop, eet die heuning en los die larwes vir die heuningwyser. Die bye maak heuning wat die ratel eet en die voël eet die bye se larwes. Die bye trek nie voordeel uit hierdie verhouding nie.

3. Noem die verskillende soorte skelette.

Eksoskelet, hidroskelet, endoskelet

4. Skryf in die tabel hieronder watter soort skelet elkeen van die diere het. Skryf ook in die laaste kolom of die dier 'n vertebrat of 'n invertebrat is.

Dier	Soort skelet	Vertebraat of invertebraat?
 Sprinkaan ⁴³		
 Bloublasie ₄₄		
 Kaapse mossie		

Dier	Soort skelet	Vertebraat of invertebraat?
 Skilpad 45		
 Padda 46		
 Krap 47		

Sprinkaan: eksoskelet, invertebraat
Bloublasie: hidroskelet, invertebraat
Kaapse Mossie: endoskelet, vertebraat
Skilpad: endoskelet, vertebraat
Seeperdjie: endoskelet, vertebraat
Padda: endoskelet, vertebraat
Krap: eksoskelet, invertebraat



SLEUTELVRAE

- Hoe lyk my skelet?
- Hoekom het ek bene in my liggaam?
- Lyk alle skelette soos myne?
- Kan 'n mens sien of 'n skelet aan 'n mens of 'n dier behoort?

2.1 Skelette van vertebrate

Inleiding tot die onderwerp:

Indien moontlik, plak ou x-strale teen die klas se vensters voordat u met die les begin. Wanneer die leerders instap moet hulle dadelik kan agterkom waaroor die les gaan. U kan miskien die naaste dierehospitaal besoek en hoor of hulle nie x-strale van diere het wat u kan gebruik nie. As u genoeg x-strale het om al die vensters te bedek, kan u die klasligte verdoof om 'n grilliger atmosfeer tydens die les te skep.

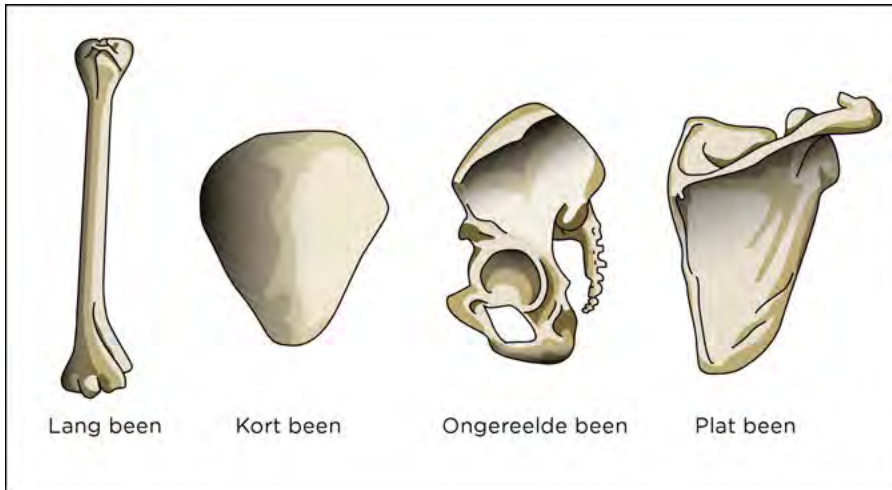
- Begin deur die leerders oor skelette uit te vra en hoor of hulle al 'n geraamte gesien het. Op hierdie ouderdom stel hulle vreeslik belang in geraamtes en ander vreemde bangmaakgoed.
- Verduidelik dat julle meer gaan leer oor die skelette van vertebrate. Omdat mense gewerweldes is, gaan ons eers meer oor ons eie skelet leer en ook waarvoor al die bene in die liggaam daar is (hulle funksies). Hulle gaan dan ook van ander gewerweldes se skelette leer en, omdat hulle reeds van die menslike skelet geleer het, sal hulle die funksies met dié van 'n menslike skelet kan vergelyk.
- Maak ontbytgraanbokse vir hul skelet-legkaarte bymekaar.

Jy weet nou reeds dat alle vertebrate bene binne-in hulle liggame het en ongewerweldes nie.

Elke keer dat 'n gewerwelde dier beweeg, gebruik hy sy bene, gewrigte en spiere. In hierdie afdeling gaan ons die bene, gewrigte en spiere bestudeer wat 'n vertebraat help om te beweeg.

Bene

Bene is hard en vorm 'n sterk raamwerk om die vertebrat se liggaam te ondersteun en te beskerm. Alle werwelddiere het dieselfde soort bene – sommige is net groter as ander, maar die basiese struktuur van die bene is baie dieselfde.



Verskillende soorte bene.

BESOEK

Die skelet-liedjie
goo.gl/SPfw1

AKTIWITEIT: Identifiseer die bene in jou liggaam.

BENODIGDHEDE

- Gefotostateerde beenlegkaart van die mens se skelet
- Gefotostateerde byskrifte wat by die beenlegkaart pas
- Skêr
- Gom
- Herwinde dun karton van graankosbokse
- Potlood en liniaal
- Kleurpotlode as jy die skelet wil versier

INSTRUKSIES:

1. a) Hoeveel funksies van die bene van die skelet kan jy onthou?
 - *Dit gee vorm aan die liggaam.*
 - *Dit beskerm inwendige organe.*
 - *Dit ondersteun organe en weefsel.*



HET JY GEWEET?

'n Volwasse persoon
het gemiddels 206
bene in sy liggaam!

- *Dit maak beweging moontlik deur die aanhegting van spiere.*

2. Die onderwyser sal vir jou 'n legkaart van die mens se skelet gee. Sny elke deel versigtig op die stippellyne uit.

Onderwysers moet seker maak dat leerders slegs op die stippellyne sny. Dit is 'n goeie aktiwiteit om leerders se fyn motoriese, ruimtelike en hand-oog-koördinasie te toets, aangesien dit 'n invloed op soveel ander gebiede van hul skoolwerk mag hê. Dit kan vir onderwysers 'n idee gee van die soort probleme wat leerders het en hulle kan dan aan hierdie probleme aandag gee. Ons stel voor dat onderwysers deur die klas beweeg, hul leerders noukeurig dophou tydens die aktiwiteit en help waar nodig.

3. Bou 'n menslike skelet op die agterkant van die herwonne karton – moet dit nog nie vasplak nie. Jy gaan dit dalk 'n bietjie moet rondskuif as dit nie mooi op die karton pas nie.
4. Wanneer jy dit reg neergesit het, plak dit op die karton vas.
5. Sny byskrifte uit die tabel uit.
6. Pak die byskrifte versigtig op die regte plekke uit - moet dit nog nie vasplak nie, want jy moet dalk die byskrifte verskuif om almal in te pas.

Hier is die woorde van 'n ou liedjie wat jou meer oor bene leer. Die koorgedeelte is elke keer uitgelaat.

1. Werk in groepe van vyf tot sewe.
2. Komponeer 'n 'kletsrym'-ritme; komponeer jou eie deuntjie, of gebruik 'n bestaande liedjie om saam met die lirieke te gebruik. Jy mag instrumente maak of gebruik om jou singery aan te help.
3. Voer die liedjie in die klas op.

Die Bene-liedjie

Jou kopbeen is vas aan jou nekbeen, Jou nekbeen is vas aan jou skouerbeen, Jou skouerbeen is vas aan jou rugbeen,

So...

Jou rugbeen is vas aan jou heupbeen, Jou heupbeen is vas aan jou dybeen, Jou dybeen is vas aan jou kniebeen,

So...

Jou kniebeen is vas aan jou been-been, Jou been-been is vas aan jou enkelbeen, Jou enkelbeen is vas aan jou voetbeen, Jou voetbeen is vas aan jou toonbeen!

So...

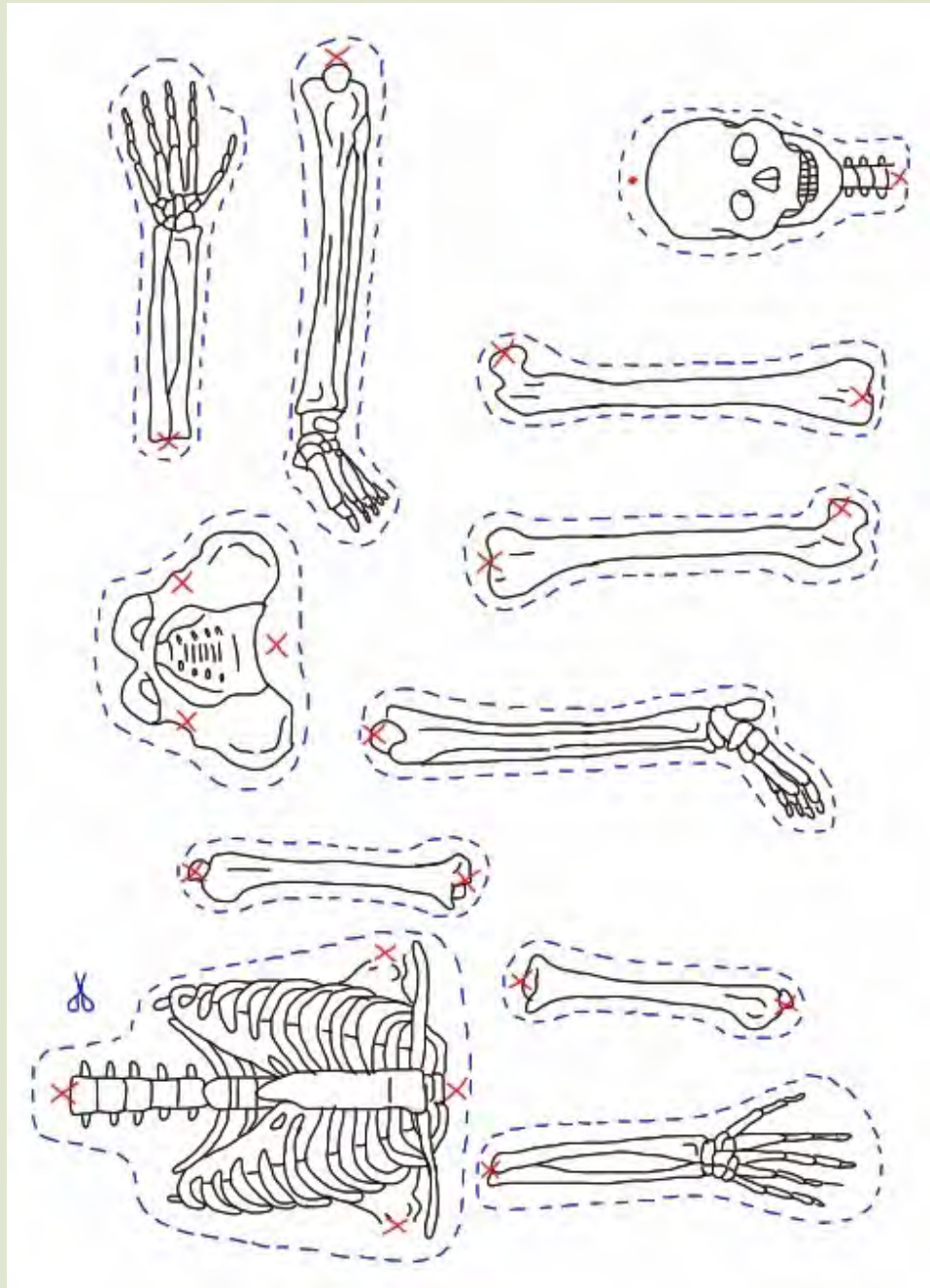


Fotokopieer die bene-legkaart-bladsy (maak genoeg vir elke leerder).

Die byskrifte hieronder is bedoel vir die bene-legkaart en moet ook vir die leerders gefotokopieer word sodat hulle dit kan uitknip en gebruik om die legkaarte te voltooi.

skedel	voetbene	onderkaakbeen
dybeen	enkelbene	binne-voorarmbeen
kuitbeen	toonbene	skeenbeen
ribbe	ruggraat	polsbene
knieskywe	heupbeen	vingerbene
stuitjiebeen	sleutelbeen	handbene
borsbeen	bo-armbeen	buite-voorarmbeen

Onderwysers wat fluks voel, kan die legkaart vergroot en 'n lewensgrootte weergawe in die klas opplak. Voeg byskrifte by en verskaf 'n klein houer by die deur vir voorstelle vir 'n naam vir die skelet!

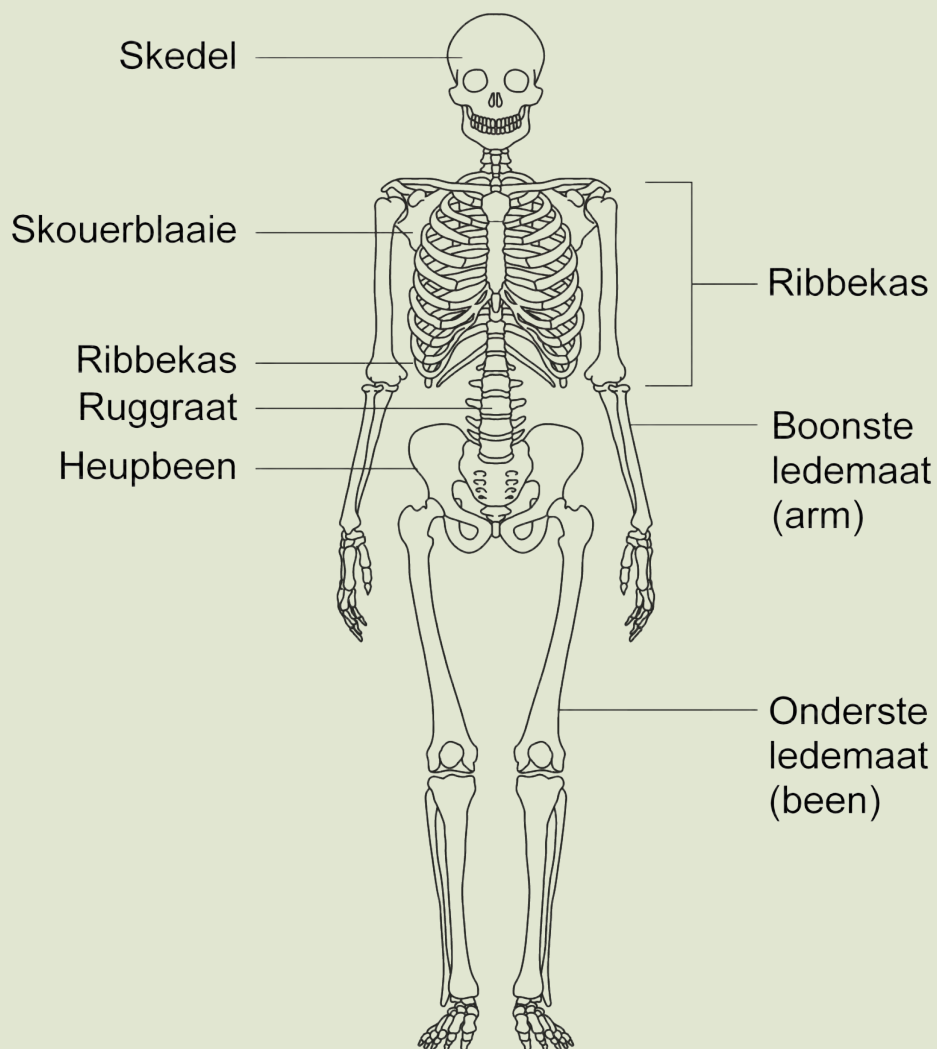


Noudat jy weet waar al die bene in die liggaam is, wonder jy waarskynlik wat elke been se doel is. Kom ons vind uit.

AKTIWITEIT: Die bene van die menslike skelet

INSTRUKSIES:

1. Bestudeer die skelet-legkaart. Hierdie illustrasie van die menslike skelet mag ook help. Let veral op na die vorms van die verskillende tipes bene.
2. Kan jy voorbeelde van die vier verskillende tipes bene identifiseer? Skryf die voorbeelde van elke tipe been wat jy kan vind in die tabel hieronder neer.



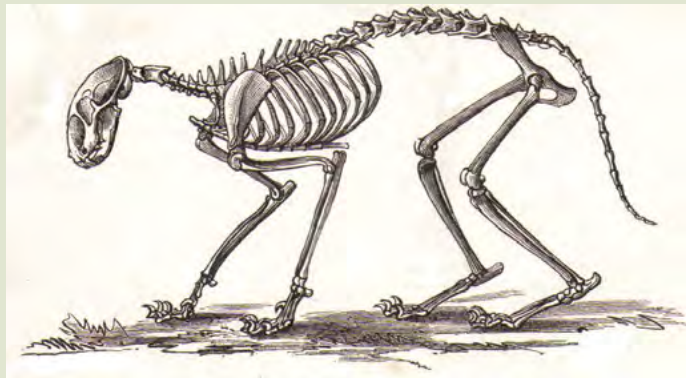
Die menslike skelet

Tipe Been	Waar kom dit in die vertebrate liggaam voor?
Langbene	arms, bene, vingerbene en voetbene
Kortbene	pols en enkel
Platbene	heupbene, skedel, sternum (borsbeen) en skouerblaaie; ribbe word ook as platbene beskou
Onreëlmatige bene	werwels / ruggraat; kakebeen

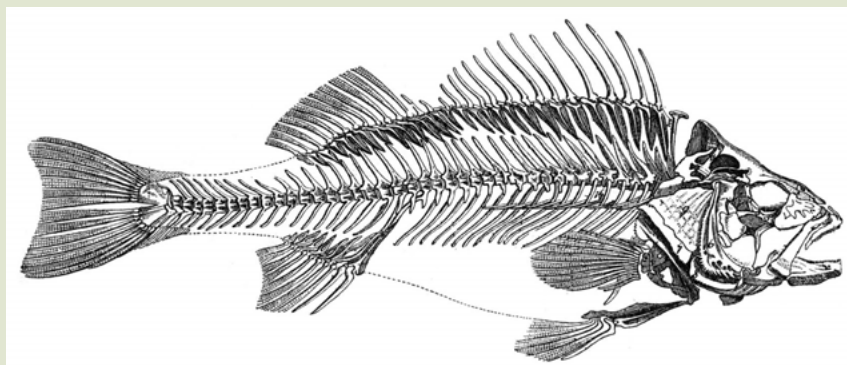
3. Kyk nou of jy hierdie bene in ander werweldiere se skelette kan identifiseer! Gebruik hierdie sleutel om op die prentjie van die skelet te wys waar die verskillende bene is:

- L - Langbeen
- K - Kortbeen
- P - Platbeen
- O - Onreëlmatige been

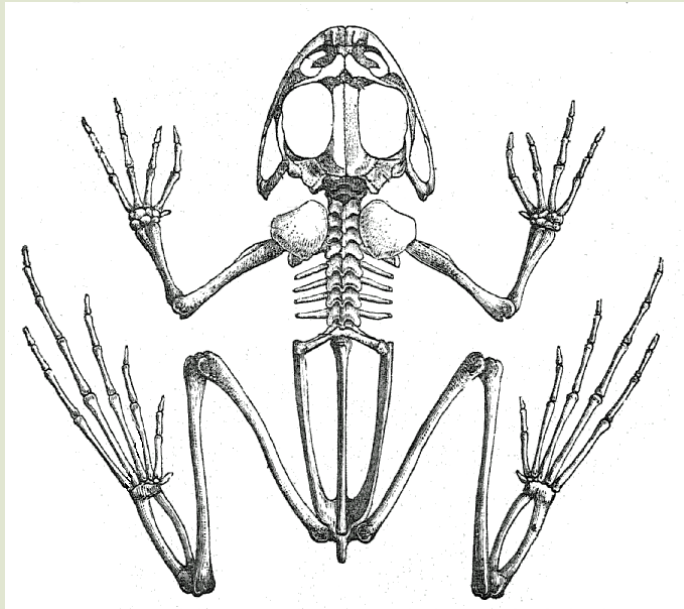
Skelet van 'n kat



Skelet van 'n vis



Skelet van 'n padder



VRAE:

1. Watter van hierdie diere is 'n soogdier?
kat
2. Watter een is 'n amfibiër?
padder

Noudat jy weet hoe om verskillende bene in vertebrate te identifiseer, kom ons kyk na die funksies van sommige van hierdie bene.

Herinner leerders daaraan dat ons die menslike skelet as 'n voorbeeld van 'n vertebrate bestudeer, maar dat die meeste vertebrate dieselfde basiese beenstruktuur het en dat hulle bene soortgelyke funksies het.

Funksies van die bene in 'n vertebrate-skelet

1. Die skedel

Vertebrate se skedel bestaan uit verskillende bene wat aanmekaargroei om 'n beskermende 'kas' te vorm.

- Die skedel beskerm die oë en ore, neus en mond.
- Dit beskerm die brein.
- Die tande en die onderkaak is aan die skedel geheg.



VRAE

Kan jy die diere waaraan elkeen van hierdie skedels behoort, identifiseer? Skryf die naam in die spasie onder elke skedel.

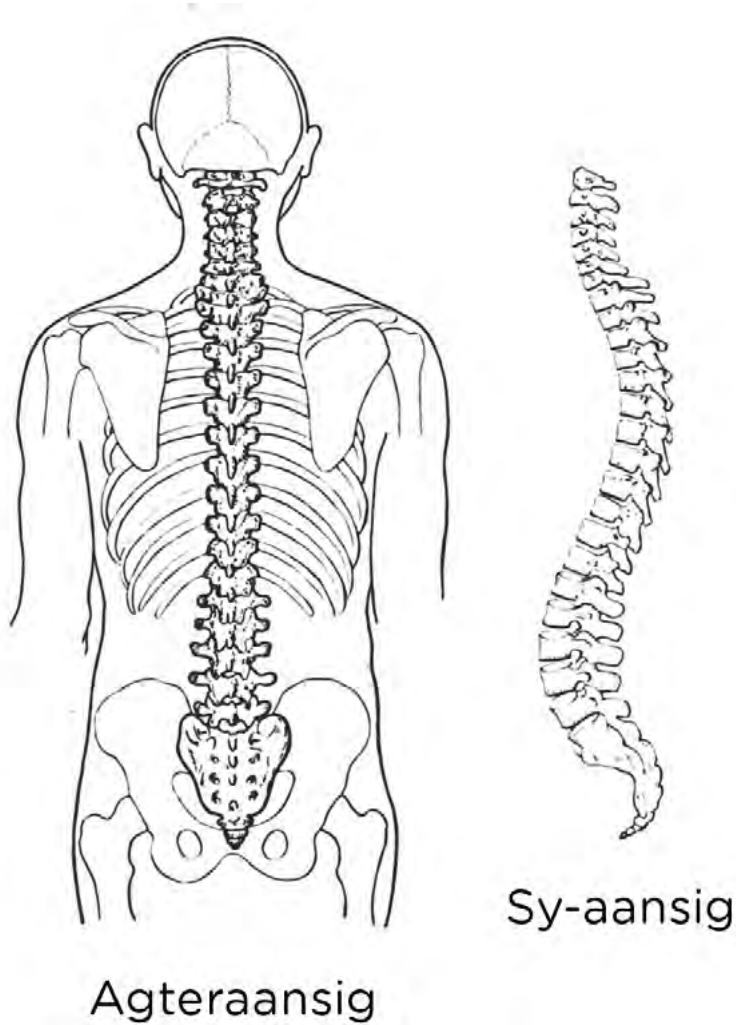
	
	

Antwoord: Krokodil, perd, renoster, mens

2. Die werwelkolom

- Die werwelkolom bestaan uit werwels.
- Daar is 'n holte in die middel van elke werwel. Wanneer die werwels met mekaar verbind is, vorm dit 'n hol, 'n lang buis. Die rugmurg is binne-in hierdie buis. Die rugmurg is 'n bondel senuwees wat met die brein verbind is. Dit word van bloed voorsien deur bloedvate.
- Die werwelkolom het twee belangrike funksies (werke):

- Dit beskerm die rugmurg.
- Dit ondersteun die boonste deel van die liggaam.



Die menslike werwelkolom en werwels

HET JY GEWEET?

'n Baba en 'n volwassene het nie dieselfde aantal bene nie. Die baba se skedelbene is nog nie by geboorte vergoei nie. Die individuele bene kan ten opsigte van mekaar beweeg terwyl die baba deur die geboortekanaal moet gaan! Die skedelbene vergroei ná geboorte geleidelik met mekaar!



VRAE

Vergelyk die bene in die werwelkolom van die kameelperd hieronder met dié van die mens hierbo. Wat let jy op in verband met die vorm van die werwels in die nek en die rug van die kameelperd en dié van die mens se nek en rug?



Kameelperdskelet

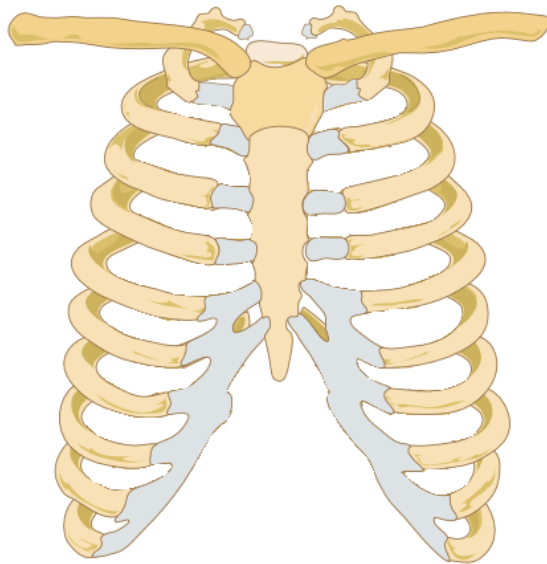
HET JY GEWEET?

Kameelperde het slegs sewe werwels in hul nekke - tel hulle maar. Dit is presies dieselfde as in die mens se nek - soos by alle ander soogdiere.

3. Die ribbe

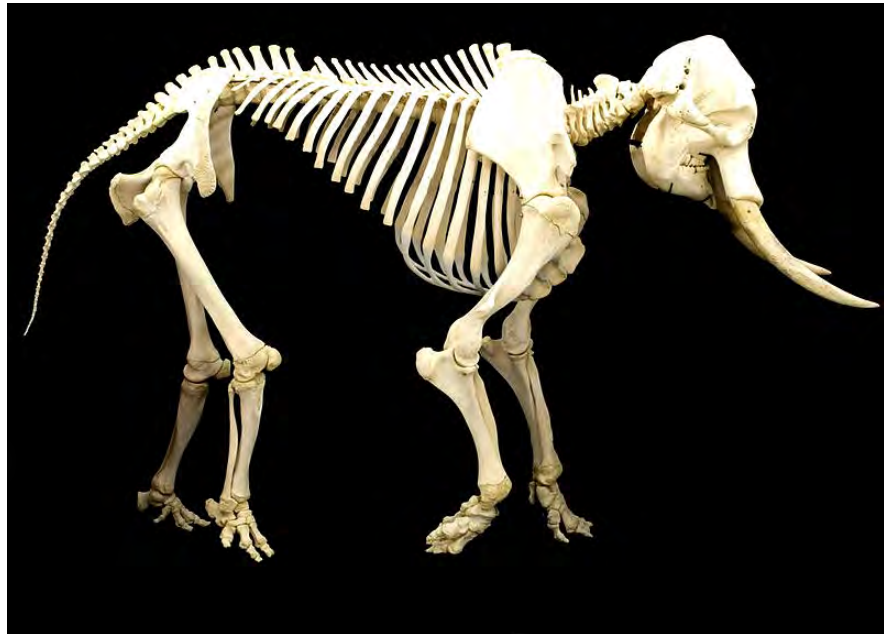
Werweldiere het lang geboë platbene wat ribbes genoem word. Hierdie ribbes is agter met die werwelkolom verbind en die meeste is voor met die borsbeen verbind. Gesamentlik vorm dit die ribbekas.

- By die meeste werweldiere word die ribbekas in die borsgedeelte van die dier aangetref om die longe, hart en ander belangrike organe te beskerm.
- By diere soos slange kan die ribbekas die hele liggaam beskerm en ondersteun.
- Voëls se borsbeen is baie langer en die vlugspiere word hieraan geheg.

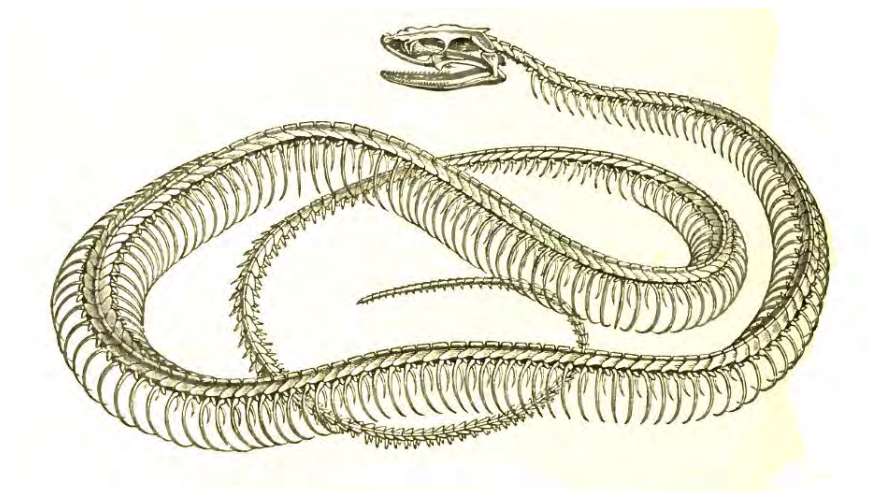


Hierdie is 'n menslike ribbekas.

Baie soogdiere het 'n soortgelyke ribbekas. Vergelyk die ribbekas van hierdie diere.



'n Olifantskelet - sien jy die ribbekas en werwelkolom?



'n Slang se ribbekas beskerm en ondersteun feitlik die hele liggaam.



'n Dolfyn - kan jy sien dat die voorste ledemate feitlik net soos ander soogdiere se ledemate lyk?

4. Skouerblaaie, arms, bene en heupbene

Vertebrate gebruik hulle voor- en agterledemate vir beweging.



Die menslike arm. Kan jy die plat skouerbeen en die langbene van die arm sien?

Baie diere se ledemate is by die skouer- of heupgewrigte aan die liggaam verheg. Alle vertebrate het egter nie heup- of skouergordels nie (dink aan visse en slange).

- Spiere word aan die skouerblaaie geheg om beweging van die voorste ledemaat of arm moontlik te maak.
- Die onderste of agterste ledemate (bene) word by die heupgordel met die liggaam verbind.

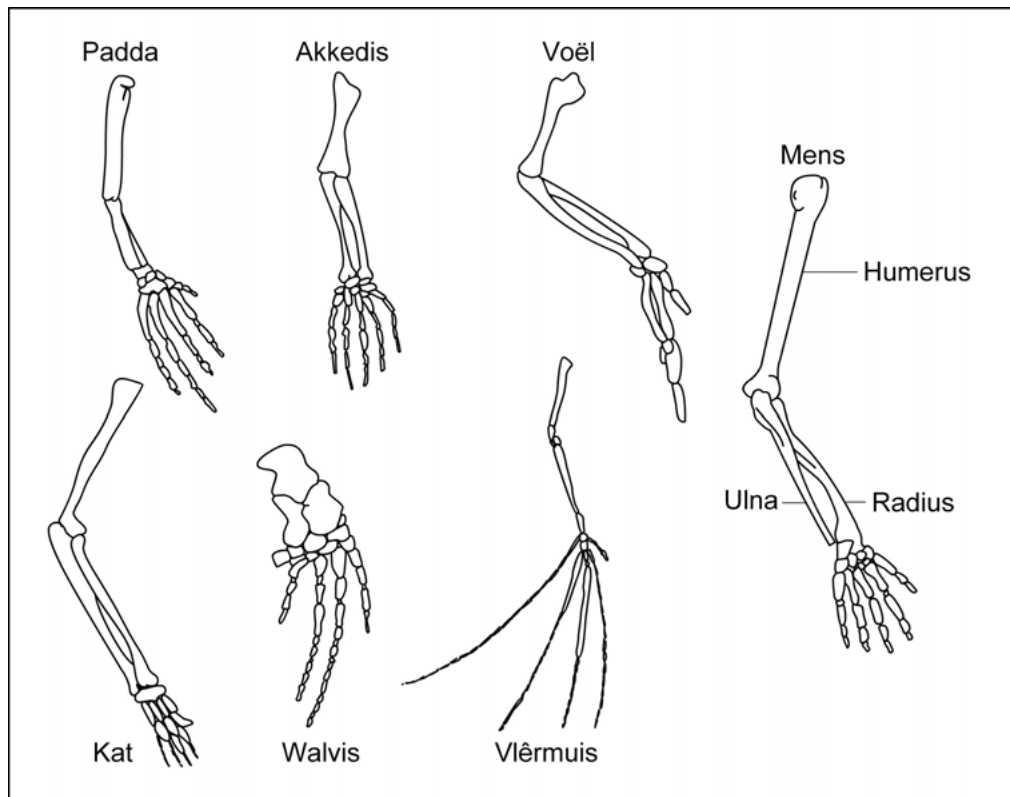
Die bene in verskillende vertebrate se ledemate is soortgelyk. Kyk na die illustrasie wat die ledemate van verskillende diere aantoon.

BESOEK

Skeletstelsel-videos:

[goo.gl/D5wuL](https://www.youtube.com/watch?v=D5wuL)

[goo.gl/TMRRy](https://www.youtube.com/watch?v=TMRRy)



Voorste ledemate van verskillende vertebrate

NUWE WOORDE

- ligament
- tendon
- gewrig

2.2 Beweging by Vertebrate

Noudat jy 'n bietjie meer van bene weet, kom ons kyk hoe diere hierdie bene, gewrigte en spiere gebruik om hulle te help beweeg.



VRAE

Onthou jy nog wat 'n skelet se funksie is? Lys soveel as moontlik van die funksies van die skelet hieronder.

- Die skelet gee ondersteuning en vorm aan die liggaam.
- Dit beskerm sagte organe en weefsels.
- Spiere is vasgeheg aan die bene.
- Spiere laat werweldiere toe om rond te beweeg.

Vertebrate kan beweeg om twee baie belangrike redes:

1. Hulle het **gewrigte** tussen die bene sodat die bene ten

- opsigte van mekaar kan beweeg. Die bene wat by 'n gewrig betrokke is, is met ligamente aan mekaar verbind.
2. Hulle **spiere** is aan hul skelette geheg.

Indien jy wil weet hoe 'n dier beweeg, moet jy weet hoe die gewrigte en spiere werk.

Inleiding tot die onderwerp

Daar is baie maniere om hierdie onderwerp bekend te stel en afhangende van die klasdisipline en gedrag, mag òf die een òf die ander gekies word.

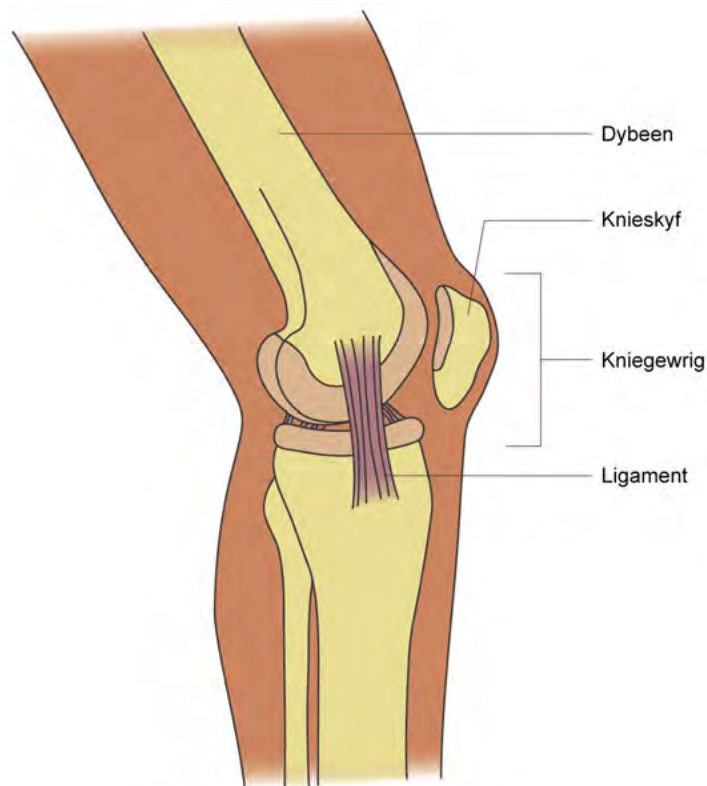
- Berei 'n groot aantal musiekgenres voor: hip-hop, kleuterrympies, ruk-en-rol, gospel, orkesmusiek, metalmusiek ens. Indien moontlik, probeer al die genres in 'n speellys kombineer sodat elke liedjie ongeveer 30 tot 45 sekondes lank speel. Dit is moeilik om in die regte stemming te kom wanneer daar 'n breuk tussen elke liedjie is, of die onderwyser tussen elke liedjie 'n CD moet wissel.
- Gee rofwerkpapier aan die helfte van die klas en vra hulle om 'n potlood en harde boek saam te neem en in 'n sirkel om 'n oop ruimte in die klas of saal te sit. Die ander helfte van die klas moet in die sirkel dans of saam met die musiek beweeg. Die eerste helfte moet dan soveel as moontlik van die verskillende tipes bewegings van die dansende groep neerskryf of vinnig skets.
- Ruil om en laat die 'dansende groep' nou die waarnemers wees.
- Bespreek die verskillende tipes beweging wat hulle geïdentifiseer het. Probeer 'n diagram of 'n breinkaart saamstel- gebruik woorde soos: swaai heupe en arms; spring op en af met bene en voete; swaai arms wild rond; skud jou hele liggaam; knik kop op en af; skud kop; gly arms en bene oor die vloer; ens. Teken hierdie breinkaart op 'n groot vel papier om in die klas te vertoon. U sal later weer hierna verwys.
- Indien moontlik kombineer hierdie les met 'n les wat handel oor die verskillende soorte werkwoorde in Huistaalonderrig.
- Bespreek wat die leerders dink hulle gehelp het om te beweeg: die spiere, bene en gewrigte.

Gewrigte

Gewrigte is die plekke waar bene bymekaarkom. Hulle kom bymekaar op 'n spesiale manier wat die dier of mens toelaat om te beweeg – soos by die elmboog of pols. Daar is verskillende tipes gewrigte.

BESOEK

Video: Tipes gewrigte
[goo.gl/5BhaI](https://www.youtube.com/watch?v=5BhaI)



Hierdie is 'n kniegewrig. Kan jy sien dat die beendere van die been hier bymekaarkom?



VRAE

Noem vier ander gewrigte in die skelet.

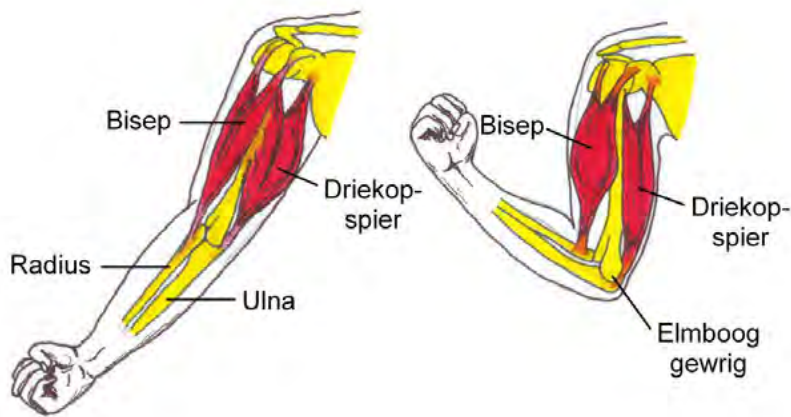
Elmbooggewrig, skouergewrig, heupgewrig, gewrigte tussen vingers, gewrigte tussen tone, enkelgewrig, ens.

Hoe beweeg die bene en die gewrigte?

Kom ons kyk na die voorbeeld van die arm wat beweeg. Kyk na die illustrasie. Daar is twee spiere wat jou arm laat te beweeg – die triseps (driekopspier) en die biceps (tweekopspier). Hulle werk as 'n paar. Wanneer die een spier saamtrek, verslap die ander spier.

Om die arm te buig, trek die biceps saam en trek aan die radiusbeen. Die triseps verslap en die arm buig dan by die elmbooggewrig.

Die arm word reguit gemaak wanneer die triseps saamtrek en aan die ulnabeen trek, terwyl die biceps verslap. Die arm word gestrek.



Die arm beweeg deur gebruik te maak van spiere, gewrigte en bene.

AKTIWITEIT: Beskryf die beweging van werweldiere.

INSTRUKSIES:

Noudat jy weet dat bene en gewrigte deur spiere beheer word om jou te laat beweeg, kom ons kyk na 'n paar van die maniere waarop spiere en bene jou (en ander vertebrate) laat beweeg!

1. Verdeel die klas in twee of vier spanne en speel 'CHARADES'
 - Die onderwyser sal die name van verskillende diere in 'n hoed plaas.
 - 'n Persoon uit die een span trek 'n diere naam uit die hoed.
 - Hulle mag nie ENIGE GELUID maak of enige tekens gee wat die dier se naam sal weggee nie!
 - Hulle moet die beweging van hierdie dier in die groep naboots.
 - Drie mense in die een groep mag elkeen 'n beurt kry om te raai watter dier die ander groep naboots. As al drie verkeerd raai, kan die ander groep 'n kans kry om te raai wat die dier is. Indien hulle ook nie reg raai nie, moet die nabootser die dier bekend maak.



- Punte sal as volg toegeken word:
 - 5 punte vir die eerste raaskoot wat korrek is... Indien hierdie raaskoot verkeerd is...
 - 4 punte vir die volgende raaskoot wat korrek is... Indien hierdie raaskoot verkeerd is...
 - 3 punte vir die volgende raaskoot wat korrek is... Indien hierdie raaskoot verkeerd is vra die ander span om te raai, maar die nabootser word nie toegelaat om die aksies weer te demonstreer nie.

Om tyd te bespaar, aangesien hierdie speletjie baie lank kan aangaan, stel die volgende reëls in: Almal behoort die eerste keer behoorlik te kyk.

- 2 punte aan die ander span indien iemand met die eerste probeerslag korrek is. Indien hulle verkeerd is, dan...
- 1 punt vir die minste probeerslae - indien hulle antwoord steeds verkeerd is, word geen punte toegeken nie.

Voorstel: afhangende van die atmosfeer en dissipline in die klas, kan onderwysers besluit om die nabootser toe te laat om te kies wie mag antwoord, maar dit mag makliker wees indien onderwysers die name uitroep van die leerders wat 'n raaskoot mag waag.

2. Kies drie van die dierebewegings wat jou maats nageboots het en waarvan jy regtig gehou het. Skryf vir elkeen hiervan neer:
 - Die bene wat gebruik is om daardie beweging in die dier te veroorsaak.
 - Die gewrigte wat deel was van die beweging.
 - Die spiere wat die beweging beheer het.



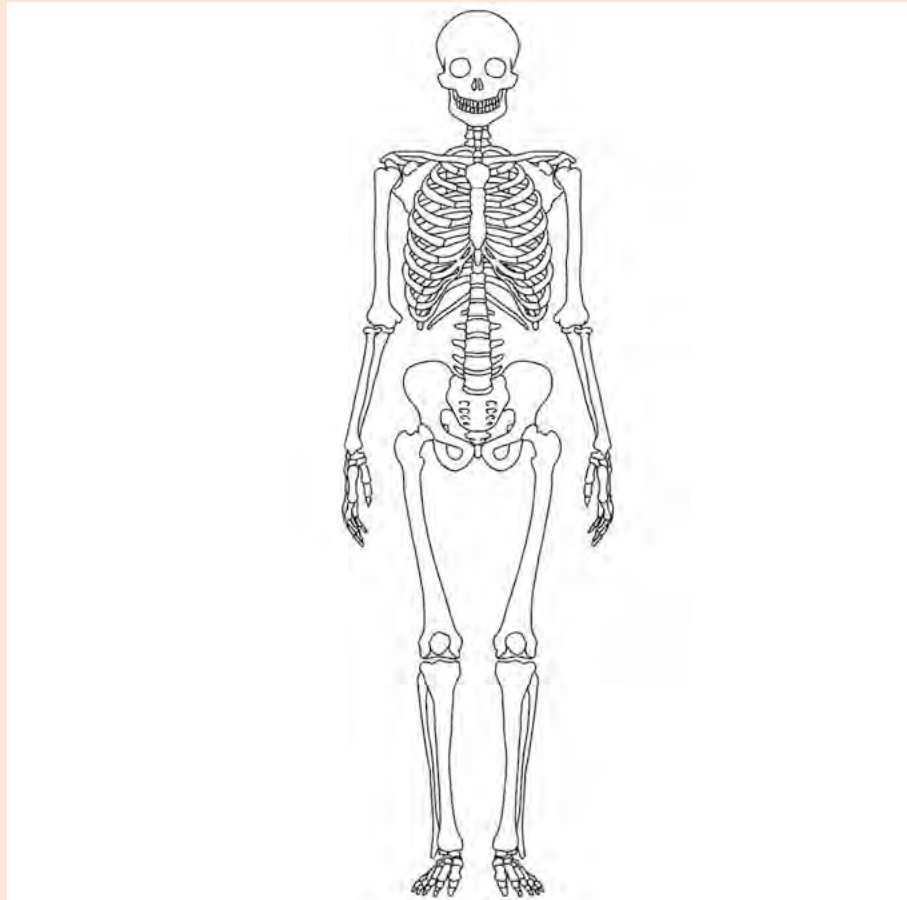
SLEUTELKONSEPTE

- 'n Verteebraat se endoskelet (binne-in die liggaam) het bene en gewrigte.
- Bene is sterk en vorm 'n sterk raamwerk-struktuur.
- 'n Skelet beskerm dele van die liggaam.
- 'n Skelet ondersteun die liggaam.
- Vertebrate kan beweeg omdat hulle spiere met tendons aan die skelet geheg is.

HERSIENING:

1. Watter tipe skelet het jy?
Endoskelet
2. Wat het alle vertebrate wat hulle vertebrate maak?
Vertebrate het 'n werwelkolom en 'n endoskelet van been in hul liggame.
3. Wat is die belangrikste verskil tussen die skelette van 'n muis, 'n krap en 'n erdwurm?
 - *'n Muis het 'n werwelkolom en 'n benige skelet binne-in sy liggaam. Dit word 'n endoskelet genoem.*
 - *'n Krap het geen bene binne-in sy liggaam nie, maar het 'n harde dop aan die buitekant van sy liggaam om dit te beskerm. Dit word 'n eksoskelet genoem.*
 - *'n Erdwurm het geen bene in sy liggaam ni, en het ook nie 'n dop aan die buitekant soos 'n krap nie. Dit het 'n hidroskelet, wat beteken dat die liggaam deur vloeistof ondersteun word.*
4. Hieronder is 'n diagram van die menslike skelet. Dui die volgende met behulp van byskrifte op die diagram van die skelet aan:
 - skedel
 - ruggraat
 - ribbe
 - ribbekas
 - skouerblad
 - heupbeen
 - boonste ledemaat
 - onderste ledemaat
 - Dink aan ten minste twee ander bene in die skelet wat ons nie by hierdie lys ingesluit het nie. Dui hulle met byskrifte op die skelet aan.





5. Gewrigte help ons om te beweeg. Kyk na die diagram van die menslike liggaam. Voeg die byskrifte by om te wys waar jy 'n voorbeeld van die volgende kan vind:

- elmbooggewrig
- kniegewrig
- skouergewrig

6. Noem drie dinge wat alle werweldiere nodig het om te kan beweeg.

Bene, gewrigte, en spiere. As hulle tendons en ligamente genoem het, is dit tegnies ook korrek en verdien dit een punt elk (hulle kan dus 2 bonuspunte verdien).

7. Wat is die verskil tussen die manier waarop 'n mens beweeg, die manier waarop 'n dolfyn beweeg en die manier waarop 'n hond beweeg? Beskryf die beweging van elke dier, die ledemate wat gebruik word, en die posisie van die liggaam tydens beweging.

'n Mens loop regop op sy onderste ledemate, terwyl 'n hond op al vier ledemate loop. 'n Dolfyn gebruik sy voorste ledemate en sy stert om deur die water te beweeg. 'n Mens en 'n hond beweeg op land, terwyl 'n dolfyn in die water beweeg. Mense en honde het vier ledemate, maar 'n dolfyn het net twee ledemate en 'n stert vir beweging.



SLEUTELVRAE

- Hoe beskerm 'n skelet of dop dit wat daarbinne is?
- Het mense dop- of raamstrukture?
- Hoe maak 'n mens 'n struktuur baie sterk?

Inleiding tot die onderwerp

Dit is 'n tegnologie-eenheid en sal die beginsels van tegnologie-onderrig, en spesifiek die ontwerpproses, volg. As sulks sal die verskillende aktiwiteite in hierdie eenheid leerders voorberei om hul eie dop- of raamstruktuur aan die einde van die eenheid te bou. Hulle word **bemagtigende** aktiwiteite genoem. Hulle is ontwerp om leerders te bemagtig om die probleem aan die einde van die eenheid aan te pak met die nodige kennis, insig en vaardighede om dit met selfvertroue te kan voltooi.

Leerders sal 'n model van 'n werweldierskelet as 'n projek moet maak, deur versterkings van gerolde papier of plastiekstrooitjies te gebruik. Bemagtigende aktiwiteite in hierdie eenheid sal gevolglik wees:

NUWE WOORDE

- raamstruktuur
- dopstruktuur
- ondersteun
- gewig
- omsluit
- weerstaan
- vrag/las

- Wat is die verskil tussen 'n dop- en 'n raamstruktuur?
- Is daar dop- en raamstrukture in die natuur?
- Hoe kan 'n struktuur verstewig of versterk word?
- Wat is 'n stut, en hoe maak dit 'n struktuur sterker?

Wanneer leerders 'n goeie begrip van hierdie vier punte het, word daar van hulle vereis om met behulp van hierdie vaardighede 'n model van 'n werweldierskelet te maak.

In hierdie hoofstuk ondersoek ons twee soorte strukture: dop- en raamstrukture.

3.1 Strukture

'n Struktuur is iets wat op 'n baie spesifieke manier gerangskik of saamgestel is, en uit verskillende dele opgebou is. 'n Klimraam is 'n voorbeeld van 'n struktuur. Dit het baie verskillende onderdele, soos houtpale, toue, en stawe, wat almal op 'n spesiale manier aanmekaar gesit is.



'n Klimraam is 'n tipe struktuur. ¹²

Die meeste strukture is ontwerp om stabiel en stewig te bly, wat beteken dat hulle nie sal breek en verkrummel of omval wanneer iets swaar op hulle of teen hulle geplaas word nie.

Strukture het verskillende take of funksies. Dit sluit in:

- ondersteun
- beskerm
- omsluit - dit beteken dat iets ingehou word of dinge verhoed word om in te kom (soos 'n blikkie met sap of 'n heining om 'n gebou)
- help met beweging

Daar is drie soorte strukture:

- raamstrukture
- dopstrukture
- vaste strukture

Met alle strukture is die vorm van die struktuur baie belangrik. 'n Struktuur se vorm bepaal in watter mate dit 'n sekere gewig sal kan dra of teenstaan.

In Gr. 4 Materie en Materiale het ons geleer van sterk raamstrukture, en ook hoe om strukture sterker te maak deur gebruik te maak van stutte en hoeksteune. In hierdie hoofstuk gaan ons fokus op twee soorte strukture: raamstrukture en dopstrukture. Dit is omdat hulle met die skelette van diere verbind kan word.



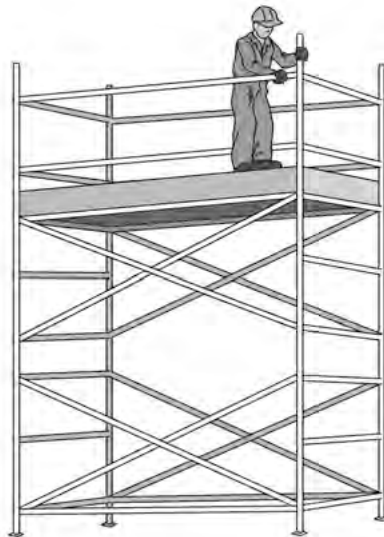
VRAE

Draai na 'n klasmaat en bespreek die woorde 'dopstruktuur' en 'raamstruktuur', en probeer bepaal wat hierdie begrippe kan beteken. Dink dan aan voorbeelde van raamstrukture en van dopstrukture wat jy in geboue kan sien, miskien terwyl jy skool toe loop of ry. Rapporteer terug en bespreek dit met die klas.

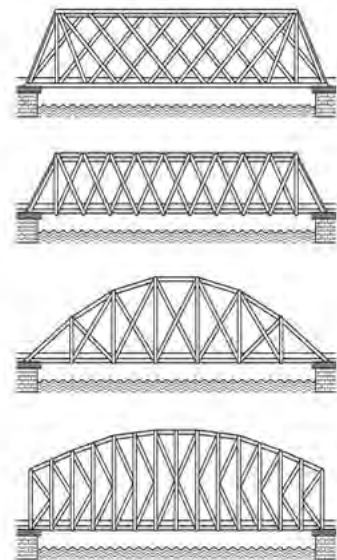
Onderwysers kan hierdie vraag gebruik om voorkennis van dop- en raamstrukture te assesser aangesien soortgelyke werk in Graad 4 behandel moes gewees het. Raamstrukture: diefwering, heinings, selfoontorings, Eskom-torings, siwwe, hout- en metaalklimrame, ens. Dopstrukture: skilpaddop, hutte, sleepwa, bakkie-kap, eierdop, slakdop, deksels, pype ens.

Raamstrukture

Raamstrukture is maklik om te identifiseer omdat hulle 'n raam of skelet het. Hierdie strukture word gebou of saamgestel deur stukke materiaal aan mekaar te heg om 'n raam te maak. Kyk na al die foto's van raamstrukture.



Konstruksiewerke gebruik steierwerk. Die steierwerk vorm 'n raam.



Die driehoek wat deel van hierdie brûe uitmaak, maak dat hulle sterk raamstrukture is.



'n Spantoring ('pylon' in Engels) is 'n raamstruktuur wat elektriese hoogsenningsdrade ondersteun. ³



Die are in 'n blaar vorm 'n raamstruktuur. ⁴



'n Spinnekop se web is 'n raamstruktuur. ⁵

Hierdie foto's is almal voorbeelde van raamstrukture. In sommige foto's is die raam duidelik sigbaar - dit word ook raamstrukture genoem. By sommige is die raam bedek met 'n oortreksel.



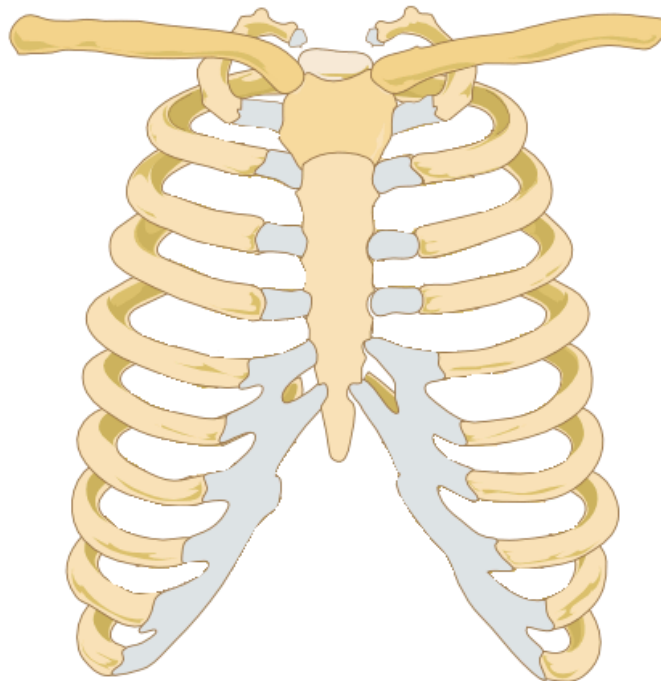
VRAE

Bespreek met een van jou maats wat julle dink al hierdie strukture in gemeen het - wat is dieselfde by almal? Rapporteer terug aan die klas.

Daar is stutte en driehoekige vorms. Die raam is soms onbedek en vorm die hele struktuur (soos met 'n spantoring of klimraam), of die raamstruktuur kan bedek wees met 'n oortreksel ('vel'), soos in die geval van 'n blaar.

Een van die belangrikste raamstrukture van alle werweldiere is die skelet. Die materiaal waarvan hierdie raamwerk gemaak is, is been wat aan spiere geheg is, wat die skelet laat beweeg. Die skelet ondersteun die spiere en beskerm die organe.

Hier is 'n illustrasie van 'n menslike ribbekas. Kan jy sien dat dit 'n raamstruktuur vorm?



Die ribbekas is 'n raamstruktuur.

VRAE

Watter organe word deur die ribbekas beskerm?

Die hart, longe en lewer



Ons kan in die algemeen sê dat alle werweldiere 'n raamstruktuur as 'n skelet het. Dit is omdat werweldiere 'n endoskelet het, wat 'n raamwerk vorm om die liggaam te ondersteun.

Dopstrukture

Dopstrukture beskerm of bevat gewoonlik voorwerpe binne-in die struktuur. Mense bou dopstrukture om goed mee te beskerm of binne te hou, byvoorbeeld 'n skottel, 'n blik, 'n motor of 'n huis.



Hierdie koejawels word gehou in 'n mandjie, wat 'n dopstruktuur vorm.

6

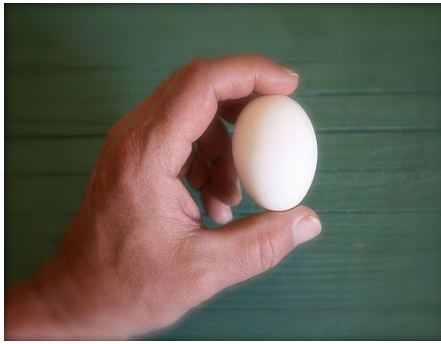


'n Motor het 'n dopstruktuur wat die passasiers binne-in beskerm. ⁷

Eierdoppe en die eksoskelette van ongewerwelde diere, soos krap- en kreefdoppe, is voorbeelde van dopstrukture in die natuur. Dopstrukture is gemaak om 'n baie swaar vraag of las te weerstaan.

HET JY GEWEET?

Dit is amper onmoontlik om 'n eierdop stukkend te druk as jy dit vertikaal tussen jou duim en wysvinger hou!



'n Eierdop is 'n voorbeeld van 'n sterk dopstruktuur.⁸

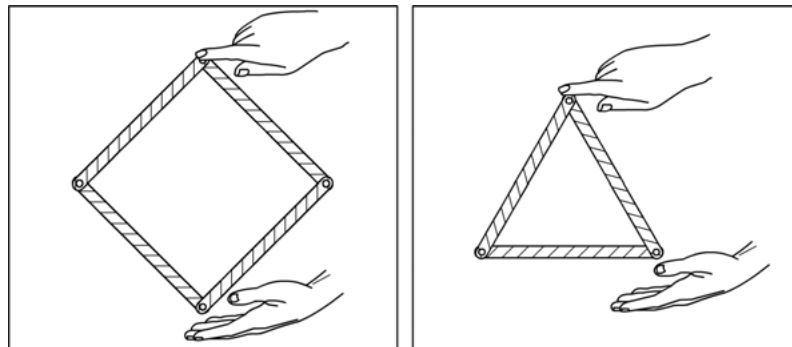


'n Krap het 'n eksoskelet, wat 'n dopstruktuur is.⁹

Versterking van strukture

Strukture wat iets beskerm of 'n swaar wag moet dra sonder om te breek of te val, moet baie sterk wees. Kom ons ondersoek die verskillende maniere waarop ons strukture kan versterk.

Onthou jy dat ons in Materie en Materiale in Graad 4 gekyk het watter een van 'n driehoek of 'n vierkant die sterkste is? Kyk na die illustrasie om jou daaraan te herinner.



Die skepping van 'n vierkant- en 'n driehoek-vorm.



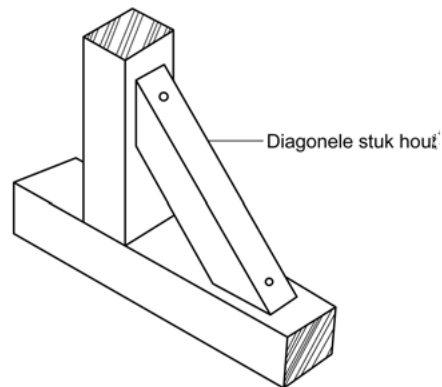
VRAE

Indien jy teen die vorms in die illustrasie kon druk, watter een is die meeste stabiel en stewig? Verduidelik hoe jy die ander vorm sterker en meer stabiel kan maak.

Die driehoek is die sterkste. Die vierkant kan maklik platgedruk word. Jy kan die vierkant sterker maak deur 'n diagonale stut van die een hoek na die ander in te sit.

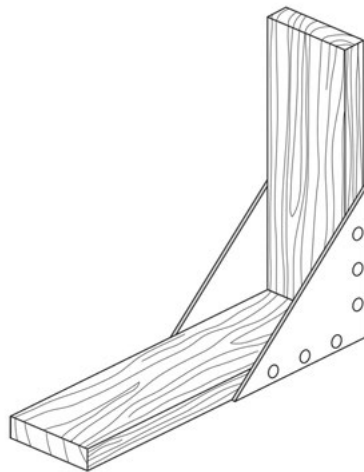
Hoeke van strukture is baie belangrik omdat dit dikwels die swakste plek in die struktuur is. Om hoeke te versterk:

- Plaas nog 'n versterking ('n hegstut genoem) oor 'n vierkant se hoek om 'n driehoek te vorm. Dit maak die hoek baie sterker.



'n Diagonele stut op 'n hoek waar twee stukke hout bymekaarkom.

- Plaas 'n driehoekige versterking oor die hoek. Dit word 'n hoeksteun of driehoeksteun genoem.



*Nog 'n manier om 'n hoek te versterk sodat dit nie kan ingee nie. Dit word 'n **hoeksteun** genoem.*



AKTIWITEIT: Die ontwerp en maak van 'n skelet

Dit is die eerste tegnologieprojek wat die leerders in Graad 5 doen. Hulle sou reeds 'n paar projekte in Graad 4 gedoen het, maar dit is raadsaam om die ontwerpproses weer te beklemtoon soos u deur die projek gaan. Die eerste stap is om die behoefte om 'n ontwerp te doen, te identifiseer. In hierdie geval is die scenario dat die plaaslike museum op soek is na skelette om uit te stal, en dat Farrah voorstel dat die Graad 5-klas hul eie modelle bou aangesien hulle pas van skelette geleer het. Gebruik hierdie agtergrond om die behoefte om die model te ontwerp en te bou aan te moedig. Aan die einde kan u 'n uitstalling aan die een kant van die klas opstel waar die modelle geplaas kan word; elkeen met 'n naamplaatjie.

Die patroon wat vir tegnologieprojekte gevolg word, is OOMEK.

O staan vir Onderzoek die behoefte wat sommige mense het. Onderzoek bestaande produkte en oplossings, sowel as konsepte en vaardighede wat jy nodig sal hê om die probleem op te los. In hierdie geval sou heelwat van die ondersoek reeds gedoen gewees het selfs voor die aktiwiteit, toe daar gekyk is na dierskelette en maniere om strukture te versterk. Leerders moet hierdie kennis en ervaring gebruik wanneer hulle hul ontwerpe skep.

O staan vir Ontwerp, wat beteken om dít wat uit die ondersoek geleer is, te gebruik om aan goeie metodes te dink om die probleem op te los. Onthou dat leerders soos hulle deur die projek werk met nuwe ontwerpe vir hul skelette vorendag mag kom. Verseker hulle dat wysigings toelaatbaar is en dat hulle nie die oorspronklike idee moet skrap nie, maar dat hulle moet aandui hoe hul idee gevorder en verander het, asook waarom hulle die ontwerp moes verander.

M staan vir Maak. Wanneer die model gemaak word, word die gespesifiseerde materiale en gereedskap volgens die ontwerp gebruik. Let op dat die meeste kinders met hulle hande ontwerp, en nie slegs met pen en papier nie. Soos hulle met die materiale werk, kry hulle meer idees en hul ontwerp raak beter. Ons behoort aan ontwerp en maak te dink as deel van dieselfde fase van die projek.

E staan vir Evaluering. Nadat die model van die skelet gemaak is, moet dit geëvalueer word om te bepaal of dit wel die spesifikasies nagekom het, byvoorbeeld: kan dit alleen regop staan? Is die model driedimensioneel en realisties? Is dit 'n stewige struktuur? Is daar enige verbeterings wat gemaak kan word?

K staan vir Kommunikasie Leerders moet aan ander mense kan verduidelik hoe hulle op die oplossing van die probleem besluit het. Die leerders behoort dwarsdeur die projek te teken en inligting neer te skryf. Moenie die opskryf tot aan die einde los nie aangesien leerders dit in daardie stadium vervelig sal vind. Soos wat hulle nuwe idees kry, geniet hulle dit gewoonlik meer om dit neer te skryf, omdat dit dan oor hul eie idees gaan - dit is een van die groot pluspunte van tegnologie op skool. Op hierdie manier word die geletterdheidsuitdaging deur middel van die vak wetenskap en tegnologie aangespreek.

Die plaaslike museum het die skool gevra of hulle enige modelle van werweldierskelette het om uit te stal. Farrah het 'n blink idee. Sy is dol daaroor om dinge te maak, en sy is ook baie lief vir diere. Daarom stel sy voor dat ons ons eie modelle van dierskelette maak. Ons kan dan die konsep van skelette as strukture beter verstaan, en die modelle sommer ook uitstal.



Kan ons ons eie dierskelette maak?

'n Skelet van 'n werweldier moet as 'n projek ontwerp word. Dit sal 'n raamstruktuur wees.

Jy mag die volgende materiale gebruik:

- Strooitjies

- Opgerolde papier vir raamdele en stutte.
- Houtpenne of sosatiestokkies (30 cm x 10 mm)
- Kleeflint
- Metaalpapierknippies

ONDERSOEK:

Kom ons ondersoek en doen navorsing om uit te vind hoe om 'n dop- of raamstruktuur te bou. Ons het na verskillende maniere gekyk hoe om strukture met behulp van spesiale vorms en stutte te versterk. Hou dit in gedagte wanneer jy jou skelet ondersoek en ontwerp.

BESOEK

Het jy idees nodig hoe om 'n skelet met opgerolde koerantpapier te bou?
goo.gl/5BhaI

ONTWERP:

Jy het nou die inligting nodig wat ons reeds bekom het om 'n ontwerp van 'n skelet te maak. Die skelet moet aan die volgende vereistes voldoen:

- Dit moet driedimensioneel wees
- Dit moet realisties lyk
- Dit moet die basiese dele hê/aantoon, bv. skedel, werwelkolom, ribbe, ens.
- Dit moet sterk en stewig wees sodat dit op sy eie regop kan staan.

Jou ontwerp is onderhewig aan die volgende beperkings:

- Jy mag nie die skelet by die huis maak nie – jy moet dit by die skool maak.
- Jy is beperk tot die gebruik van sommige van die volgende items: afvalpapier (A4 en A3), karton, metaalpapierknippies, gom, 'n skêr, sosatiestokkies en spykers (om gate te maak).

HET JY GEWEET?

Jy mag dalk met 'n beter ontwerp vorendag kom terwyl jy met die eerste skelet besig is! Laat daarom onderaan plek oop vir 'n tweede tekening.

Sodra jy oor hierdie spesifikasies nagedink het, moet jy die volgende vrae beantwoord:

1. Wat is dit wat jy moet ontwerp?
2. Wat sal die grootte en vorm van jou skelet wees? Onthou dat die skelet vir ten minste drie minute moet kan regopstaan.
3. Watter materiale gaan jy gebruik om die skelet mee te bou? Maak 'n lys van al die nodige materiale.
4. Watter gereedskap gaan jy nodig hê vir die maak van die skelet?
5. Is daar enige ander spesifikasies en beperkings met betrekking tot die skelet waaraan jy kan dink?

Nou moet jy 'n paar ontwerpe vir jou skelet teken. Gebruik

rofwerkpapier om die eerste ontwerpe te doen. Sodra jy tevrede is met die ontwerp, gebruik die ruimte hieronder om die finale ontwerp in te teken. Voorsien die tekening van byskrifte wat aandui watter materiale jy vir die verskillende dele gaan gebruik.

MAAK:

Ons kom nou by die lekker deel! Jy moet nou die skelet volgens jou tekening maak, met die materiale wat jy geïdentifiseer het. Doen dit in die klas.

Sodra almal hul skelette klaar gemaak het, moet julle elkeen vir jul klasmaats wys wat julle gemaak het en aan hulle verduidelik hoe dit gemaak is. Dit word die aanbieding van die ontwerp genoem.

EVALUEER:

Beantwoord die volgende vrae oor die skelet:

1. Kon die skelet vir drie minute sonder enige hulp regop staan?
2. Wat sou jy aan die skelet verander om dit beter te laat werk?
3. Het die skelet voldoen aan al die vereistes in die spesifikasies wat aan jou gegee is?
4. Indien jy ooit weer so 'n skelet moes bou, wat sal jy anders doen?

KOMMUNIKEER:

'n Belangrike deel van die ontwerp-proses is om jou bevindings aan ander te kommunikeer sodat hulle uit jou ervaring kan leer.

Skryf 'n paragraaf hieronder waarin jy vir Farrah vertel van die skelet wat jy gebou het, asook wat gewerk het en wat nie gewerk het nie, sodat sy ook kan leer uit wat jy gedoen het, voordat sy 'n skelet bou om in die museum uit te stal.





SLEUTELKONSEPTE

- Strukture kan in die vorm van 'n dop of 'n raam wees.
- Strukture het spesifieke funksies – om te beskerm, te ondersteun, te omhein of omsluit of om met beweging te help.
- Dop- en raamstrukture kom in die natuur voor.
- Strukture kan versterk word.
- Stutte kan strukture versterk.

HERSIENING:

1. Voltooi die volgende tabel deur aan te dui of elkeen van die strukture 'n dop- of 'n raamstruktuur is.

Struktuur	Dop- of raamstruktuur
<i>Klimraam</i>	<i>Raam</i>
<i>Eierdop</i>	<i>Dop</i>
<i>Hondeskelet</i>	<i>Raam</i>
<i>'n Selfoontoring</i>	<i>Raam</i>
<i>'n Kropskelet</i>	<i>Dop</i>
<i>Steierwerk</i>	<i>Raam</i>
<i>'n Motorkar</i>	<i>Dop</i>
<i>'n Mandjie met vrugte</i>	<i>Dop</i>

2. Hoe sou jy 'n vierkantige vorm versterk? Noem twee verskillende maniere.
Plaas 'n diagonale stut skuins vanaf een hoek na die ander, of gebruik 'n hoeksteun op elke hoek.
3. Gee twee voorbeelde van diere met skelette wat raamstrukture is. Wat noem ons hierdie tipe skelet?
Endoskelet - hond, mens, voëls, visse, ens.
4. Gee twee voorbeelde van diere met skelette wat dopstrukture is. Wat noem ons hierdie tipe skelet?
Eksoskelette - krappe, insekte ens.
5. Wat is die voordeel vir mense dat hulle 'n raamstruktuur in die vorm van 'n skelet het? Verduidelik jou antwoord.
Rame verskaf ondersteuning aan die spiere vir beweging. Die raam beskerm ook die inwendige organe. Die raamstruktuur doen bogenoemde terwyl dit die mens steeds toelaat om te groei aangesien die bene aan die binnekant van die liggaam (endoskelet) is. Dit beteken dat mense nie nodig het om 'n nuwe skelet te kry wanneer hulle groei nie, soos wat diere met eksoskelette moet doen.





SLEUTELVRAE

- Waarom word ek honger?
- Word plante honger?
- Wat is voedselkettings?
- 'n Plant gebruik sonligenergie, water en koolstofdioksied gedurende fotosintese en maak voedsel (suikers) en suurstof.
- Waarom moet 'n roofdier jag en doodmaak - kan dit nie maar net gras eet nie?

4.1 Voedsel en voeding in plante en diere

Inleiding tot die onderwerp

Lees die volgende storie vir die klas.

- Bespreek hoe die verskillende diere gedink het dat 'n ander soort dier belangriker sou wees.
- Bespreek wie of wat hulle gedink het belangriker in die wêreld is.

Kom ons lees die volgende storie saam.

NUWE WOORDE

- fotosintese
- koolstof-dioksied
- suurstof
- produseerder
- verbruiker
- herbivoor
- karnivoor
- omnivoor
- aasdier
- ontbinder

Wie is die belangrikste?

'n Paar diere het eendag op die sagte groen gras om die watergat rondgestaan, besig om die goeie werk van die Skepper te bewonder!

Die skilpad het stadig en versigtig gesê: "Van die hele skepping hou ek die meeste van die flaminke! Hulle pragtige pienk en wit vere, hulle grasieuse nekke en lang bene – hulle is net ongelooflik! Hulle is so mooi – miskien is hulle die belangrikste."

Vlakovark het net *gesnork* en in die sagte bruin modder gerol terwyl hy aan 'n paar wortels kou.

"Daardie flaminke is veels te pieperig!"sê die honger springbok.
"Kyk na daardie sterk, vreeslose buffel – niemand mors ooit met hom nie! Sy horings is só skerp dat hy 'n rots kan deurboor. Ek dink hy is die belangrikste in die hele skepping!"

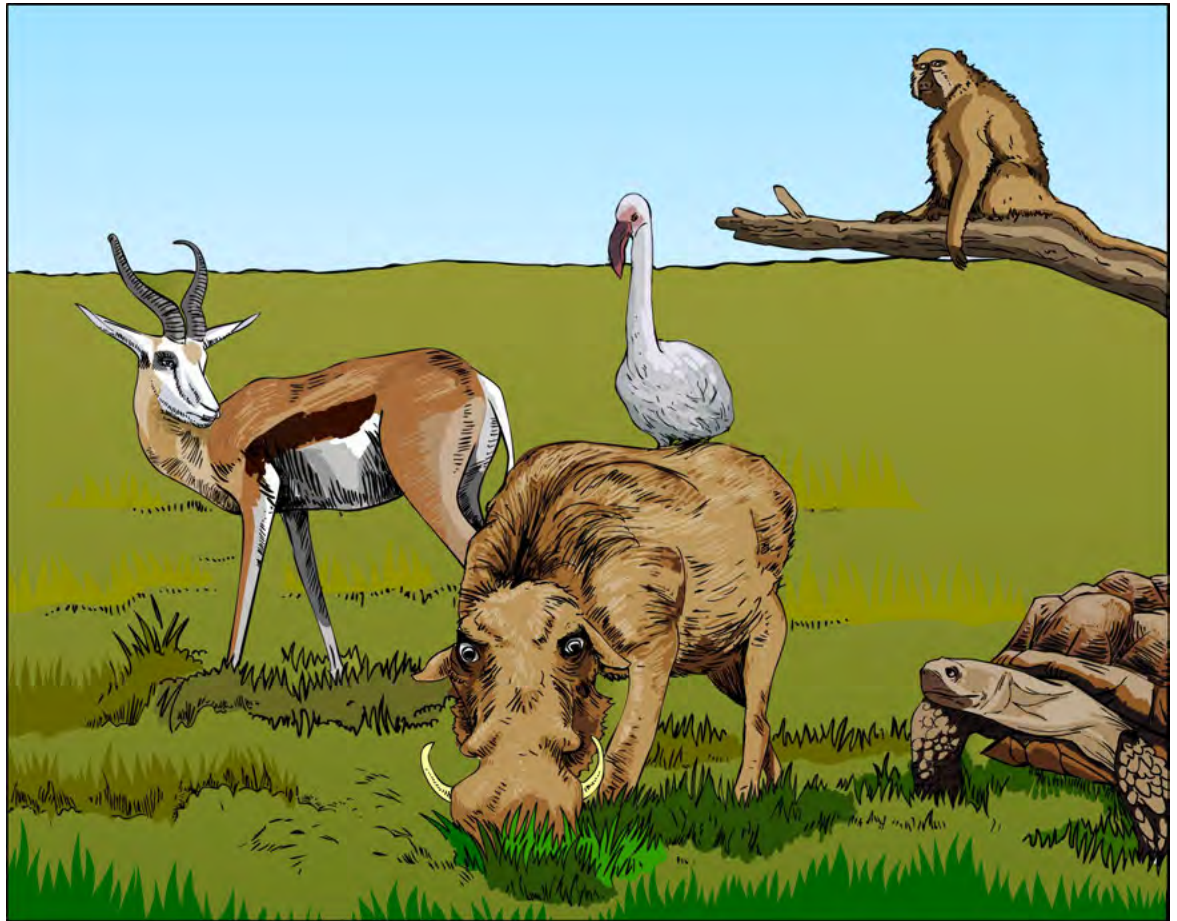
Vlakovark het net *gesnork* en op die koel groen gras gesit terwyl hy 'n groot, sappige hap gras neem.

Die bobbejaan het vanuit sy sitplek in 'n boom daar naby gespring, terwyl hy "hahahahaën "kwahkwahkwah"skree. Julle is almal só verkeerd! Kyk na die arend – sy sweef oor almal en kan alles sien. Sy is altyd veilig hoog in die kranse en hoef nooit na hierdie morsige ou watergat te kom nie. Sy het ons nie nodig nie – sy is die belangrikste van almal!"

Vlakovark het net *gesnork* en sy rug teen die growwe, harde bas van 'n kremetartboom geskuur.

Die miskruier het bo-op sy misbal gaan staan, sy kop op sy poot laat rus en gesê: "Julle het geen benul nie – die miere, hulle is 'n belangrike klomp! Sonder daardie klein outjies sou die hele wêreld onder dooie goed toegegooi gewees het! Die reuk sou on-ge-loof-lik gewees het! Hulle is verreweg die belangrikste!"

Vlakovark het weer *gesnork*, maar hierdie keer was dit baie harder. Hy snork weer: "Sonder plante is ons almal daarmee heen!"En daarmee het hy aan 'n bos riete gestamp en gekou aan die klein insekte wat besig was om te ontsnap.



BESOEK

Plante maak hul eie
voedsel (video)

goo.gl/0zLs5

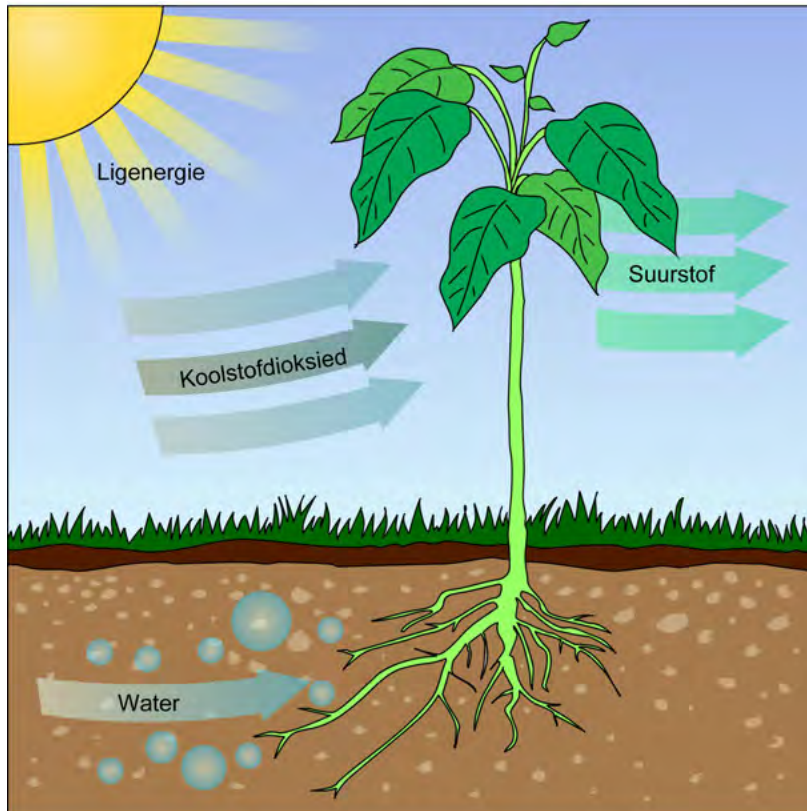
Nadat u die storie gelees het, vra vir die leerders waarom die vlakvark gesê het: "Sonder plante is ons almal daarmee heen!""? Bespreek die verskillende dinge wat ons van plante kan kry - gebruik hierdie geleentheid om leerders se bestaande kennis van plante en fotosintese te assesseer.

Het jy al ooit gewonder of plante honger word?

Plante het nie nodig om voedsel te EET soos mense nie. Hulle maak self hulle voedsel in hulle eie 'fabrieke'. Plante maak voedsel deur 'n proses wat fotosintese genoem word:

- Plante absorbeer water en opgeloste minerale soute deur hul wortels.
- Die water beweeg na die groen dele van die blaar of stingel waar die plant die voedsel produseer.
- Die plante gebruik ook koolstofdiksied ('n gas) vanuit die lug.
- Hulle gebruik stralingsenergie afkomstig van die son vir hierdie proses.
- Plante gebruik die water en koolstofdiksiedgas saam met die sonligenergie om voedsel in die vorm van suikers te maak.
- Plante gee suurstof ('n gas) af as 'n neweproduk van hierdie proses.

- Die plant kan dan die voedsel (suikers) wat dit vervaardig het gebruik om sy eie lewensprosesse aan die gang te hou.
- Plante maak oor die algemeen baie meer voedsel as wat hulle nodig het om aan die lewe te bly. Hulle stoor die oortollige voedsel wat hulle maak in verskillende dele van die plant.
- Diere neem dan hierdie gedeeltes van die plante (of die hele plant) as voedsel in.



Plante maak hulle eie voedsel deur die proses van fotosintese.

VRAE

Waarom benodig diere die voedsel wat plante maak? Bespreek hierdie vraag met 'n maat en rapporteer terug aan die klas.

Diere benodig die voedsel wat plante maak om hulle lewensprosesse aan die gang te hou. Indien hulle nie voedsel of suurstof het nie, sal hulle doodgaan. Fasiliteer hierdie bespreking sodat die gevolgtrekking bereik word dat diere nie sonder plante kan oorleef nie.



In hierdie opsig was die vlakvark heeltemal reg: "Sonder plante is ons almal daarmee heen!" Ons sou nie voedsel gehad het om te eet nie en ook nie suurstof om in te asem nie.



VRAE

Hoeveel sou jy bereid wees om te betaal vir genoeg suurstof vir een dag? Plante maak genoeg suurstof vir ons almal – heeltemal gratis!



Die son is die bron van energie wat alle lewe op aarde onderhou. ¹

Aan die begin van hierdie kwartaal het jy geleer dat diere en plante interafhanklik is – dit beteken dat hulle mekaar nodig het en afhanklik van mekaar is om te oorleef. Alle lewende plante en diere het voedsel vir energie nodig om te kan oorleef.

Plante kan hulle eie voedsel deur middel van fotosintese vervaardig. Lewende dinge wat hulle eie voedsel kan maak, word produseerders genoem omdat hulle hul eie voedsel produseer.

VRAE

Draai na 'n maat. Maak beurte om te verduidelik watter 'bestanddele' 'n plant gedurende die proses van fotosintese gebruik, en wat die plante hiervan maak of produseer. Skryf die antwoord hieronder.

'n Plant gebruik sonligenergie, water en koolstofdiksied gedurende fotosintese en maak voedsel (suikers) en suurstof.



Diere kan nie soos 'n plant sonligenergie, water en koolstofdiksied gebruik om voedsel te maak nie. Diere moet plante (of ander diere) eet om energie te kry om hul lewensprosesse aan die gang te hou. Lewende dinge wat hul energie verkry deur of 'n plant of 'n dier te eet, word verbruikers genoem.

Handig klein stukkies papier uit ('Post-its' werk goed), en laat die leerders die naam van hul geliefkoosde dier daarop neerskryf. Maak drie kolomme op die bord en skryf as kolomopskrifte die volgende: (Planteters of Herbivore) → (Vleiseters of Karnivore) → (Alleseters of Omnivore). Vra leerders om na te dink oor hul gunsteling-dier en wat hy eet. Laat leerders hul Post-its of klein papiertjies met Prestik in die korrekte kolom plak. Bespreek die aanpassings, ooreenkomste en verskille tussen die groepe met die klas.

- Baie diere voed op plante om energie te bekom. Ons noem hierdie diere herbivore (planteters).
- Sommige diere voed op ander diere om energie te bekom. Ons noem hierdie diere karnivore (vleiseters).
- Ander diere voed op beide plante en diere. Voorbeelde is bobbejane en mense. Ons noem hierdie diere omnivore (alleseters).
- Daar is ook spesiale diere wat aasdiere en ontbinders genoem word. Hulle voed op dooie diere en breek die liggame op in klein deeltjies wat die grond as kompos kan binnegaan. Hierdie deeltjies moet klein genoeg wees sodat plante dit kan absorbeer.



'n Koei is 'n herbivoor. ²



'n Bobbejaan is 'n omnivoor. ³



Leeus is karnivore. ⁴⁵

VOORBEREIDING: Versamel en stal soveel as moontlik boeke en leesstof wat oor diere handel uit en, waar moontlik, vertoon inligting spesifiek oor die diere in die aktiwiteit.



AKTIWITEIT: Identifiseer herbivore, omnivore, karnivore, aasdiere en ontbinders.

BENODIGDHEDE

- Boeke en leesstof wat handel oor alle soorte diere word in die klas uitgestal.

- Doen navorsing in die plaaslike biblioteek of op die internet en bring inligting oor een van die diere in die illustrasie hieronder klas toe.

INSTRUKSIES:

1. Identifiseer die verskillende diere in die illustrasie hieronder. Kyk of jy saam met 'n klasmaat soveel as moontlik van die diere kan uitken.
2. Identifiseer wat die diere eet.
3. Klassifiseer die diere as 'n herbivoor, omnivoor, karnivoor, aasdier of ontbinder.
4. Kies drie van elk en skryf jou keuses in die tabel op die volgende bladsy neer.



Antwoorde:

Naam van dier	Voedsel
Drie karnivore is:	
krokodil	Diere wat kom water drink
dolfyn	visse
muskiet	bloed van endoterme diere
haai	visse, robbe, pikkewyne, ens.
leeu	diere
luiperd	diere
arend	knaagdiere, hase, slange, visse, ens.
rob	visse, krappe, slakke, ens.
Drie herbivore is:	
olifant	blare, vrugte van bome
perd	
buffel	
springbok	
sprinkaan	
eekhoring (dit is bekend dat eekhorings soms klein insekte en voëls sal eet wanneer voedsel skaars is)	
sebra	
renoster	
koei	
Drie omnivore is:	
vark	
kakkerlak	
flamink	filtervoeders - filtreer fyn plant-en dieremateriaal
Drie aasdiere is:	
jakkals	
aasvoël	
krap	
Drie ontbinders is:	
erdwurm	
vlieg	
slak	

4.2 Voedselkettings

Inleiding tot die onderwerp

Vra die vraag: As al die diere afhanklik van plante vir voedsel is, wat van 'n dier wat NOOIT plante eet nie, soos 'n krokodil, 'n leeu, of miskien 'n haai? Is hulle afhanklik van plante vir voedsel? Bespreek hierdie onderwerp breedvoerig, sonder om die antwoord 'weg te gee' sodat u die leerders se begrip van die voorafgaande werk kan toets.

Bespreek roof- en prooidiere en laat die leerders roof- en prooiverwantskappe identifiseer, en hulle keuses staaf deur aanpassings in die roofdier te lys wat dit in staat stel om sy prooi te vang. Waar moontlik, identifiseer eienskappe in prooidiere wat hulle help om roofdiere te ontwyk.

VRAE

Waar kry 'n leeu of haai hul energie vandaan? Hulle eet nie plante nie.

Die leerders behoort reeds 'n baie beter idee te hê waarvandaan hierdie roofdiere hul energie kry - gevolglik hierdie vrae. Dit sal gepas wees om hulle toe te laat om oor hulle eie groeiende kennis en insig na te dink deur gebruik te maak van hierdie vraag/antwoord ter voorbereiding op die volgende werk oor voedselkettings.



Daar is 'n voedingsverwantskap tussen produseerders en verbruikers. Ons illustreer hierdie verwantskap met 'n voedselketting.

- Plante is produseerders.
- Diere is verbruikers.

'n Voedselketting beskryf hoe elke organisme voedsel verkry en **hoe energie van die een organisme na die volgende vloei.**

'n Algemene wanbegrip is dat die son deel van die voedselketting is. Dit is verkeerd. Die son is wel die bron van energie, maar is nie 'n bron van voedsel vir die plant nie. Die Son is nie voedsel vir die plant nie. Daarom begin die voedselketting nie met die son nie, dit

NUWE WOORDE

- voedselketting
- energievloei
- ekosisteem

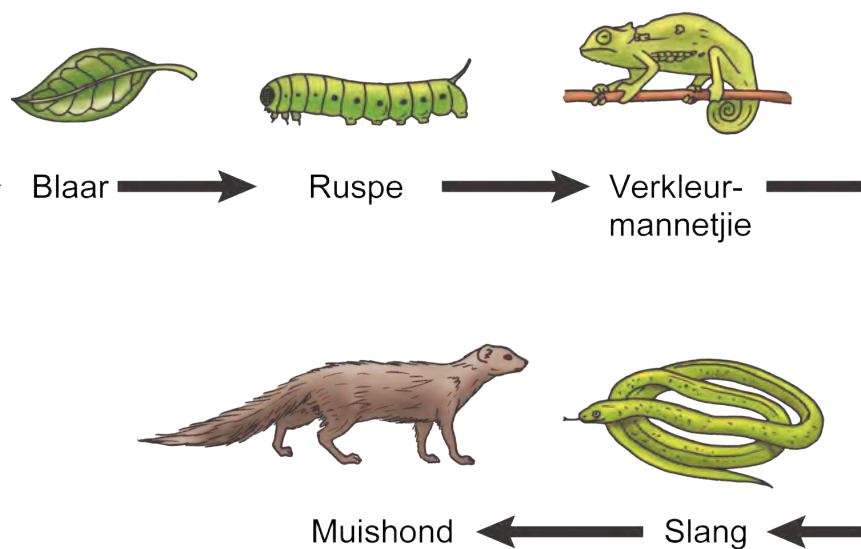
begin met die PLANT wat die PRODUSEERDER van voedsel is. Die leerders moet verstaan dat die son die bron van energie is, maar NIE van VOEDSEL nie, anders sal plante nie daartoe in staat wees om hulle eie voedsel te produseer nie. Die VOEDSELKETTING begin altyd met die PLANT (VOEDSELPRODUSEERDER). Ontbinders word gewoonlik nie by die voedselketting ingesluit nie. Ontbinders kan op enige plek inpas. Hulle presiese posisie kan nie werklik vasgepen word nie, aangesien hulle enige plek kan inpas. Die ontbinders verskaf voedingstofelemente aan die plante (nie voedsel nie). Gras kan, byvoorbeeld, deur 'n herbivoor soos 'n haas (of 'n ander herbivoor of omnivoor) ingeneem word, wat dan deur 'n karnivoor gevreet word. Wanneer die karnivoor sterf, speel die ontbinder 'n rol deur die karnivoor se liggaam af te breek en so weer voedingstofelemente aan die gras te verskaf. Die ontbinder kan ook op enige ander punt in die voedselketting waar 'n skakel doodgaan 'n rol speel deur die dooie skakel op te breek. 'n Voedselketting is 'n eenrigting verkeer van voedsel, nie 'n siklus nie.

BESOEK

Die Voedselkettinglied

goo.gl/ZMv1B

- Wanneer ons 'n voedselketting teken gebruik ons 'n pyl (→) tussen die organismes om aan te dui in watter rigting die voedsel gaan en in watter rigting energie vanaf een organisme na die volgende oorgedra word.
- 'n Eenvoudige voedselketting is: gras → koei → mens → wurms.
- Wanneer baie voedselkettings interafhanklik en gekoppel is, word dit 'n voedselweb genoem.



'n Eenvoudige voedselketting. Kan jy hier herbivore, omnivore, karnivore, en ontbinders identifiseer?

BESOEK

Voedselkettings
(video)

goo.gl/MS02f

Versamel soveel as moontlik boeke en leesstof oor habitatte.

- Voor die volgende aktiwiteit aangepak word, laat die leerders toe om deur die leesstof te gaan en 'n spesifieke habitat soos die savanna, woude, akwatiese of arktiese gebiede te kies.
- Hulle moet die diere en plante in die spesifieke habitat probeer identifiseer.
- Laat hulle notas op rofwerkpapier maak onder die volgende opskrifte: PRODUSEERDERS en VERBRUIKERS.

Die doel van die volgende aktiwiteit:

- Om leerders te help om die vloei van energie in 'n voedselketting te verstaan.
- Om leerders te help om die interafhanklikheid van organismes in die voedselketting raak te sien. Hulle het aan die begin van hierdie kwartaal van interafhanklikheid geleer en dit is 'n geleentheid om die kennis vas te lê.
- Om hulle te leer dat ineengeskakelde voedselkettings 'n voedselweb genoem word.

AKTIWITEIT: Om voedselkettings te maak

BENODIGDHEDE

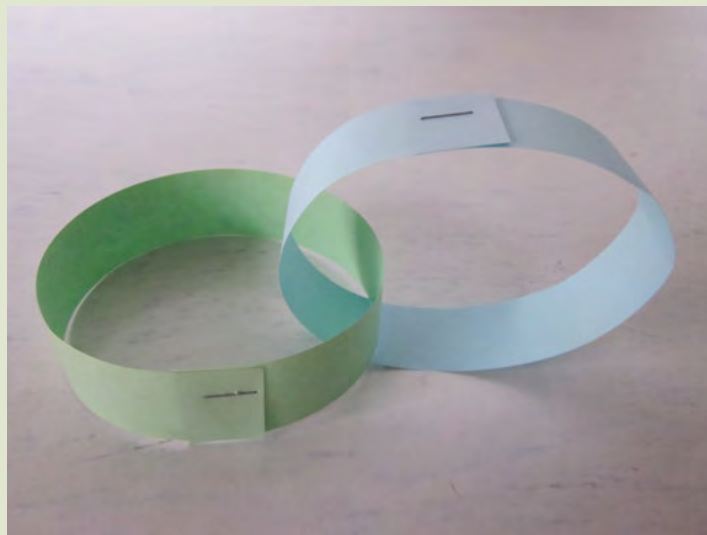
- Jul onderwyser sal 'n groot geel son maak en dit in die middel van die klas se plafon vasmaak.
- Drie verskillende stukke gekleurde papier of dun karton (groen vir plante en twee ander kleure, NIE geel nie, want die son is reeds geel).
- Krammasjien en krammetjies, of kleeflint en spelde. As jy gom moet gebruik, hou die twee punte met wasgoedpennetjies bymekaar totdat die gom droog is.
- Afvalpapier, inkleurpotlode en/of kleurpenne, of uitgeknipte prente van insekte en ander diere
- Skêr
- Gom
- Duimspykers en/of wondergom



INSTRUKSIES:

1. Sny die papier in lang repe, 3 cm wyd.
2. Gebruik die kleure as volg:
 - a) GROEN repe vir die produseerders – die plante.
 - b) Een kleur vir die verbruikers – die diere wat die plante eet. (Jy kan selfs twee kleure hier gebruik – een vir herbivore en een vir karnivore/omnivore)

3. Ontwerp jou eie voedselketting in die ruimte hieronder.
Onthou om by die produseerders te begin, en voeg dan die verbruikers by. Om die vloei van energie te toon, moet jy 'n pyl ($\rightarrow$) gebruik.
4. Versamel uitgeknipte prentjies van die diere in jou voedselketting of teken jou eie prentjies op rofwerkpapier en knip dit mooi uit.
5. Sit jou ketting as volg aanmekaar:
 - Begin met 'n groen papierreep vir die plante - kram die twee punte aanmekaar om 'n skakel van die ketting te vorm. Plak die prentjie van die plant in jou voedselketting hier vas.



Twee skakels in die ketting sover - 'n groen plant en die eerste verbruiker (’n herbivoor).

- Gebruik dieselfde aantal "verbruiker-gekleurde" papierrepe as die aantal verbruikers in jou voedselketting. Plak die prente van jou verbruikers in volgorde op hierdie repe.



'n Langer ketting - onthou dat jy prentjies van die plante en diere op elke skakel moet plak!

Druk jou voedselketting volgens die onderwyser se instruksies aan die plafon vas. Wanneer die hele klas se kettings op is, behoort dit soos 'n groot spinnekopweb te lyk.

Wanneer die leerders hulle voedselkettings bring om vas te druk, is dit belangrik om soortgelyke habitate saam te groepeer. (En om daardie dag 'n langbroek te dra!)

Wys daarop dat verskillende roofdiere in dieselfde habitat op verskillende prooidiere in ander voedselkettings kan voed, bv. die jakkals wat 'n haas in een voedselketting vreet, kan ook die hoender, rot of muis, of selfs 'n dooie skaap in ander kettings vreet.

Gebruik tou/wol om hierdie interafhanklikheid aan te toon, en lei die leerders om tot die gevolgtrekking te kom dat voedselwebbe wys dat voedselkettings dikwels ineengeskakel is.

Die organismes wat die voedselkettings uitmaak, kan nie in enige volgorde wees nie. Hulle moet in die spesifieke volgorde wees waarin energie tussen hulle binne-in 'n ekosisteem oorgedra word. Kom ons kyk na die herordening van voedselkettings wat gebreek is.

AKTIWITEIT: Ordening van plante en diere in voedselkettings.

INSTRUKSIES:

1. Die volgende lys van diere en plante is in die verkeerde volgorde.
2. Jy moet hulle in volgorde plaas sodat hulle 'n behoorlike voedselketting vorm waarin energie van een organisme na die volgende oorgedra word.
3. Maak seker dat jy 'n pyl van een organisme na die volgende teken om die rigting van energievloei aan te dui.
4. Jy kan selfs 'n paar tekeninge van diere maak as jy wil.



sprinkaan, valk, slang, gras

gras → sprinkaan → slang → valk

garnaal, rob, vis, alge

alge → garnaal → vis → rob

by, blom, laksman, spinnekop

blom → by → spinnekop → laksman

muis, jakkals, luiperd, gras

gras → muis → jakkals → luiperd

Is mense ook deel van 'n voedselketting?

Die meeste mense is omnivore wat daarvan hou om 'n verskeidenheid plant- en diereprodukte te eet.

Kom ons kyk waar mense in voedselkettings pas.

Die rede waarom hierdie aktiwiteit gedoen word, is om die kennis, vaardighede en konsepte wat oor voedselkettings opgedoen is, toe te pas. Leerders sal 'n bietjie huiswerk voor hierdie aktiwiteit moet doen, so maak seker dat u hulle instruksies in hierdie verband 'n dag of wat voor die aktiwiteit gee. Huiswerk: Maak 'n lys van al die dinge wat jy eet en drink, vandat jy opstaan, totdat jy in die aand gaan slaap.



AKTIWITEIT: Ontdek jou plek in verskillende voedselkettings.

BENODIGDHEDE

- 'n Lys van alles wat jy geëet en gedrink het vandat jy gisteroggend opgestaan het totdat jy gisteraand gaan slaap het.

INSTRUKSIES:

1. Orden alles wat jy geëet en gedrink het in die volgende kategorieë

Plante wat ek geëet het:	
Die sap van plante wat ek gedrink het:	
Die diereprodukte wat ek geëet het:	
Die diereprodukte wat ek gedrink het:	
Kombinasies van plant- en diereprodukte wat ek geëet het:	

VRAE:

1. Ontwerp nou 'n voedselketting van sommige van die plant- en diereprodukte wat jy geëet het.
2. Waarom dink jy dat mense sê dat die ons aan die bopunt van die voedselketting is"?



Sjoe! Ek voel regtig oorweldig as ek dink aan ons posisie op die voedselketting. Alhoewel ons aan die bopunt is, beteken dit ook dat ons 'n groot verantwoordelikheid het om bewus te wees van wat ons eet.



AKTIWITEIT: Skryf 'n Voedselkettinggedig

BENODIGDHEDE

- Die habitat- en diereboeke in die klas uitgestal
- Rofwerkpapier vir beplanning

INSTRUKSIES:

1. Skryf 'n voedselkettinggedig.
2. Die opskrif van jou gedig moet die habitat waarin die voedselketting aangetref word, beskryf of noem.
3. Die hoofgedeelte moet die vloei van energie deur die voedselketting verduidelik.
4. Die einde moet 'n herhaling van die titel en jou naam wees.
5. Gebruik 'n woordeboek om jou te help om idees te kry vir verskillende werkwoorde in plaas daarvan dat jy slegs die woord 'EET' gebruik.

Hier volg 'n voorbeeld van 'n voedselkettinggedig wat Farrah geskryf het.

Die Savanna

Daar is leeuwelpies

gevoed deur die grasieuse leeuwyfie

wat die sebra gevang het

wat gras gekou het

wat groei op die savanna waar Thumi Nxoko bly!





SLEUTELKONSEPTE

- Groen plante maak hulle eie voedsel om te groei en te ontwikkel.
- Groen plante gebruik water, koolstofdioksied en sonligenergie om voedsel te produseer.
- Plante word produseerders genoem.
- Diere benodig voedsel vir energie om te groei en die ander lewensprosesse aan die gang te hou.
- Diere kan nie hul eie voedsel vervaardig nie, en moet plante of ander diere inneem om voedsel te bekom. Diere word verbruikers genoem.
- Voedselkettings beskryf die voedings-verwantskappe tussen diere en plante.
- Energie word vanaf die son na groen plante en dan na die diere in die voedselketting oorgedra.



HERSIENING:

Lees die inligting en kyk na die illustrasies hieronder. Beantwoord dan die vrae wat volg.

Die knaagdier is nie in sy skuiling nie. Die roofoël sien die knaagdier, duik van bo en vang die knaagdier.

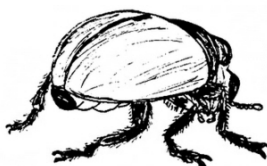


Die knaagdier eet die kewer. Energie beweeg van die kopslaai na die slak en dan van die kewer na die knaagdier.

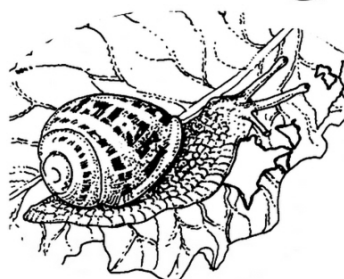


As een van hierdie permanent uit die voedselketting verwyder word, is die voedselketting gebreek en affekteer dit die ander in die ketting.

Blaarslaai groei deur water uit die grond en energie van die son te kry wat op hulle blare skyn. Voedingstowwe word daar geproduseer. Dit help om die plante te laat groei.

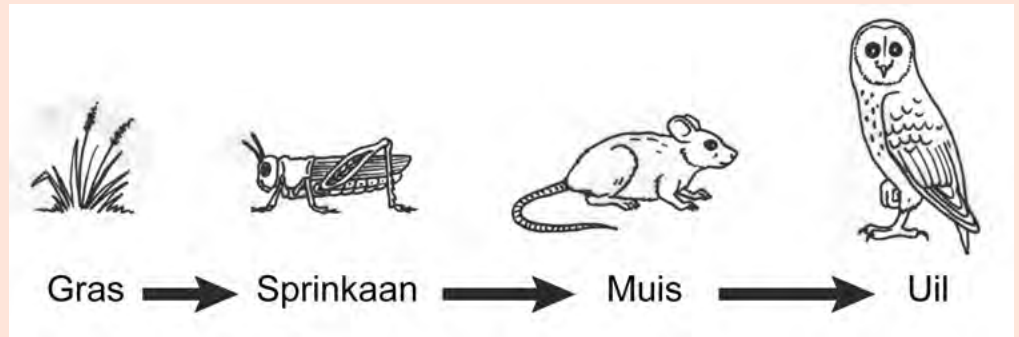


Die kewer eet die slak en het dan genoeg energie om die volgende slak te soek.



Die slak eet die kopslaai om te oorleef.

1. Beskryf 'n voedselketting met vyf skakels deur gebruik te maak van die inligting en illustrasies hierbo. Onthou om pyle te gebruik.
blaarslaai → slak → kewer → knaagdier → arend
2. Watter van die organismes is herbivore?
slak
3. Watter van die organismes is karnivore?
kewer, knaagdier en arend
4. Die energievloei in hierdie voedselketting kom vanaf die hoofbron van energie. Watter energiebron het hierdie energie verskaf?
Son
5. Verduidelik die interafhanklikheid van hierdie voedselketting.
Elke dier is van die vorige een in die voedselketting vir voedsel afhanklik. Indien 'n dier uit die ekosisteem verwyder word, sal die dier ná hom in die voedselketting nie 'n bron van voedsel hê nie. Hierdie dier sal dan daaronder ly en uiteindelik uitsterf, wat daartoe sal lei dat die volgende dier in die ketting ook sal uitsterf. Elke dier is afhanklik van al die ander organismes wat voor hom in die voedselketting is, al gebruik hy dit nie direk nie.
6. Wat sou gebeur indien die arend uit hierdie voedselketting verwyder word?
Daar sou niemand wees wat die knaagdiere vang nie. Die knaagdiere sou dan meer word en in getalle toeneem. Dit sou dan druk op die kewers plaas, aangesien daar meer knaagdiere sou wees wat die kewers kon vang. Gevolglik sou die kewerbevolking dan begin afneem. Die slakbevolking sal toeneem. Die blaarslaai sal opgevrete word. Die hele ekosisteem sal ongebalanseerd raak.
7. Die arend het oud geraak en doodgegaan. Verduidelik hoe die arend se liggaam opgebreek en deel van die grond gemaak word. Gee voorbeelde van diere wat by hierdie proses betrokke is.
Ontbinders, soos wurms en mikrobies, breek die liggaam van die arend af. Die liggaam ontbind en voedingstowwe en minerale daarin keer terug na die grond.
8. Kyk na die volgende prentjie van 'n voedselketting. Noem die produseerder, die herbivore en die karnivore.



Produseerder: gras

Herbivoor: sprinkaan

Karnivore: muis en uil

9. Die muis eet ook plantprodukte, soos sade en neute. Die muis is dus nie slegs 'n karnivoor nie. Wat is dit?

'n Omnivoor



SLEUTELVRAE

- Waarom lê hoenders eiers maar honde nie?
- Toe ons by die dammetjie was het ek 'n klomp padda-eiers gesien. Hoekom is die padda-eiers sag, maar die hoendereiers is hard? Ek het gedink dat eiers altyd harde doppe het wat kan kraak en breek?
- Ons babahondjies lyk baie soos hulle ma, maar die paddavissies in die dammetjie lyk glad nie soos paddas nie. Ek wonder hoekom?
- Ons hondjies is nou 'n jaar oud en lyk baie soos volwasse honde - gaan hulle nog baie verander? Wanneer sal ek weet dat hulle volwasse honde is?

Ons het hierdie kwartaal baie verskillende diere en plante op aarde, sowel as hulle interafhanklikheid en verskillende habitatte, bestudeer. In die volgende afdeling gaan ons ons studie van plante en diere afsluit deur spesifiek na hul lewensiklusse te kyk.

Inleiding tot die onderwerp

Speel die liedjie 'Circle of Life' uit die klassieke Disney-fliek, 'The Lion King'. Bespreek breedvoerig die woorde en betekenis van hierdie liedjie aangesien dit betrekking het op ons interafhanklikheid van mekaar en die siklus van die lewe waarvan ons deel is. Dit is beskikbaar by: ¹.

Die onderwerp LEWENSIKLUSSE lê baie sterk klem op die groei en ontwikkeling van plante en diere, en wys dat alle lewende organismes moet groei en ontwikkel - 'n tema wat vanaf Gr. 4 deurvloei. Hierdie handboek behandel hierdie onderwerpe dus as 'n fokus op GROEI en ONTWIKKELING, en nie in die eerste plek as 'n studie van individuele plante en diere nie. Onderwysers word aangemoedig om 'n soortgelyke benadering te volg om die onderliggende konsepte te ontwikkel en die leerders se aandag te vestig op die ooreenkomste tussen lewende organismes wat groei en ontwikkel.

Onderwysers word aangemoedig om soveel as moontlik verskillende leesmateriaal, insluitende boeke, plakkate, drukstukke,

ens. wat diere- en plante se lewensiklusse uitbeeld, uit te stal en om gereeld hierna te verwys gedurende die behandeling van hierdie afdeling.

5.1 Groei en ontwikkeling

Inleiding tot die onderwerp

Wys aan leerders 'n plant en die soort saad waaruit dit gegroei het - indien nodig, koop 'n klein plantjie by 'n kwekery of begin u eie saadjies 'n paar weke voor die les kweek.

- Vra leerders om te verduidelik hoe die saad vanuit die saadvorm na 'n plant kon verander, en vra hulle om te verduidelik hoe die saadjie, wat dood gelyk het, kon herlewe. (Hierdie is hersiening van Gr. 4 werk oor lewende en nie-lewende dinge.)
- Herinner hulle daaraan dat iets wat nie-lewend lyk onder die regte omstandighede kan herlewe - die saad het water en warmte nodig gehad om te herlewe.
- Vra hulle of die plant sal ophou groei noudat dit daardie spesifieke grootte bereik het en bespreek hulle gedagtes oor plantegroei ('n goeie geleentheid om hulle voorkennis oor hierdie onderwerp te assesseer.)

NUWE WOORDE

- generasie
- voortplanting
- swangerskap, dragtig, draagtyd
- groei
- volwassewording
- voortplanting

Plante en diere groei en ontwikkel dwarsdeur hulle lewens.

Alle plante en diere moet nuwe plante of diere maak, anders sal hulle groep uitsterf (nie meer op aarde bestaan nie). Die volwasse plant of dier moet nakomelinge kan produseer, wat mettertyd moet groei om nuwe volwassenes te word, wat op hulle beurt nakomelinge sal voortbring. Ons noem dit 'n lewensiklus. Dit is 'n siklus omdat wanneer 'n nuwe plant of dier gemaak word, die siklus weer begin.

Die plant of dier kan op enige stadium in die lewensiklus doodgaan - by geboorte, as 'n jongeling, of as 'n ou plant of dier. Kom ons kyk van naderby na die lewensiklus van 'n blomplant.



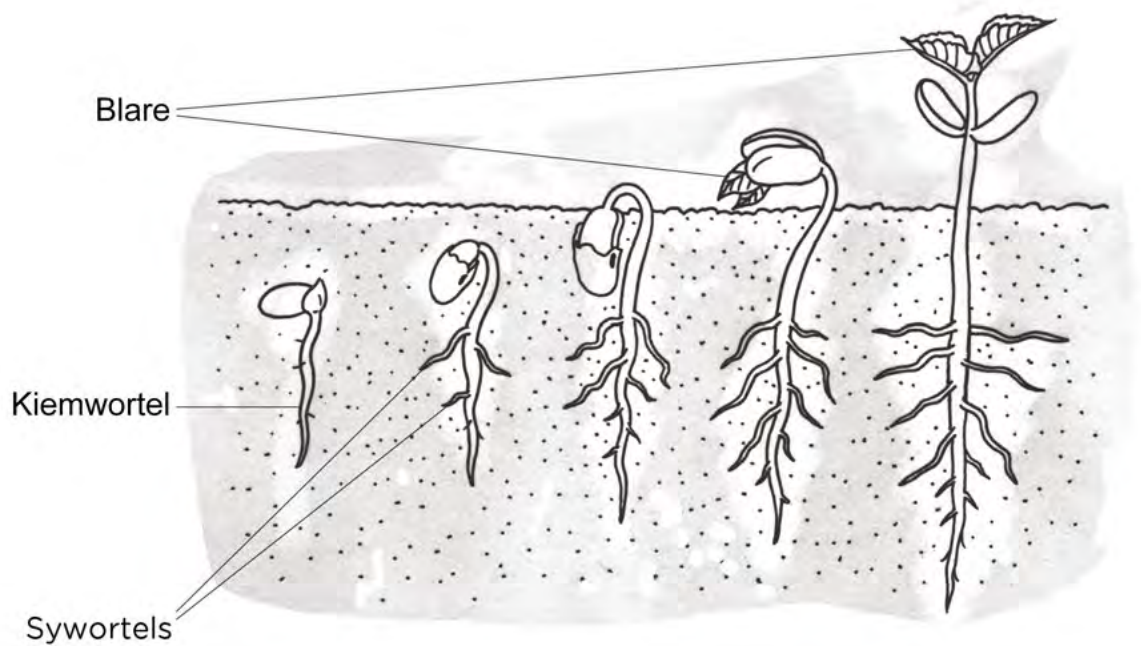
VRAE

Wanneer gaan jy ophou groei? Bespreek dit met 'n maat en deel dan jul idees met die klas.

Hierdie vraag is bedoel om leeders te laat dink oor groei en ontwikkeling in hulle eie lewens voordat daar van hulle verwag word om hierdie kennis op plante en diere toe te pas.

5.2 Die lewensiklus van blomplante

In blomplante begin die siklus wanneer die saad ontkiem. Kyk na die diagram wat die saad toon nadat dit ontkiem het.



NUWE WOORDE

- ontkiem
- saailing
- bestuiwing
- versprei
- bevrugting

Die stadiums van 'n plant se ontkieming- en groeiproses.

Die saad ontkiem wanneer 'n klein wortel (die kiemwortel) en 'n stingeltjie met blare (die pluimpie) uit die saad begin groei. Dit groei dan om 'n jong plant te vorm.



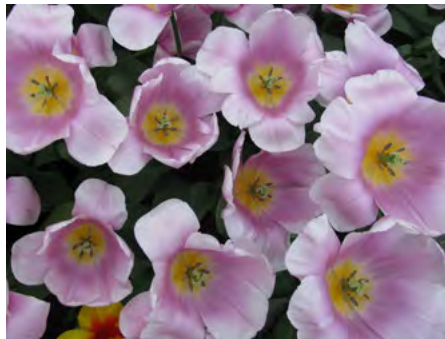
BESOEK

Groei van 'n saad
(video)

goo.gl/qj4M4

'n Baie jong plant net nadat dit ontkiem en begin groei het. ²

Die saad ontkiem, groei en ontwikkel tot 'n saailing. Mettertyd groei die saailing tot 'n jong volwasse plant. Die volwasse plant kan voortplant met behulp van blomme wat sade produseer. Die plant bereik volwassenheid wanneer dit blom.



Die blomme produseer stuifmeel. Insekte of die wind dra die stuifmeel van een blom na die volgende. Dit word bestuiwing genoem.



BESOEK

'n Video oor
bestuiwing:

goo.gl/GWtMi

VRAE

Kyk na die drie verskillende foto's hieronder. Wat dink jy doen die insekte in hierdie foto's?



'n Vlieg ³

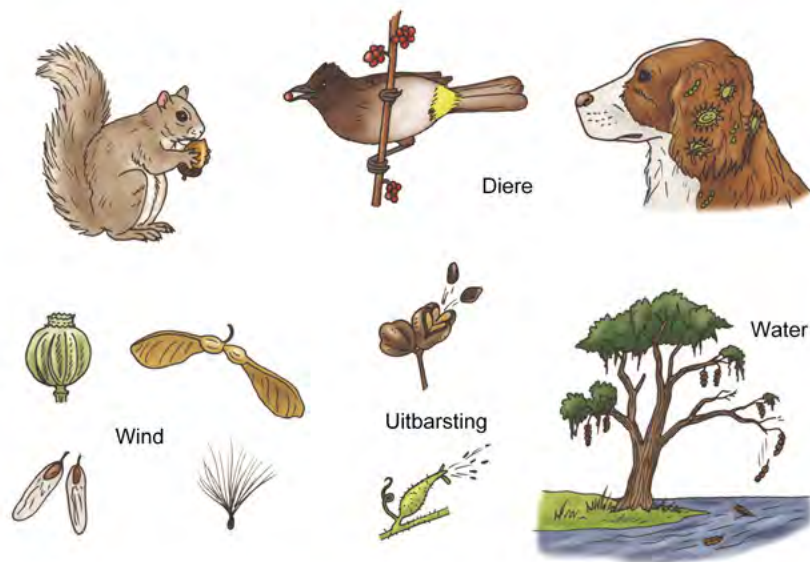


'n By ⁴



'n Skoenlapper ⁵

- Die stuifmeel bevrug die saadknoppe in die blom.
- Die bevrugte saadknoppe kan nou ontwikkel om sade te vorm.
- Die sade word dan versprei en kan op 'n nuwe plek begin groei.
- Sade kan op verskillende maniere versprei word.



Verskillende maniere van saadverspreiding.

VRAE

1. Hoekom is dit nodig dat 'n plant se sade versprei moet word?

Onderwysers word aangemoedig om hierdie vraag met die klas te bespreek. Wys leerders daarop dat nuwe plante in kompetisie met hulle ouerplante kan wees vir hulpbronne soos water, grond, sonlig, ens. en dat sade daarom ver weg moet ontkiem om genoeg van hul eie hulpbronne te hê. Sade word ook na verskillende plekke gestuur om die voortbestaan van die spesie te verseker, ingeval iets verkeerd sou gaan by die oorspronklike groeiplek, dus as risiko-vermindering.

2. Kyk na die illustrasies wat maniere van saadverspreiding aantoon. Bespreek hierdie vier maniere en verduidelik hoe jy dink die sade vir elke metode aangepas is om meer doeltreffend te wees.

Die sade wat deur diere versprei word, is of smaaklik sodat voëls of eekhorings hulle graag eet, soos bessies of neute, of hulle het weerhakies sodat hulle aan diere se hare en pelse kan vasklou. Sade wat deur wind versprei word, is lig en het eienskappe wat hulle toelaat om in die wind te 'sweef', soos vlerke. Sade kan deur ontploffings versprei word, wanneer die peule oopbars en die sade uitspuit. Sade kan ook deur water versprei word as die saad in 'n rivier val en stroomaf gedra word. Die sade moet lig wees en moet op die water dryf.



Wanneer 'n saadjie in die grond beland, kan dit begin ontkiem. Die siklus begin dan weer van voor af.

Plant omtrent vyf tot ses weke voor hierdie aktiwiteit 'n paar kersietamatiesade in 'n groot houer of op 'n sonnige plek in die skooltuin. Met genoeg water en lig groei hulle nogal vinnig, en kan die perfekte voorbeeld vir hierdie aktiwiteit verskaf. Verder kan die leerders die kersietamaties wat geoes word, eet! Groot tamaties kan ook werk, maar hulle sal baie lank neem om ryp te word. Onthou om die tamatieplante met paaltjies te ondersteun (vir 'n basiese opstelling kan u enige tipe stokkie gebruik, steek dit naby die plant in die grond en bind die plant se dikste stingels hieraan vas).

BESOEK

Video oor
saadverspreiding
[goo.gl/Y0oQ0](https://www.youtube.com/watch?v=Y0oQ0)



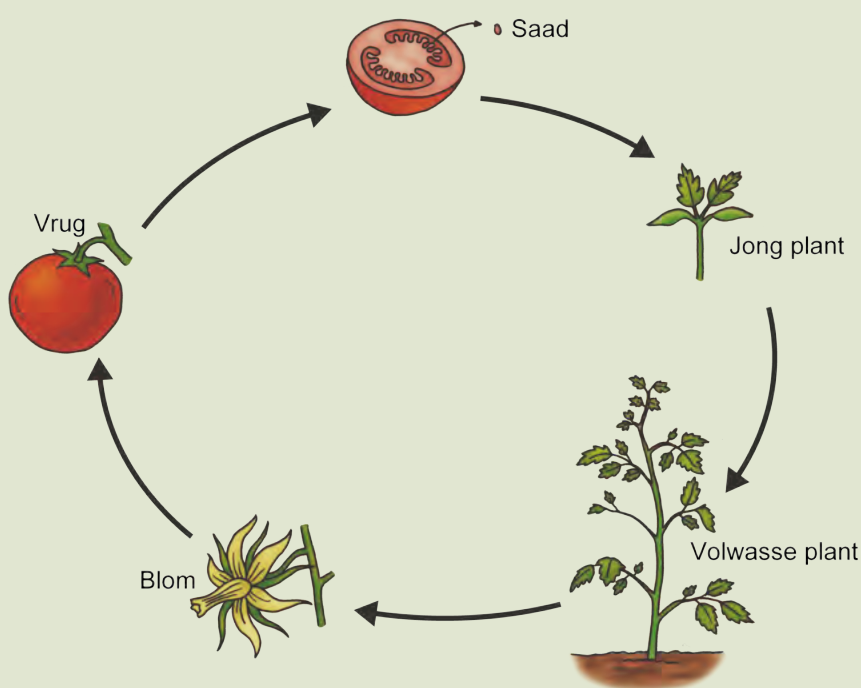
AKTIWITEIT: Die lewensiklus van 'n tamatieplant

BENODIGDHEDE

- Tamatieplante in die klaskamer of in die tuin.
- Die sade van die tamatieplante.
- 'n Paar ryp tamaties soortgelyk aan dié wat in die klas groei.
- Die illustrasie hieronder toon die lewensiklus van tamatieplante.

Oorweeg dit om die klas in twee groepe te verdeel. Een groep kan die waarneming van die tamatieplant doen, terwyl die ander groep die tamatie met die onderwyser se hulp teken.

INSTRUKSIES:



Die lewensiklus van 'n tamatieplant

1. Bestudeer die lewensiklus van 'n tamatieplant. Lys die ontwikkelingsstadiums van 'n tamatieplant vanaf die sade - gebruik die illustrasie hierbo om jou te help.

2. Bestudeer die tamatievrug wat in die klas uitgestal word. Kan jy sien waar die klein stingeltjie vas is? Kan jy enige blare daaraan sien?
3. Teken die tamatievrug in die ruimte hieronder. Onthou om 'n wetenskaplike tekening te maak deur byskrifte op die korrekte manier, soos jy in Gr 4 geleer het, te gebruik.

In Graad 4 is baie tyd daaraan spandeer om leerders te leer hoe om wetenskaplike tekeninge te maak. Die onderwyser moet dit noukeurig hersien of weer deurgaang. Maak miskien 'n plakkaat hieroor om in die klas te vertoon. Byskrifte moet wetenskaplik korrek gedoen word.

- Die tekening moet 'n beskrywende opskrif hê (met 'n pen in drukskrif geskryf).
- Byskriflyne moet in potlood wees.
- Byskriflyne moet met 'n liniaal getrek word.
- Byskriflyne moet parallel met die bokant/onderkant van die bladsy wees.
- Byskriflyne moet raak aan die gedeelte van die tekening wat aangedui word.
- Byskriflyne moet ewe ver van die tekening af eindig (m.a.w. die byskrifte moet in 'n vertikale lyn onder mekaar wees).
- Byskrifte moet in ink en drukskrif wees.
- Die korrekte byskrifte moet op die korrekte plekke gebruik word.

4. Ondersoek versigtig die tamatiesade in die pakkie. Die onderwyser sal die tamatievrug oopsny. Vergelyk die sade van die vars vrug met dié in die saadpakkie. Skryf die vergelykings in die ruimte hieronder.

Die vars tamatiesade lyk so:	
Die sade uit die pakkie lyk so:	

5. Kyk na die tamatieplant in die klas. Vind die volgende plantstrukture aan die plant en beskryf elkeen in die spatie daarlangs. Maak dan 'n tekening van elke plantstruktuur in die gegewe ruimte:

BESOEK

'n Baie jong plant net nadat dit ontkiem en begin groei het.

⁶goo.gl/qj4M4

	Beskryf die plantstruktuur	Teken die plantstruktuur
Stingel		
Blare		
Blomme		

Slegs vir die Onderwysersigds: Uitbreidingsaktiwiteit - Leer omtrent lewensiklusse

BENODIGDHEDE

- Blom (byvoorbeeld, 'n petunia)
- Skerp lem of mes (wees versigtig hiermee, dit kan 'n mens sny!)
- Vergrootglas

INSTRUKSIES

1. Verwyder versigtig die groen blare aan die basis van die blom. Jy kan jou vingers hiervoor gebruik. Dit is die kelkblare wat die blombodem beskerm.
2. Verwyder versigtig die blom se gekleurde kroonblare. Gebruik jou vingers ook hiervoor.
3. Verwyder al die dele wat jy binne-in vind en sorteer dit in groepe. Onthou om versigtig te werk omdat die dele breekbaar is.
4. Dissekteer (sny) versigtig die stamper vanaf die taaierige boonste stempel tot by die onderste vrugbeginsel oop.
5. Gebruik 'n vergrootglas om die saadknop(pe) in die vrugbeginsel te sien.
6. Teken 'n wetenskaplike tekening van die verskillende dele wat jy in die blom ontdek het in die ruimte hieronder. Onthou om die wetenskaplike metode vir die maak van wetenskaplike tekeninge te volg, insluitende die korrekte gebruik van byskrifte, hoofopskrifte en 'n skerp potlood.

5.3 Lewensiklusse van diere

Alle diere moet voortplant, anders sal hulle uitsterf. In hierdie afdeling sal ons meer oor die lewensiklusse van diere leer.

AKTIWITEIT: Lewensiklus van 'n padda.

Die doel van hierdie aktiwiteit is om leerders in staat te stel om die verskillende stadiums van 'n padda se lewensiklus te beleef. Die aktiwiteit word op hierdie stadium gedoen om onderwysers geleentheid te gee om die verskillende stadiums te demonstreer soos die lesse deur die werkboek vorder.

BENODIGDHEDE

- 'n glasakwarium, 'n groot glas- of plastiekhouer of 'n vyf liter roomysbak
- chloorvrye water
- waterplante (indien beskikbaar)
- 'n paar groot rotse wat bo die oppervlak van die water sal uitsteek
- viskos

NB: Paddavisse is BAIE sensitief vir chloor en het gereeld vars water nodig. Vervang die water GEREELD (elke dag of twee) deur die helfte van die gebruikte water uit te giet en te vervang met vars water. Moenie kraanwater direk by die oorblywende water voeg nie. Kook die kraanwater en laat dit vir 24 uur staan voordat dit by die paddavisse se water gevoeg word. Alternatiewelik koop dechlorinerings tablette, maar selfs dan moet die water vir 24 uur laat staan word voor die omruiling. Hier volg 'n maklike stap-vir-stap gids om paddavisse aan te hou: ⁷

INSTRUKSIES:

1. Berei 'n habitat vir die paddavisse voor deur gebruik te maak van die materiale hierbo.
2. Versamel 'n paar paddavisse vanuit 'n plaaslike stroompie in 'n verseëlbare houer en bring hulle skool toe.
3. Plaas die paddavisse versigtig in die waterhabitat wat vir hulle voorberei is.
4. Vervang die water ten minste elke tweede dag.
5. Voer die paddavisse met visvlokies (akwarium- viskos)
6. Hou as 'n klas 'n dagboek van die paddavisse se groei oor die



volgende paar weke. Gebruik groot stukke papier of iets soortgelyks.

Datum	Beskrywing van jou waarnemings	Tekening van jou waarnemings

Stadiums in die lewensiklus van diere

Die meeste diere, soos visse, reptiele, voëls en soogdiere, het 'n eenvoudige lewensiklus. Ons kan verskillende stadiums in so 'n eenvoudige lewensiklus identifiseer:

NUWE WOORDE

- embrio
- dragtig
- draagtyd
- swangerskap

- Draagtyd of swangerskap - voor geboorte
- Groei en ontwikkeling
- Rypwording of volwassewording
- Voortplanting

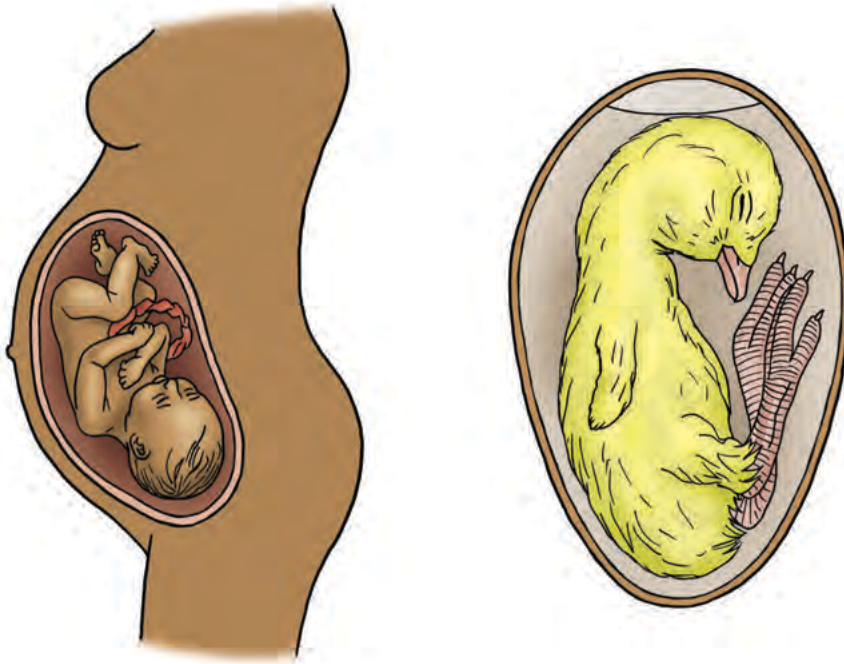
Die dragtige stadium in 'n dier se lewe is die tyd voor die embrio (ontwikkende jong dier) gebore word. Diere se kleintjies kom op verskillende maniere in die wêreld:

- **Lewend gebore:** sommige diere groei binne-in die baarmoeder van die moederdier, en word dan lewend gebore.

- **Uitbroei deur eiers:** die moederdier lê eiers en die embrio ontwikkel binne-in die eier voordat dit uitbroei.
- **Uitbroei deur eiers binne-in die moederdier se liggaam en dan lewend gebore:** die embrio ontwikkel binne 'n eier in die moederdier se liggaam. Die eiers kan uitbroei net voor of net nadat hulle gelê word.

BESOEK

Lewensiklus van die
padda (video)
goo.gl/zUiJP



Swangerskap/draagtyd - by die mens groei die embrio in die moeder se baarmoeder tot 'n baba en word dan gebore. By hoenders lê die moederdier 'n eier en die embrio ontwikkel binne-in die eier voor die kuiken kan uitbroei.

Diere groei en ontwikkel na geboorte of nadat hulle uit die eiers gekom het.

Sommige diere ondergaan eenvoudige veranderings. Byvoorbeeld, by honde lyk die klein hondjies baie soos die volwasse hond.

BESOEK

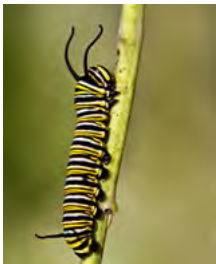
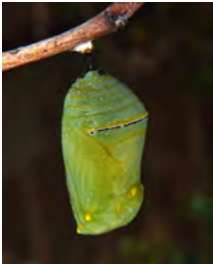
Video oor
metamorfose

(goo.gl/uYjt4)
en die koningvlinder
(goo.gl/5SVbi)



By honde lyk die klein hondjie baie soos die volwasse hond.

Sommige ander diere (meestal amfibieë en insekte) lyk heeltemal anders as die volwasse dier wanneer hulle uitbroei. Hulle gaan deur baie groot veranderings gedurende hulle lewensiklus. Hierdie verandering word **metamorfose** genoem. Kyk na die stadiums van metamorfose van die koningvlinder hieronder.

Die ruspe van 'n koningvlinder eet en groei.	Die ruspe maak gereed om 'n papie te word.	Binne-in die papie verander die ruspe in 'n vlinder.	Die volwasse vlinder kom uit die papie.
			

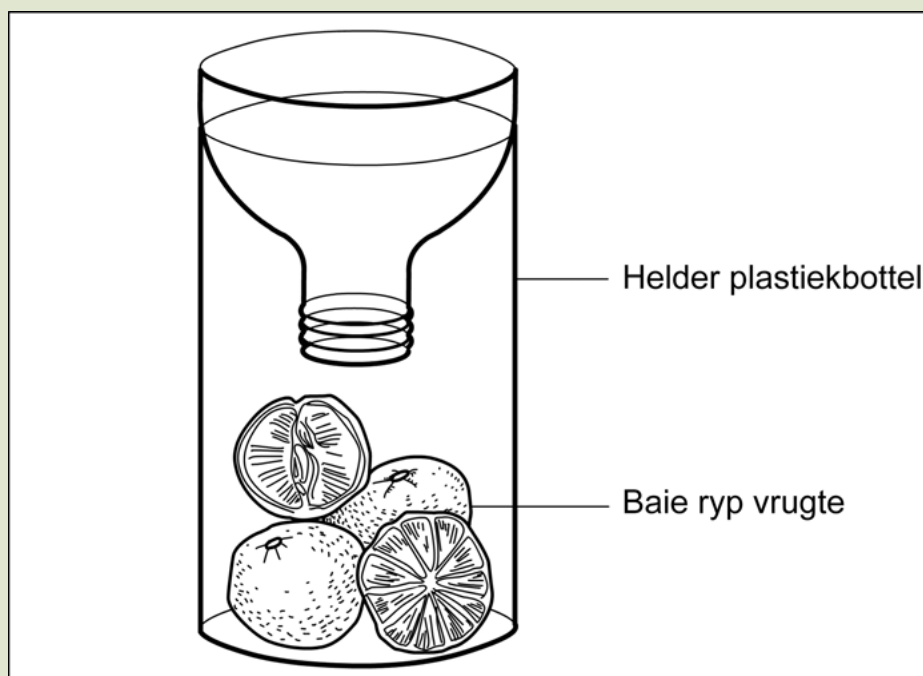
AKTIWITEIT: Waarneming van vrugtevlieë wat voortplant.

BENODIGDHEDE

- deurskynende plastiekbottel
- skerp mes
- ryp vrugte

INSTRUKSIES:

1. Sny die boonste deel van die deurskynende plastiekbottel af.
2. Plaas ryp vrugte in die bottel (wees versigtig - as die vrugte te waterig is, sal die vlieë doodgaan.)
3. Sit die afgesnyde boonste deel onderstebo in die bottel, asof dit 'n tregter is. Kyk na die illustrasie hieronder.



Opstelling vir hierdie aktiwiteit

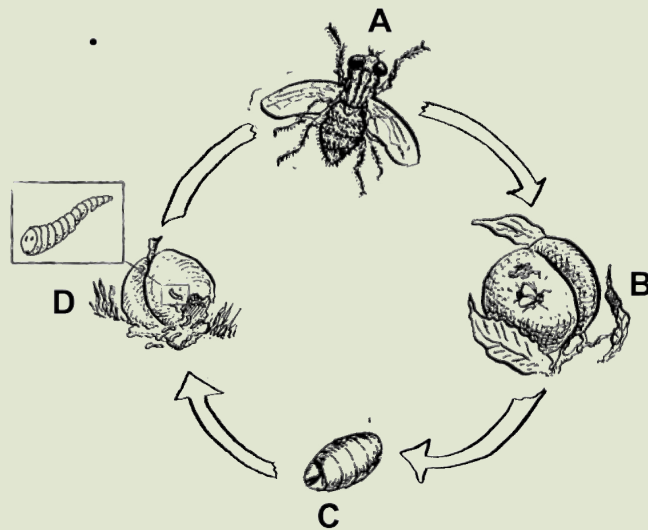
4. Hou dagboek van alles wat jy in die bottel sien gebeur oor die volgende 2 - 3 weke. Gee 'n kort beskrywing en 'n netjiese tekening (sonder byskrifte). Hou daaglikse dagboek in die ruimte wat hieronder verskaf is.



Datum	Beskrywing van jou waarnemings	Tekening van jou waarnemings

Vrugtevlieë kan ryp vrugte ruik en sal van ver af kom om dit te kry. Die wyfies lê eiers op die vrugte. Wanneer die vrugtevliegeiers uitbroei, kom klein wurmpies of larwes daaruit. Die larwes eet soveel as moontlik en groei vinnig. Hulle verander dan in papies. Die papie het 'n harde dop. Binne-in die dop ondergaan die papie 'n reuse verandering. Ná vier dae breek die dop en 'n vlieg met vlerke kom uit. Hierdie aktiwiteit mag dalk nie werk nie, en die vrugtevlieë mag dalk nie kom nie. In daardie geval, verduidelik aan die leerders dat die vlieë moontlik nie die vrugte geruik het nie. Verwys na die diagram hieronder om die aktiwiteit voort te sit.

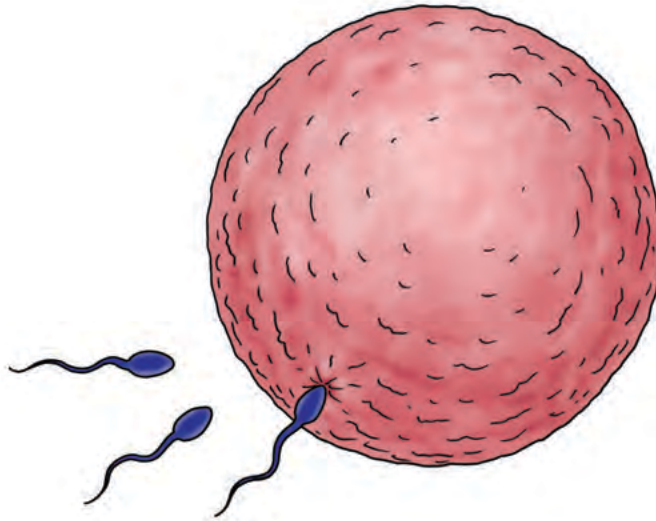
Nadat die vrugtevlieg dagboek afgehandel is, bestudeer die volgende diagram wat die vrugtevlieg lewensiklus toon. Skryf 'n sin of twee wat verduidelik wat in elke stadium van die lewensiklus gebeur.



Die vrugtevlieg lewensiklus

	Benoem die stadium:	Beskryf die stadium:
A		
B		
C		
D		

Sodra die dier tot 'n jong volwassene gegroei en ontwikkel het, raak dit gereed om sy eie nakomelinge te verwerk. Wanneer die diere paar, kan die manlike spermselle die vroulike eiersel bevrug. Dit produseer 'n embrio en die lewensiklus begin weer van voor af oor.



Bevrugting is wanneer die manlike spermsel die vroulike eiersel binnegaan.

'n Dier kan op enige stadium van die lewensiklus doodgaan. Verskeie faktore kan die dood van 'n dier veroorsaak.



VRAE

Bespreek in jou groep wat die dood van 'n dier kan veroorsaak, en skryf dit hieronder neer.

Oorsake sluit in: ouderdom, siekte, omgewingsfaktore soos droogte en vloede, om gevang te word deur roofdiere of deur mense gejag te word, dood as gevolg van menslike oorsake, soos vergiftiging of die vernietiging van die omgewing of deur besoedeling.

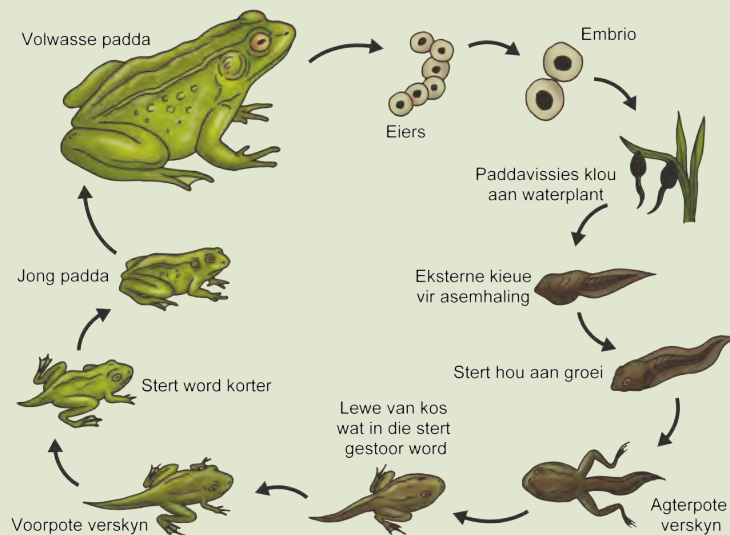
AKTIWITEIT: Die Padda se Lewensiklus

U kon waargeneem het hoe die paddavisse oor die afgelope tyd in paddas ontwikkel het. Hierdie aktiwiteit is bedoel om dit wat julle waargeneem het vas te lê. Indien dit nie vir u moontlik was om die verandering van die paddavisse in die klas dop te hou nie, dan kan u die volgende aktiwiteit gebruik om te wys hoe paddavissies in paddas ontwikkel.



INSTRUKSIES:

1. Hopelik het jy al gesien hoe paddavissies in paddas verander.
2. Kom ons hersien die stadiums in 'n padda se lewensiklus.
3. Bestudeer die lewensiklus van die padda in die illustrasie hieronder.
4. Beskryf die verskillende stadiums in die lewensiklus van die padda in die tabel hieronder.



Die padda se lewensiklus

Antwoorde:

	Beskrywing van hierdie stadium:
Draagtyd	Padda-embrio's ontwikkel binne-in die eiers, en paddawisse broei dan hieruit.
Larwale stadium	Die paddavis het 'n stert en kieuë; dit lyk soos 'n vissie; ná 'n tydjie ontwikkel dit agter- en dan voorbene en die stert begin krimp.
Jong volwassene stadium	Die jong volwassene het nie meer 'n stert nie, en die agter- en voorbene is ten volle ontwikkel.
Volwasse stadium	Die padda bereik volwassenheid en kan voortplant.

BESOEK

Diere se
Lewensiklusse (video)
goo.gl/5IaoW



SLEUTELKONSEPTE

- Alle lewende dinge gaan deur die lewensprosesse van groei en ontwikkeling. Dit is deel van hulle lewensiklus.
- 'n Lewensiklus beskryf die stadiums en prosesse wat plaasvind as 'n plant of dier groei en ontwikkel.
- 'n Lewensiklus beskryf ook hoe een generasie van 'n plant of dier voortplant om nuwe plante en diere te maak, wat dan weer verdere generasies of geslagte sal maak.
- Die dood kan op enige stadium van die lewensiklus intree.

HERSIENING:

1. Verduidelik wat dit beteken as ons sê dat 'n plant of dier 'n lewensiklus het.

Plante en diere groei en ontwikkel dwarsdeur hulle lewens, en 'n lewensiklus beskryf die stadiums en prosesse wat plaasvind as 'n plant of dier groei en ontwikkel vanaf 'n embrio tot 'n uitgegroeide volwassene wat kan voortplant.

2. Verduidelik die vier stadiums in die lewensiklus van 'n blomplant - dink byvoorbeeld aan 'n tamatie- of boontjieplant.

saad - ontkiem om klein plantjies te vorm - klein plantjies groei en ontwikkel - plante bereik volwassenheid en maak blomme - blomme word bestuif en vorm klein tamaties - tamaties maak saad

3. Blomme gebruik helder gekleurde kroonblare en aangename reuke om diere te lok. Waarom is dit nodig dat hulle diere lok?

Plante het hierdie diere nodig om hul stuifmeel te versprei, en om stuifmeel van ander blomme af te ontvang.

4. Windbestuifde plante is baie minder aantreklik as plante wat voëls en insekte moet lok. Hoekom dink jy is dit so?

Die wind kies nie watter plant om te bestuif nie en bestuif alle plante; gevolglik hoef die plante net hulle stuifmeel aan die wind beskikbaar te stel vir verspreiding en nie mooi te lyk nie.

5. Wanneer plante hulle sade met behulp van water versprei, watter belangrike eienskappe moet hierdie sade hê?

Die sade moet waterdig en lig wees.

6. Waarom moet diere en plante voortplant?

As hulle nie voortplant nie, kan die spesie uitsterf.

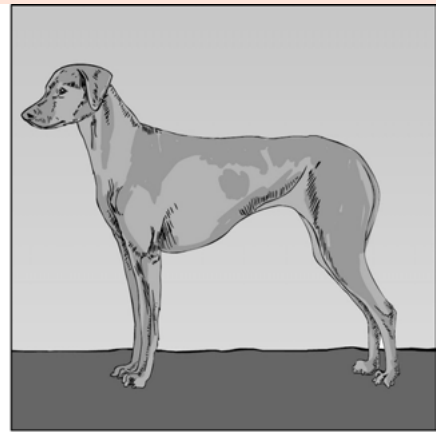
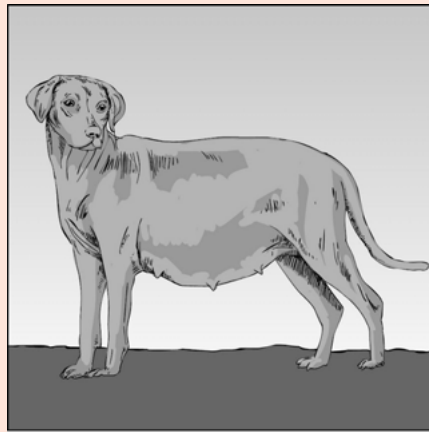
7. Gebruik die volgende woorde om die sinne hieronder te voltooi. Skryf die sinne volledig uit:

- eier-lêende
- naelstring
- lewend gebore
- uitwendig
- lewensiklus
- 'n _____ beskryf hoe voortplanting plaasvind en wys die manier waarop 'n plant of dier verander soos wat dit groei.
- 'n Hoender- en slangembrio het 'n _____ tipe draagtyd.
- 'n Hondjie of katjie word _____ vanuit die



baarmoeder van die vroulike dier.

- Terwyl dit in die baarmoeder is, ontvang die embrio van 'n koei of perd voeding deur die _____ wat met die moeder se liggaam verbind is.
- 'n (lewensiklus) beskryf hoe voortplanting plaasvind en wys die manier waarop 'n plant of dier verander soos wat dit groei.
- 'n Hoender- en slangembrio het 'n (eierlêende) tipe draagtyd.
- 'n Hondjie of katjie word (lewendig gebore) vanuit die baarmoeder van die vroulike dier.
- Terwyl dit in die baarmoeder is, ontvang die embrio van die koei of perd voeding deur die (naelstring) wat met die moeder se liggaam verbind is.



8.

Die lewensiklus van die hond

Rangskik die meegaande illustrasies in die korrekte volgorde. Skryf die nommers 1 - 4 in die volgorde waarin die illustrasies moet wees.

9. Beskryf die verskillende stadiums in die lewensiklus van 'n kat en die prosesse wat daarin plaasvind in die ruimte hieronder. Jy mag tekeninge gebruik om jou werk te illustreer, maar dit sal nie geassesseer word nie.

Draagtyd: die katjies ontwikkel binne-in die wyfiekat se baarmoeder.

Groei en ontwikkeling: wanneer die lewendige katjiese gebore word, is hulle blind en drink aan hulle ma. Na omtrent 6 weke verlaat hulle die moederkat en groei en ontwikkel verder op hulle eie.

Volwassewording: die katjie groei en word volwasse. Dit verander, maar die basiese liggaamsvorm bly dieselfde.

Volwasse voortplanting: die kat bereik volwassenheid en kan voortplant.

10. Wanneer gaan 'n dier dood?

'n Dier kan op enige stadium van sy lewensiklus doodgaan.

11. Hoekom dink jy het die getalle van sekere plantspesies afgeneem in gebiede waar diere soos sjimpansees, oerangoetangs, neushoringvoëls, papegaaie en ander eksotiese voëls deur mense uitgeroei is?

Hierdie diere versprei die plante se sade en as hulle verwyder word, kan die sade nie voldoende ontkiem om te groei en ontwikkel soos wat dit nodig is nie.

12. Watter moontlike gevare hou onkruidodders, gifstowwe en besoedeling vir plante en diere in?

Hierdie vraag is bedoel om leerders te boei en vereis dat hulle insig toon in die negatiewe impak van die mens op die omgewing. Leerders se antwoorde sal verskil, maar hulle moet hierdie insig toon.





Materie en Materialen en Verwerking



SLEUTELVRAE

- Hoe weet ons of iets van 'n metaal of van 'n nie-metaal gemaak is?
- Hoe besluit ons watter materiaal om te gebruik wanneer ons iets wil maak of bou?

Bekendstelling van die onderwerp

Die eerste belangrike boodskap van hierdie eenheid is dat **doel** voor **keuse van materiaal** kom. Wanneer ons weet wat die doel van 'n spesifieke produk is wat ons wil vervaardig, kan ons besluit watter eienskappe die boumateriaal moet hê, en ons kan dan 'n materiaal kies wat daardie eienskappe besit.

In die eerste eenheid van Materie en Materiale onderskei ons tussen materiale wat metaalagtig is en die wat nie metaalagtig is nie. Alhoewel dit nie 'n formele definisie is nie, groepeer ons alles wat nie metaalagtig is nie saam in die kategorie van nie-metale. Ons maak die onderskeid tussen metale en nie-metale op grond van die materiaal se eienskappe. Dit is dus belangrik om van die begin af 'n goeie begrip van die term **eienskappe** te hê.

Jy kan begin met 'n gesprek oor die bou van iets nuuts (soos die voorbeeld van die hondehok hieronder), en die gesprek dan lei na eienskappe deur vrae te vra oor die maniere hoe die voorwerp **gebruik** sal word.

Ons sal in hierdie hoofstuk leer van metale en nie-metale. Onthou jy dat ons van materiale geleer het in Graad 4? Metale en nie-metale is twee verskillende klasse van materiale. Elke klas het sy eie unieke eienskappe. *Eienskappe* is daardie dinge wat spesiaal of eie is aan 'n voorwerp of 'n materiaal. Ons kan die eienskappe van 'n materiaal gebruik om te beskryf hoe dit is. Ons kan byvoorbeeld sê dat 'n eienskap van 'n gas is dat dit saamgepers kan word.

Wanneer ons 'n nuwe produk wil maak ('n gebou of 'n stuk gereedskap of enige soort voorwerp), moet ons eers besluit wat die doel van daardie produk sal wees. Miskien wil ons 'n stuk gereedskap maak om in die tuin mee te grawe, of 'n hondehok vir ons nuwe hondjie. Die doel van die produk sal ons help om te besluit watter materiale die beste sal wees om dit mee te maak.

Wat sou die beste materiaal wees vir die maak van 'n stuk gereedskap om mee te graawe? Ons sou sekerlik gereedskap benodig wat sterk en duursaam is, iets met 'n skerp rand waarmee ons deur die grond kan sny wanneer ons daarin graawe.

VRAE

1. Watter materiaal sou geskik wees om 'n hondehok te maak wat koel is in die somer en warm in die winter?
Hout
2. Watter materiaal sou jy kies om 'n graaf te maak om in die tuin mee te graawe?
Metaal of harde plastiek



Die volgende aktiwiteit handel oor die dinge waaraan ons dink wanneer ons materiale vir 'n spesifieke doel kies. In hierdie geval is die doel om 'n huis te bou.

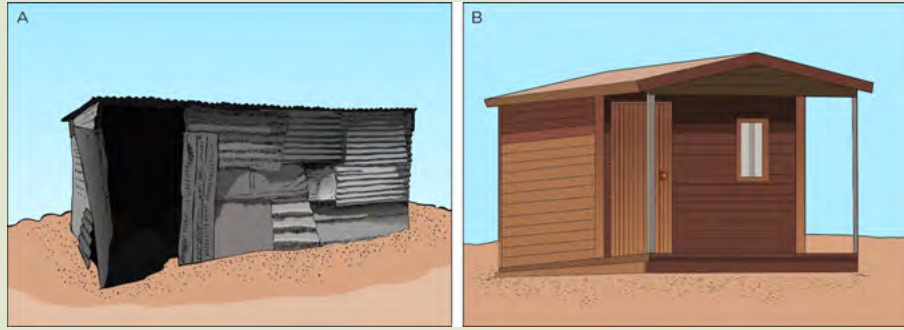
AKTIWITEIT: Die keuse van materiale om 'n huis te bou

Die doel van hierdie aktiwiteit is dat leerders sal ontdek dat daar baie opsies is wanneer materiale vir 'n spesifieke taak gekies moet word, en dat omstandighede mag voorskryf watter materiaal die beste keuse sou wees. So byvoorbeeld word daar van leerders verwag om te sê watter materiaal (sinkplaat of hout) die beste keuse sou wees vir 'n huis by die see. Hulle moet aangemoedig word om aspekte soos korrosie (wat later meer breedvoerig bespreek gaan word) en hitte-geleiding (ook later bespreek) in ag te neem, wat hout die beter keuse maak. Besikbaarheid en koste is ook aspekte wat in die gesprek aangeraak kan word. Hoe beskikbaar is sinkplaat teenoor hout?



INSTRUKSIES:

1. Wanneer ons 'n materiaal vir 'n sekere doel kies, soek ons 'n materiaal met die regte eienskappe vir die taak. Kyk na die twee prentjies van huise hieronder.
2. Kan jy sien dat huis A en huis B van verskillende materiale gemaak is?
3. Beantwoord die volgende vrae.



VRAE:

1. Watter materiaal is gebruik om huis A te bou?
Huis A is van sinkplaat (blik/metaal) gemaak.
2. Watter materiaal is gebruik om huis B te bou?
Huis B is van hout gemaak.
3. Watter een sou jy kies as jy 'n huis by die see moes bou, huis A of huis B?
Huis B
Onderwysersnota: *Huis B is die beter keuse, maar huis A is nie verkeerd nie. Lees die voorgestelde antwoord op die volgende vraag om te sien hoekom B die beter keuse is.*
4. Skryf 'n rede neer waarom jy eerder hierdie huis by die see sou bou as die ander een.
Metaalvoorwerpe roes gewoonlik in die nat, souterige lug naby die see. Daarom is 'n sinkplaathuis 'n swak keuse. Metale is ook goeie geleiers van hitte, en daarom sal die sinkhuis binne koud wees wanneer die buite-temperatuur koud is, en binne warm wees wanneer die weer warm is.
Onderwysersnota: *Huis B (die houthuis) sou die beste keuse wees, met dien verstande dat hout goedkoop beskikbaar is. Mense bou dikwels sinkhuise omdat dit die goedkoopste beskikbare materiaal is.*
5. Skryf ten minste nog drie ander materiale neer wat gebruik kan word om 'n huis te bou.
Bakstene, riete, beton, harde plastiekplate (enige duursame, waterdigte materiaal sal geskik wees.)

Ons het gekyk na verskillende tipe materiale wat gebruik kan word om 'n huis te bou. Ons het gesien dat, afhangende van waar die huis gebou word, ons verskillende tipes materiale sal moet gebruik. Kom ons kyk nou na die eienskappe van materiaal, spesifiek metale en nie-metale.

1.1 Eienskappe van metale

NUWE WOORDE

- eienskap
- metaal
- glans/glansend
- dig
- smeebaar
- rekbaar

In hierdie afdeling sal leerders die eienskappe van metale en materiale wat nie metaalagtig is nie (sogenaamde 'nie-metale'), ondersoek en onderskei. As 'n inleiding tot die onderwerp en verwante aktiwiteite, kan jy hulle aandag vestig op metaalagtige en nie-metaalagtige voorwerpe in die klas, of in prentjies.

Verklaring van die nuwe woorde wat in hierdie afdeling gebruik word, en wat met metale verband hou.

- **Eienskappe:** Die woorde wat ons gebruik om 'n sekere tipe materie, 'n materiaal of selfs 'n voorwerp, te beskryf, byvoorbeeld 'n eienskap van gasse is dat hulle saamgepers kan word.
- **Metaal:** 'n Blink vaste stof wat hitte of elektrisiteit kan gelei, en tot plate of draad gevorm kan word.
- **Glans/glansend:** Die 'blink' wat ons sien wanneer lig vanaf die oppervlak van 'n metaalvoorwerp soos 'n sleutel of muntstuk weerkaats word. Ons sê dat metale 'glansend' is.
- **Dig:** Digte materiale het baie deeltjies wat baie naby mekaar saamgepak is. Minder digte metale het minder deeltjies wat saamgepak is. Wanneer ons 'n metaalteelepels met 'n platteelepels van dieselfde grootte en vorm vergelyk, is die metaalteelepels swaarder omdat metaal digter as platiek is.
NB: Moenie na digte voorwerpe verwys as 'swaar' en minder digte voorwerpe as 'lig' nie. Dit skep 'n wanopvatting dat digtheid dieselfde beteken as massa. Digtheid is die massa per volume-eenheid. Massa beïnvloed dus digtheid, maar dit is nie dieselfde as digtheid nie. Verduidelik dit eerder as hoe naby die deeltjies in 'n stof aan mekaar gepak is, wat beide massa en volume behels. Hoe meer deeltjies in 'n spesifieke grootte/vorm kan inpas, hoe digter sal die voorwerp wees.
- **Smeebaar:** Smeebare materiale kan in verskillende vorme geslaan word sonder dat hulle breek. As 'n eenvoudige voorbeeld kan jy daaraan dink om 'n papierspeld na 'n nuwe vorm te buig.



Nou hoe kan ons sê of iets van metaal gemaak is?

Goeie vraag, Tom! Kom ons kyk na die eienskappe van metale. 'n Eienskap is 'n woord wat gebruik word om 'n materiaal of voorwerp te beskryf, en dit vertel ons iets daarvan.

- Metale is gewoonlik blink. Die blink wat ons sien wanneer lig van die oppervlak van 'n metaal weerkaats word, word die glans van die metaal genoem.
- Die meeste metale is hard en voel swaar.
- Ons sê dat metale dig is omdat hulle deeltjies styf saamgepak is.
- Metale gelei dikwels, maar nie altyd, elektrisiteit en hitte baie goed. (Volgende kwartaal sal jy meer oor elektrisiteit leer. In Graad 6 sal jy leer oor metale as geleiers van elektrisiteit.)
- Metale is smeebaar (hulle kan in plat plate gevorm word) en hulle is rekbaar (dit beteken dat hulle getrek kan word om dun draad te maak).
- Die meeste metale kan tot hoë temperature verhit word sonder om te smelt of van vorm te verander, wat een van die redes is waarom potte en panne van metaal gemaak word. Kan jy aan enige ander redes dink hoekom potte en panne van metaal gemaak word?
- Metale word uit die aarde gemyn. Jy sal meer hiervan leer in 'n ander vak, naamlik Sosiale Wetenskappe.

Hier kan die gesprek in só 'n rigting gestuur word dat leerders besef dat wanneer kos gaargemaak word, ons die **buitekant** van die kastrol verhit, maar dat die kos aan die **binnekant** van die

kastrol kook. Dit beteken dat die hitte wat die kos laat kook, deur die metaal beweeg. Sal hitte op dieselfde manier deur plastiek beweeg? Nee, die plastiek sal smelt. Sal hitte op dieselfde manier deur hout beweeg? Nee, die hout sal brand.



Help! Al hierdie nuwe woorde oor metale! Ek weet nog steeds nie regtig wat hulle almal beteken nie!

Moenie bekommerd wees nie, Tom! Hierdie is nuwe, groot woorde, maar hier is 'n aktiwiteit waarin ons 'n paar van die eienskappe van metale kan ondersoek. Ons sal ons waarnemingsvaardighede (kyk, luister en aanraak) gedurende hierdie ondersoek gebruik.

Hier mag 'n opmerking oor **waarnemingsvaardighede** toepaslik wees. Wat is waarnemingsvaardighede? Wat beteken dit om iets **waar te neem**? Verwys waarneming net na dinge wat ons kan sien? Nee, ons kan ook geluide waarneem (hoor), reuke waarneem (ruik), teksture waarneem (voel) en geure waarneem (proe). Leerders mag dit moeilik vind om dit wat hulle waarneem te verwoord. Moedig hulle aan om woorde te vind om neer te skryf, of om te sê wat hulle sien, hoor, ruik, voel en proe. Dit sal hulle help om hul wetenskaplike woordeskat uit te brei.



ONDERSOEK: Wat is die eienskappe van metale?

Hierdie aktiwiteit is ideaal vir klein groepies. Leerders kan hul waarnemings in die groep bespreek, en die tabel van waarnemings saam invul. Leerders mag hulp benodig om woorde te vind om hul waarnemings te beskryf. Om hierdie rede word 'n woordelys verskaf, maar leerders word ook aangemoedig om hul eie woorde te gebruik. Aangesien hierdie 'n ondersoek is, is daar geen korrekte of verkeerde antwoorde nie, solank leerders hul antwoorde met hul eie waarnemings kan staaf. Leerders behoort eerder aangemoedig te word om vrylik te ontdek, en dan beskrywende woorde aan hul waarnemings te koppel. Aan die einde van beide ondersoeke (*Die eienskappe van metale* en *Die eienskappe van nie-metale*) behoort hulle daartoe in staat te wees om 'n lys van die algemene eienskappe van metale en nie-metale, soortgelyk aan die lys wat aan die einde van hierdie eenheid gegee word, saam te stel.

Tom het 'n probleem en 'n vraag geïdentifiseer - hy wil die eienskappe van metale ervaar. In 'n wetenskaplike ondersoek wil ons 'n vraag beantwoord of iets uitvind.

Wat sal jy graag met hierdie ondersoek wil uitvind? (Ons noem dit die doel van die ondersoek.)

MATERIALE:

- munte
- metaallepel
- metaalpotloodskerpmaker
- metaalspyker of -skroef
- papierspeld of duimspyker
- speld
- staalwol
- metaalbotteldoppe

METODE:

1. 'n Paar metaalvoorwerpe is voor jou geplaas. Let op al die verskillende vorms. Skryf die naam van elke voorwerp in die tabel hieronder neer.
2. Hou elke voorwerp in jou hand. Voel dit warm of koud? Grof of glad?
3. Kyk mooi na elke voorwerp. Is dit blink of dof? Kan jy sy kleur

beskryf?

4. Laat elke voorwerp op die grond val, of tik daarteen. Watter soort geluid maak dit?
5. Skryf jou waarnemings in die tabel hieronder neer (jy mag van die woorde in die lysie hieronder gebruikmaak, of jy mag jou eie woorde gebruik).

blink, dof, grof, hard, glad, maak 'n klingel-geluid, koud, warm, swaar, onbuigbaar, skerp, buigbaar, sag, lig

WAARNEMINGS:

Naam van die voorwerp	Hoe die voorwerp voel as ek daaraan raak	Hoe die voorwerp lyk	Die geluid wat dit maak as dit getik of laat val word

GEVOLGTREKKING:

Wat het jy geleer uit die ondersoek van die eienskappe van metale?

Onthou jy toe ons na die twee verskillende huise gekyk het wat van sinkplaat en hout gemaak is? Metale word gebruik om voorwerpe te maak op grond van die eienskappe wat hulle het.



AKTIWITEIT: Die eienskappe van metale maak hulle bruikbaar om dinge mee te maak

INSTRUKSIES:

1. Noudat jy die eienskappe van metale ondersoek het, kyk na die volgende foto's van verskillende voorwerpe wat van metaal gemaak is.
2. Beantwoord die vrae oor elke voorwerp.



'n Metaalkastrol. ¹

HET JY GEWEET?

Kwik is die enigste metaal wat 'n vloeistof is by kamertemperatuur.

1. Beskryf die eienskappe van die metaal waarvan die kastrol gemaak is.
Die kastrol is blink, sterk, hard, gelei hitte, en smelt net by baie hoë temperature
2. Waarom is sommige van die eienskappe nuttig vir die funksie van die kastrol?
Om sterk en hard te wees is nuttig omdat die kastrol kos moet kan hou en jy wil nie hê dit moet breek of kraak as jy dit te hard op 'n oppervlak neersit nie. Die metaal gelei hitte wat nuttig is vir die kook van kos (hitte-geleiding van metale word eers in die volgende hoofstuk bekendgestel, maar dit kan hier genoem word). Maar die kastrol sal ook nie smelt nie, want metale smelt net by baie hoë temperature, veel hoër as die hoogste temperatuur wat die stoof kan bereik.



'n Doringdraadheining.

3. Die heining in die volgende foto is van metaaldraad gemaak. Watter eienskap van metaal laat toe dat ons hierdie doringdraadheining van metaal kan maak?

Metaal is smeebaar, wat beteken dit kan in dun drade gevorm word sonder om te breek. Dit is hoekom ons doringdraad kan maak.



'n Skroefsleutel wat van metaal gemaak is.

4. Watter eienskappe het 'n skroefsleutel nodig om gebruik te word om bout vas te draai?

Die skroefsleutel moet hard en sterk wees.

5. Hoe help die eienskappe van metale met die funksie van 'n skroefsleutel?
Die metaal is sterk en hard en die skroefsleutel moet ook sterk en hard wees. Die metaal sal nie breek wanneer 'n bout vasgedraai word nie.
6. Indien die skroefsleutel van plastiek gemaak was, dink jy dit sou ook so goed gewerk het? Hoekom?
'n Plastiekskroefsleutel sou nie so goed gewerk het nie, want dit sou maklik breek. Plastiek is nie so sterk of hard soos metaal nie.

HET JY GEWEET?

Goud is smeebaar genoeg dat slegs 1 gram goud gehamer kan word om 'n plaat van 1 vierkantmeter in grootte te vorm. Goud kan ook so dun gemaak word dat dit deurskynend lyk!



Munte word van verskillende metale gemaak.

7. Waarom dink jy word munte van metale gemaak?
Omdat metale hard en sterk is. Munte moet hard en sterk wees omdat hulle dikwels in 'n beursie is waar hulle teen ander munte stamp, hulle word in masjiene soos parkeermeters gesit, hulle word hard op toonbanke neergesit wanneer daar vir iets betaal word. Al hierdie aksies vereis dat munte duursaam moet wees en nie maklik moet breek nie. Munte word daarom van metaal gemaak.



'n Tenk wat van sinkplaat gemaak is. ²

Hierdie struktuur is van sinkmetaalplate gemaak. Watter eienskap van 'n metaal laat mense toe om metaalplate soos hierdie te maak?

Metale is smeebaar, wat beteken dit kan gehamer en gevorm word tot dun metaalplate.

Ons het gesê dat metale blink (hulle het glans). Maar soms wanneer 'n metaal oud word, word dit dof. As iets dof is, het dit sy glans verloor. Daar is maniere om metale weer blink te maak.

AKTIWITEIT: Hoe kan vuil kopermunte skoongemaak word?

Die doel van hierdie aktiwiteit is dat leerders maniere ondersoek om metale weer blink te maak - moenie sommer vir hulle voorsê wat om te doen nie, maar laat hulle liever self ondersoek instel en self uitvind. Nadat hulle die aktiwiteit voltooi het, kan hulle dit dan neerskryf. Materiale om klas toe te bring is ou lappe, Brasso, munte, ou kastrolle, 'n bak water. Probeer ou dowwe metaalvoorwerpe saambring skool toe, veral ou metaalkastrolle wat jy by die huis mag hê. Plaas die voorwerpe voor die kinders en vra hulle om die beste manier te vind om die metaalvoorwerpe weer blink te kry. Laat hulle toe om te vergelyk deur te vryf met 'n lap, te vryf met 'n lap in water gedoop, en te vryf met 'n lap met 'n bietjie Brasso daarop.



INSTRUKSIES:

1. In hierdie aktiwiteit sal jy nie 'n lys materiale en 'n metode gegee word om te volg nie.
2. Jy sal eerder in hierdie aktiwiteit jou eie stappe moet uitdink om die vraag te beantwoord.
3. Jou onderwyser sal verskillende voorwerpe voor jou of die klas plaas.
4. Eksperimenteer met die voorwerpe om te sien hoe jy die vraag vir hierdie ondersoek op die beste manier kan beantwoord.

VRAE:

1. Wat is die vraag wat jy probeer beantwoord het in hierdie ondersoek?
Hoe kan jy 'n metaalvoorwerp weer blink kry? Hoe kan jy vuil

kopermunte of kastrolle skoonmaak?

2. Skryf die lys materiale neer wat jy vir hierdie aktiwiteit nodig gehad het. Skryf dit puntsgewys neer.
 - *lappe*
 - *Brasso*
 - *munte*
 - *ou kastrolle*
 - *'n bak water*
3. Verbeel jou dat jy die Thunderbolt Kids moet vertel hoe om hierdie aktiwiteit te doen om jou vraag te beantwoord. Skryf die stappe wat gevolg moet word om hierdie aktiwiteit te doen hieronder neer. Gebruik jou ervaring van eksperimentering met die voorwerpe om 'n metode vir hierdie aktiwiteit te ontwikkel. Onthou om die stappe in die metode te nommer.

Assesseer die leerder se vermoë om dit wat hulle gedoen het op te teken en kort, bondige sinne te skryf. Jy sou hulle dalk met die eerste stap kon help, afhangende van wat in die klas gedoen is. Dit sou byvoorbeeld kon wees: "Ondersoek 'n ou, dowwe metaalvoorwerp soos 'n muntstuk of ou kastrol", dan is stap 2 "Vryf 'n kolletjie op die oppervlak van die voorwerp met 'n lap om te sien of jy dit weer blink kan maak", dan stap 3 "Doo die lap in water en vryf die voorwerp op 'n ander plek, of vryf 'n ander muntstuk", en stap 4 "Gooi 'n bietjie Brasso op die lap en vryf die voorwerp op 'n ander plek op sy oppervlak. Laat die Brasso droogword en poleer dit dan", ens.
4. Wat kan jy aflei was die beste en vinnigste manier om dowwe metaal weer blink te maak?

lets oor die feit dat die vryf met 'n lap en Brasso die beste manier is om 'n dowwe metaalvoorwerp weer blink te maak.

1.2 Eienskappe van nie-metale

Verklaring van nuwe woorde in hierdie afdeling

- Dof: Dof is die teenoorgestelde van blink. Wanneer 'n oppervlak blink is, is dit soos 'n spieël. 'n Voorbeeld van dofheid sou papier of jou skoolhemp kon wees. NB: Die weerkaatsing van lig word nie op hierdie vlak bespreek nie, maar dofheid kan gedefinieer word as die verstrooide weerkaatsing van lig vanaf 'n oppervlak. Lig word uniform vanaf 'n blink oppervlak weerkaats, byvoorbeeld vanaf 'n spieël.
- Bros: Bros materiale kraak of breek maklik. Glas is bros, en so ook klei (erdewerk).
- Isolator: Isolators is materiale wat die vloei van hitte (termiese isolators) of elektrisiteit (elektriese isolators) verhinder. Glas, porselein, erdewerk en sommige plastiek is voorbeelde.



Hoe kan ons sê of iets van 'n nie-metaal gemaak is?

NUWE WOORDE

- nie-metaal
- dof
- bros
- isolator

Nie-metale is materiale wat nie dieselfde eienskappe as metale het nie.

- Nie-metale is nie blink nie, maar is geneig om dof te wees.
- Baie nie-metale is nie buigbaar nie, maar bros. Dit beteken dat hulle sal breek as ons hulle met genoeg krag probeer buig.
- Nie-metale gelei nie elektrisiteit of hitte goed nie. Ons noem hulle isolators. Kan jy aan 'n rede dink hoekom potte en panne dikwels plastiek- of houthandvatsels het?

Die gesprek kan gekoppel word aan 'n vroeëre gesprek waarin leerders gehelp is om te ontdek dat metale goeie geleiers van hitte is ('wanneer ons kos gaarmaak, verhit ons die **buitekant** van die kastrol, maar die kos kook aan die **binnekant**'). Dit beteken dat

hitte ook langs die handvatsel van die kastrol of pan kan beweeg, en ons hande kan brand. Sal hitte op dieselfde manier deur hout of plastiek beweeg? Nee, plastiek of hout tree as isolator op om ons hande teen die hitte te beskerm. Hierdie materiale gelei hitte nie goed nie. Leerders kan ook daaraan herinner word dat 'n warm kastrol of pan ook met 'n dik lap of oondhandskoen hanteer kan word om die hande te beskerm. Lap gelei hitte ook nie goed nie.



Hierdie ketel is van metaal gemaak en het 'n plastiekhandvatsel.

In die volgende aktiwiteit gaan ons sommige van die eienskappe van nie-metale ondersoek. Ons sal die nie-metale op dieselfde manier toets en waarneem as wat ons die metale in die vorige aktiwiteit getoets het. Dit is sodat ons metale en nie-metale later kan vergelyk.

ONDERSOEK: Die eienskappe van nie-metale



Hierdie aktiwiteit is ideaal vir klein groepies. Leerders kan hulle waarnemings in die groep bespreek, en die tabel van waarnemings saam invul. Leerders mag hulp nodig hê om woorde te vind om te beskryf wat hulle waarneem. Om hierdie rede word 'n woordelys verskaf, maar leerders word ook aangemoedig om hulle eie woorde te gebruik. Aangesien hierdie 'n ondersoek is, is daar geen korrekte of verkeerde antwoorde nie. Leerders behoort aangemoedig te word om vrylik te ontdek, en dan beskrywende woorde aan hul waarnemings te koppel. Aan die einde van beide ondersoeke (*Die eienskappe van metale* en *Die eienskappe van nie-metale*) behoort hulle daartoe in staat te wees om 'n lys van die algemene eienskappe van metale en nie-metale saam te stel, soortgelyk aan die lys wat aan die einde van hierdie eenheid gegee word.

DOEL: Wat wil jy uitvind deur hierdie ondersoek te doen?

Ek wil meer uitvind oor die eienskappe van nie-metale.

MATERIALE:

- papier of karton
- watte
- materiaal (lap)
- plastieklepel
- kurk
- spons
- stuk bordkryt
- klein, sterk glas (leerders moet hierdie nie op die vloer laat val nie)

METODE:

1. 'n Paar nie-metaal voorwerpe is voor jou geplaas. Skryf die naam van elke voorwerp in die tabel hieronder neer.
2. Hou elke voorwerp in jou hand. Voel dit warm of koud? Grof of glad?
3. Kyk mooi na elke voorwerp. Is dit blink of dof? Kan jy sy kleur beskryf?
4. Laat elke voorwerp op die grond val, of tik daarteen. Watter soort geluid maak dit?
5. Skryf jou waarnemings in die tabel hieronder neer (jy mag van

die woorde in die lysie hieronder gebruikmaak, of jy mag jou eie woorde gebruik).

blink, dof, grof, hard, glad, maak 'n klingel-geluid, koud, warm, swaar, onbuigbaar, skerp, buigbaar, sag, lig

WAARNEMINGS:

Vul die waarnemings van jou ondersoek van verskillende nie-metale hieronder in.

Naam van die voorwerp	Hoe die voorwerp voel as ek daaraan raak	Hoe die voorwerp lyk	Die geluid wat dit maak as dit getik of laat val word

GEVOLGTREKKING:

Wat het jy geleer uit die ondersoek van die eienskappe van metale?

Vergelyking van metale en nie-metale

Wat het ons van die eienskappe van metale en nie-metale geleer? Ons is nou gereed om die eienskappe van metale en nie-metale te vergelyk. Lees deur die twee lyste hieronder. Stem jy saam met die eienskappe wat gelys is? Is daar ander eienskappe wat jy sou wou byvoeg?

Metale is (meestal):

- solied en sterk;
- smeebaar en rekbaar (dit beteken dat hulle in verskillende vorms gekap en getrek kan word);
- blink of silwerig (glansend), veral wanneer hulle nuut is; en
- koud met aanraking.

Nie-metale:

- kan sag of buigbaar wees, soos rubber;
- kan hard en bros wees, soos glas;
- het nie 'n silwerige (blink) voorkoms nie, maar is geneig om dof te vertoon;
- kan in verskillende kategorieë gegroepeer word (keramiek, hout, rubber, plastiek, glas, ens.); en
- voel gewoonlik nie koud of warm nie.

SLEUTELKONSEPTE

- Elke soort materie het sy eie stel eienskappe.
- 'Blink', 'bros', 'smeebaar' en 'dig' is almal voorbeelde van die eienskappe van materiale. Daar is nog baie meer voorbeelde.
- Metale en nie-metale het verskillende eienskappe.
- Metale is bruikbaar as gevolg van hul eienskappe.
- Metale word uit die aarde gemyn.





HERSIENING:

1. Wat beteken die woord 'eienskap'?
Eienskappe is die dinge wat eie is aan 'n voorwerp of materiaal. Die eienskappe van 'n materiaal vertel ons hoe dit is.
2. Hoe kan ons sê of iets van metaal gemaak is?
Voorwerpe wat van metaal gemaak is, is blink en hard en kan soms swaar voel.
3. Wat beteken dit om ons 'waarnemingsvaardighede' te gebruik?
Waarnemingsvaardighede is kyk, luister en voel. Ruik en proe is ook vorms van waarneming.
4. Beplan 'n ondersoek waarin jy probeer bepaal of 'n voorwerp van metaal of nie-metaal gemaak is. Jy hoef nie die benodigde materiale en apparate neer te skryf nie. Skryf eerder 'n paragraaf oor die verskillende toetse wat jy gaan doen om te bepaal of iets van metaal of van nie-metaal gemaak is.
Leerders moet hulle ondervinding van die ondersoeke van die eienskappe van metale en nie-metale in hierdie hoofstuk, asook die ontwerp van hul eie ondersoek met Brasso en dowwe metale, hier gebruik. Hulle moet 'n paar toetse verduidelik en die resultaat van die toets sal aandui of dit 'n metaal of nie-metaal is. Hulle kan byvoorbeeld 'n voorwerp op die vloer laat val om te sien of dit bros is of nie (nie alle nie-metale is egter bros nie), hulle kan kyk of die oppervlak dof (nie-metaal) of blink (metaal) is, hulle kan kyk of die voorwerp sterk en hard is (metaal) of sag en buigbaar (nie-metaal). Dit is egter belangrik om daarop te wys dat jy nie net een van hierdie toetse kan doen om 'n gevolgtrekking te maak nie, aangesien daar uitsonderings kan wees. Plastiek, byvoorbeeld, is hard en glad soos 'n metaal, maar dit is bros. Leerders moet dus meer as een toets doen om 'n gevolgtrekking te kan maak. Dit word in die volgende vraag verder ondersoek.

5. Soms is dit nie genoeg om slegs een eienskap te gebruik om 'n voorwerp of materiaal as 'n metaal of nie-metaal te klassifiseer nie. Byvoorbeeld, plastiek is buigbaar en sterk, maar maak dit hiervan 'n metaal? Die antwoord is nee. Nog 'n voorbeeld is glas. Glas is ook hard, maar is dit sterk? Watter ander eienskappe het glas wat dit 'n nie-metaal maak en nie 'n metaal nie?

Glas is nie sterk nie, want dit is bros en kan maklik kraak en breek. Dit is nie blink soos 'n metaal nie, en kan ook nie in plat plate gehamer of in dun drade getrek word nie (dit is nie smeebaar of rekbaar nie).



SLEUTELVRAE

- Hoe kan ons die spesiale eienskappe van metale (magnetisme, elektriese- en termiese geleiding) tot ons voordeel gebruik?
- Watter bykomende eienskappe van metale maak hulle so geskik vir gebruik in items soos juweliersware, muntstukke, geboue, motorvoertuie, meubels en kombuisgereedskap?

Bekendstelling van die eenheid

Hierdie eenheid behandel addisionele eienskappe van metale, soos magnetiese eienskappe, geleiding en korrosie. Een manier om hierdie eenheid in te lei sal wees om 'n gesprek oor magnete te hê; dit kan 'n demonstrasie insluit van magnete wat mekaar aantrek. Jy kan studente vra om voorbeelde te noem waar magnete in die alledaagse lewe gebruik word (yskasmagnete, magnetiese kasdeure, magnetiese stroke in die deure van ys- en vrieskaste, magnetiese speelgoed, ens.). Hulle kan gevra word om te voorspel of 'n metaalvoorwerp (byvoorbeeld 'n sleutel) na 'n magneet aangetrek sal word, en dit kan deur 'n demonstrasie gevolg word. Die voorspelling kan met 'n nie-metaalagtige voorwerp soos 'n stuk bordkryt of plastiek herhaal word.

Ons het geleer dat wanneer ons iets nuuts wil maak, ons eers moet besluit wat die doel van die produk sal wees. Aangesien ons van *Materie en Materiale* leer, kom ons neem aan dat die produk 'n stuk gereedskap of enige ander tipe voorwerp sal wees wat 'n taak vir ons sal verrig. Wanneer ons eers besluit het wat die doel van die voorwerp sal wees, kan ons 'n materiaal met die regte eienskappe vir die taak kies.

2.1 Spesiale eienskappe van metale

In hierdie hoofstuk gaan ons leer van sommige van die gebruike van metale. Die eienskappe van metale maak hulle geskikte stowwe vir baie verskillende voorwerpe. Ons gaan binnekort 'n paar spesiale eienskappe van metale waaroor ons nog nie voorheen gedink het nie, ondersoek.

Metale en magnete

Het jy al ooit met magnete gespeel? Het jy agtergekom dat metale mekaar en ook sekere ander metaalvoorwerpe aantrek?

NUWE WOORDE

- gelei
- magneties
- roes
- korrosie
- aanslag

AKTIWITEIT: Leer oor magnetisme

Hierdie ondersoek help leerders ontdek dat magnetisme 'n unieke eienskap van metale is. Sommige metale word deur 'n magneet aangetrek, maar nie-metale word oor die algemeen nie deur magnete aangetrek nie. Een van die grootste wanopvattinge wat leerders het is dat alle metale magneties is. Die aktiwiteit wat na die ondersoek kom, sal hulle help om te ontdek dat dit nie waar is nie.

Jy moet probeer om ten minste een nie-magnetiese metaalvoorwerp in te sluit sodat leerders kan ontdek dat nie alle metale deur 'n magneet aangetrek word nie. Aluminium (byvoorbeeld tinfoelie), sink of koper val in hierdie kategorie. Die rede waarom Suid-Afrika se kopermunte deur die magneet aangetrek word, is omdat hulle van yster gemaak (wat natuurlik deur 'n magneet aangetrek word) en met 'n dun laag koper aan die buitekant bedek word.



MATERIALE:

- Metaalvoorwerpe: munte, lepel, metaalpotloodskerpmer, spyker of skroef, skuifspeld, duimspyker, speld, staalwol, ens.
- Nie-metaalvoorwerpe: papier of karton, watte, materiaal, plastieklepel, kurk, spons, stuk bordkryt, klein glas
- Magneet

INSTRUKSIES:

1. Sorteer die voorwerpe voor jou in twee groepe: metale aan die een kant en nie-metale aan die ander kant.
2. Skryf die name van die metaalvoorwerpe in die kolom 'Metaalvoorwerpe' in die tabel hieronder.
3. Skryf die name van al die nie-metaalvoorwerpe in die kolom 'Nie-metaalvoorwerpe' in die tabel hieronder.
4. Hou elke voorwerp naby aan die magneet om te kyk of dit deur die magneet aangetrek word of nie.
5. Skryf jou waarnemings in die tabel hieronder neer.

Metaalvoorwer	Word die voorwerp deur die magneet aangetrek? Antwoord JA of NEE	Nie-metaalvoo	Word die voorwerp deur die magneet aangetrek? Antwoord JA of NEE

VRAE:

1. Gebruik die inligting in jou tabel om te besluit of die volgende stellings waar of onwaar is. As die stelling waar is, moet jy 'n kruisie (X) in die WAAR-kolom trek. As die stelling onwaar is, trek 'n kruisie (X) in die ONWAAR-kolom

Stelling	WAAR	ONWAAR
Al die metaalvoorwerpe word deur die magneet aangetrek.		
Sommige van die metaalvoorwerpe word deur die magneet aangetrek.		
Sommige van die metaalvoorwerpe word nie deur die magneet aangetrek nie.		
Sommige van die nie-metaalvoorwerpe word deur die magneet aangetrek.		
Geen van die nie-metaalvoorwerpe word deur die magneet aangetrek nie.		

1. Een van die Thunderbolt Kids op die voorblad van Materie en Stowwe vir hierdie kwartaal hou 'n magneet vas. Wie is dit en wat sit aan die magneet vas? Waarvan moet hierdie voorwerpe gemaak wees om deur die magneet aangetrek te word?

Tom hou 'n magneet vas met metaalspykers en skroewe gemaak van metaal (yster) sit daaraan vas.

2. Voltooi die volgende sinne deur woorde uit die raampie hieronder in te vul.

_____ van die metaalvoorwerpe is deur die magneet aangetrek, maar _____ van die nie-metaalvoorwerpe is deur die magneet aangetrek.

sommige, geen

Woordraampie

- alle
- sommige
- geen

Magnetisme is 'n baie interessante eienskap en om met magnete en stowwe te speel is pret! Is al die metale wat jy getoets het deur die magneet aangetrek?

Hier kan leerders daaraan herinner word dat **sommige maar nie alle** metale deur magnete aangetrek word. Net yster, kobalt en nikkel is magneties. Leerders hoef nie hierdie feit te ken nie, maar hulle moet weet dat net 'n paar metale magneties is. Baie toestelle en gereedskap word egter van yster gemaak, en daarom is baie van die metaalvoorwerpe om ons magneties.

In die volgende aktiwiteit gaan ons die magnetiese eienskappe van verskillende metale toets. Daar is ook 'n probleem wat Tom moet help oplos. Nadat jy die aktiwiteit gedoen het, kan jy hom dalk raad gee oor hoe om magnetisme te gebruik om die probleem op te los.



AKTIWITEIT: Gebruik magnetisme om die probleem op te los

Die aktiwiteit is ideaal vir klein groepe om te doen. Daar is heelwat leeswerk aangesien daar 'n klompie reëls dialoog ingesluit is. Hierdie reëls kan hardop gelees word deur twee leerders: een wat die rol van Tom speel en die ander een die rol van sy oom. Die groep kan saam die probleem oplos en Tom kan sy oplossing aan die einde van die aktiwiteit aan sy oom aanbied.

Dit is 'n goeie idee om te kyk of jy klein stukkie aluminium, koper en yster (of staal) kan kry wat in die ondersoek gebruik kan word. Sink kan ook gebruik word, aangesien dit nie deur die magneet aangetrek word nie. Merk die stukkie met etikette om aan te toon van watter soort metaal dit gemaak is.

Moenie Suid-Afrikaanse munte vir hierdie aktiwiteit gebruik nie.

Die munte sal aangetrek word deur die magneet omdat dit van yster gemaak word en met 'n dun laag koper bedek is. Wanneer leerders ontdek dat die munte deur die magneet aangetrek word, kan hulle dalk die verkeerde gevolgtrekking maak dat koper deur 'n magneet aangetrek word. Dit is eintlik die yster binne-in wat magneties is.

MATERIALE:

- Metaalstukke: yster, aluminium en koper
- Magneet

Die probleem:



Tom hou daarvan om die skrootwerf te besoek waar hy allerhande stukke rommel soek om in sy uitvindings te gebruik. Sy oom besit die skrootwerf. Hy koop allerhande skrootmetaal wat hy dan aan 'n herwinningsmaatskappy verkoop. Die maatskappy betaal meer as die metaal volgens soort gesorteer is. Sy oom het 'n probleem. Hy weet nie hoe om die metaal te sorteer nie. Hy het op 'n dag met Tom oor sy probleem gesels.

Oom: "Tom, ek het raad nodig. Ek weet jy is goed met uitvindings en jy hou van 'n uitdaging."

Tom: "Dis waar, Oom. Ek is dol oor 'n uitdaging! Wat is jou probleem? Miskien kan ek dit met wetenskap oplos."

Oom: "Ek het 'n groot hoop skrootmetaal wat ek moet sorteer. Ek weet daar is yster, aluminium en koper in die hoop, maar ek weet glad nie hoe om dit te sorteer nie! Yster en aluminium is albei metale en lyk baie dieselfde. Kan jy aan 'n manier dink om my te help om hulle te sorteer?"

Wat dink jy sal Tom se raad aan sy oom wees?

Leerders moet aangemoedig word om aan 'n paar oplossings te dink. 'n Moontlike oplossing kan wees om die metale volgens kleur te sorteer. Koper het 'n rooibruin kleur en die ander metale is silwerkleurig. Aluminium is ligter as yster. Soms is dit egter nie so maklik om tussen twee metale te onderskei op grond van relatiewe massa nie. (Aluminium is eintlik minder dig as yster, maar die konsep van digtheid is dalk te gevorderd vir leerders op dié vlak op dit te verstaan.) Yster is egter magneties, aluminium is nie. Dit beteken dat 'n magneet ysterstukke sal 'optel', maar nie aluminiumstukke nie.

INSTRUKSIES:

1. 'n Paar metaalstukke word voor jou neergesit. Vind die etiket op elke stuk metaal en lees die naam hardop. Gee elkeen in jou groep 'n kans om die name van die metale te sê.
2. Skryf die name van die metale in die tabel hieronder.
3. Kyk mooi na elke metaal. Lyk hulle dieselfde of is daar verskille? Kan jy die kleur van elke metaal beskryf? Skryf die kleur van elke metaal in die tabel hieronder neer.
4. Hou elke metaal naby die magneet. Trek 'n kruisie (X) in die kolom 'Magneties' as die magneet die metaal aantrek. As dit nie deur die magneet aangetrek word nie, trek 'n kruisie (X) in die kolom 'Nie-magneties'.

Metaal	Kleur van die metaal	Magneties	Nie-magneties

Skryf in die spasie hieronder neer wat Tom se oom moet doen. (Dit sal die oom baie help as jy die instruksies oor hoe om die metaal te sorteer stapsgewys neerskryf.)

Leerders se lysie moet die volgende bevat:

Instruksies om die metale met 'n magneet te sorteer :

1. Haal al die rooibruin stukke metaal uit en sit dit op 'n hoop neer. Dit is die koper.
2. Toets die res van die metale met die magneet. As die metaal deur die magneet aangetrek word, is dit yster. Sit dit op 'n afsonderlike hoop.
3. Al die dele wat oorbly moet op 'n derde hoop gepak word. Dit is die aluminium.

Jy kan hierdie aktiwiteit uitbrei deur jou leerders te vra om 'n magnetiese arm te ontwerp waarmee 'n mens yster uit 'n hoop skrootmetaal kan lig. Afhangend van hoe vindingryk jou leerders is, kan die ontwerp op papier gedoen word, of hulle kan dit selfs bou van enige materiale wat hulle in die hande kan kry.

Nie alle metale is magneties nie. Ons het gesien hoe metale volgens hulle magnetiese eienskappe gesorteer kan word.

Metale en hitte

Ons hervat hier 'n vorige gesprek toe ons gepraat het oor wanneer ons kos kook. As ons die **buitekant** van die pot verhit, kook die kos aan die **binnekant**. Dit beteken dat die hitte wat die kos kook deur die metaal beweeg. In die ondersoek wat volg sal leerders kyk of hitte op dieselfde manier as in metaal deur plastiek en hout beweeg.

Ons gaan nou nog 'n spesiale eienskap van metale ondersoek. Maar eers 'n vraag: Hoe kook ons kos op die stoof? Ons sit kos in 'n metaalpot en dan maak ons die buitekant van die pot warm. Dit laat die kos binne-in kook. Hoe kom die hitte binne-in die pot? Die volgende aktiwiteit sal ons help om die vraag te antwoord.

AKTIWITEIT: Leer hoe warmte vloei (geleiding van warmte)

MATERIALE:

- Houer (eenliter-joghurthouer, bottel of 'n tweeliter-roomyshouer)
- Warm water (nie kookwater nie)
- Yskoue water
- Metaallepel
- Plastieklepel
- Houtlepel ('n potlood of stok is ook geskik)

INSTRUKSIES:

1. Maak die houer vol warm water.
2. Sit die lepels in die warm water sodat hulle stele soos in die prent bo die oppervlak van die water uitsteek.

Woordraampie





Die drie lepels in 'n houer met warm water.

3. Los hulle vir 15 tellings in die water.
4. Voel om die beurt aan elke steel. Watter lepel voel die warmste? Skryf jou antwoord hieronder neer.
Die metaallepel voel die warmste.
5. Maak die houer leeg en spoel die lepels onder die kouekraan af.

Die lepels moet afgespoel word sodat hulle aan die begin van die ondersoek almal dieselfde temperatuur is.

6. Maak die houer vol yskoue water.
7. Sit die lepels in die yskoue water sodat hulle stele bo die oppervlak van die water uitsteek.
8. Los hulle vir 15 tellings in die water.
9. Voel om die beurt aan elke steel. Watter lepel voel die koudste? Skryf jou antwoord hieronder neer.

Die metaallepel voel die koudste.

VRAE:

1. Het die metaallepel warm gevoel nadat dit in die warm water gestaan het?
Ja. Dit het die warmste van al drie lepels gevoel.
2. Waar het die warmte (wat jy met jou vingers gevoel het) vandaan gekom?
Die warmte het van die warm water gekom.
3. Hoe het die warmte jou vingers bereik?
Die warmte het deur die metaal van die lepel beweeg.
4. Voltooi die sin. Skryf die hele sin uit.
Die lepel voel warm omdat die hitte van _____ na _____ vloei.

*Die lepel voel warm omdat hitte van **die water** na **my hand***

- vloei.
5. Het die metaallepel koud gevoel nadat dit in die yskoue water gestaan het?
Ja. Dit het die warmste van al drie lepels gevoel.
 6. Waar het die koue (wat jy met jou vingers gevoel het) vandaan gekom?
Leerders kan moontlik antwoord: Die koue het van die water gekom.
*Onderwysersnota: Dit is die ideale geleentheid om jou leerders te help om te ontdek dat **hitte vloei** (nie koue nie!) en dit is daarom die warmte wat van die vingers na die koue lepel vloei wat maak dat ons koue voel. Wanneer die warmte vanuit ons vingers vloei, verloor ons vingers in werklikheid hitte en begin koud voel. Die warmte wat beweeg vanaf ons vingers na die koue lepel sal begin om die lepel te verhit.*
 7. Hoe het die koue by jou vingers gekom?
Warmte vloei van my vingers na die koue lepel toe. Dit is hoekom my vingers koud voel.
 8. Voltooi die sin. Skryf die hele sin uit.
Die lepel voel koud omdat die hitte van _____ na _____ vloei.
Die lepel voel koud omdat die hitte van my vingers na die lepel vloei.
 9. Watter stof (metaal, plastiek of hout) is die beste geleier van warmte?
Metaal is die beste geleier van warmte.

Metaal en korrosie

Die volgende afdeling ondersoek korrosie (roes), en kan deur 'n gesprek oor metaalvoorwerpe wat blink as hulle nuut is en dof word as hulle buite gelos word, ingelei word. Verskeie foto's is ingesluit om die gesprek te stimuleer. Die belangrike boodskap om oor te dra is dat roes 'n vorm van korrosie is. Net yster roes, maar baie ander metale kan ook korrodeer.

Het jy al gesien dat sommige metaalvoorwerpe blink as hulle nuut is, maar mettertyd verdwyn die blink en lyk hulle vaal en gevlek? Die motor in die prentjie was eens op 'n tyd blink en nuut, maar kyk hoe lyk dit nou. Dit is vol roes van lank buite in die reën staan.



'n Ou geroeste motor. ¹

Roes het 'n rooibruin kleur en 'n growwe tekstuur. Roes is baie algemeen; dit is die produk wat vorm wanneer yster korrodeer. Tydens korrosie reageer yster met die suurstof in die lug of water om ysteroksied (die chemiese naam vir roes) te vorm. Roes is 'n soort korrosie, maar dit is nie die enigste soort nie.

Ander soorte korrosie sluit in:

- Aanslag (kom voor op teepotte, skinkborde, trofeeë en juweliersware van silwer)
- Patina (die groen laag, ook bekend as groenspaan, wat ons soms op kopervoorwerpe sien)
- Swart kolle wat op koper verskyn.
- Aluminiumoksied (gryswit laag wat op aluminium vorm)



Kan jy sien dat hierdie ou eetgerei dof en aangeslaan is?



Kan jy die groen laag op die koper standbeeld sien?

ONDERSOEK: ONDERSOEK: Leer oor korrosie (roes)



Die ondersoek is ideaal om in klein groepe te doen en moet oor 'n paar dae plaasvind. Op die eerste dag sit leerders ysterspykers in verskillende middels en neem waar hoe hulle oor 'n periode van vyf tot tien dae roes (afhangende van hoeveel tyd beskikbaar is). Die houters moet indien moontlik met kleefplastiek bedek word om te keer dat die water verdamp. Dit is belangrik dat die spykers in houer C so droog as moontlik gehou word. Leerders moet dus gewaarsku word om hulle net met droë hande te hanteer. Dit mag help om hulle aan te raai om altyd eers na die spykers in houer C te kyk voor hulle na die ander kyk. As enige van die inhoud van die houters uitstort, kan hulle bloot met dieselfde oplossing (water of soutwater) opgevol word.

DOEL: Om uit te vind hoe roes vorm

MATERIALE:

- 30 identiese ysterspykers
- 3 klein, skoon en droë houters (jogurthouters of polistireenkoppies)
- kraanwater
- soutwater (gemaak deur 10 teelepels sout in 'n liter kraanwater op te los)
- kleefplastiek om die houters toe te maak

METODE:

1. Verdeel die spykers tussen die drie houters. Merk die houters A, B en C onderskeidelik.
2. Maak die eerste houer vol yskoue water.
3. Gooi genoeg kraanwater in houer A om die spykers heeltemal te bedek.
4. Gooi genoeg soutwater oor die spykers in houer B om hulle heeltemal te bedek.
5. Moet niks oor die spykers in houer C gooi nie.
6. Maak houters A en B met kleefplastiek toe.
7. Sit die houters op 'n veilige plek langs mekaar neer. Maak seker dit is êrens waar hulle ongestoord vir 'n paar dae kan staan.
8. Gaan elke dag die spykers in die houters na. Tel elke dag

(verkieslik op dieselfde tyd elke dag) hoeveel spykers roes op hulle het. Maak seker dat jy dieselfde spykers terugsit in dieselfde houer nadat jy hulle ondersoek het. Doen dit vir tien dae.

9. Skryf jou resultate in die tabel hieronder neer.

RESULTATE:

Dag	Aantal geroeste spykers in die houer wat net water in het (A)	Aantal geroeste spykers in die houer met soutwater (B)	Aantal geroeste spykers in die houer met geen water in nie (C)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
6			
8			
9			
10			

Gebruik die spasie hieronder om 'n lyngrafiek te trek van hoeveel spykers roes op hulle het na elke dag.

Wanneer leerders hulle grafieke trek moet hulle aangemoedig word om na te dink oor wat die afhanklike en die onafhanklike veranderlikes sal wees. Tyd (gemeet in dae in hierdie geval) sal die onafhanklike veranderlike wees en moet daarom op die horisontale (x-) as gemerk word. Verduidelik aan leerders dat die onafhanklike veranderlike die ding is wat jy beheer. Die aantal spykers met roes daarop moet op die vertikale (y-) as aangedui word aangesien dit die afhanklike veranderlike is. Dit is omdat die hoeveelheid roes wat ontwikkel afhanklik is van die tyd wat die spykers in die houer gelaat word. Indien al drie grafieke op dieselfde stel asse geteken word, kan die grafieke vergelyk word. Die grafiek met die steilste helling (gradiënt) stel die toestand voor wat die bevorderlikste vir roes is. Dit kan moontlik moeilik wees om al drie grafieke op dieselfde asse te teken. Teken in daardie geval drie afsonderlike grafieke vir elkeen van die houer, maar gebruik dieselfde skaal. Op hierdie manier sal jy steeds in staat wees om die hellings te vergelyk.

VRAE:

1. In watter koppie het die spykers eerste begin roes?

Houer B (die soutwater).

Onderwysersnota: *Aangesien dit 'n ondersoek is, is daar geen regte en verkeerde antwoorde nie. 'n Mens sou verwag dat die soutwater die mees bevordelik vir roes is, maar die leerders mag dalk op grond van hulle bevindinge tot 'n ander gevolgtrekking kom. Die doel van die ondersoek is vir leerders om 'n wetenskaplike verduideliking op grond van hulle bewyse te ontwikkel.*

2. Voltooi die volgende sinne. Jy mag die woorde in die raampie hieronder gebruik of enige ander woorde wat die stelling vir jou waar maak.

a) Yster roes wanneer dit in kontak met _____ kom.

b) Yster sal vinniger roes in _____ as in _____.

a) water (en soutwater)

b) water, lug

Woordraampie

- lug
- water
- soutwater

3. Kan jy aan maniere dink om yster teen roes te beskerm?
(Wenk: Kyk na die volgende foto vir 'n leidraad.)

Ons kan die yster verf om dit teen roes te beskerm.



Hierdie mense verf ysterpale en heinings. ²

Alhoewel daar baie maniere is om yster teen roes te beskerm, is dit op hierdie vlak genoeg dat leerders besef dat om 'n beskermende laag - soos verf - oor te sit, die yster teen roes sal beskerm. Hulle sal binnekort leer dat dit ook moontlik is om yster teen roes te beskerm deur dit met ander metale te verwerk.

Ons het gesien dat yster roes. Ander metale verander ook as hulle nie beskerm word nie. Het jy al gesien hoe lyk muntstukke as hulle nuut is? Nuwe munte is helder en blink. Ou munte is dof en lyk vuil. Dit is omdat hulle 'n donker laag aanslag op hulle het. In die volgende aktiwiteit gaan ons kyk hoe die aanslag verwyder kan word om munte weer helder en blink te maak.



HET JY GEWEET?

Baie plastiekstowwe kan sterk genoeg gemaak word om metale, glas en ander materiale te vervang. Sommige motors kan van hierdie plastiekstowwe gemaak word. Die plastiek weeg baie minder as metaal en dit beteken dat die motor minder energie benodig om rond te beweeg.

AKTIWITEIT: Hoe kan vuil kopermunte skoongemaak word?

Suid-Afrikaanse koper- en bronsmunte (5c- en 10c-stukke) is geskik vir hierdie ondersoek. Hulle moenie te lank in die sout-en-asynoplossing gelos word nie anders gaan die koperlaag oplos en die yster onder dit blootgestel word. Ons gebruik nie 'n metaalbak nie aangesien die metaal in die bak met die koper in die sout-en-asynoplossing sal reageer. 'n Deurskynende bak of 'n groot beker (plastiek of glas) sal die beste werk. Leerders kan dan ook die reaksie deur die kant van die houer sien. 'n Skoon jogurt- of roomyshouer is ook geskik.

MATERIALE:

- 20 vaal, vuil kopermunte.
- 1/4 koppie witasyn
- 1 teelepel sout
- soutwater (gemaak deur 10 teelepels sout in 'n liter kraanwater op te los)
- Papierhanddoeke, snesies, of velle papier

INSTRUKSIES:

1. Sit die sout en asyn in die bak. Roer totdat die sout opgelos het.
2. Druk een munt halfpad in die vloeistof. Hou dit vir tien sekondes in die vloeistof en haal dit dan uit. Wat het jy gesien?

As die munt met die een helfte binne-in die vloeistof en die ander helfte buite die vloeistof gehou word, kan leerders duidelik die kontras tussen die behandelde en die onbehandelde helftes van die muntstuk sien. Dit mag dalk beter wees as die onderwyser hierdie stap demonstreer.

3. Sit al die munte in die vloeistof. Jy kan binne die eerste paar sekondes sien hoe hulle verander. Daarna gaan jy niks sien gebeur nie.
4. Haal die helfte van die munte na vyf minute uit die vloeistof. Sit hulle op 'n papierhanddoek neer, maar moet hulle nie afspoel of droogmaak nie.

As die munte dadelik op die papier gesit word, sonder om dit af te droog of af te spoel, hou die reaksie tussen die sout-en-asynoplossing en die munte aan en die papier onder die munte word 'n groenerige blou. Dit is as gevolg van die opgeloste koperione.

5. Haal die res van die muntstukke uit die vloeistof. Spoel hulle sorgvuldig onder lopende water af en sit hulle op 'n papierhanddoek neer om droog te word. Skryf 'afgespoel' op die tweede papierhanddoek.

As die munte nie ordentlik afgespoel en afgedroog word nie, hou die reaksie tussen die sout-en-asynoplossing en die munte aan en word die papier onder die munte 'n groenerige blou as gevolg van die opgeloste koperione. Jy wil dit voorkom.

6. Kyk ná ongeveer 'n uur na die munte op die papierhanddoeke. Skryf jou waarnemings in die tabel hieronder neer.

Item	Hoe lyk dit?
Munte voor jy hulle in die sout-en-asynoplossing gesit het.	
Onafgespoelde munte ná een uur	
Afgespoelde munte ná een uur	
Papier onder die onafgespoelde munte	
Papier onder die afgespoelde munte	

VRAE:

1. Waarom het die munte vuil gelyk voor jy hulle in die sout-en-asynoplossing gesit het?
Die munte het vaal en vuil gelyk omdat hulle aangeslaan was.
2. Wat het met die munte in die sout-en-asynoplossing gebeur? Hoekom dink jy het dit gebeur?
Die munte het weer blink geword. Die sout-en-asynoplossing het die aanslag weggeneem.
3. Proe 'n paar druppels van die skoon asyn. Hoe proe dit?
Die asyn is suur.
4. Kan jy aan 'n ander vloeistof dink wat ons in plaas van asyn kon gebruik? (Wenk: Watter ander vloeistof proe suur?)
Ons kon suurlemoensap (of lemoensap) in plaas van asyn gebruik het.
5. Wat het met die muntstukke gebeur wat nie afgespoel is nie? Het hulle ook skoon en blink geword?
Nee, hulle het blougroen geword.

Ons gaan nou nog interessante dinge leer oor metale en waarvoor hulle gebruik word.

2.2 Gebruike van metale

Hierdie afdeling fokus op nog maniere waarop metale gebruik word. Maak jou leerders bewus van al die metaalvoorwerpe in en om die klas. Hulle kan elkeen 'n prent van 'n metaalvoorwerp klas toe bring en dit in kategorieë soos 'vervoer', 'die kombuis', 'nywerheid', ens. indeel. Leerders kan self die kategorieë skep en dan aangemoedig word om aan redes te dink waarom metaal vir elke spesifieke doel gebruik word. Die tweede paragraaf bespreek waarom metaal vir elektriese kables gebruik word en is 'n goeie voorbeeld van hoe 'n bespreking aangewakker kan word. Die aktiwiteit wat volg het dieselfde doel.

Daar is duisende gebruike vir metale. Ons gebruik elke dag metale, soms selfs sonder dat ons dit weet!

Metale is vervormbaar (smeebaar) en goeie geleiers van elektrisiteit. Dit is waarom die drade binne-in elektriese kables van metaal gemaak word. Sonder elektriese kables sou ons nie elektrisiteit in ons huise of skool gehad het nie; ons sou nie ligte of televisie of telefone gehad het nie. (Ons kyk volgende kwartaal verder na elektrisiteit.)

NUWE WOORDE

- goedere
- duursaam
- ondersteuning

Metale is baie sterk en kan in dun plate verander word. Hierdie plate kan gebruik word om die bakwerk van motors, vragmotors, treine en vliegtuie te maak wat gebruik word om mense en goedere van een plek na 'n ander te vervoer.



Vliegtuie word van sterk, duursame metaalplate gemaak.



'n Brug gemaak van metaal.

Die sterkte en duursaamheid van metale maak hulle baie belangrike boumateriale, nie net op sigbare maniere (soos metaaldakke en

vensterrame) nie, maar ook op onsigbare maniere (soos staalversterkings binne-in beton waarvan brûe en groot geboue gemaak word.) Selfs meubels word soms van metaal gemaak.



HET JY GEWEET?

Suid-Afrika het een van die grootste neerslae van platinum in die wêreld. Platinum is 'n baie waardevolle en duur metaal.

AKTIWITEIT: Die gebruike van metale in jou huis

Dit kan moontlik as 'n projek gebruik word. Leerders kan een voorwerp kies en navorsing doen oor hoe dit gemaak word.

INSTRUKSIES:

1. Kies agt metaalvoorwerpe by jou huis (jy kan ook in jou klaskamer kies).
2. Skryf langs elke metaalvoorwerp op jou lys hoekom jy dink metaal gebruik is om die voorwerp te maak. Jy moet die eienskap van die metaal neerskryf wat dit die beste materiaal vir daardie spesifieke doel maak.
3. As jy dink hierdie voorwerp kon dalk van 'n ander materiaal gemaak word, skryf neer watter materiaal. Jy sal moontlik na die voorbeelde hieronder wil kyk vir idees.

Metaalvoorwerp	Rede waarom metaal in hierdie voorwerp gebruik word	Ander materiaal/ materiale wat in plaas van metaal gebruik kon word
Besemstok	Metaal is sterk en duursaam	Hout, sterk plastiek

4. Bied jou bevindinge op 'n plakkaat aan met 'n tabel waarin jy jou waarnemings neergeskryf het (dit kan soortgelyk aan die een hierbo wees).
5. Sluit prente of foto's van die voorwerpe in en moenie vergeet om jou plakkaat 'n opskrif te gee nie.

VRAE

Blaai terug na die voorblad van Materie en Materiale waar die Thunderbolt Kids die bouverseel van 'n stadion besoek. Identifiseer die voorwerpe wat van metaal gemaak is en skryf hulle hieronder neer.

Stootskraper, trekker, sementmenger, Farrah se graaf, die teken wat sê 'Nat sement' se staander, metaalpale wat op die grond rondlê, steierwerke en pale van die stadion, die katrolmeganisme wat Jojo gebruik, spykers op die magneet, hyskrane, handvatsels van die emmers, kruit, die raam van Sophie se bril.



SLEUTELKONSEPTE

- Metale het 'n paar spesiale eienskappe.
- Metale kan warmte gelei en sommige metale is magneties.
- Metale het baie gebruike.
- Wanneer ons 'n materiaal vir 'n spesifieke doel moet kies, soek ons die materiaal wat die regte eienskappe vir die werk het.





HERSIENING:

1. Lys soveel eienskappe van metale as waaraan jy kan dink.
Metale is solied, sterk, smeebaar, rekbaar en glansend. Verder is sommige metale magneties, gelei metale hitte en elektrisiteit, en sommige metale (soos yster wat roes) korrodeer.
2. Is nie-metale magneties?
Nee
3. Tom het magnetisme gebruik om sy oom te help. Watter metaal in die skrootwerf is deur die magneet aangetrek?
Tom het 'n magneet gebruik om al die yster in die skrootwerf op te tel.
4. Is alle metale magneties?
Nee
5. Waarom word die meeste potte en panne van metaal gemaak?
Metaal is 'n goeie geleier van warmte en dit maak dit 'n goeie materiaal vir kookgerei.
6. Waarom word sommige potte en panne se handvatsels van hout of plastiek gemaak?
Metaal gelei warmte, maar plastiek en hout nie. Dit beteken dat die handvatsels sal koud bly selfs al is die pot te warm om aan te raak.
7. Waarom is yster blink wanneer dit nuut is, maar dof en gevlek wanneer dit vir lank buite gestaan het?
Die yster roes.
8. Hoe lyk roes? (Beskryf hoe dit lyk en voel.)
Roes is rooibruin, maar grysgroen op koper, en voel grof en skilferig.
9. Wat is 'n ander naam vir roes?
Korrosie.
10. Roes alle metale?
Nee, net yster roes.
11. Jou pa sit 'n nuwe ysterheining vir die voorkant van julle huis op. Wat sal jy hom aanraai om te doen om seker te maak dat die heining lank hou?
Hy kan dit verf; dit sal help dat die yster nie roes nie.
12. Kyk na die foto van die hamer hieronder. Waarvan is die kop van elke hamer gemaak en hoekom dink jy is hierdie materiaal gebruik?



Verskillende groottes hamers. ³

Die kop van die hamer is van metaal gemaak. Metaal is sterk en hard en die hamer word gebruik om ander harde voorwerpe (soos spykers) te slaan. Dus moet dit van 'n harde materiaal gemaak word.

13. As jy jou ouers of 'n familiëvriend wat 'n stel stoele en tafels wil koop moet raad gee om hulle stukkende plastiektuinsetel te vervang, watter soort meubels sal jy aanraai is die beste geskik vir buite in die tuin? Verduidelik jou antwoord.

Die beste meubels sal van metaal (nie yster) wees aangesien hulle duursaam is en nie sal breek soos plastiek nie.

Metaalmeubels sal ook langer in die reën hou as houtmeubels.

14. Sommige juwele word van metaal gemaak. Van watter soorte metaal word juwele gemaak en hoekom dink jy is sommige van hierdie metale so duur?

Juwele word van metale soos goud, silwer, platinum, goud en ook koper gemaak. Hierdie metale is duur omdat dit nie baie algemeen in die aarde voorkom nie en die proses om hulle te laat lyk soos in die finale produk baie duur is. Dit is ook duur as gevolg van die hoë vraag daarna - 'n hoër aanvraag laat die prys van 'n produk styg.

15. Waarom dink jy word eetgerei (soos messe, vurke en lepels) normaalweg van metaal gemaak en nie van hout of plastiek nie? Waarom gee kitskosrestaurante dan vir 'n mens plastiekeetgerei saam met jou wegneemete?

Eetgerei wat lank moet hou, word van metaal gemaak. Dit is omdat die metaal sterk is en nie sal duik of breek wanneer dit in die laai gegooi of in die wasbak gewas word nie. By kitskosrestaurante kry jy gewoonlik plastiekeetgerei omdat dit weggegooi kan word. Hulle is nie veronderstel om lank te hou nie. As hulle metaaleetgerei moes verskaf, sou die wegneemetes baie duurder wees.

16. Hieronder is 'n foto van 'n brandweerwa. Kan jy jou 'n brandweerwa voorstel wat van hout of plastiek gemaak is? Watter eienskappe van metaal maak dit gepas vir die brandweerwa?



'n Brandweerwa van staal gemaak.

Metaal kan gehamer word in plate wat sterk en duursaam is en dit word gebruik om die bakwerk van die brandweerwa te maak. Die metaal is hard en sterk sodat wanneer mense op die voertuig klim die metaal nie breek of kraak soos plastiek nie. Metale smelt ook net teen baie hoë temperature. Aangesien 'n brandweerwa dikwels baie naby aan vure en in baie warm areas kom, sou dit smelt as dit van plastiek gemaak was. Die metaal smelt nie. As dit van hout gemaak was, kon die hout aan die brand slaan. Die metaal sal baie langer hou as dit nat word van die spuitende water of buite in die son en reën moet staan. Plastiek of hout sal nie so lank hou nie: Plastiek verweer en hout sal daarby vrot.



SLEUTELVRAE

- Hoe kan ons nuwe materiale maak?
- Hoe beïnvloed die hoeveelheid materiaal waarmee ons begin die hoeveelheid nuwe materiaal wat ons kan maak?

Bekendstelling van die eenheid

Die eenheid behandel die verskillende maniere waarop materiale verwerk kan word. Die belangrikste boodskap is dat nuwe materiale nuwe eienskappe het en dat verwerking altyd 'n doel het. Ons wil bestaande materiale in nuwe, verbeterde materiale verander, byvoorbeeld om metaal (staal) te maak wat nie sal roes nie, maar wat al die ander goeie eienskappe van yster het (krag en duursaamheid). Hierdie eenheid lê ook die basis vir gegrip van *Mengsels*, wat in Gr. 6 *Materie en Materiale* behandel word.

Wanneer ons materiale saamvoeg, word nuwe materiale gemaak. Die eienskappe van die nuwe materiaal is anders as die eienskappe van die materiale waarmee ons begin het.

Daar is baie maniere om bestaande materiale te verwerk tot nuwe materiale. Daar is ook baie redes waarom dit nodig is om materiale tot nuwe materiale te verwerk.

Wanneer ons 'n koek bak, verwerk ons meel, eiers en ander bestanddele (wat dalk nie baie lekker proe op hul eie nie) tot 'n koek wat regtig lekker smaak!

Ons verwerk materiale om hulle sterk, duursaam of waterdig of selfs mooier of interessanter te laat lyk. Nuwe materiale wat vorm nadat ons verskillende materiale gemeng het, word soms **mengsels** genoem.



Mmmmm, lekker! Ek dink ek gaan van hierdie hoofstuk hou as ons koeke gaan bak!

NUWE WOORDE

- mengsel
- los op
- oplossing
- grondstof
- proses
- beton
- sement

Ons gaan pret hê, Tom. En terselfdertyd leer oor verskillende maniere om materiale saam te voeg.

3.1 Kombineer materiale

Verwerk: Om materiaal te verwerk beteken om dit met ander materiale te kombineer of meng en/of om dit in iets nuut te verander deur dit aan een of meer prosesse bloot te stel (verhitting, afkoeling, ontbranding, smelting, onder druk plaas, ens.)

Ons het geleer dat yster mettertyd roes, en dat die proses versnel wanneer dit in kontak met water kom. Het jy al ooit roes op die messe en vurke by julle huis gesien? Waarskynlik nie. Dit is omdat hulle nie van yster nie, maar van vlekvrye staal gemaak is. Maar wat is vlekvrye staal?

AKTIWITEIT: 'n Navorsingsprojek om meer te leer oor vlekvrye staal

Hierdie projek is geskik vir individue of pare leerders. As toegang tot 'n biblioteek of die internet 'n probleem is, kan ensiklopedieë, boeke en tydskrifte in die klas beskikbaar gestel word. Die volgende skakel is moontlik nuttig en kan vir die leerders uitgedruk word:¹. Leerder kan die projek voltooi terwyl julle die res van die aktiwiteite en inhoud in die klas behandel.



Vlekvrye staal word gemaak deur yster en ander metale te kombineer om dit sterker te maak en roes te voorkom. Die verwerking van yster met ander metale om dit in vlekvrye staal te verander beteken ons kan dit in nat omgewings gebruik. Waterkrane en pype is soms van staal gemaak. Sommige instrumente wat dokters gebruik om siek mense te opereer is van staal, en so ook baie van die potte en panne wat ons gebruik as ons kos voorberei.



Krane van vlekvrye staal in die bad.



Kyk na hierdie blink pot wat van vlekvrye staal gemaak is. ²

INSTRUKSIES:

1. Jou taak is om so veel as moontlik oor vlekvrye staal uit te vind.
2. Jy kan boeke of die internet gebruik. Jy kan ook mense in jou familie of gemeenskap vra wat hulle van vlekvrye staal weet.
3. Die proses om goed uit te vind oor 'n onderwerp word *navorsing* genoem.
4. Jy kan die volgende vrae gebruik om jou navorsing te lei:
 - a) Wat is vlekvrye staal?
 - b) Wat is die hoofkomponent van vlekvrye staal?
 - c) Watter ander metale is in vlekvrye staal?
 - d) Hoekom word ander metale bygevoeg om vlekvrye staal te maak?
 - e) Is daar verskillende soorte vlekvrye staal?
 - f) Waarvoor word vlekvrye staal gebruik?
5. Sodra jy al jou inligting ingesamel het, moet jy 'n kortverhaal skryf met die titel: *Vlekvrye Staal*.
6. Jy kan foto's/prente gebruik om jou storie interessanter te maak en dit as 'n pamflet of 'n plakkaat aanbied.

Kom ons kyk na nog maniere om materiale te kombineer en te verwerk.

[Jy hoef nie al die aktiwiteite in hierdie afdeling te doen nie, maar](#)

leerders moet ten minste twee verskillende maniere van materiale verwerk en meng ervaar. Die KABV het egter 3,5 weke vir hierdie afdeling toegeken, so jy mag vind dat jy genoeg tyd het om 'n hele paar aktiwiteite te doen en leerders die kans gee om eerstephands die meng van materiale te ervaar. Die volgorde van hierdie aktiwiteite is effens anders as wat in die KABV voorgestel word sodat een aktiwiteit voortbou op 'n vorige een.

Meng

Wanneer ons materiale met mekaar meng, verskil die eienskappe van die nuwe materiaal of produk van die eienskappe van die materiale waarmee ons begin het. Onthou jy wat die woord eienskappe beteken? Jy het in die vorige hoofstuk daarvan geleer toe jy na die eienskappe van metale en nie-metale gekyk het. Kom ons maak wondergom en leer meer hieroor.

AKTIWITEIT: Maak wondergom

Hierdie is 'n vinnige en maklike aktiwiteit om die bogenoemde konsep van die verskil in eienskappe tussen die eindproduk en die materiale waarmee jy begin te demonstreer. Sit die meel en water in aparte bakke en laat leerders toe om hulle hande daarin te sit en die eienskappe te beskryf. Dit mag dalk 'n bietjie morsig word as leerders elkeen hul eie materiale meng. Jy kan dit dus as 'n demonstrasie voor in die klas doen.



MATERIALE:

- meel
- water
- twee bakke vir die meel en water
- 'n bak om in te meng
- stukke papier

INSTRUKSIES

1. Ons gaan 'n wondergom maak deur meel en water te gebruik.
2. Jy moet eers na die eienskappe van meel en water kyk voordat ons hulle meng. Beskryf die eienskappe van meel en water.
3. Eksperimenteer nou met verskillende hoeveelhede water en meel om 'n taai deeg te maak.
4. Kyk of jy stukke papier aan mekaar kan laat vassit met die gom wat jy gemaak het.

5. Beskryf die eienskappe van die deeg/wondergom wat jy gemaak het.

VRAE:

1. Hoe het die meel gevoel voor dit met die water gemeng is?
Droog, poeierig, sag
2. Hoe sal jy die eienskappe van gewone water beskryf?
Nat, vloeibaar, kan skink, vul die houer waarin dit gegooi word, ens.
3. Wat is die eienskappe van die deeg/gom wat jy kry nadat jy die meel en water gemeng het?
Taaie, nat, meer solied as water, ens.
4. Onthou jy dat jy geleer het van die fases van materie? In watter fase is die meel en die water voor jy dit gemeng het?
Meel is 'n vaste stof, water is 'n vloeistof.
5. In watter fase van materie is die deeg/gom?
Afhangend van die konsistensie van die deeg/gom wat gemaak is, kan dit meer neig na 'n vloeistof as daar meer water is, of meer soos 'n vaste stof wees as daar meer meel is. As die deeg/gom droog word, word dit 'n vaste stof.

Het jy enige van die deeg/gom wat jy in die aktiwiteit gemaak het op jou vingers gekry?! Het dit miskien al begin droog en hard word? Partykeer wanneer ons materiale kombineer moet ons dit laat hard word/stol.

Meng en stol

Het jy al jellie geproe? Jellie is in verskillende kleure en geure beskikbaar. Wat is jou gunsteling?

Om jellie te maak moet ons die jelliepoeier in warm water oplos. Wanneer die oplossing van jelliepoeier in water afkoel, gebeur iets baie spesiaal: Die oplossing stol en verander in 'n heerlike drillerige, soet versnapering. Die jelliepoeier is verwerk na iets nuut. Dit is waarom die volgende aktiwiteit gaan.

AKTIWITEIT: Maak jellie

Jellie moet oornag in 'n koel plek stol - hou dit in gedagte wanneer julle hierdie aktiwiteit begin doen. Dit sal beter wees as die onderwyser self met die warm water werk eerder as dat die leerders dit doen. Party leerders kan jellie skool toe bring en ander vrugte om in die jellie in te sny voor die jellie stol. Dit sal ook meer higiënies wees om 'n klein bietjie droë jellie eenkant te sit vir die leerders om aan te vat en te proe, eerder as dat hulle hul vingers in die poeier druk wat jy gaan aanmaak. Jy kan die jellie ook in klein yoghurthouertjies of ysbakkies laat stol sodat die leerders dit die volgende dag kan geniet.



MATERIALE:

- 'n pakkie jelliepoeier
- 'n bak
- 'n maatbeker
- warm en koue water
- 'n lepel om mee te meng

INSTRUKSIES:

1. Lees die instruksies op die jelliepakkie.
2. Gooi die jelliepoeier in die bak.
3. Kyk aandagtig na die jelliepoeier. Hoe lyk dit?
4. Raak aan die jelliepoeier met jou vinger. Hoe voel dit?
5. Sit 'n paar korrels jelliepoeier op jou tong. Hoe proe dit?
6. Skryf jou bevindinge in die tabel hieronder neer.
7. Volg die instruksies op die pakkie om die jellie te maak.
8. Laat die jellie afkoel tot dit gestol het.
9. Beskryf die eienskappe van die voorbereide jellie soos jy die materiale waarmee jy begin het beskryf het.

Hier is 'n paar woorde wat jy dalk kan gebruik. Jy mag ook jou eie woorde gebruik.

vloeibaar, helder, soet, taai, deurskynend, drillerig,
solied, gelatienagtig (jellie-agtig), glibberig

Tabel met waarnemings:

Eienskappe	Droë jelliepoeier(voor jy dit meng)	Water (voor jy dit meng)	Voorbereide jellie (nadat dit gestol het)
Hoe lyk dit?			
Hoe voel dit?			
Hoe proe dit?			

VRAE:

1. Met watter materiale het jy begin? (Dit word die *aanvangstowwe* genoem.)
Jelliepoeier, water, vrugte (opsioneel)
2. Wat gebeur met die jelliepoeier wanneer jy dit met water meng?
Leerders sal dalk iets skryf soos: Die jelliepoeier het met die water gemeng en 'verdwyn'.

Jy moet leerders aanmoedig om mooi te dink oor die gebruik van die woord 'verdwyn'. Het die jelliepoeier regtig verdwyn of het dit net van vorm verander? Watter bewyse is daar dat dit nog bestaan? Die jelliepoeier het die water verkleur wat bewys dat dit nog bestaan.

3. Waarom is die water nou 'n ander kleur?
Die jelliepoeier het met die water gemeng en dit verander die kleur van die water.

Die volgende vrae kan beantwoord word nadat die jellie gestol het, verkieslik in die volgende wetenskaples.

4. Hoe het die jelliemengsel verander toe dit afgekoel het?
Die jelliemengsel was eers vloeibaar maar het styf geword nadat dit afgekoel het.
5. Skryf 'n kort paragraaf om te beskryf hoe die proses die

eienskappe van die jellie verander het.
Probeer so veel as moontlik van die volgende woorde in jou paragraaf gebruik:

ondersoek, poeier, poeierig, sand, water, verdwyn,
kleur, verander, mengsel, styf

Leerders sal moontlik iets skryf soos: Toe ons die ondersoek begin het, was die jellie poeierig soos sand. Toe ons dit met water gemeng het, het die jelliepoeier gelyk of dit verdwyn het, maar ons het geweet dit is nog daar omdat dit die kleur van die water verander het. Toe die jelliemengsel afgekoel het, het dit styf geword.



Aarbeijellie. ³

In die foto hierbo het ons aarbeie by die jellie gegooi nadat dit met water gemeng is, maar voor dit afgekoel is om te stol. Dit lyk heerlik! Ons kan sê dat die aarbeie in die jellie vasgelê is.

Die woord vasgelê gaan weer later gebruik word wanneer ons 'n bespreking hou oor die vaslê van materiaal in beton. Dit is die moeite werd om hier tyd te bestee om te verduidelik wat vaslê beteken.

In die vorige aktiwiteit het ons gesien dat jellie stol. Jellie is nie die enigste materiaal wat stol nie. Ons gaan kortliks nog 'n materiaal bestudeer wat stol.

Het jy al gekyk hoe bouers *beton* meng wanneer hulle 'n muur of 'n huis wil bou? Kyk na die mense in die foto hieronder. Wat doen hulle?

Die mense in die foto is besig om sand en water te meng met bou *sement*. Die mengsel van sand, water en sement word *beton* genoem. Beton is soos modder wanneer dit nat is, maar sodra dit uitdroog, word dit 'n sterk, harde materiaal. Beton kan ook gebruik word om bakstene en plaveisel te maak en om mure te pleister.

In die eerste foto gebruik mense grawe om die beton te meng. Hulle gebruik die grawe soos ons lepels sal gebruik om suiker in 'n koppie tee te roer. Die mense gebruik hulle spiere om die werk te doen om die beton te meng.



Grawe word gebruik om sement te meng.

Hier kan jy verwys na ander afdelings in die kurrikulum wat verband hou met Energie en Verandering, en Lewe en Leefwyse.

BESOEK

Meng van sement

(video):

goo.gl/rWh9r

In die tweede foto word die masjien aan die regterkant 'n sementmenger genoem. Hierdie masjien meng al die bestanddele deur dit soos 'n elektriese voedselmenger meganies te draai. Elektriese energie doen al die werk wat nodig is om die beton te meng.



Meng van sement met 'n menger.



'n Sementmenger.

In die volgende aktiwiteit gaan ons bakstene maak deur sand en water en 'n bietjie *gips* ('n materiaal wat baie dieselfde as sement is) te gebruik.

AKTIWITEIT: Maak bakstene

- Gips kan by die meeste apteke of hardewarewinkels gekoop word. Soek 'n ou ysbakkie wat as gietvorm vir die bakstene gebruik en later weggegooi, of weer volgende jaar vir dieselfde doel gebruik kan word.
- As jy nie naby 'n strand of sanderige area is waar jy sand vir jou 'bakstene' kan kry nie, kyk of daar nie 'n bouperseel naby is nie en vra daar of jy 'n emmer sand vir jou wetenskapklas kan kry. Sand kan ook by 'n hardewarewinkel aangekoop word.
- 'n Merkpens sal handig wees wanneer jy moet merk hoeveel gips in die houer is.
- Wanneer materiale wat nie voedsel is nie ondersoek word, is dit belangrik om te beklemtoon dat chemikalieë **nooit** geproe moet word nie.
- In die vierde kwartaal gaan leerders 'n model van 'n fossiel uit gips of Polyfilla maak. Jy kan dan terugverwys na hierdie aktiwiteit en hulle herinner aan die eienskappe van gips.



MATERIALE:

- gipspoeier
- water
- skoon sand (of sanderige grond) - seesand of bousand sal goed werk
- 'n leë ysbakkie
- roomysstokkies en/of plastiekteelepels om mee te meng en skep

- twee leë eenliter-joghurthouers: een om in af te meet en een om in te meng

INSTRUKSIES:

Kyk na die materiale waarmee jy begin en voel dit tussen jou vingers. Skryf hulle eienskappe in die tabel hieronder. MOENIE enige van die materiale proe nie. ('n Mens proe SLEGS kos.)

Eienskappe	Gips	Sand	Water
Hoe lyk dit?			
Hoe voel dit?			

Maak sandstene:

1. Meng van die sand met water om 'n stywe modder te maak. Maak drie of vier van die holtes in jou ysbakkie vol modder.
2. Wanneer hierdie bakstene droog is, sal hulle sandbakstene wees.
3. Dink jy hulle sal sterk en duursaam wees?

Maak 'beton'-bakstene:

Gips word gou hard en gee 'n aansienlike hoeveelheid hitte in die proses af. Maak seker dat leerders kennis neem van die waarneming dat die mengsel warm word wanneer dit hard word. Help hulle om hulle idees te formuleer deur vrae te vra soos: 'Waarom raak die mengsel warm?' en 'Wanneer word goed warm?'. Jy wil hê hulle moet beseft dat goed warm voel wanneer hulle energie/hitte vrystel. Wanneer gemeng word, moet die gips en sand in die verhouding 1:2 wees.

1. Gooi al die gipspoeier in die maathouer. Meet die hoeveelheid poeier in die houer deur 'n merkje aan die buitekant van die houer met 'n pen te maak. Gooi die gips in die menghouer.
2. Gooi sand in die menghouer, tot by die merkje wat jy in stap 1 gemaak het.
3. Voeg die sand by die gips in die menghouer.

4. Herhaal stappe 2 en 3 nog 'n keer.
5. Gooi water in die maathouer tot by die merkie wat jy in stap 1 gemaak het.
6. Gooi die water by die sand en die gips en meng goed met 'n stok. Jy het nou nat 'beton' gemaak. Jy moet vinnig werk - dit word gou hard.
7. Skep die nat 'beton' in die leë holtes van die ysbakkie. Maak hulle almal ewe vol sodat jou bakstene almal dieselfde grootte is. Maak seker die bokant van elke baksteen is plat sodat jy hulle later maklik op mekaar kan pak.
8. Wanneer hierdie bakstene droog is, sal hulle 'beton'-bakstene wees. Dink jy hulle sal sterk en duursaam wees?
9. Was jou hande behoorlik.
10. Los al die bakstene om oornag hard te word. Wanneer die bakstene hard is, kan hulle uit die ysbakkie gehaal word en vir 'n paar dae op 'n sonnige plek gesit word om uit te droog.
11. Wanneer die bakstene droog is, kan jy hulle gebruik om iets interessants te bou.
12. Bestudeer albei soorte bakstene en skryf jou waarnemings in die tabel hieronder neer.

Eienskappe	Nat sand	Sandbaksteen	Nat 'beton'	'Beton'-baksteen
Hoe lyk dit?				
Hoe voel dit?				
Is dit sterk en duursaam? (Ja of Nee)				

VRAE:

1. Met watter materiale het jy begin?
Sand, gips en water.

2. Hoe het die 'beton'-mengsel gevoel nadat jy dit gemeng het?
 Het die warmer of kouer geword?
Die mengsel het warmer gevoel.
*Moedig leerders aan om te dink in terme van die konsep van **temperatuur**: "Dit beteken dat die temperatuur hoër was (het verhoog)".*
3. Waar dink jy het die hitte vandaan gekom?
Leerders kan moontlik sê: "Vanaf die aanvangstowwe".
*Onderwysersnota: Hierdie is 'n geleentheid om leerders te laat besef dat wanneer materiale gemeng word, hulle soms **verander**.*
Jy kan dan vra: "Het die aanvangstowwe warm gevoel?" waarop leerders behoort te antwoord: "Nee."
Dan: "Wanneer het dit begin om warm te voel?". "Toe die materiale gemeng is."
"Wat dink julle het gebeur toe die materiale gemeng is wat veroorsaak het dat hulle warm geword het?" Van die leerders sal dalk nou woorde soos 'reageer' of 'reaksie' begin gebruik.
Jy kan dan noem dat dit energie is wat vrygestel word wanneer die aanvangstowwe met mekaar reageer. Ons neem hierdie energie waar deur hitte/warmte wat ons voel.
4. Dink jy dat sand en water op hulle eie goeie materiaal sal wees om bakstene van te maak? Sê hoekom (of hoekom nie).
As sandbakstene swak is en maklik vergruis kan word, kan leerders moontlik antwoord: "Sand en water is nie 'n goeie materiaal nie omdat die stene nie sterk genoeg sal wees nie".
5. Het die toevoeging van gips by die sand die stene beter gemaak? In watter opsig?
Onderwysersnota: Hier is dit belangrik om die idee oor te dra dat die gips as bindmiddel dien om die sandkorrels aanmekaar te hou.
Die sand-en-gipsbakstene behoort sterker te wees as die bakstene wat slegs van sand gemaak is, en dus sal leerders moontlik antwoord dat die bakstene van sand en gips sterker is as die sandbakstene.
6. Kan jy dink aan ander materiale wat ons by die mengsel van gips en sand kan voeg om die bakstene selfs sterker te maak?

Hier kan jy die leerders toelaat om hulle verbeelding te gebruik. Sommige materiale wat dalk genoem sal word, is: sement, klippe, rotse, ens. Hierdie vraag is 'n ideale inleiding tot die bekendstelling van die konsep van versterking. Jy kan die betekenis van die woord 'krag' gebruik om die idees van 'sterkte' en om iets 'sterker te maak' in die gesprek in te bring.

Regte bakstene word eintlik gemaak deur die bakstene in 'n oond te verhit om hulle te bak en hard te maak. 'n Pottebakker is iemand wat voorwerpe soos potte uit nat klei maak. Sodra die potte

uitgedroog en verhit is, raak die klei hard.



Hierdie kleipotte is uitgedroog en hulle is pas in 'n steenoond gelaai om verhit te word. ⁴

Ons het geleer dat ons somtyds materiale sterker kan maak as ons ander materiale by hulle voeg. Wanneer ons materiale sterker maak deur ander materiale by hulle te voeg, sê ons ons **versterk** dit. In die aktiwiteit wat jy pas voltooi het, was die stene wat van "beton" (sand en gips) gemaak is, sterker as die stene wat alleenlik van sand gemaak is. Die gips dien as **binder** om die sandkorrels aanmekaar te gom.

In die volgende aktiwiteit sal ons kyk na foto's wat voorbeelde wys van hoe beton versterk kan word. Daar sal 'n paar vrae wees om jou oor elke proses te help dink.

AKTIWITEIT: Versterking van beton

INSTRUKSIES:

Kyk na die foto van 'n stuk betonmuur hieronder. Die beton lyk asof daar klein klippies daarin vasgelê is.





'n Nabyfoto van 'n stuk beton. ⁵

1. Kan jy sien daar is iets in die beton *vasgelê* is? Wat dink jy is dit?
2. Hoe het die klippies in die beton gekom?
Die klippies is in die beton ingemeng toe dit nog nat was.
3. Hoekom dink jy is die beton saam met klippies vermeng?
(Wenk: Is klip 'n sterk materiaal?)
Die klippe is in die beton ingemeng om dit sterker te maak. (Hier kan jy die gebruik van die woord 'versterk' aanmoedig.)
4. Wat word die proses genoem waarin ons 'n materiaal sterker maak deur dit te vermeng met 'n ander materiaal?
Versterking.
Kyk na die foto hieronder. Dit wys hoe 'n vloer voorberei word vir versterking met staalstawe.



'n Gedeelte van 'n vloer wat voorberei word. ⁶

5. Die vloer in die prent is binne 'n motorhuis. Hoekom dink jy moet die beton met staalstawe versterk word? (Wenk: Hoekom sou dit nodig wees vir die motorhuisvloer om ekstra sterk te wees?)

Die vloer moet sterk wees omdat die motorhuis moontlik gebruik sal word om 'n motor of 'n vragmotor of swaar toerusting in te berg.

Die volgende foto wys 'n nuwe gebou wat opgerig word.



'n Nuwe gebou. ⁷

6. Kan jy die staalstawe sien wat in die lug opsteek? Wat dink jy is hulle doel?

Die staalstawe is daar om die mure te versterk.

7. Hoekom benodig die gebou 'n struktuur wat ekstra sterk is?

Die doel van geboe is om mense en dinge te beskerm. Die konstruksie lyk asof dit 'n groot gebou gaan wees, gemik daarop om baie mense en dinge soos toerusting, rekenaars en meubels te bevat. Leerders kan dalk skryf: "Die gebou moet ekstra sterk wees om die mense en dinge te beskerm, en stabiel genoeg wees om in een stuk te bly en nie om te val nie. Die struktuur moet eie gewig kan dra."

Meng en kook

Koskook is ook 'n vorm van verwerking. Het jy al ooit gesien hoe 'n rou eier lyk? Dieselfde eier lyk baie anders nadat dit gekook is. Let op hoe die rou eierwit deurskynend is, maar wit is nadat dit gaargemaak is. Wanneer dit rou is, is die eier loperig soos vloeistof. Wanneer dit gaar is, is die eier solied maar sag soos rubber of sagte plastiek. Kyk na die foto's hieronder.



'n Rou eier. ⁸



'n Gebakte (gekookte) eier.

In die volgende aktiwiteit gaan ons 'n paar plaatkoekies maak. Hulle is soos pannekoeke, maar net kleiner en dikker. Ons gaan kyk hoe die rou bestanddele verander as hulle eers gemeng, en dan gekook word.



Laat my toe om die proewerk doen!

AKTIWITEIT: Pret maak met plaatkoekies!

- Vir hierdie aktiwiteit benodig jy 'n klompie bestanddele, asook 'n eenvoudige elektriese plaatstoof of gasstoof om die plaatkoekies op te bak. 'n Elektriese handmenger sal handig wees om die bestanddele vinnig te meng, maar 'n handklitser sal ook goed werk.
- Plaatkoekies is baie maklik om te maak en relatief flaterbestand. Hulle kan ook onmiddellik gebak word; die deegmengsel hoef nie voor die tyd te rus nie.
- Die sal meer higiënies wees om 'n klein gedeelte van die bestanddele en van die rou deegmengsel eenkant te hou vir die leerders om aan te raak en proe, eerder as dat hulle hul vingers voor die tyd in die bestanddele druk. Klein jogurtbakkies of papierkoppies sal goed hiervoor werk.
- Jy kan die proses demonstreer eerder as dat die leerders die koekies self maak. Omdat plaatkoekies teen 'n lae temperatuur gebak moet word, kan die proses tydrowend wees: Bespaar tyd deur vooraf 'n aantal plaatkoekies klaar te bak en warm te hou in aluminiumfoelie binne in 'n koelsak. Terwyl jy demonstreer, kan leerders se aandag op die proses gehou word deur hulle te betrek by tel-aktiwiteite. Laat hulle die plaatkoekies tel, of eenvoudige berekeninge maak, byvoorbeeld: "As ons plaatkoekies in groepe van vier bak, hoeveel groepe sal ons nodig hê indien ons 20 plaatkoekies benodig?", of: "As ons ses groepe plaatkoekies bak, en elke groep bevat drie plaatkoekies, hoeveel plaatkoekies sal ons hê?" Hierdie is 'n goeie manier om die natuurwetenskapkurrikulum te integreer met wat die leerders in wiskunde leer, en dien ook om leerders voor te berei vir die aktiwiteit wat hierop volg waarin van leerders vereis word om te dink oor hoe die hoeveelheid aanvangsmateriaal die hoeveelheid nuwe materiaal wat geproduseer kan word, beïnvloed.
- Aan die einde van die aktiwiteit word van leerders vereis om 'n vloeidiagram te teken. Die teken van vloeidiagramme is handig om leerders te help om die konsep van 'n 'proses' te visualiseer.



MATERIALE (In hierdie geval bestanddele en kookapparate):

- 2 koppies meel
- 2 1/2 teelepels bakpoeier

- 3 eetlepels suiker
- 1/2 teelepel sout
- 2 groot eiers
- 1 1/2 tot 1 3/4 koppies melk
- 2 eetlepels gesmelte botter
- kookolie
- 2 mengbakke
- braaipan
- eierspaan
- warm plaat om te kook

INSTRUKSIES:

1. Kyk om die beurt aandagtig na elke bestanddeel. Hoe lyk hulle?
2. Raak aan elke bestanddeel met jou vinger. Hoe voel hulle?
3. Plaas 'n klein bietjie van elke bestanddeel op jou tong. Hoe voel hulle tekstuur?

Moenie woorde soos lekker, sleg, smaaklik, snaaks of eienaardig gebruik nie. Die raampie hieronder bevat 'n paar beskrywende woorde wat jy kan gebruik:

poeierig, bruisend, soet, souterig, smaakloos, sanderig, krakerig, olierig, glad, vloeiërig, melkerig, glibberig, droog, korrelagtig, bitter, skuimerig, loperig

4. Sif die droë bestanddele saam. Die droë bestanddele is die meel, bakpoeier, suiker en sout.
5. In 'n afsonderlike bak, klits die eiers saam. Voeg 1 1/2 koppies melk by die eiers en meng goed.
6. Voeg die melkmengsel by die droë bestanddele. Roer die deegmengsel totdat dit sonder klonte is.
7. Voeg die gesmelte botter by die deeg en meng.
8. Indien die deegmengsel te dik is om te giet, voeg 'n bietjie meer melk by en roer weer.
9. Die deeg is nou gereed vir die maak van plaatkoekies.
10. Kyk aandagtig na die deegmengsel. Skep daarvan uit die mengbak en raak daaraan. Lek nou jou vinger. Skryf die eienskappe van die deeg in die tabel hieronder neer. (Onthou om na die raampie hierbo te verwys vir 'n paar beskrywende woorde.)
11. Verhit die pan op die warmplaat en voeg 'n bietjie kookolie by.
12. Wanneer die pan warm is, gebruik 'n groot lepel om skeppies van die deeg in die pan te plaas. Jy moet die skeppies deeg so plaas dat hulle nie aan mekaar raak nie.
13. Wanneer die plaatkoekies borrelrig en 'n bietjie droog om die

rante is, moet jy hulle met die eierspaan omdraai.

14. Beskryf die eienskappe van die voorbereide plaatkoekies in die tabel hieronder.
15. Nou kan jy hulle geniet. Besprinkel met suiker of bedek met stroop. Lekker nè!

Eienskappe	Rou deegmengsel	Gebakte plaatkoekie
Hoe lyk dit?		
Hoe voel dit?		
Hoe proe dit?		



'n Stapel plaatkoekies!

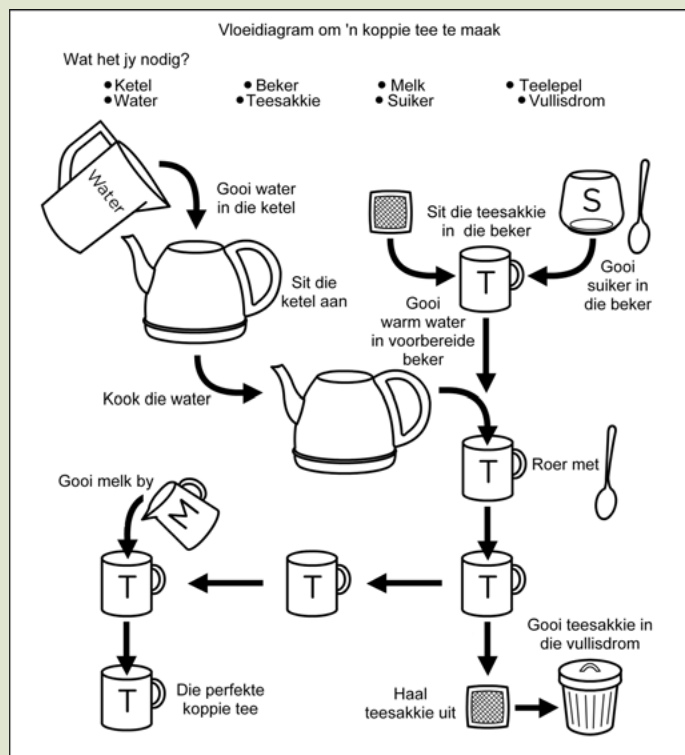
VRAE:

1. Wat is die aanvangstowwe vir hierdie aktiwiteit? Skryf hulle in die tabel hieronder neer:

Aanvangstowwe

meel	suiker	eiers	gesmelte botter
bakpoeier	sout	melk	kookolie

- Skryf 'n kort paragraaf om te beskryf hoe die proses die eienskappe van die deegmengsel verander het. Hoe het die deeg verander toe dit gebak is? (Sê hoe die deeg gelyk, geproe en gevoel het **voor** en **na** dit gebak is.)
Leerders mag skryf: Die deegmengsel was loperig met 'n ligte roomkleur toe dit rou was, en styf met 'n ligbruin kleur en donkerbruin rante toe dit gaar was. Voor dit gebak is, het die deeg soet en rou (melerig) geproe, maar nadat dit gebak is, het dit soos koek geproe. Voordat dit gebak is, was die deeg koud, glibberig en vloeibaar, maar nadat dit gebak is, het dit warm, sag en sponserig gevoel.
- Teken 'n vloeiendiagram om te verduidelik hoe jy plaatkoekies van die aanvangstowwe gemaak het. Jy moet byskrifte insluit om die proses te verduidelik. Kyk na die volgende vloeiendiagram oor hoe om 'n koppie tee te maak vir inspirasie.





Dit was so lekker! Ek wil die ander Thunderbolt Kids hierdie naweek na my huis toe nooi en vir ons plaatkoekies maak!

Goeie idee, Tom. Jou vriende sal dol wees daaroor. Maar weet jy hoeveel van die deegmengsel jy sal moet maak?

AKTIWITEIT: Hoe beïnvloed die hoeveelheid materiaal waarmee ons begin die hoeveelheid nuwe materiaal wat ons kan maak?

Die doel van hierdie aktiwiteit is om leerders te leer dat die hoeveelheid nuwe materiaal wat ons kan maak, direk bepaal word deur die hoeveelheid aanvangmateriaal wat ons het.

Tom maak plaatkoekies vir sy vriende, Sophie, Farrah en Jojo. Hy gebruik die resept van die vorige aktiwiteit. Hy is versigtig om nie enige deegmengsel te vermors nie. Sodra al die deeg opgebruik is, tel hy die aantal plaatkoekies wat hy al gemaak het. Daar is 12 groot plaatkoekies. Hy is baie trots op homself omdat dit beteken dat elkeen van hulle drie groot plaatkoekies kan eet.



VRAE:

1. Hoeveel plaatkoekies sou Tom kon maak as hy net die helfte van die deegmengsel sou gebruik?
Tom sou slegs ses plaatkoekies kon maak as hy die helfte van die deegmengsel sou gebruik.
2. Tom besluit om nog vier vriende te nooi om plaatkoekies te eet. Dit beteken dat daar 'n totaal van agt mense sal wees. Hoeveel plaatkoekies sal hy moet maak as elkeen drie plaatkoekies eet?
Tom sal 24 plaatkoekies ($3 \times 8 = 24$) moet maak.
3. Tom moet genoeg deeg aanmaak vir 24 plaatkoekies. Help hom om uit te werk hoeveel van elke bestanddeel hy moet

gebruik. Skryf die hoeveelhede in die tabel hieronder:

Bestanddele	Hoeveelheid benodig vir 12 plaatkoekies	Hoeveelheid benodig vir 24 plaatkoekies
Meel	2 koppies	4 koppies
Bakpoeier	2 1/2 teelepels	5 teelepels
Suiker	3 eetlepels	6 eetlepels
Sout	1/2 teelepel	1 teelepel
Eiers	2	4
Melk	1 1/2 koppie	3 koppies
Gesmelte botter	2 eetlepels	4 eetlepels

In die volgende afdeling word die idees wat rondom voorbereiding (bewerking) van voedsel ontwikkel is verder uitgebrei. Dit sal moontlik nuttig wees om die nuwe idees in verband te bring met die voorbeelde van voedselverwerking, omdat hierdie voorbeelde nader aan die leerders se alledaagse ervarings is.



SLEUTELKONSEPTE

- Materiale kan op baie verskillende maniere verwerk word om nuwe materiale of produkte te maak.
- Wanneer ons materiale verwerk, kan die nuwe materiale moontlik ander eienskappe hê.
- Die doel van die meeste verwerkingsmetodes is om materiale meer bruikbaar te maak.

HERSIENING:

1. Lys drie redes waarom ons materiale verwerk.
Ons verwerk materiale om hulle sterker, meer duursaam, waterdig, brandbestand, mooier, ens. te maak (enige sinvolle antwoord is korrek).
2. Gee 'n voorbeeld van 'n **oplossing** uit die alledaagse lewe.
Tee, koffie of enige drankie, soutwater, suikerwater of enige ander sinvolle voorbeeld.
3. Wat is vlekvrystaal?
Vlekvrystaal is yster gemeng met ander metale om dit sterker en roesbestand te maak.
4. Hieronder is twee foto's. Beskryf die eienskappe van die materiale in beide foto's en watter prosesse plaasgevind het om van Foto 1 tot by Foto 2 te kom.



Foto 1	Foto 2

In Foto 1 is die klei nat en sag. Dit is met water gemeng sodat dit gevorm kan word. In Foto 2 is die klei hard en droog. Maar dit is ook bros - as jy dit op die vloer laat val, sal dit breek. Om van die klei in Foto 1 na die pot in Foto 2 te kom, is die klei in 'n spesifieke vorm gevorm en dan droog laat word. Ná droging is dit in 'n steenoond gebak om hard te word en te stol. Dit is ook aan die einde geglansuur.

5. Die seun in die foto hieronder het sy arm gebreek en het 'n gipsvorm om sy arm. Hoekom dink jy word die ondersteuning vir 'n gebreekte arm van gips gemaak? (Wenk: Dink aan die eienskappe voor en na vermenging en verharding).



'n Stut gemaak van gips. ⁹

Die ondersteuning vir 'n gebreekte arm word gewoonlik van gips gemaak omdat die aanvanklike nat mengsel wat verkry word wanneer die poeier met water gemeng word, sag is en perfek om die vorm van die arm gevorm kan word. Wanneer die gips egter laat droog word en stol, word dit baie hard en sterk. Hierdie eienskap is handig omdat die gipsvorm die arm moet beskerm en stil hou totdat die bene weer aangegroei het.

6. Bakstene word gemaak deur klei in reghoekige vorms te druk en dan in 'n stenoond te bak. Wat is die eienskappe van bakstene nadat hulle verhit is? Noem sommige van die plekke waar bakstene gebruik word.

Bakstene is hard en duursaam, wat beteken dat sterk huise daarmee gebou kan word. Bakstene word gebruik om huise en ander geboue soos skole, winkels, ens. te bou. Dit kan ook gebruik word om 'n pad, vloer of oprit te maak.



SLEUTELVRAE

- Wat is grondstowwe, natuurlike materiale en verwerkte materiale?
- Watter tradisionele verwerkingsmetodes word deur mense gebruik om materiale meer gewenste eienskappe te gee?

Bekendstelling van die eenheid

Hierdie eenheid gee aan leerders die geleentheid om te dink aan materiale in terme van die onderskeid tussen **grondstowwe** en **verwerkte** materiale. Dit is ook 'n geleentheid om 'n verband met inheemse kennis te skep wanneer die tradisionele metodes van verwerking bespreek word, en om die leerders se aandag te vestig op die feit dat baie van hierdie tradisionele verwerkingsmetodes deesdae steeds gebruik word. Hulle ondersteun meestal volhoubare lewenswyses, en gevolglik raak hulle toenemend gewild. Die inleiding tot hierdie eenheid hou verband met al die eenhede wat dit voorafgaan.

4.1 Eienskappe en gebruike

Ons noem materiale wat nog nie verwerk is nie **grondstowwe**. Grondstowwe word verwerk tot ander dinge. Wanneer grondstowwe in die vorm is waarin hulle in die natuur voorkom, noem ons hulle natuurlike materiale. 'n **Natuurlike materiaal** is enige materiaal wat kom van plante, diere of die grond.

Ons het geleer dat daar baie verskillende maniere is waarop materiale verwerk kan word om hulle nuwe eienskappe te gee. Na verwerking kan hulle dalk anders lyk, ruik, voel of proe. Hulle sal waarskynlik ook vir 'n heeltemal ander doel gebruik word as vantevore.

Verwerkte materiale is materiale wat deur mense vanuit grondstowwe verfyn of opgebou is. Voorbeelde sluit in papier, staal en glas.

NUWE WOORDE

- natuurlik
- grondstowwe
- duursaam
- waterdig
- brandbestand
- tekstuur

AKTIWITEIT: Grondstof of verwerkte materiaal?

Onderwysersnota: In hierdie aktiwiteit moet die leerders 'n lys van materiale bestudeer en dan besluit watter verteenwoordig grondstowwe en watter verwerkte materiale. Dit word aanbeveel dat hierdie as 'n kleingroepaktiwiteit gedoen word, aangesien dit bespreking en gesamentlike besluitneming verg.

INSTRUKSIES:

1. Hieronder is 'n lys van verskillende materiale.
2. Jy moet saam met jou groep die materiale in twee kategorieë verdeel: Grondstowwe en Verwerkte materiale.
3. Bespreek eers al die materiale in julle groep voordat julle 'n besluit neem oor in watter kategorie hulle hoort.

Brood	Minerale uit 'n myn	Wors
Rys	Metaalmeubels	Graan
Mieliemeel	Houtmeubels	Dierevel
Tandepasta	Leerskoene	Heuning
Groente	Petrol	Ru-olie
Vleis	Halssnoer gemaak van skulpe	Mielies
Hout	Metaal uit 'n myn	Groentesop

Al die materiale in die lys hierbo is in die tabel hieronder saamgevat. Bespreek elke materiaal in jou groep en besluit hoe om dit te klassifiseer. Is dit 'n grondstof of 'n verwerkte materiaal? Kom dit vanaf plante, diere of uit die grond? Jy kan die tabel gebruik om jou te help.



Kategorieë van materiale:

Materiaal	Watter soort materiaal is dit? (grondstof of verwerk)	Wat is die oorsprong van die materiaal? (plant, dier of aarde)
Brood	Verwerkte	Plant
Rys	Grondstof	Plant
Mieliemeel	Verwerkte	Plant
Tandepasta	Verwerkte	Aarde (Minerale)
Groente	Grondstof	Plant
Vleis	Grondstof	Dier
Hout	Grondstof	Plant
Heuning	Grondstof	Dier
Wors	Verwerkte	Dier
Metaalmeubels	Verwerkte	Aarde
Houtmeubels	Verwerkte	Plant
Leerskoene	Verwerkte	Dier
Petrol	Verwerkte	Aarde
Halssnoer gemaak van skulpe	Verwerkte	Dier
Minerale uit 'n myn	Grondstof	Aarde
Ru-olie	Grondstof	Aarde
Mielies	Grondstof	Plant
Graan	Grondstof	Plant
Dierevel	Grondstof	Dier
Groentesop	Grondstof	Plant
Metaal uit 'n myn	Grondstof	Aarde

VRAE:

1. Stel 'n nuwe tabel op waarin jy elke verwerkte materiaal plaas langs die grondstof waarvan dit gemaak is. Byvoorbeeld, in die tabel hieronder is brood en koring langs mekaar, omdat brood van koring gemaak kan word.
2. Probeer om in jou tabel soveel grondstowwe as wat jy kan by verwerkte materiale te pas.
3. Watter van die materiale het nie by enige ander materiale gepas nie? Kan jy dink aan gepaste materiaal om te pas by elkeen wat nie 'n passende materiaal het nie?

'Halssnoer gemaak van skulpe', 'groentesop' en 'rys' het nie bypassende materiale nie. Gebruik jou diskresie om die leerders se antwoorde te evalueer; 'n paar moontlikhede word in die tabel voorgestel.

Verwerkte Materiaal	Grondstof
Brood	Graan
Mieliemeel	Mielies
Tandepasta	Minerale uit 'n myn
Wors	Vleis
Metaalmeubels	Metaal uit 'n myn
Houtmeubels	Hout
Leerskoene	Dierevel
Petrol	Ru-olie
Halssnoer gemaak van skulpe	Seeskulpe
Groentesop	Groente
Ryspap / ryskoekies / pofrys	Rys

Materiale wat verwerk is, is baie nuttig vir ons omdat hulle spesiale eienskappe het. Ons weet reeds dat verwerkte materiale sterk en duursaam kan wees. Maar watter ander eienskappe het hulle? Kom ons kyk na 'n paar voorbeelde.

Wat trek jy aan wanneer dit buite reën? Sommige verwerkte materiale word gebruik omdat hulle waterdig is. 'n Reënjas en 'n sambreel is gemaak van materiale wat waterdig is. Miskien dra jy waterstewels? Hierdie skoene is besonder waterdig en gemaak van verwerkte plastiek en rubber.



Hierdie man dra 'n reënjas en het 'n sambreel wat van waterdigte materiale gemaak is.



Hierdie pienk reënstewels is waterdig.

Verf is 'n verwerkte materiaal. Sommige van die pigmente wat in verf gebruik word, is natuurlike materiale, maar die finale produk is 'n verwerkte materiaal.



VRAE

Onthou jy dat ons verlede kwartaal pigmente bespreek het? Wat was die groen pigment wat in fotosintese gebruik word om voedsel vir plante te maak?

Chlorofil



Verf is 'n verwerkte materiaal.

VRAE

1. Watter spesiale eienskappe van verf maak dit vir ons bruikbaar?

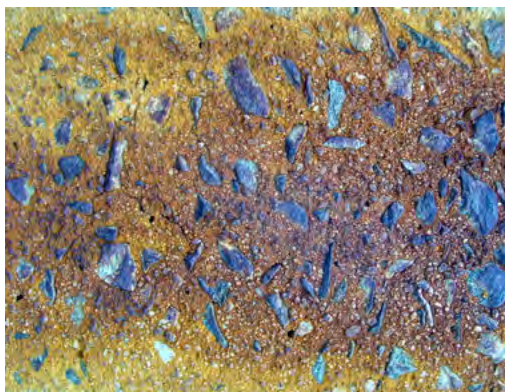
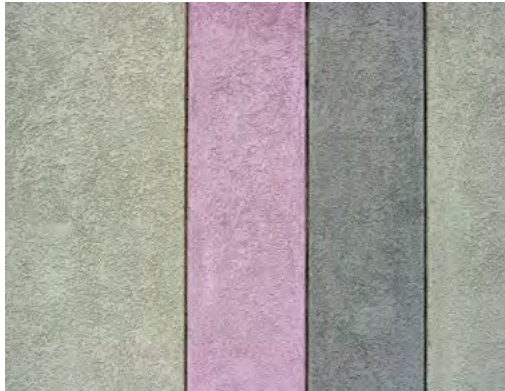
Verf is in 'n vloeibare vorm sodat dit maklik op 'n oppervlakte geverf kan word. Verf het ook kleur sodat dit as versiering kan dien.

2. Dink aan al die gevalle waar mense verf gebruik en skryf dit neer.

Ons verf die mure van ons huise, ons verf die buitemure van geboue, ons verf dakke, ons verf heinings (veral ysterheinings om dit teen roes te beskerm), kunstenaars gebruik verf om skilderye te skep, mense gebruik verf om kennisgewingborde te maak wat inligting oordra, ons verf padtekens om motorbestuurders te help om te weet waar om te gaan.



Ons het pas gesien dat verwerkte materiale gebruik kan word omdat dit spesiale eienskappe (soos verf wat die vermoë het om voorwerp se kleur te verander). In die vorige hoofstuk het ons gekyk na beton. Ons het geleer hoe om beton te maak deur verskillende materiale te kombineer. Maar omdat beton verskillende teksture kan hê, kan dit ook dekoratief gebruik word. Kyk na die foto's hieronder, wat jou 'n idee sal gee van die verskillende teksture van beton en hoe dit gebruik word om oppervlakke interessant te laat lyk!



'n Prettige aktiwiteit sal wees om die leerders vir 'n wandeling om die skool te neem om te sien hoeveel verskillende teksture julle op die geboue, paadjies, sygaardjies, ens. kan identifiseer. Leerders kan vryafdrukke (afetsings) maak deur stukkies papier en potlode of waskryte te gebruik.



Sjoe, ek het altyd gedink beton is só vervelig! Farrah sal dol wees hieroor!

Dis reg, Tom! En daar is so baie ander eienskappe wat ons kan bespreek, soos dat dit brandbestand is. Maar dit sal die beste vir jou wees om uit te gaan en dit vir jouself te ontdek sodat jy met nuwe oë na die materiale om jou kan kyk!

AKTIWITEIT: Die ondersoek van verwerkte materiale in die wêreld rondom ons

Dit kan gebruik word as 'n moontlike projek waarin leerders hulle bevindings as 'n plakkaat, pamflet of mondelings aan die klas moet voorlê. Moedig die leerders aan om te eksperimenteer met die teken, en selfs die maak van vryafdrukke, van verskillende teksture. Jy kan klastyd gebruik vir die leerders om in die klas en op die skoolterrein rond te loop om materiale te ondersoek wat gebruik is en 'n gedeelte van die projek kan as huiswerk gegee word sodat leerders verwerkte materiale in hulle huise en gemeenskappe kan bekyk. Hierdie aktiwiteit kan ook gekombineer word met vakke soos Kuns (gebruik van die vryafdrukke om 'n kunswerk te skep), of Taal (mondelinge voordrag).



INSTRUKSIES:

1. Jou taak is om voorbeelde van verwerkte materiale, veral nie-metale, in die wêreld rondom jou te vind.
2. Jy moet kyk na waarom daardie spesifieke materiaal gebruik is en hoe sy eienskappe help om dit vir ons bruikbaar te maak.
3. Jy moet twee verskillende plekke kies om vir materiale te soek. Die een plek kan die skool of klaskamer wees, die ander

jou huis of gemeenskap.

4. In Hoofstuk 2 het jy 'n aktiwiteit gedoen waarin ons die gebruike van metale ondersoek het, maar nou moet jy fokus op die gebruike van nie-metale wat verwerkte materiale is. Hout, byvoorbeeld, is nie in hierdie kategorie nie. Dit is 'n nie-metaal, maar is nog nie verwerk nie.
5. Jy moet jou bevindings aanbied op die manier wat jou onderwyser voorskryf - moontlik as 'n plakkaat of met gebruik van 'n vertoonlêer ("flipfile").
6. Sluit 'n paar foto's of tekeninge van die materiale by jou projek in. Jy kan selfs vryafdrukke van die verskillende teksture maak.
7. Probeer om ten minste vier verskillende verwerkte materiale op elkeen van die plekke te vind. Die materiale moet vir verskillende doele gebruik word en verskillende eienskappe hê. Onthou om elke vryafdruk 'n etiket te gee en om die doel aan te dui.

In die volgende afdeling sal ons van sommige van die maniere leer waarop mense in die ou dae materiale verwerk het. Sommige van hierdie tradisionele verwerkingsmetodes word vandag nog gebruik.

4.2 Tradisionele verwerking

NUWE WOORDE

- tradisioneel
- afstammeling
- pastoraal
- ekspedisie

Hierdie afdeling is redelik leesintensief. Daar is twee redelike lang stories oor 'n Khoikhoi-jongeling, Heitsi, wat verskeie metodes van tradisionele verwerking beskryf. Die stories is op so 'n manier geskryf dat hulle feitlik korrek is, en sal dus goed inskakel met ander vakke soos Lewensoriëntering en Sosiale Studies.

'n Goeie idee sal wees om hierdie stories as begripsoefeninge te gebruik. Afhangende van die leesvaardighede van die leerders kan jy moontlik besluit om die stories aan hulle te lees, of hulle om die beurt elkeen een paragraaf laat lees. (Dit is 'n vereiste van die KAPV dat "leerders gereeld behoort te lees, skryf, teken en praktiese take doen".) Nog 'n idee kan dalk wees om leerders te vra om die twee stories oor Heitsi en sy familie as 'n rolspel op te voer.

'n Belangrike kulturele boodskap om oor te dra, is die **ondernemingsgees** van ons voorsate, en hoe hulle **dit wat beskikbaar was**, gebruik het om hulle lewens meer gemaklik te maak.

Mense het reeds vanaf die vroegste tye materiale verwerk. In die ou dae was slegs natuurlike materiale beskikbaar, en het mense baie slim maniere gevind om hierdie materiale meer bruikbaar te maak.

Die eerste mense wat in ons land geleef het, het maniere gehad om hout en been te verhard om gereedskap en wapens vir jag te maak. Hulle het ook maniere gehad om die modder wat hulle vir die oprig van tradisionele hutte gebruik het, te versterk. Hulle het geweet watter materiale die beste klere en komberse maak en watter plante die sagste beddens maak. Hulle het ook presies geweet watter riete die beste matte maak om mure te bedek en hoe om die beste huise vir hulle klimaat en leefstyl te bou.

Sommige van hierdie tradisionele maniere van materiaalverwerking word vandag steeds gebruik. In hierdie afdeling gaan ons meer daaroor leer.

AKTIWITEIT: Tradisionele materiale en verwerking

Voordat Suid-Afrika 'n afgebakende gebied was, het verskeie interessante groepe mense in ons gebied gebly. Die Khoikhoi-mense was een van die eerste nasies wat in Suider-Afrika gebly het en baie moderne Suid-Afrikaners is afstammeling van die Khoikhoi. Die Khoikhoi was pastorale mense wat bokke aangehou het, maar ook diere gejag het vir hulle vleis en velle.

INSTRUKSIES:

1. Die volgende storie vertel ons van 'n jong Khoikhoi-jagter, Heitsi, wat homself voorberei om op 'n ekspedisie te gaan om 'n springbok te jag.
2. Lees die storie aandagtig. Wees op die uitkyk vir leidrade oor maniere waarop Heitsi se mense materiale gebruik en verwerk het.
3. Beantwoord die vrae wat volg nadat jy die storie gelees het.

Heitsi berei voor vir die jagtog

Heitsi is besig om sy jagtoerusting vir die jagtog gereed te kry. Hy is nog nie 'n man nie, maar is reeds 'n goeie jagter. Toe hy 11 somers gelede gebore is, het sy ma hom vernoem na Heitsi-eibib, 'n mitiese jagter, towenaar en krygsman in die stories van sy mense. Sy pa en ooms het hom geleer hoe om die tradisionele jagwapens van die Khoikhoi, die pyl-en-boog en die "kierie" (gooistok), te gebruik.



Heitsi is baie opgewonde oor die jagtog. Vandag hoop hy om 'n springbok dood te maak omdat hy 'n koptooisel vir homself van die springbok se vel wil sny. Hy kan hom indink hoe jaloers sy vriende op hom sal wees wanneer hy dit met trots om sy kop dra.

Hy wil die res van die springbokvel vir sy ma gee om 'n kombers (*karos*) van te maak, of 'n kledingstuk vir sy nuwe babasuster. Sy ma sal die vel met 'n skerp klip of metaallem skraap om die hare te verwyder en dit dan vir 'n lang ruk met dierevet smeer om dit sag te maak.



Heitsi swaai die koker waarin hy sy pyle hou oor sy skouer. Die koker is van boombas gemaak. Dit is 'n goeie koker, maar hy wil eintlik een hê wat van diervel gemaak is, soos wat sy pa dra. Die pyle in sy koker het houtskagte en skerp punte wat van metaal gemaak is. Sy jonger nefies het pyle met punte wat van hardehout gemaak is. In die ou dae was al die pylpunte van hout of been gemaak, maar Heitsi se mense het intussen in aanraking gekom met ander volke, wat metaal aan hulle bekend gestel het.

Hy hou ook 'n bietjie tontel in sy koker. Tontel is die naam vir die sagte, droë plantmateriaal wat sy mense gebruik om 'n vuur te begin. Nog 'n voorwerp wat hy in sy koker hou, is 'n hol stuk riet wat soos 'n strooitjie gebruik kan word om die water, wat in plantblare versamel het, op te suig.

Hy weet dat hy die pylpunte baie versigtig moet hanteer, want dit is baie skerp. Hy hou hulle skerp deur hulle teen 'n spesiale klip te skuur.

Nog 'n rede waarom Heitsi die pyle baie versigtig hanteer, is omdat hulle punte met 'n laag gif bedek is. Sy nefies gebruik soms die sap van giftige plante om pylpunte mee te bedek, maar hy verkies om slanggif te gebruik omdat dit giftiger is.

Hy tel sy boog op en bewonder dit vir 'n oomblik. Hy het dit self van die buigbare hout van 'n olienhoutboom gemaak. Die boogsnar is gemaak van die derm van 'n klein wildekat wat hy

verlede somer gejag het. Sy oom se boog se snaar is gemaak van gedraaide palmblare, en dit maak 'n pragtige geluid wanneer Oom die een punt van die boog in sy mond hou en met 'n stok teen die snaar tik. Vanaand, wanneer hulle van die jagtog af terugkeer, sal die mans om die vuur dans, terwyl die vrouens sing en hulle hande klap. Daar sal dan stories van die jagtog vertel word en Heitsi sal die siel vereer van die springbok wat hy doodgemaak het.

Die laaste wapen wat hy optel is sy kerie. Dit het 'n lang handvatsel en 'n knop aan die voorste punt. Die kerie was 'n geskenk van sy geliefkoosde oom. Oom het dit self van sterk hout gemaak. Om die kerie selfs nog sterker te maak, het Oom dit vir 'n lang tyd naby die vuur geplaas. Die hitte van die vuur het die hout uitgedroog en dit taai en sterk gemaak.

Uiteindelik is Heitsi reg vir die jagtog...

VRAE:

1. In die storie word baie verskillende tradisionele materiale genoem wat deur die Khoikhoi-mense gebruik is. In die tabel hieronder moet jy in die middelste kolom die materiaal invul wat vir elke doel gebruik is en in die regterkantse kolom watter ander materiaal vir dieselfde doel gebruik kan word.

Doel	Watter materiaal is gebruik?	Watter ander materiaal kon gebruik word?
Die maak van 'n koker vir pyl	Boombas	Dierevel
Die maak van die pylskag	Hout	(Geen alternatief genoem)
Die maak van die pylpunt	Hardehout	Been of metaal
Die maak van gif vir die pylpunt	Giftige plante	Slanggif
Die maak van 'n boog	Olyfhout	Enige ander buigbare hout

HET JY GEWEET?

Verharding in 'n vuur is die proses van die verwydering van vog van hout (of been) deur die stadig en liggies oor 'n vuur te braai. Hierdie proses maak 'n punt (soos dié van 'n spies) of 'n rant (soos dié van 'n mes) sterk en meer duursaam.

Die maak van 'n boogsnaar	Derm van wildekat	Gedraaide palmblare
Die maak van 'n lem om die hare van diervelle mee af te skraap.	Been	Hout of metaal

1. Watter verwerkingsmetode is gebruik om diervel in sagte leer te omskep?
Die vel is met 'n lem geskraap om die hare te verwyder en daarna met diervet ingevryf (gebrei).
2. Watter verwerkingsmetode is gebruik om hout harder te maak sodat dit gebruik kon word vir 'n pylpunt of kiere?
Die hout is in die vuur verhard.
3. Watter verwerkingsmetode is gebruik om die been harder te maak sodat dit vir pylpunte gebruik kon word?
Die hout is in die vuur verhard. Ons noem dit verharding.
4. Hoe het Heitsi sy pylpunte skerp gehou?
Heitsi het die punte teen 'n spesiale klip geskuur om hulle skerp te maak.

Later sal ons lees van die tradisionele Khoikhoi-huis waarin Heitsi en sy familie gebly het. Eerstens gaan ons leer van 'n ander soort tradisionele huis, wat vandag steeds gesien kan word.

Sommige van die tradisionele huise in Afrika word van modder of klei gemaak. In die aktiwiteit *Maak bakstene* het ons gesien dat modder ('n mengsel van grond en water) nie 'n baie sterk materiaal is nie. Wanneer dit droog is, kan dit verbrokkel en inmekaarval. Wanneer dit egter versterk is, kan dit 'n sterk en duursame boumateriaal wees wat gebruik kan word om 'n huis te bou. As dit goed gebou word, kan die huis baie jare lank hou.



AKTIWITEIT: Maak 'n modderhuis sterker

In hierdie aktiwiteit word van leerders vereis om op die internet uittreksels van videos te kyk. Indien daar nie toegang tot die internet is nie, is daar foto's hierby ingesluit waarna die leerders as 'n alternatief kan kyk.

In hierdie aktiwiteit gaan ons na 'n aantal videos en foto's kyk vir idees van hoe om modder te verwerk tot 'n sterk en duursame

boumateriaal. As dit nie vir jou moontlik is om na die video's te kyk nie, kyk na die foto's. Baie van hierdie tradisionele boumetodes het gewild geword onder hedendaagse mense wat volhoubaar wil leef.

INSTRUKSIES EN VRAE:

Volg die skakel na die eerste video: ¹. Kyk na die video en beantwoord dan die vrae. Alternatiewelik kan jy kyk na die foto hieronder, wat 'n seun wys wat leer hoe om 'n moddermuur te bou.



'n Seun help om 'n moddermuur te bou.



Die muur van 'n modderhuis met 'n stokraam. ²

1. Van watter materiaal is die huis in die video en in die foto's gemaak?

Modder, stokke en sement

2. Die man in die video het twee metodes gebruik om die mure van sy huis te versterk. Wat is hulle? Alternatiewelik, kyk na die tweede foto, 'n nabyfoto van 'n muur, om te sien hoe hulle die muur versterk het.

Hy het sement by die modder gevoeg en stokke gebruik om 'n raamwerk vir die huis te bou.

Volg die skakel na die tweede video: goo.gl/IUVXh. Kyk na die video of die foto's hieronder en beantwoord dan die vrae.



'n Nabyfoto van die modder wat



Die moddermengsel.

1. Watter materiale word aanbeveel om die modder te versterk?
Droë gras en klippe.
2. Hoekom dink jy moet die muur dikker aan die onderkant as die bokant gebou word?
Die muur sal meer stabiel wees as dit dikker aan die onderkant gebou is. Dit sal nie maklik omval nie.
3. Skryf 'n stapsgewyse prosedure neer vir die bou van 'n modderskuiling.
Onderwysersnota: In die video is die stappe duidelik uiteengesit, maar die video is nie nodig om die stappe neer te skryf nie. Die stappe kan byvoorbeeld insluit om eerstens stokke in die grond te druk om uit te merk waar die mure van die huis sal wees, dan om modder te maak of te versamel, en dan om gras en klippe daarby te voeg om dit te versterk. Dan word die modder teen die stokke gedruk soos die seun in die eerste foto dit doen. Laastens word die modder gelos om droog te word.

Volg die skakel na die derde video wat wys hoe om 'n moddermuur te bou: goo.gl/ybtMK. Alternatiewelik kan jy aandagtig na die foto's hieronder kyk.

Die mengsel van klei en strooi wat die man gebruik om die muur te bou, word soms *strooikle*i genoem. 'n Ander manier om 'n strooikleimuur te bou is om bakstene te gebruik wat van strooikle*i* gemaak is.

Die vrou in die foto maak bakstene vir 'n nuwe huis. Kyk aandagtig na die foto van die bakstene wat sy gemaak het en beantwoord dan die vrae.



'n Vrou maak bakstene.

1. Watter materiaal het die vrou by die modder gevoeg om die bakstene te versterk?
Strooi, gras
2. Wat word hierdie mengsel genoem?
*Strooikle*i
3. Sal dit moontlik wees om die strooi of gras by te voeg nadat

die bakstene gemaak is? Wanneer behoort die strooi by die klei gevoeg te word?

Nee, die strooi behoort bygevoeg te word voordat die klei tot bakstene verhard.

Laastens wys die vierde video 'n ander manier om kleibakstene te versterk: goo.gl/EhT83. Kyk na die video tot aan die einde en beantwoord dan die vrae. Alternatiewelik, kyk na die foto's hieronder en kyk of jy die proses kan volg.

Hy giet water in die mengsel van modder en strooi.	
Hy skep die mengsel in 'n gietvorm.	
Hy druk die mengsel vas in die gietvorm.	

Hy verwyder die gietvorm.	
Hy laat die bakstene om uit te droog.	

1. Bevat die bakstene strooi of klippe?
In die video bevat hulle slegs klei/modder. In die foto's hierbo bevat hulle wel strooi en gras.
2. Hoe sorg die man dat al die bakstene dieselfde lyk?
Hy vul 'n houer (gietvorm) met die klei, en kantel die klei dan uit die gietvorm voordat dit droog word.
3. Nadat die bakstene gemaak is, word hulle op 'n groot stapel gepak en dan word 'n vuur onder die stapel gemaak. Wat dink jy is die doel van hierdie prosedure?
Die bakstene word gebak om hulle hard te maak.
4. Maak 'n lys van al die verskillende maniere waarop modder of klei sterker gemaak kan word wanneer ons dit wil gebruik om 'n huis te bou.
 - *Die modder kan met strooi en klippe gemeng word.*
 - *Die modder kan met sement gemeng word.*
 - *Die modder kan binne-in 'n raamwerk van stokke gepak word.*
 - *Die moddermure kan dikker aan die onderkant gebou word.*
 - *Die modder kan in bakstene gevorm en dan gebak word.*

Jy sal dalk uit die storie *Heitsi berei voor vir die jagtog* onthou dat Heitsi een van die Khoikhoi-mense was nog voor Suid-Afrika nog as sulks bekend was. In daardie dae was daar geen grense, geen provinsies, geen dorpe of stede, en geen paaie nie. Niemand het land "besit" nie; die land het behoort aan almal wat daarop gebly het. Stel jou dit voor.

Soos alle vroeë mense, moes die Khoikhoi alles wat hulle benodig het self maak omdat daar natuurlik geen winkels in daardie tyd was nie. Hulle moes gebruik wat ook al vrylik beskikbaar was.

Die Khoikhoi-mense was **nomade**. Dit beteken dat hulle nie vir lank op een plek gebly het nie. Hulle het elke paar maande hulle huise en besittings verskuif soos die seisoene verander het. Op hierdie manier kon hulle altyd naby goeie weiding wees. Vars groen gras en bome het beteken dat daar blaarvretende diere sou wees om te jag. Dit het ook beteken dat daar goeie kos vir hulle en hul bokke sou wees om te eet.

Lees die storie noukeurig deur vir leidrade oor watter materiale gebruik is om 'n tradisionele Khoikhoi-huis te bou.

Heitsi trek

Heitsi se stam is weer aan die trek. 'n Paar dae gelede het die stam al hulle besittings opgepak en hulle lang trek begin na die plek wat hulle tuiste vir die somermaande sal wees. Die plek waar hulle gewoon het, het droog en stowwerig geraak en dit het al hoe moeiliker geword om goeie kos te kry om te eet. Hulle het hulle hut, wat hulle sal herbou as hulle by hul bestemming kom, uitmekaar gehaal.

Almal moet help dra gedurende die lang tog. Heitsi dra sy eie slaapmat en *karos* of velkombers, en sy jagwapens. Hy moet ook 'n oog hou oor die bokke ingeval hulle te ver van die stam af wegdwaal.

Na baie dae se stap kom hulle by die regte plek aan. Nou kan hulle hul huis herbou.

Die raamwerk van die huis moet sterk wees sodat die huis stewig kan staan. Heitsi se ma en tantes het 'n paar jong bome daar naby gevind en is besig om lang, dun takke af te sny wat perfek sal wees vir die maak van 'n raam vir die huis. Nadat hulle die takke afgesny het, stroop hulle die blare af.

Die mans buig die buigbare takke in halfmaanvorme en bind hulle dan aanmekaar met sagte stukke boombas. Dit is hoe hulle 'n koepelvormige raamwerk vir die huis bou.

Kan jy die raamwerk van boomtakke sien? Kan jy sien waarvan die huis gemaak is?

Jy kan die aandag daarop vestig dat die raamwerk in die prente gemaak is van dun, buigbare takke en dat die hut van rietmatte gemaak is.



Vroue maak die rietmatte aan die raamwerk vas.

Wanneer die raamwerk voltooi is, is dit gereed om met rietmatte bedek te word. Dit is waarom dit 'n **matjieshuis** genoem word. Heitsi se ma en tantes het die matte gemaak deur riete met tou, wat hulle van dun palmblare gemaak het, saam te bind.

Die hele familie moet met die vloer van die huis help. Hulle bring klei vanaf 'n nabygeleë rivier en Heitsi se ma maak die vloer sterk deur die nat klei met haar voete in te stamp. Wanneer die klei uitgedroog het, sal die vloer met dieremis gesmeer word. Dit is nie so afstootlik soos dit klink nie - die mis seël die klei om te verhoed dat dit sanderig en stowwerig word.

'n Vuurgat sal in die middel van die vloer gegrawe word, met slaapholtes (omtrek 15 cm diep) daarom. Sagte plantmateriaal sal in die slaapholtes geplaas word en dit sal met matte en *karosse* bedek word om gemaklike beddens vir Heitsi en sy familie te maak.

Heitsi is dol oor sy draagbare huis. Dit is die perfekte skuiling. In warm, droë weer laat die openinge tussen die riete lug toe om deur die huis te sirkuleer sodat dit koel bly. Dit laat ook lig in. Hy weet dat wanneer die reën kom en die rietmatte nat word, die riete die water sal absorbeer en uitswel. Dan sal hulle styf seël en die binnekant van die huis teen waterlekkasies beskerm. Gedurende die koue maande sal die binnekant van die huis ook met diervelle uitgevoer word om dit bykomend warm en gemaklik te maak.



'n Matjieshuis wat met materiaal bedek is.

AKTIWITEIT: Dink na oor Heitsi se *matjieshuis*

VRAE:

1. In die storie het ons geleer hoe baie verskillende tradisionele materiale deur die Khoikhoi gebruik is om hulle draagbare huise te bou. Maak 'n lys van al die materiale wat jy in die storie kan vind en sê hoe dit gebruik is. Gebruik die tabel hieronder vir jou lys.



Tipe tradisionele materiaal	Hoe is die materiaal gebruik?
Dierevel	Gebruik vir die maak van 'n <i>karos</i> (sagte velkombers)
Buigbare takke	Raamwerk van die huis (<i>matjieshuis</i>)
Stroke boombas	Toue vir die <i>matjieshuis</i> se raamwerk
Matte	Riete
Tou om die rietmatte vas te bind	Gedraaide palmblare
Klei	Vloer van die hut
Dieremis	Seël van die hut se vloer
Sagte plantmateriaal	Uitvoer van die slaapholtes

2. Wat beteken dit as ons sê: Heitsi se huis is *draagbaar*?
'n Draagbare huis is 'n huis wat afgebreek, verskuif en dan weer op 'n ander plek gebou kan word.
3. Skryf 'n paragraaf om die materiale en metodes te beskryf wat Heitsi en sy familie gebruik om hulle huis in die winter warm en droog te hou.
Die familie het warm beddens uit plantmateriaal gemaak en hulle met matte en karosse bedek. Hulle het die beddens rondom die vuur gemaak sodat almal naby die vuur kon slaap. Hulle het hulle huise van riete gebou, wat sou uitswel in reënerige weer om die binnekant van die huis droog te hou. Hulle het die huis met diervelle bedek vir bykomende warmte.
4. Hoe versterk Heitsi se ma die vloer van die *matjieshuis*?
Heitsi se ma maak die vloer van klei, wat sal hard word wanneer dit uitdroog. Dan bedek sy die klei met dieremis wat 'n seël bo-op die klei sal vorm. Dit verhoed dat die kleioppervlak opbreek en stof vorm.
5. Kyk na al die foto's van moderne 'huise' hieronder. Watter een is die meeste soos Heitsi se huis? Waarom sê jy so?



'n Baksteenhuis.



'n Woonwa.



'n Tent.

Die tent is die meeste soos Heitsi se huis omdat dit maklik en vinnig opgebreek kan word en lig genoeg is om na 'n nuwe ligging te dra.

6. Teken 'n prent van die vloerplan van Heitsi se huis.

Indien daar tyd in die klas is, gebruik enige gepaste materiale om 'n model van Heitsi se huis te bou.

Ons het gesien dat Heitsi se familie gras gebruik om rietmatjies vir hulle matjieshuis te maak. In Afrika gebruik baie mense plantprodukte, wat plantvesels genoem word, om voorwerpe te maak. Die mense weef die plantvesels saam om verskillende voorwerpe soos rietmatte, mandjies, of selfs dekking om 'n dak vir 'n huis te maak. Hierdie is 'n tipe tradisionele verwerking.



'n Vrou weef 'n grasmandjie.



'n Man weef 'n rietmatjie.³



AKTIWITEIT: Identifiseer voorwerpe wat van plantvesels gemaak is.

INSTRUKSIES:

Elkeen van die volgende foto's wys 'n voorwerp wat van plantvesels gemaak is.

Identifiseer wat dit is en hoe mense hierdie voorwerpe gebruik

Voorwerp gemaak van plantvesels	Beskrywing
 4	'n Zoeloe-Iquamba, 'n houer om Zoeloebier in te bêre. Dit word gemaak deur grashalms saam te weef.
	Die dak is van dekriet gemaak, wat droë gras is wat styf saamgepak is.
 5	Die persoon dra 'n strooihoed om sy gesig teen die son te beskerm.
 6	Hierdie huise is van rietmatte gemaak, soortgelyk aan die matjieshuis.



SLEUTELKONSEPTE

- Natuurlike materiale kom van plante, diere of die aarde.
- Grondstowwe is materiale wat nie verwerk is nie.
- Verwerkte materiale is grondstowwe wat deur mense verander of verfyn is.
- Mense verwerk materiale al vanaf die vroegste tye.
- In Afrika verwerk mense al materiale vir honderde jare, byvoorbeeld om kleipotte en geweefde matte te maak.

HERSIENING:

1. Wat is grondstowwe?
Grondstowwe is materiale wat nie verwerk is nie.
2. Wat is natuurlike materiale?
Natuurlike materiale kom van plante, diere of die aarde.
3. Wat is verwerkte materiale?
Verwerkte materiale is grondstowwe wat deur mense verander of verfyn is.
4. Watter verwerkingmetode het die Khoikhoi-mense gebruik om hout en been hard en sterk te maak?
Hulle het vuur gebruik om die hout en been stadig uit te droog sonder om dit te brand. Hierdie proses word vuurverharding genoem.
5. Waar het die Khoikhoi-mense die materiale gevind wat hulle gebruik het om hulle huise van te maak?
Al die materiale is in die natuur gevind.
6. Hoe kan sand en klei sterker gemaak word as ons dit wil gebruik om 'n huis te bou?
Sand en klei kan sterker gemaak word deur 'n bindingsmiddel soos sement by te voeg, en/of deur 'n versterkende materiaal soos strooi, klippe of selfs staalversterkings by te voeg.
7. Kyk na die foto van 'n *matjieshuis* hieronder. Dit is 'n ou een en is anders gemaak as die een wat Heitsi se familie gemaak het, aangesien hierdie een nie rietmatte gebruik nie, maar eerder bosse wat aan die raam vasgebind is. Watter metode dink jy is beter en waarom?



'n Ou matjieshuis. ⁷

Leerders behoort te sê dat die matjieshuis wat deur Heitsi se familie gebou is, beter is omdat die geweefde riete sterker is en stewiger aanmekaar gehou word as die bosse wat net aan die raam vasgebind is.

8. Die maak van voorwerpe uit plante is 'n tradisionele Afrika-proses. Daar is verskillende maniere om dit te doen en



verskillende dele van plante kan gebruik word. Die drie foto's hieronder wys almal geweefde produkte, maar hulle is van verskillende plantdele gemaak. Skryf 'n beskrywing van elkeen neer en sê waarvoor jy dink dit gebruik kan word.

Geweefde produk	Beskrywing
 8	Dit is gemaak van stokke en riete wat gebuig is toe hulle nog groen was. Dit is 'n baie sterk mandjie om goed in te dra.
	Dit is gemaak van heelwat kleiner plantvesels waarvan tou gemaak is deur dit saam te stik/weef. Ons noem dit goiing. Dit sal redelik buigbaar wees en is geskik om 'n sak van te maak.
	Dit is gemaak van groter stroke van blare of riete (miskien piesangpalmblare wat in repe gesny is), wat saamgeweef is. Ons noem dit rottang. Dit kan ook gebruik word om 'n mandjie of 'n sak te maak wat ook gebruik kan word om iets te dra, maar nie so sterk sal wees soos die eerste mandjie nie.

9. Hoe gebruik hierdie vrou 'n geweefde produk? Dink of jy, of enige iemand in jou familie, enige geweefde produkte in die alledaagse lewe gebruik en skryf hulle ook neer.



'n Vrou van Uganda. ⁹

'n Vrou gebruik 'n mandjie, gemaak deur plantstokkies saam te weef, om haar vrugte te dra. Enige moontlike antwoorde waar 'n leerder dalk 'n geweefde produk gebruik.

Hoofstuk 1 Plante en diere op aarde

1. goo.gl/zxGPk
2. <http://www.flickr.com/photos/8047705@N02/5563610502/>
3. <http://www.flickr.com/photos/scornish/1764354868/>
4. <http://www.flickr.com/photos/jdlrobson/3308174037/>
5. <http://www.flickr.com/photos/andreagp/5350324509/>
6. <http://www.flickr.com/photos/laszlo-photo/2062181707/>
7. <http://www.flickr.com/photos/greencolander/497200604/>
8. <http://www.flickr.com/photos/duckydebs/4993491739/>
9. <http://www.flickr.com/photos/tensafefrogs/3774252528/>
10. <http://www.flickr.com/photos/bexymitten/2316726560/>
11. <http://www.flickr.com/photos/usfwspacific/4967557703/>
12. <http://www.flickr.com/photos/2009seasons/4912107616/>
13. <http://www.flickr.com/photos/reurinkjan/3068136309/>
14. <http://www.flickr.com/photos/38485387@N02/3580781379/>
15. <http://www.flickr.com/photos/49937157@N03/4583150426/>
16. <http://www.flickr.com/photos/namibnat/4949237492/>
17. goo.gl/FKPD0
18. goo.gl/Tuk8X
19. <http://www.flickr.com/photos/nakrnsm/3510513285/>
20. <http://www.flickr.com/photos/fpat/3801642722/>
21. <http://www.flickr.com/photos/47108884@N07/4435268109/p/2491117296/>
22. <http://www.flickr.com/photos/selago/3342254879>
23. http://www.flickr.com/photos/calliope/1223972901/*http://www.flickr.com/photos/marik0/2793709707/*http://www.flickr.com/photos/aloshbennett/419049451/*http://www.flickr.com/photos/yuko_okuy/5660087225/*http://www.flickr.com/photos/s58y/4415406430/

24. <http://www.flickr.com/photos/aloshbennett/419049451/>
25. <http://www.flickr.com/photos/s58y/4415406430/>
26. <http://www.flickr.com/photos/ngader/246601266/>
27. <http://www.flickr.com/photos/wheatfields/3409167144/>
28. <http://www.flickr.com/photos/aaronpk/5031972797/>
29. <http://www.flickr.com/photos/crabchick/2548879995/>
30. <http://www.flickr.com/photos/thomasguest/6646160791/>
31. <http://www.flickr.com/photos/44603071@N00/3538530801/>
32. <http://www.flickr.com/photos/44603071@N00/3538531523/>
33. <http://www.flickr.com/photos/nagaon/3264833217/>
34. http://www.flickr.com/photos/dad_and_clint/6122947684/
35. <http://www.flickr.com/photos/pictographic/4783445162/>
36. <http://www.flickr.com/photos/mcpig/2203669161/>
37. <http://www.flickr.com/photos/http2007/1149137981/>
38. <http://www.flickr.com/photos/21923568@N00/234866027/>
39. <http://www.flickr.com/photos/mikebaird/377965007/>
40. <http://www.flickr.com/photos/bobistraveling/3238994233/>
41. <http://www.flickr.com/photos/usfwspacific/4967557703/>
42. <http://www.flickr.com/photos/mikebaird/4677151352/>
43. <http://www.flickr.com/photos/tristrambrelstaff/231188253/>
44. <http://www.flickr.com/photos/8116305@N04/5395457446/>
45. <http://www.flickr.com/photos/50562790@N00/2110796622/>
46. <http://www.flickr.com/photos/nuskyn/4145250156/>
47. <http://www.flickr.com/photos/haemengine/3982256034/>

Hoofstuk 3 Skelette as strukture

1. <http://www.flickr.com/photos/laffy4k/93484023/>
2. <http://www.flickr.com/photos/laffy4k/93484023/>
3. <http://www.flickr.com/photos/kingdavera/2269448455/>

4. <http://www.flickr.com/photos/36319440@N05/3564169533/>
5. <http://www.flickr.com/photos/francehousehunt/4202164809/>
6. <http://www.flickr.com/photos/mckaysavage/3984059889/>
7. <http://www.flickr.com/photos/nrmaddriversseat/6937142471/>
8. <http://www.flickr.com/photos/artotemsco/5884762761/>
9. <http://www.flickr.com/photos/wwarby/4859127169/>

Hoofstuk 4 Voedselkettings

1. <http://www.flickr.com/photos/naturegeak/6188885203/>
2. <http://www.flickr.com/photos/magnusbrath/5395960611/>
3. <http://www.flickr.com/photos/flowcomm/2768960890/>
4. <http://www.flickr.com/photos/amanderson/4686372028/>
5. <http://www.flickr.com/photos/flowcomm/2768960890/>

Hoofstuk 5 Lewensiklusse

1. goo.gl/Gr0My
2. <http://www.flickr.com/photos/26942787@N03/2527325203/>
3. <http://www.flickr.com/photos/snapr/468246966/>
4. <http://www.flickr.com/photos/scottzona/5672890582/>
5. <http://www.flickr.com/photos/richardsphotogallery/6913278810/>
6. <http://www.flickr.com/photos/26942787@N03/2527325203/>
7. goo.gl/WQ6Re

Hoofstuk 1 Metale en nie-metale

1. <http://www.flickr.com/photos/txberiu/2608488360/>
2. <http://www.flickr.com/photos/bazzadarambler/4691025268/>

Hoofstuk 2 Gebruike van metale

1. <http://www.flickr.com/photos/kb35/2289942750/>
2. <http://www.flickr.com/photos/julied/5843340917/>
3. <http://www.flickr.com/photos/mauroescritor/6342745960/>

Hoofstuk 3 Verwerking van materiaal

1. http://encyclopedia.kids.net.au/page/st/Stainless_steel
2. <http://www.flickr.com/photos/dinnerseries/5884182567/>
3. <http://www.flickr.com/photos/kfoodaddict/6119407106/>
4. <http://www.flickr.com/photos/bptakoma/3402706921/>
5. <http://www.flickr.com/photos/mrfussyfont/4858831798/>
6. <http://www.flickr.com/photos/98675081@N00/2840478281/>
7. <http://www.flickr.com/photos/acwa/4604675692/>
8. <http://www.flickr.com/photos/artbystevejohnson/5513243322/>
9. <http://www.flickr.com/photos/daquellamanera/2709815541/>

Hoofstuk 4 Verwerkte materiale

1. <http://www.youtube.com/watch?v=-NlhtLDR-3s&feature=related>
2. <http://www.flickr.com/photos/69103026@N00/2060032435/>
3. <http://www.flickr.com/photos/miusam/428068620/>
4. <http://www.flickr.com/photos/37743612@N05/4685092625/>
5. <http://www.flickr.com/photos/cameronparkins/210589508/>
6. <http://www.flickr.com/photos/christianhaugen/3657221524/>
7. <http://www.flickr.com/photos/9511023@N03/4279851038/>
8. <http://www.flickr.com/photos/rvoegtli/5404885227/>
9. <http://www.flickr.com/photos/amslerpix/6637298391/>