



OP VERKENNING 5·6

HANDLEIDING VAN POOL TOT POOL



Lien Pelgrims
Norbert Ranson
Philippe Windelen
Stefaan Casier
Jef Pazmany

Op verkenning – ‘Van pool tot pool’ – bestaat uit:

- een themaschrift
- een handleiding
- een Mijn VAN IN Bordboek

Een volledig productoverzicht vind je op www.opverkenning.be.

Auteurs:

Lien Pelgrims

Norbert Ranson

Philippe Windelen

Doelencoördinator:

Stefaan Casier

Conceptcoördinator:

Jef Pazmany

Fotokopieerapparaten zijn algemeen verspreid en vele mensen maken er haast onnadenkend gebruik van voor allerlei doeleinden. Jammer genoeg ontstaan boeken niet met hetzelfde gemak als kopieën. Boeken samenstellen kost veel inzet, tijd en geld. De vergoeding van de auteurs en van iedereen die bij het maken en verhandelen van boeken betrokken is, komt voort uit de verkoop van die boeken. In België beschermt de auteurswet de rechten van die mensen. Wanneer u van boeken of van gedeelten eruit zonder toestemming kopieën maakt, buiten de uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen, ontnemt u hun dus een stuk van die vergoeding. Daarom vragen auteurs en uitgevers u beschermde teksten niet zonder schriftelijke toestemming te kopiëren buiten de uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen. Verdere informatie over kopieerrechten en de wetgeving met betrekking tot reproductie vindt u op www.reprobel.be.

Ook voor het digitale lesmateriaal gelden deze voorwaarden. De licentie die toegang verleent tot dat materiaal is persoonlijk. Bij vermoeden van misbruik kan die gedeactiveerd worden.

© Uitgeverij VAN IN, Wommelgem, 2017

De uitgever heeft ernaar gestreefd de relevante auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Wie desondanks meent zekere rechten te kunnen doen gelden, wordt verzocht zich tot de uitgever te wenden.

Eerste druk, eerste bijdruk 2019
NUR 193

Cover en lay-outconcept: HarderBetterFasterStronger
Opmaak: B.AD
Verhaal: Rien Broere
Tekeningen: Jan Lieffering

Domein(en): ruimte

Onderwerp: allerlei voorstellingen van de aarde

Lesduur: 2 x 50 minuten

LEERPLANDOELEN

Bij het onlinelesmateriaal vind je een overzicht met alle leerplandoelstellingen per les.

MATERIAAL

Voor elke leerling

- themaschrift p. 6-7
- een atlas

Voor de leerkracht

- bordboek

Voor de klas

- kopieerbladen p. 6-13
- een globe
- een paar sinaasappelen
- een paar mesjes

TIP:

Kopieer het dominospel op dikker papier of lamineer het.

Het doel van de les

In deze les ...

- leer ik dat de globe de enige correcte voorstelling van onze aarde op schaal is.
- stel ik vast dat de aarde enkel kan worden voorgesteld in wereldkaarten die vormen, afstanden en/of oppervlakten verschillend weergeven waardoor we een vertekend beeld van de werkelijkheid krijgen.
- leer ik continenten herkennen op verschillende wereldkaarten.

Vorbereiding

De leerlingen hebben al leren werken met de atlas en met verschillende soorten kaarten. Door gebruik te maken van de legende kunnen ze verschillende soorten kaarten met elkaar vergelijken.

Voor de leerkracht

Voorzie per hoek of groep (afhankelijk van hoe je de les aanpakt) kopieën van de kopieerbladen p. 6-12. Het is niet nodig om voor elke groep alle kopieerbladen te kopiëren: zie kern 1 en 2.

Maak een kopie van het kopieerblad p. 13 en knip alles uit voor het dominospel.

Start

Laat de leerlingen vrij associëren rond de lestitel zonder het themaschrift te openen: waarover denken ze dat deze les zal gaan?

Kern 1

Zet de globe vooraan of centraal, zodat alle leerlingen die goed kunnen zien. Breng een gesprek op gang met deze vragen:

- *Wat stelt dit voor?* de wereld / de aarde
- *Welke vorm heeft dit ding? Waarom?* Het is bolvormig, want de aarde is ook een bol. De globe is, net als de aarde, bolvormig. Het is dus een correcte verkleinde weergave van de werkelijkheid.
- *Hoe kunnen we de aarde nog afbeelden?* door middel van kaarten, zoals in de atlas

We onderzoeken wat er gebeurt als we de aarde (bolvormig) op een plat vlak willen weergeven. Daarvoor gaan we de schil van sinaasappelen gebruiken. Deze sinaasappelen stellen de aarde voor.

Geef de leerlingen in groepjes een drietal sinaasappelen. Geef hen daarna de opdracht om die op verschillende manieren te schillen: de volledige schil in één keer eraf, in repen verticaal en in repen horizontaal. Laat ze na elke schilbeurt de schil opnieuw samenstellen door de stukken tegen elkaar te leggen en ze zo goed mogelijk plat op tafel te drukken (als een kaart). Laat de leerlingen dan aan de hand van volgende vragen vaststellen wat er gebeurt en wat dat te maken heeft met het maken van kaarten:

- *Hoe kun je van de bolvormige schil één geheel maken?*
- *Hoe komt dat? Wat gebeurt er?*
- *Wat leert dat ons over kaarten op een plat vlak zoals in onze atlas?*

Vervolgens nemen de leerlingen hun themaschrift en maken ze klassikaal **opdracht 1 en 2**.

Vertel als inleiding op het groepswerk het volgende aan de leerlingen:
Er bestaan verschillende soorten voorstellingen (kaarten) van onze aarde die heel wat gelijkenissen met elkaar vertonen, maar ook van elkaar verschillen. Eigenlijk is geen enkele wereldkaart, op een plat vlak weergegeven, helemaal correct. Als een kaartmaker een wereldkaart maakt, dan kiest hij voor een bepaalde projectie of voorstelling. Een projectie is een manier om de aarde vorm te geven op papier. Daarbij wordt telkens maar aan één eigenschap voldaan: ofwel zijn de vormen correct weergegeven, ofwel de afstanden ofwel de oppervlakten. Vandaag gaan wij op verkenning en gaan we die verschillende projecties van dichterbij bekijken. Jullie krijgen zo dadelijk naast een globe ook een kaart op een plat vlak waarop de aarde op één manier is voorgesteld.

Verdeel de klas in groepen. Zorg ervoor dat elke groep over een globe beschikt. Verdeel daarna de kopieerbladen p. 6-8 onder de groepen.

Geef de leerlingen de opdracht om de kaart van het kopieerblad te vergelijken met de globe en verschillen tussen beide voorstellingen te noteren. Daarnaast moeten ze, op basis van die vergelijking, proberen te achterhalen of hun wereldkaart de vormen, de oppervlakten of de afstanden correct weergeeft. Kaart 1 geeft de vorm correct weer, kaart 2 geeft de oppervlakte correct weer en kaart 3 geeft de afstand correct weer. Vertel hen ook al dat ze nadien aan de klas moeten kunnen uitleggen wat ze ontdekt hebben. Spreek eventueel op voorhand een tijdslimiet af (bv. 10 minuten).

Geef na afloop elke groep de kans om hun voorstelling van de aarde aan de klas te tonen en de verschillen die ze ontdekt hebben te verwoorden. Eventueel kun je ook de andere groepen aanspreken om al een kleine vergelijking te maken tussen de verschillende kaarten onderling:

- *Hoe was dat verschil bij jullie kaart?*
- *Wat trekt de aandacht bij deze voorstelling in vergelijking met de globe? Welk land of continent valt erg op / trekt de aandacht?*
- *Welk land of continent wordt net geminimaliseerd of valt helemaal niet meer op in vergelijking met de globe?*

TIP:

Het is niet eenvoudig om de schil in zijn geheel van een sinaasappel te doen. Je kunt dat het best begeleiden en/of voordoen.

TIP:

Er zijn drie soorten kaartprojecties. Meer uitleg vind je bij de achtergrondinformatie.

TIP:

Schrijf de woorden 'afstanden', 'vormen' en 'oppervlakten' op het bord, zodat de leerlingen er in de volgende fase op kunnen terugvallen.

TIP:

Geef de leerlingen ook een atlas zodat ze achtergrondinformatie kunnen opzoeken die niet op de globe staat (bv. namen van landen).

Verwerking 1

De leerlingen nemen hun themaschrift en vullen **opdracht 3 en 4** klassikaal in. Laat hen kritisch nadenken over de verschillende voorstellingen:

- *Mogen we zomaar vertrouwen op een platte kaart? Leg uit waarom. Nee, een kaart op een plat vlak kan maar één ding correct weergeven: ofwel de vormen, ofwel de afstanden ofwel de oppervlakten.*
- *Waarom maken ze dan zulke platte kaarten als die toch nooit volledig kloppen? Ze zijn makkelijker om mee te nemen / te verplaatsen dan een globe. Je kunt verschillende soorten kaarten makkelijker bundelen zoals in een atlas.*

Kern en verwerking 2

Dit lesonderdeel wordt gestart met een quiz. De leerlingen moeten zich verwonderen over en belangstelling krijgen voor het wereldbeeld (Europees perspectief) dat onze kijk op de wereld sterk beïnvloedt en soms vertekent. Verdeel de klas in groepen. Geef elke groep een exemplaar van het kopieerblad p. 9. Dat is het antwoordblad. Verdeel daarna de kopieerbladen p. 10-12 onder de groepen zodat (bijna) elke groep een andere wereldkaart voor zich heeft.

Stel de vragen een voor een en geef de groepen telkens even de tijd om het antwoord te noteren. Overloop de antwoorden pas aan het einde van de quiz.

- *Zet in elk continent een nummer en vul daarna de naam van het continent aan op het antwoordblad. (Je kunt ervoor kiezen om deze vraag onmiddellijk te verbeteren.)*
- *Waar ligt het continent Europa op jullie kaart: links, in het midden of rechts? Duid het juiste antwoord aan.*
- *Waar ligt het continent Zuid-Amerika op jullie kaart? Duid het juiste antwoord aan.*
- *Waar ligt het continent Oceanië op jullie kaart? Duid het juiste antwoord aan. (De lijst met continenten wordt mogelijk uitgebreid met Zeelandia: zie achtergrondinformatie.)*
- *Op je kaart is de vliegtijd aangegeven tussen Brussel (België) en Málaga (Spanje) (= ± 2u30min.). Hoelang denken jullie dat het vliegen is van Anchorage (Alaska) naar Anadyr (Rusland)? De steden staan aangeduid op de verschillende kaarten. ± 2u5min.*
- *Op je kaart is de afstand in vogelvlucht aangeduid tussen Brussel (België) en Moskou (Rusland) (= ± 2250 km). Hoeveel bedraagt volgens jullie de afstand tussen Brussel (België) en New York (Verenigde Staten)? De steden staan aangeduid op de verschillende kaarten. ± 5890km.*

Overloop daarna de mogelijke antwoorden op de vragen. Ga nadien in op het waarom van de antwoorden:

Er was vaak onenigheid: wat voor de ene groep juist was, was volgens de andere groep fout. Maar de vragen waren voor iedereen gelijk. Hoe zou dat dan komen?

Kom hier tot de vaststelling dat er, naast de verschillende voorstellingen van een wereldkaart uit het vorige deel van de les, nog andere voorstellingen zijn.

TIP:

Tijdens het verbeteren ga je langs bij de verschillende groepen, zodat ze zeker niet kunnen zien dat (bijna) alle groepen een andere kaart hebben.

Bekijk de kaart in het themaschrift bij opdracht 5 en vertel: *dit is de voorstelling die we in onze atlassen terugvinden. Niet overal in de wereld wordt deze voorstelling gebruikt. We noemen dit het Europese perspectief.*

Laat de leerlingen eens rondgaan bij de verschillende groepen om de verschillende soorten wereldkaarten te bekijken en te vergelijken. Laat hen hun verwondering uiten.

De leerlingen maken tot slot **opdracht 5**.

Afronding

Overloop de inhoud van de les klassikaal aan de hand van de volgende vragen:

- *Welk effect hebben de verschillende voorstellingen van de aarde op ons wereldbeeld? We hebben vaak een fout wereldbeeld. Denk maar aan de Mercatorkaart waarbij Groenland veel groter is dan Afrika, terwijl het in werkelijkheid net omgekeerd is. Of denk maar aan de kaarten vanuit het Europees perspectief waarbij Rusland en Noord-Amerika ver uit elkaar lijken te liggen.*
- *Waarom is het zo moeilijk om de wereld correct weer te geven op een platte kaart? Omdat de wereld een bol is. Denk maar aan het proefje met de sinaasappelschil.*
- *Welke voorstelling van de aarde komt tegemoet aan de verschillende voorstellingen die geen van alle echt helemaal kloppen? de globe of wereldbol*

Dominospel

Op het kopieerblad p. 13 staat een dominospel met daarop de omtrek van de continenten en enkele landen van Europa. Dat vormt een goede oefening op het herkennen van continenten en landen aan hun vorm in plaats van aan hun ligging op de wereldkaart vanuit het Europese perspectief. Het is een goede manier om de leerlingen te laten loskomen van het klassieke kaartbeeld.

TIP:

Knip de dominostenen door, haal de start- en eindtegel eruit en maak er een memoryspel van.

Algemene info

In deze les oefenen de leerlingen het vergelijken van kaarten, maar dan via een andere insteek. De focus ligt op de verschillende voorstellingen die van de aarde gemaakt zijn om die op een plat vlak weer te geven. De leerlingen ontdekken dat er verschillende soorten kaartprojecties en verschillende soorten wereldkaarten zijn die ons wereldbeeld sterk beïnvloeden. Tijdens de les zal er voor veel leerlingen een nieuwe wereld opengaan. Ook zetten we sterk in op mentale voorstellingen van continenten en landen die de overgang naar de werkelijkheid en de voorstelling op de globe zullen bevorderen.

Deze les kun je als één geheel geven, maar je kunt er ook voor kiezen om elk onderdeel apart te behandelen.

Je kunt de les ook via een hoekenwerk geven. Dan bied je de leerstof aan in hoeken waarbij de leerlingen in groep, in duo of zelfstandig de verschillende hoeken moeten doorlopen. Verdeel de klas in verschillende hoeken volgens het aantal kaarten: drie voor de kaartprojecties en drie voor de wereldkaarten. Ook het proefje met de sinaasappelschil kun je daarin integreren. Om de leerlingen gericht op verkenning te laten gaan, kun je het best bij elke hoek enkele vragen (onderzoeksfiches) voorzien die de leerlingen moeten beantwoorden. Op die manier kunnen de leerlingen zelfstandig de leerstof ontdekken. Het themaschrift wordt dan als verwerking of controle klassikaal ingevuld.

Tips bij kern 1

- Probeer de groepsgrootte te beperken tot vier leerlingen.
- Je kunt werken met CLIM-rollen: tijdbewaker, secretaris, stiltemeester, verslaggever.
- De Mercatorkaart is een mooie kans om even de geschiedkundige toer op te gaan en het leven van de Belg Mercator te verkennen. Je kunt dat, eventueel aan de hand van richtvragen op een onderzoeksfiche, door (een groepje) leerlingen laten opzoeken en presenteren.
- Alvorens de leerlingen de opdracht te geven en hen te laten starten, overloop je eerst klassikaal de continenten en nummer je ze samen op de kopieerbladen. Die eenvormigheid vergemakkelijkt het verbeteren. Laat de leerlingen daarna de continenten benoemen door hen zelf een legende te laten maken. Overloop die klassikaal. Zo vermijd je fouten en zullen ze de kaarten beter correct kunnen vergelijken. Op die manier kunnen de leerlingen in een volgende fase de kaarten gericht met de globe vergelijken.
- De bespreking na het groepswork kun je op verschillende manieren vorm geven: het groepje kan hun kaart voor de klas brengen aan de hand van het bordboek, maar je kunt er ook voor kiezen om met de klas (afhankelijk van de groepsgrootte) rond de tafel van het groepje te gaan staan en zo telkens door te schuiven. Op die manier zijn de leerlingen in beweging en vergroot je de betrokkenheid.
- Laat de klas bij deze bespreking gerust ingaan op de verschillen die ze verwoorden. Laat ruimte voor verwondering.

Tips bij kern 2

- Tijdens het vorige deel van de les hebben de leerlingen verschillende soorten voorstellingen (kaartprojecties) vergeleken met de globe. Daarbij werden altijd wereldkaarten vanuit het Europees perspectief genomen (Europa ligt in het midden van de kaart in de klassieke weergave.) Tijdens dit tweede deel van de les nemen we andere voorstellingen van de aarde onder de loep om de leerlingen duidelijk te maken dat niet iedereen onze voorstelling (het Europese perspectief) gebruikt.
- Het is aangeraden om heterogene groepen te vormen met een mix van sterke en zwakke leerlingen.

- Beperk ook hier de groepsgrootte tot vier leerlingen. Maar hou er rekening mee dat er maar drie verschillende wereldkaarten zijn, telkens met een ander wereldbeeld. Meerdere groepen zullen dus dezelfde kaart moeten behandelen. Zorg ervoor dat de verschillende groepen niet bij elkaar kunnen spieken. Laat er eventueel kaften tussen zetten.
- Leg duidelijk aan de leerlingen uit dat ze niet mogen spieken tijdens de quiz en dat ze al fluisterend te werk moeten gaan. De vragen zijn voor alle groepen dezelfde, maar doordat (bijna) alle groepen een andere voorstelling van de wereld voor zich hebben, zullen de antwoorden anders zijn.
- Ga bij de bespreking van de quiz niet in op het waarom van het antwoord noch op het type wereldkaart waarop dat groepje zich baseert. Daardoor zal er waarschijnlijk onenigheid ontstaan, want het zogenaamde 'juiste' antwoord is voor bepaalde groepen fout. Je kunt dat als leerkracht ook uitlokken door een ander groepje hun antwoord te laten verwoorden. Laat tussen de bespreking van de vragen ruimte voor die onenigheid en laat de leerlingen zich verwonderen over de 'juiste' antwoorden die niet stroken met hun weergave van de werkelijkheid. Ga daar pas op in na de bespreking van alle vragen.

Nieuw continent?

Zeelandia, een gebied bestaande uit Nieuw-Zeeland en een onderzeese landmassa, maakt aanspraak op de titel van continent. Daardoor zou het niet meer tot het continent Oceanië gerekend worden.

Soorten kaartprojecties

Een kaartprojectie is een manier om het gebogen oppervlak van de aarde over te brengen op een plat vlak, een kaart. Er zijn verschillende soorten projecties, maar geen enkele is volledig correct. De werkelijkheid wordt altijd wel wat vertekend. Om een correcte voorstelling van de aarde te hebben, moet je een globe gebruiken.

Er zijn drie soorten kaartprojecties: **oppervlaktegetrouwe kaarten** (de oppervlakteverhoudingen van de voorgestelde gebieden zijn dezelfde als in werkelijkheid, maar de vorm en de afstand zijn vertekend), **vormgetrouwe of hoekgetrouwe kaarten** (de hoek tussen twee richtingen gemeten is identiek aan de hoek in werkelijkheid en bijgevolg wordt de vorm correct weergegeven, maar de oppervlakte en de afstand zijn vertekend) en **afstandsgetrouwe kaarten** (de afstanden in elke richting gemeten staan in dezelfde verhoudingen als in werkelijkheid, maar de oppervlakte en de vorm zijn vertekend).

De keuze van de projectie heeft bij een wereldkaart een grote invloed op het totaalbeeld. Elke projectie heeft zijn voor- en nadelen.

- Mercatorprojectie (kopieerblad p. 6): deze projectie is genoemd naar de Vlaamse cartograaf Gerardus Mercator en dateert al van 1569. Deze kaart is **hoekgetrouw of vormgetrouw**. Dat wil zeggen dat de kompasrichtingen kloppen. Hij was de eerste die een hoekgetrouwe kaartprojectie toepaste. Voor zeevaarders is dat heel belangrijk. De kaart is dan ook ontwikkeld als instrument voor de scheepvaart. De oppervlakten kloppen echter niet. Groenland is op deze kaart groter dan het continent Afrika, in werkelijkheid is het net omgekeerd: Afrika is zelfs veertien keer groter dan Groenland. Ook Rusland lijkt op die kaart veel groter dan alle landen van het Afrikaanse continent, maar ook dat beeld is helemaal fout. Een ander opvallend verschil is dat Alaska op deze kaarten groter is dan Mexico terwijl dat in werkelijkheid net omgekeerd is. Hoe verder van de evenaar, hoe groter de vervormingen bij deze projectie. Toch wordt deze projectie tot op de dag van vandaag veelvuldig gebruikt. De website <http://thetruesize.com> biedt een heel interessante interactieve kaartentool waarmee je de oppervlakte van elk land ter wereld kunt vergelijken met eender welk ander land. De gebruikte kaart is een Mercatorprojectie waardoor je het 'foute' beeld kunt zien naast de ware grootte ten opzichte van het land waarover je het plaatst.
- Petersprojectie (kopieerblad p. 7): Arno Peters kwam met deze kaart in 1967 uit ergernis over de

Mercatorprojectie. Zijn projectie is **oppervlakgetrouw** waardoor ze de werkelijke geografische verhoudingen in de wereld veel beter benadert. De oppervlakten op de kaart verhouden zich tot de werkelijkheid. De vorm van de landen en continenten is wel erg vertekend. Daardoor lijkt deze kaart uitgerekt. Je kunt wel goed de grootte van elk gebied zien.

- **Afstandsgetrouwe projectie (kopieerblad p. 8):** deze projectie leidt tot een kaart met een vierkant gradennet. Deze kaart is afstandsgetrouw langs de meridianen.

Soorten wereldkaarten

De wereldkaarten die in Europa gebruikt worden en die wij als vanzelfsprekend beschouwen, zijn dat lang niet voor de rest van de wereld. Die kaarten zijn immers volgens het Europese perspectief getekend waarbij Europa centraal ligt. Zo gebruiken andere landen graag kaarten waar net hun continent centraal ligt. Dat geeft vaak een heel andere kijk op de wereld. Vanuit ons Europees perspectief lijken Rusland en Amerika immers mijlenver uit elkaar te liggen, terwijl dat in werkelijkheid niet het geval is. Ook wat Antarctica betreft, geven die kaarten een vertekend beeld: Antarctica lijkt een lange strook die onderaan de kaart stopt. De globe biedt daarvoor een oplossing.

Bronnen:

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Mercatorprojectie>

https://nl.wikipedia.org/wiki/Gerard_Mercator

<http://www.nationalgeographic.nl/artikel/de-wereldkaart-op-ware-grootte>

<http://www.hln.be/hln/nl/961/Wetenschap/article/detail/2450260/2015/09/09/Zo-fout-is-een-traditionele-wereldkaart.dhtml>

<http://users.skynet.be/geografie/cartografie.pdf>

https://nl.wikipedia.org/wiki/Oppervlakgetrouwe_cilinderprojectie

<http://www.stanley-livingstone.eu/peters-projectie-wereldkaart-wm-557.html>

<https://www.nrc.nl/nieuws/1990/10/16/professor-peters-tegen-de-rest-alle-wereldkaarten-6944140-a371030>

<http://www.wereldkaart-winkel.be/wereldkaart-peters-projectie-wm-557.html>

https://nl.wikipedia.org/wiki/Afstandsgetrouwe_projectie

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Kaartprojectie>

<http://deredactie.be/cm/vrtnieuws/wetenschap/1.2894381>

LES 3 Een andere kijk op de wereld

In deze les ...

- leer ik dat de globe de enige correcte voorstelling van onze aarde op schaal is.
- stel ik vast dat de aarde enkel kan worden voorgesteld met wereldkaarten die vormen, afstanden en/of oppervlakten verschillend weergeven waardoor we een vertekend beeld van de werkelijkheid krijgen.
- leer ik continenten herkennen op verschillende wereldkaarten.

1 Bekijk de afbeelding en vul aan.



De aarde kan enkel correct worden voorgesteld op *een globe*

2 Bekijk de foto's en vul de tekst aan.



Kaarten van de aarde zijn telkens een schaalmodel. Kaarten op een plat vlak, zoals bijvoorbeeld in de *atlas*, zijn nooit een correcte weergave van de werkelijkheid. Een bolvormig ruimtefiguur kan *niet correct* worden voorgesteld als vlakke figuur.

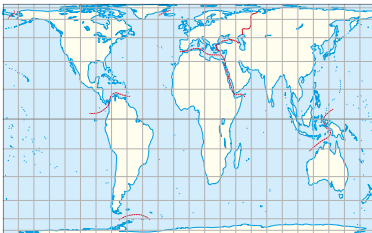
3 Vul aan. Kies uit: afstanden - oppervlakten - vormen.



De aarde is enkel correct voorgesteld naar *vormen*



De aarde is enkel correct voorgesteld naar *afstanden*.....



De aarde is enkel correct voorgesteld naar *oppervlakten*.....

4 **Bekijk de kaarten en vul aan.**

Hieronder zie je het continent *Zuid-Amerika*.....



De *afstand*..... is correct.



De *oppervlakte*..... is correct.



De *vorm*..... is correct.

5 **Vul de legende bij de wereldkaart aan. Zet het cijfer op de juiste plaats in de kaart. Vul de zin aan.**



- Legende**
De continenten:
1 *Noord-Amerika*.....
2 *Zuid-Amerika*.....
3 *Europa*.....
4 *Afrika*.....
5 *Azië*.....
6 *Oceanië*.....
7 *Antarctica*.....

Domein(en): tijd

Onderwerp: ontdekkingsreizen naar Antarctica

Lesduur: 50 minuten

LEERPLANDOELLEN

Bij het onlinelesmateriaal vind je een overzicht met alle leerplandoelstellingen per les.

MATERIAAL

Voor de leerlingen

- themaschrift p. 18-19

Voor de leerkracht

- bordboek
- dvd nr. 15

Voor de klas

- kopieerbladen p. 20-24
- pc's of laptops met internetverbinding

TIP:

Verken de website

www.hetlaatstecontinent.be

Daar vind je uitgebreide informatie over Antarctica.

Het doel van de les

In deze les ...

- kom ik meer te weten over de race naar de Zuidpool.
- blik ik terug op enkele belangrijke gebeurtenissen op Antarctica.
- vergelijk ik de reisomstandigheden van een poolreiziger van nu met 100 jaar geleden.
- verwoord ik de vier belangrijkste afspraken van het Verdrag van Antarctica.

Vorbereiding

Voor de leerkracht

Kopieer de fragmenten van de ontdekkingsreizigers (kopieerbladen p. 20-23). Voorzie genoeg materiaal voor zes groepen in de klas. Elke groep krijgt een fragment van één ontdekkingsreiziger. Vergroot het kopieerblad p. 24 op A3-formaat en kopieer het per groep.

Start

Bekijk het filmpje (bordboek of dvd nr. 15) klassikaal.

- *Welk doel hadden de ontdekkingsreizigers?* het onbekende zuidelijk continent als eerste ontdekken
- *Waarom was het belangrijk om als eerste dat continent te ontdekken?* Het land dat als eerste voet op het continent kon zetten, zou misschien wel het rijkste land ter wereld worden.

Kern en verwerking

De race om het zuidelijk continent

Verdeel de klas in zes groepen. Elke groep krijgt een fragment van een ontdekkingsreiziger of wetenschapper op weg naar Antarctica en de kaart van Antarctica met zijn route (kopieerbladen p. 20-24).

Vertel: *Elke groep krijgt een fragment van een ontdekkingsreiziger op weg naar Antarctica. Je leest het fragment en duidt de belangrijkste kernwoorden aan. Je bespreekt het fragment in je groep.*

- fragment 1: Adrien De Gerlache met De Belgica
- fragment 2: Roald Amundsen
- fragment 3: Robert Falcon Scott
- fragment 4: Dixie Dansercoer en Alain Hubert
- fragment 5: het Verdrag van Antarctica
- fragment 6: de Prinses Elisabethbasis

De leerlingen nemen het themaschrift bij **opdracht 1**. Daar brengen ze alle verhalen samen op één kaart van Antarctica.

Elke groep vertelt aan de klas het avontuur van hun ontdekkingsreiziger. Luister naar elkaar en vul de informatie en de nummers aan op de juiste plaats op de kaart.

Een blik op de tijdband

Bekijk met de leerlingen de tijdband bij **opdracht 2** in het themaschrift en vertel: *Ruim 100 jaar lang onderneemt de mens grote stappen om het onbekende zuidelijk continent te verkennen. Verbind de jaartallen met de poolreizigers die een poging ondernamen om het continent te verkennen.*

Bespreek de gebeurtenis aan de hand van de vorige oefening.

- 1899: De Belg Adrien de Gerlache en zijn team zetten voet aan wal op het schiereiland.
- 14 december 1911: De Noor Roald Amundsen bereikt als eerste de geografische zuidpool met zijn team.
- 17 januari 1912: De Brit Robert Falcon Scott bereikt als tweede de geografische zuidpool met zijn team. Hij sterft op de terugreis.
- 1997: De Belgen Dixie Dansercoer en Alain Hubert gaan te voet over het zuidelijk continent, in 100 dagen.

Wat 'n verschil!

*Bekijk de foto's van Robert Falcon Scott en Dixie Dansercoer bij **opdracht 3**. Welke verschillen merk je op? Bespreek met je buur. De leerlingen overleggen en filosoferen met hun buur. Stuur ze eventueel aan met volgende vragen:*

Welke kledij dragen ze?

Welke extra middelen gebruiken ze om de reis te maken?

Hoe verplaatsen ze zich?

Hoe zouden ze communiceren?

Bespreek klassikaal: Robert Falcon Scott deed de tocht begin 20e eeuw. Hij en zijn team dragen meerdere lagen kledij, handschoenen en een bivakmuts. Maar het materiaal beschermt hen matig tegen de wind. Het wordt snel nat en droogt traag. Ze leggen de reis te voet af, met sledehonden en op ski's. Ze communiceren via brieven.

Dansercoer en Hubert hebben modern materiaal. Ook zij dragen kledij in meerdere lagen, handschoenen, een bivakmuts. Ze leggen de reis grotendeels af met een powerkite die hen voorttrekt. Ze communiceren via radio's.

TIP:

Meer informatie over het Verdrag van Antarctica vind je hier: <https://www.ketnet.be/karrewiet/meer-weten/karrewiet-antarctica/video/het-antarcticaverdrag>

TIP:

Geef op een internetzoekmachine 'woordspin' in. Meerdere websites komen tevoorschijn als hulpmiddel.

TIP:

De woordspin kan een hulpmiddel bij de herhalingsles zijn, als terugblik of als de les wordt geleerd voor een latere toets.

Het Verdrag van Antarctica

Vertel: *In 1959 ondertekenden twaalf landen, waaronder ook België, het Verdrag van Antarctica. Daarin werden een aantal belangrijke afspraken gemaakt. Maar welke afspraken werden gemaakt in dat verdrag? Ga in groep online op zoek naar vier belangrijke afspraken.*

In het themaschrift vullen ze bij **opdracht 4** vier belangrijke afspraken uit het verdrag aan.

Afronding

Zet de groepjes opnieuw aan het werk. Ze maken een woordspin over Antarctica, eventueel op een computer of iPad. Deze vragen kunnen hen daarbij op weg helpen:

- *Waarom gingen ontdekkingsreizigers op zoek naar Antarctica?*
- *Wie ontdekte Antarctica als eerste?*
- *Waarom is Antarctica zo belangrijk?*

Breng de verschillende antwoorden samen. Vergelijk de woordspinnen van de leerlingen. Vul aan bij **opdracht 5** in het themaschrift.

De Zuidpool

De Zuidpool of het zuidpoolgebied (Antarctica) is het gebied binnen de zuidpoolcirkel, dat zich bevindt rond de geografische zuidpool.

De geografische zuidpool van een planeet is het zuidelijke snijpunt van de draaiingsas met het oppervlak. Voor de aarde is dat punt gelegen op het continent Antarctica.

LES 8 Antarctica

In deze les ...

- kom ik meer te weten over de race naar de Zuidpool.
- blik ik terug op enkele belangrijke gebeurtenissen op Antarctica.
- vergelijk ik de reisomstandigheden van een poolreiziger nu met 100 jaar geleden.
- verwoord ik de vier belangrijkste afspraken van het Verdrag van Antarctica.

1 Zet de getallen op de juiste plaats.

1. eerste Brit op de Zuidpool – 2. eerste mens op de Zuidpool – 3. een natuurreservaat gewijd aan vrede en wetenschap – 4. overwinteraars binnen de zuidpoolcirkel – 5. een unieke prestatie, meer dan 3 000 km met powerkites – 6. wetenschappers onderzoeken het ijs, het weer, het klimaat



Roald Amundsen



Robert Falcon Scott



Adrien de Gerlache



Dixie Dansercoer

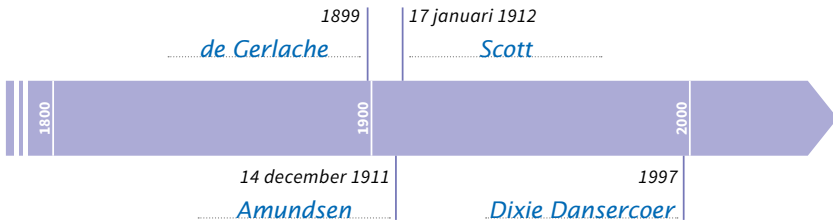


Prinses Elisabethbasis



Het Verdrag van Antarctica

2 Zet de juiste poolreiziger bij elk jaartal. Bespreek de gebeurtenis.



3 Bekijk het materiaal van Robert Falcon Scott en dat van Dixie Dansercoer. Welke verschillen merk je op?



4 Geef vier belangrijke afspraken van het verdrag.



- *Het grondgebied is van niemand, van geen enkel land.*
- *De planten- en diersoorten moeten voor altijd beschermd blijven.*
- *Er mag geen oorlog gevoerd worden.*
- *Alleen voor onderzoek en toerisme mogen er mensen naar Antarctica.*

5 Vul de woordspun over Antarctica aan.

Word spin boxes:

- bv. wetenschappelijk onderzoek*
- Antarcticaverdrag*
- eerste Belg: Adrien de Gerlache*
- strijd tussen verschillende landen*

moeilijke woorden
een powerkite: een grote vlieger die een persoon voorttrekt

Domein(en): natuur / ruimte
Onderwerp: dieren op de polen
Lesduur: 2 x 50 minuten

LEERPLANDOELLEN

Bij het onlinelesmateriaal vind je een overzicht met alle leerplandoelstellingen per les.

MATERIAAL

Voor elke leerling

- themaschrift p. 20-21
- kopieerblad p. 25

Voor de leerkracht

- bordboek

Voor de klas

- kopieerbladen p. 26-27
- een globe

TIP:

Koppel deze les aan de voorleesweek of de jeugdboekenmaand: zie de achtergrondinformatie voor meer info.

TIP:

Kopieer het kwartet op dikker papier of lamineer het.

TIP:

Bij de achtergrondinformatie vind je meer uitleg over het gebruik van hoofd- en kleine letters bij de termen Noordpool en Zuidpool.

Het doel van de les

In deze les ...

- leer ik verschillende soorten dieren kennen die in de poolgebieden leven.
- kan ik uitleggen hoe pooldieren zijn aangepast aan het aanwezige voedsel.
- kan ik uitleggen hoe pooldieren zijn aangepast aan de koude temperaturen.
- kan ik uitleggen hoe pooldieren zich verdedigen tegen hun vijanden.

Vorbereiding

De leerlingen hebben tijdens de les over Antarctica al kennisgemaakt met de poolgebieden. Bij de start van deze les kun je die nog even situeren en kaderen.

Tijdens deze les ligt de focus op dieren in het noord- en zuidpoolgebied.

Bij de achtergrondinformatie vind je meer uitleg over die begrippen. In het themaschrift staan dieren die op het land, in het water en in de lucht leven.

In deze les gaan de leerlingen zelf op verkenning. Daarvoor gebruiken ze verschillende bronnen. Ze interpreteren, selecteren en noteren de informatie. Als de leerlingen nog niet veel ervaring hebben met het internet, kun je daar best eerst even aandacht aan besteden, voornamelijk rond het gebruik van trefwoorden.

Voor de leerkracht

Maak een kopie van de kopieerbladen p. 26-27 en knip de kwartetkaarten uit.

Start

De Noordpool versus het noordpoolgebied

Neem de globe en laat een leerling daar de Noordpool en de Zuidpool op aanduiden.

Wat zou het verschil zijn tussen Noordpool – noordpoolgebied en Zuidpool – zuidpoolgebied?

Kom met de leerlingen tot het besluit dat de Noordpool en de Zuidpool eigenlijk punten zijn waar de aardas het aardoppervlak snijdt. Eigenlijk zijn dit de twee plaatsen waar de 'aardas' uit de globe komt. Maar als we het hebben over het hele gebied binnen de poolcirkel, dan moeten we eigenlijk spreken van noordpoolgebied en zuidpoolgebied.

Kern

In totaal staan er acht infokaarten bij **opdracht 1**. De leerlingen hoeven niet alle infokaarten aan te vullen. Dat hangt af van de beschikbare tijd, de grootte van de klasgroep, de interesse van de leerlingen ...

Tot slot kun je de leerlingen zelf een infokaart laten maken van een pooldier aan de hand van het kopieerblad p. 25. Zo kom je tegemoet aan de interesses van de leerlingen rond dit onderwerp. De leerlingen kunnen dan zelf een foto van het dier zoeken en op het blad klevens.

Bij de poolwolf en de ijsbeer wordt specifiek de link gelegd met de gewone (meer gekende) variant van het dier. Op basis van die vergelijking leren de leerlingen nog meer over hoe die dieren zijn aangepast aan de extreme omstandigheden van de polen. De leerlingen zoeken zelf een foto van het andere dier.

Kies hoe je het opzoekwerk vorm wilt geven. Verdeel de dieren eventueel onder de leerlingen en laat ze daarna aan de slag gaan.

De correctiesleutel is slechts een richtlijn. Afwijken kan en is zelfs wenselijk. Ook hoeft niet elke leerling hetzelfde in het themaschrift in te vullen. Als ze de meest zinvolle aanpassingen hebben genoteerd, is dat al voldoende.

Verwerking

Besprek de opgezochte informatie aan de hand van de ingevulde infokaarten klassikaal. Vergelijk wat iedereen gevonden heeft en vul eventueel aan.

Afronding

Kwartet

Op de kopieerbladen p. 26-27 staan kwartetkaarten.

Verdeel de 24 speelkaarten onder de spelers. Elke leerling bekijkt zijn kaarten. Duid een startspeler aan.

De speler kiest het pooldier waarvan hij het kwartet wil verzamelen. Daarna mag hij aan een van de andere spelers vragen naar een specifieke kaart van zijn gekozen dier (bv. Heb jij de voedingskaart van het rendier?). Als die andere speler de kaart heeft, dan moet hij die afgeven. Daarna gaat de beurt naar de volgende speler. Als de andere speler de kaart niet heeft, gaat de beurt ook gewoon over naar de volgende speler.

De leerling die op het einde de meeste kwartetten heeft verzameld, is de winnaar.

Gebruik het ingevulde themaschrift ter correctie of bij twijfel.

TIP:

Voorzie ook boeken waaruit leerlingen gegevens kunnen halen. Daar kun je dan ook weer een taalles aan koppelen: leesstrategieën (zoekend lezen) en het gebruik van registers in boeken.

TIP:

Als niet alle infokaarten aan bod komen, zorg er dan voor dat je één landdier, één waterdier en één luchtdier behandelt.

TIP:

Verdere verdieping van de infokaarten vind je bij de achtergrondinformatie.

Gebruik van hoofdletters en kleine letters

Als we met de termen 'Noordpool' en 'Zuidpool' verwijzen naar de twee unieke plaatsen (waar de aardas het aardoppervlak snijdt = geografische pool) dan schrijven we die woorden met een hoofdletter. We aanzien ze dan als aardrijkskundige namen. De samenstellingen 'noordpoolgebied' en 'zuidpoolgebied' schrijven we met een kleine letter. We gebruiken ook een kleine letter als we met de termen 'noordpool' en 'zuidpool' doelen op de magnetische polen.

Geografische en magnetische polen

geografische polen = de punten waar de aardas het aardoppervlak snijdt (Noordpool en Zuidpool: zie hierboven).
magnetische polen = de naald van een kompas wijst naar het magnetische noorden en dus niet naar de Noordpool.
De magnetische polen veranderen immers geleidelijk van plaats en vallen niet samen met de geografische polen.

Noordpool vs. noordpoolgebied en Zuidpool vs. zuidpoolgebied

Hierboven schreven we al dat we met de Noordpool en de Zuidpool eigenlijk een punt of plaats bedoelen waar de aardas het aardoppervlak snijdt (= geografische polen). Het noordpoolgebied en zuidpoolgebied daarentegen zijn veel ruimer. De noordpoolcirkel en de zuidpoolcirkel vormen daarbij de grens. Alles wat binnen die cirkel valt, hoort bij het noordpool- of zuidpoolgebied. Het zuidpoolgebied is zelfs een continent op zichzelf, namelijk Antarctica. Het noordpoolgebied daarentegen omvat kleine delen uit drie continenten (Noord-Amerika, Europa en Azië).

Koppeling aan voorleesweek of jeugdboekenmaand

In het boek 'Winterdieren' van Bibi Dumon Tak komen de acht pooldieren uit deze les aan bod. In totaal staan er in dat boek 23 portretten van dieren die in de koudste gebieden op aarde leven. Het boek is niet alleen mooi geïllustreerd, ook de vertelstijl is top. Het boek is voornamelijk informatief, maar toch lijken het grappige verhaaltjes. Daardoor leest het erg vlot en de schrijfstijl zal de leerlingen zeker kunnen bekoren.

Aan elk dier is een kort hoofdstuk van enkele bladzijden gewijd. Daardoor leent het boek zich uitstekend tot voorlezen. De leerlingen kunnen dan de infokaarten verder aanvullen op basis van de informatie uit het boek.

Aanpak van de les

Het idee achter deze les is dat de leerlingen (een gedeelte van) de infokaarten zelf aanvullen door middel van onderzoekwerk. Dat onderzoekwerk kun je op verschillende manieren vorm geven:

- groepswerk 1: Verdeel de klas in groepen van maximaal vier leerlingen en geef elke groep een ander dier. De groep vult de infokaart aan. Tijdens de verwerkingsfase stellen de groepen hun dier klassikaal aan elkaar voor. Dat kun je eventueel koppelen aan een spreekles voor taal. Zo kun je leergebiedoverschrijdend werken.
- groepswerk 2: Verdeel de klas in groepen van maximaal vier leerlingen. Alle groepen zoeken dezelfde info op en vullen alle infokaarten aan. Tijdens de verwerkingsfase stel je de informatie klassikaal voor en vergelijk je alles.
- zelfstandig werk: De leerlingen zoeken zelfstandig informatie op over één of meerdere dieren die ze kiezen of toegewezen krijgen. Dat kan eventueel ook als huistaak. Tijdens de verwerkingsfase stel je de informatie klassikaal voor en vergelijk je alles.

Kwartetspel

Op de kopieerbladen p. 26-27 staan kwartetkaarten van zes pooldieren uit het themaschrift. De Noordse stern en de Antarctische ijsvis zijn niet opgenomen omdat ze bij één factor geen specifieke aanpassingen hebben. Van de overige zes pooldieren zijn er telkens vier kaarten: een fotokaart, een voedingskaart, een omgevingskaart en een vijandenkaart. In totaal zijn er dus 24 speelkaarten. Op geen enkele kaart staat de naam van het dier. Doordat de diersoort niet op de kaarten staat, moet de leerling zelf nagaan of de kenmerken op de voedingskaart(en) van toepassing zijn op het genoemde dier. Op die manier oefenen de leerlingen de specifieke kenmerken van deze pooldieren.

De pooldieren

De poolwolf:

- **voeding:**
 - Poolwolven eten hun hele prooi op (huid, pels én botten) vanwege het barre klimaat. Ze hebben zeer sterke kaken en scherpe tanden waarmee ze botten kunnen vermalen. Na tien jaar is het gebit versleten. Daardoor worden ze in het wild vaak maar tien tot vijftien jaar oud.
 - Ze leven in kleine roedels. Zo raken ze makkelijker aan voldoende voedsel.
 - Hun witte kleur (schutkleur) helpt hen om onopgemerkt dichterbij een prooi te komen.
 - Ze jagen in groep om grotere dieren (bv. de muskusos) te vangen. Dat maakt hen een van de gevaarlijkste roofdieren van het noorden. Door goed samen te werken met andere wolven in de roedel kunnen ze met gemak een dier doden dat veel groter is dan zichzelf.
 - Dankzij hun uitstekende gezichtsvermogen, gehoor en reukzin zijn het uitstekende jagers.
- **omgeving / klimaat:**
 - Ze hebben een dikkere en langere vacht.
 - Ze hebben extra haar tussen de voetzolen. Die haartjes zorgen voor een extra isolerende laag zodat de poolwolf niet onderkoeld kan raken via zijn poten.
- **vijanden:**
 - Ze hebben geen natuurlijke vijanden.
 - De mens is wel een vijand.
- **vergelijking met de gewone wolf:**
 - Hun uitstekende lichaamsdelen (oren, snuit en staart) zijn kleiner omdat die anders zouden kunnen bevriezen.

De poolhaas:

- **voeding:**
 - Poolhazen krabben met hun voorpootjes de sneeuw weg op zoek naar voedsel.
 - Als de sneeuw bevroren is, gaan ze op hun achterpoten staan en stampen ze de ijslaag kapot om zo aan het voedsel te kunnen.
- **omgeving / klimaat:**
 - Ze hebben een dikkere en langere vacht.
 - Ze hebben platte poten met bont.
- **vijanden:**
 - Enkele van hun vijanden zijn de poolwolf, de ijsbeer en de mens.
 - Dankzij hun witte kleur kunnen ze zich goed verstoppen voor hun vijanden.
- **vergelijking met de gewone haas:**
 - Hun uitstekende lichaamsdelen (oren, snuit en staart) zijn kleiner omdat die anders zouden kunnen bevriezen.

De ijsbeer:

- **voeding:**
 - De ijsbeer staat boven aan de voedselketen.
 - Omdat ze zeedieren (voornamelijk zeehonden) eten, moeten ijsberen uitstekende zwemmers zijn. Tussen hun tenen hebben ze een soort van zwemvliezen. Daarnaast is hun vacht waterafstotend zodat ze na het zwemmen niet nat blijven.
 - In de zomer moeten ijsberen een dikke speklaag kweken voor de winter.
 - Ze hebben een zeer goede neus. Ze ruiken dode prooidieren al op 30 kilometer afstand.
- **omgeving / klimaat:**
 - Hun vacht houdt de lichaamswarmte vast. Daardoor moeten ze bij een achtervolging op het land oppassen voor oververhitting. Ijsberen hebben net als rendieren holle haren.
 - Ze hebben haar op de onderkant van hun poten dat hen beschermt tegen de kou.
 - De huid en de kussentjes op de poten zijn zwart omdat dat de warmte beter vasthoudt.
 - Zwangere vrouwtjes overwinteren ondergronds en brengen daar hun jongen groot.
 - Ze hebben een speklaag.
- **vijanden:**
 - De ijsbeer heeft geen natuurlijke vijanden, want hij staat bovenaan de voedselketen.
 - De mens is wel een vijand.
- **vergelijking met de bruine beer:**
 - Ijsberen zijn even groot als of groter dan bruine beren. Ze hebben een meer langwerpige kop en nek. Daardoor kunnen ze tijdens het zwemmen het hoofd goed boven water houden.
 - Hun klauwen zijn ontzettend scherp zodat ze hun prooi (zeehond) stevig kunnen beetpakken.

De Noordse stern (het enige dier dat op beide polen voorkomt):

Let op: er zijn ook andere sternnen dan de Noordse stern. Het bijvoeglijk naamwoord mag je dus niet zomaar weglaten.

- **voeding:**
 - In het broedgebied (noordpoolgebied) vinden ze in de winter te weinig voedsel. Daarom maken ze de trek naar het zuidpoolgebied.
 - Ze eten voornamelijk zoutwatervis, garnalen en kleine krabben.
- **omgeving / klimaat:**
 - De Noordse stern volgt de poolzomers op beide polen en ziet daardoor waarschijnlijk het meeste daglicht van alle dieren. Op de polen is het immers een halfjaar licht en een halfjaar donker. In het noordpoolgebied gaat de zon onder vanaf 22 september en komt ze op 21 maart weer tevoorschijn. In het zuidpoolgebied is dat net omgekeerd.
- **vijanden:**
 - De Noordse stern heeft enkel vijanden op het land: vossen, ijsberen en zeevogels.

De Antarctische ijsvis:

Let op: er zijn ook andere ijsvissen dan de Antarctische ijsvis. Het bijvoeglijk naamwoord mag je dus niet zomaar weglaten.

- **voeding:**
 - De Antarctische ijsvis eet krill. Dat is de belangrijkste voedselbron van het zuidpoolgebied (de brandstof van Antarctica).
- **omgeving / klimaat:**
 - Deze vis doet alles traag. Ook zijn hart klopt traag.
 - Er stromen antivrieseiwitten door zijn aderen die ijskristallen afbreken waardoor het bloed niet bevroert. De watertemperatuur kan in zijn leefgebied zakken tot wel -2 °C.
- **vijanden:**
 - Zijn vijanden zijn potvissen, orka's, zeelolifanten en keizerpinguïns.

De muskusos:

- **voeding:**
 - Hij gebruikt zijn hoeven om in de sneeuw te graven op zoek naar voedsel.
- **omgeving / klimaat:**
 - Zijn lange vacht bestaat uit verschillende lagen: lange, ruwe buitenharen houden water en sneeuw tegen en wollige onderharen zorgen voor isolatie in de winter. De vacht wordt in de winter bijna één meter lang! Dat maakt de muskusos tot het dier met het langste haar ter wereld.
- **vijanden:**
 - Zijn vijanden zijn de wolf en de ijsbeer.
 - Om zich te beschermen tegen vijanden vormen muskusossen een gesloten, ondoordringbare kring met de hoorns naar buiten. De jongen staan in het midden en zijn op die manier goed beschermd.

De pinguïn:

- **voeding:**
 - Pinguïns vangen hun voedsel onder water (voornamelijk vis). Dankzij hun vleugels en poten zijn het heel goede duikers. Met hun vleugels kunnen ze snelheid maken en met de achterpoten en staart sturen ze.
- **omgeving / klimaat:**
 - Een dik verenpak houdt het koude zeewater tegen. Op hun huid hebben ze een donskleed waardoor de warmte nauwelijks naar buiten kan en sneeuw op de veren blijft liggen. Ze dichten de veren ook met een mengsel van olie en was uit de staartklieren. Daardoor wordt hun verenkleed waterafstotend.
 - Ze hebben een speklaag / vetlaag.
 - Hun vleugels zorgen voor balans op het ijs.
- **vijanden:**
 - Hun vijanden zijn zeelipaarden, orka's en haaien.
 - Vijanden vanuit de lucht vormen vooral een bedreiging voor de eieren en kuikens. Vogels komen de eieren vaak roven.
 - Op het land hebben ze zo goed als geen vijanden.
 - Ook de mens is een vijand (vervuiling, overbevissing).
 - Tijdens het zwemmen zijn ze veilig dankzij hun schutkleur: door de zwarte rug verdwijnen ze van bovenaf tegen de donkere kleur van de oceaan en door de witte buik zijn ze van onderaf moeilijk te zien tegen het licht van het wateroppervlak.

Het rendier:

- **voeding:**
 - Rendieren hebben brede en scherpe hoeven waarmee ze over de sneeuw lopen en naar voedsel kunnen graven. Hun voedsel ligt meestal verstopt onder een dikke laag sneeuw.
- **omgeving / klimaat:**
 - Een dikke vacht die geen plekje onbedekt laat, houdt hen warm. De vacht bestaat uit een dubbele laag: een onderlaag van warme wol met daarover een overjas van holle haren. In die holle haren zit lucht die ervoor zorgt dat de warmte het lichaam niet kan verlaten. Ze fungeren als dubbel glas: koude blijft buiten en warmte blijft binnen.
 - Ze hebben een speciale neus met verstelbare neusgaten om de koude lucht te verwarmen die ze inademen. Als een rendier inademt, kan het zijn neusgaten oprekken zodat de koude lucht in die neusholten alvast een beetje voorverwarmd wordt.
 - Ze hebben behaarde lippen.
- **vijanden:**
 - Hun vijanden zijn wolven, ijsberen, veelvraten (soort marter) en bruine beren.
 - Ook de mens is een vijand (voor vacht en gewei).
 - Het rendier gebruikt zijn gewei als wapen.

Bronnen:

websites:

http://taaladvies.net/taal/advies/vraag/951/zuidpool_en_noordpool_hoofdletter/
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Noordpool>
<http://wetenschap.infonu.nl/natuurverschijnselen/146161-geografische-en-geomagnetische-polen.html>
[https://nl.wikipedia.org/wiki/Magnetische_pool_\(natuurkunde\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Magnetische_pool_(natuurkunde))
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Noordpoolgebied>
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Poolwolf>, <https://www.wnf.nl/dieren/dierenbieb-zoogdieren/poolwolf.htm>, <https://nl.wikipedia.org/wiki/Poolhaas>
<https://www.wnf.nl/dieren/dierenbieb-zoogdieren/poolhaas.htm>
<http://diertjevandedag.classy.be/zoogdieren/haasachtigen/hazen%20en%20konijnen/echte%20hazen/poolhaas.htm>
<https://nl.wikipedia.org/wiki/IJsbeer>
<http://www.rangerclub.be/nl/?inc=page&pageid=animal&id=14>
<http://ijsbeer.info/waarom-is-nek-ijsbeer-zo-lang/>
<https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/?vogel=154>
http://www.hetlaatstecontinent.be/dierenwereld/vogels/noordse_stern.html
<https://www.nrc.nl/nieuws/2013/05/28/een-wereldreis-in-273-dagen-deze-vogel-vloog-een-record-van-90-000-kilometer-a1434411>
<https://www.wnf.nl/dieren/dierenbieb-vogels/noordse-stern.htm>
https://nl.wikipedia.org/wiki/Antarctische_tandvis
<http://www.sciencespace.nl/leven-en-natuur/artikelen/4831/aangepaste-dieren>
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Muskusos>
https://assets.wnf.nl/downloads/spreekbeurt_pooldieren.pdf
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Pingu%C3%AFns>
http://www.pinguins.info/Nederlands/Voeding_buit.html
<http://members.chello.nl/~mah.scheffer/kort/kort.html>
http://www.pinguins.info/Nederlands/Voeding_vangen.html
<https://nl.wikipedia.org/wiki/Rendier>
<https://www.wnf.nl/dieren/dierenbieb-zoogdieren/rendier.html>
<https://www.ouwehand.nl/uploads/Spreekbeurten/Rendier.pdf>
<http://www.worldwidebase.com/zoogdieren/rendier.shtml>

Boeken:

Hynes, Margaret. 2005. *IJzige polen*. 1e druk. Haarlem: Gottmer.
Wade, Rosalyn. 2010. *Poolgebieden*. 1e druk. Haarlem: Gottmer.
Marsico, Katie. 2014. *Dieren in beeld: Poolvos*. 1e druk. Etten-Leur: Ars Scribendi.
Marsico, Katie. 2014. *Dieren in beeld: Rendier*. 1e druk. Etten-Leur: Ars Scribendi.
Taylor, Barbara. 2003. *Van pool tot pool*. 1e druk. Etten-Leur: Ars Scribendi.
Cheshire Gerard. 2008. *Wereld van ijs: Het fascinerend leven van de poolgebieden*. 1e druk. Bath: Uitgeverij Parragon.
Dumon Tak, Bibi en Van der Linden, Martijn. 2011. *Winterdieren*. 1e druk. Amsterdam: Querido Kinderboeken

LES 9 Over-leven in de kou

In deze les ...

- leer ik verschillende soorten dieren kennen die in de poolgebieden leven.
- kan ik uitleggen hoe pooldieren zijn aangepast aan het aanwezige voedsel.
- kan ik uitleggen hoe pooldieren zijn aangepast aan de koude temperaturen.
- kan ik uitleggen hoe pooldieren zich verdedigen tegen hun vijanden.

1 Ga zelf op verkenning en vul de infokaarten aan. Hoe zijn deze pooldieren aangepast aan:

- a** het voedsel dat te vinden is?
b de ijzige temperaturen waarin ze moeten leven?
c hun vijanden?

De poolwolf

leeft:

in het noordpoolgebied
 in het zuidpoolgebied

op het land
 in de lucht
 in het water

is aangepast aan zijn omgeving:

a *schutkleur (wit), jagen in groep, kleine roedels → voldoende voedsel; sterke kaken + scherpe tanden → eten volledige prooi*

b *dikke en langere vacht + haar op onderkant van poten*

c *bijna geen vijanden → een van de gevaarlijkste roofdieren van het noordpoolgebied*



De ijsbeer

leeft:

in het noordpoolgebied
 in het zuidpoolgebied

op het land
 in de lucht
 in het water

is aangepast aan zijn omgeving:

a *zwemvliezen + scherpe klauwen + waterafstotende vacht; schutkleur (wit)*

b *huid = zwart → houdt de warmte beter vast; dikke vacht (holle haren) + haar op onderkant poten, speklaag*

c *op de mens na geen vijanden, want staat bovenaan de voedselketen*



De poolhaas

leeft:

in het noordpoolgebied
 in het zuidpoolgebied

op het land
 in de lucht
 in het water



De Noordse stern

leeft:

in het noordpoolgebied
 in het zuidpoolgebied

op het land
 in de lucht
 in het water



is aangepast aan zijn omgeving:

- a *sneeuw → wegkrabben met voorpoten
ijs → wegstampen met achterpoten*
- b *dikke vacht + haar op onderkant van
poten*
- c *schutkleur (wit)*

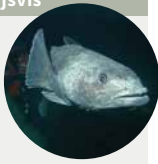
is aangepast aan zijn omgeving:

- a *broedt in noordpoolgebied → weinig voedsel in
de winter → trekt naar zuidpoolgebied*
- b *trekvoegel → profiteert van zomer op
de beide poolgebieden*
- c *geen specifieke aanpassing*

De Antarctische ijsvis

leeft:

- in het noordpoolgebied
- in het zuidpoolgebied
- op het land
- in de lucht
- in het water



is aangepast aan zijn omgeving:

- a *geen specifieke aanpassing*
- b *doet alles langzaam + heeft 'antivries' in
zijn aderen om ijskristallen af te breken*
- c *bijna geen vijanden door grootte,
leeft op de zeebodem*

De pinguïn

leeft:

- in het noordpoolgebied
- in het zuidpoolgebied
- op het land
- in de lucht
- in het water



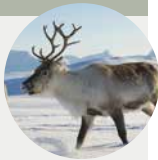
is aangepast aan zijn omgeving:

- a *duiken → vleugels = snelheid,
achterpoten = stuur*
- b *dik verenpak → houdt koude water
tegen, gedicht door mengsel uit
staartklieren, speklaag*
- c *schutkleur: witte buik → van onderaf
moeilijk zichtbaar, zwarte rug →
verdwijnt tegen donkere zee*

Het rendier

leeft:

- in het noordpoolgebied
- in het zuidpoolgebied
- op het land
- in de lucht
- in het water



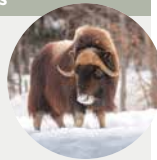
is aangepast aan zijn omgeving:

- a *scherpe hoeven → graven in de
sneeuw naar voedsel*
- b *dikke vacht (holle haren), behaarde lippen,
speciale neus → koude lucht waarnemen*
- c *gewei als wapen*

De muskusos

leeft:

- in het noordpoolgebied
- in het zuidpoolgebied
- op het land
- in de lucht
- in het water



is aangepast aan zijn omgeving:

- a *hoeven → graven in de sneeuw
naar voedsel*
- b *lange vacht, verschillende lagen → buitenharen:
houden sneeuw en water tegen; onderharen: isolatie*
- c *vormen gesloten kring met hoorns naar
buiten, jongen binnenin*

vanin.be

