

De wereld in kaart

Tijdens deze les gaan de leerlingen ervaren dat de aardbol niet in het platte vlak weergegeven kan worden zonder te vervormen. Ze leren dat de aarde tweedimensionaal weergegeven wordt door middel van kaartprojecties. Ook leren ze wat de verschillende eigenschappen van kaartprojecties zijn en maken ze hun eigen kaartprojectie. Totale duur: 1 lesuur.

LESOPBOUW

- Introductie: Is Google Maps betrouwbaar?
- Verdieping: Verschillende kaartprojecties en hun eigenschappen
- Doen: Een eigen kaartprojectie maken
- Afronding: Voor- en nadelen van digitale kaarten

VOORBEREIDING & BENODIGDHEDEN

- Van tevoren kun je een aantal dingen doen:
- Lees de handleiding en lesbrief
- Digibord met internetverbinding: klik door de slides voor op het digibord.

Ga naar de website <https://thetruesize.com/> en bekijk de pop-upvideo over hoe de website werkt.

VERBINDING MET BEROEPEN & ARBEIDSMARKT

Zo zetten cartografen de skills uit deze les ook in om een zo geschikt mogelijke projectie te kiezen voor

het doel van hun kaart. Cartografen werken onder andere bij Rijkswaterstaat, waterschappen, provincies, gemeenten, ingenieurs- en adviesbureaus.

ETHIEK EN TECHNOLOGIE

Tegenwoordig worden er voornamelijk digitale kaarten gebruikt. Dit heeft vele voordelen. Zo kun je de digitale kaarten driedimensionaal bekijken waardoor de vervorming niet optreedt, je kunt veel meer informatie kwijt in digitale kaarten dan op papieren kaarten, je kunt makkelijker een route plannen, digitale kaarten zijn veel makkelijker mee te nemen en vaak gratis beschikbaar. Toch kleven er ook nadelen aan digitale kaarten. Zo worden er voor Google Earth en Google Streetview foto's gemaakt op straat, hier kunnen mensen op komen te staan die dit niet willen. Daarnaast houden digitale kaarten, zoals Google Maps, jouw positie bij via GPS, deze data kan vervolgens worden opgeslagen en/of doorgegeven aan derden. Ook kunnen mensen soms blindelings de digitale kaart volgen zonder goed om zich heen te kijken. Als de digitale kaart dan verouderd is, kan dit voor ongelukken zorgen. Wat heeft jouw voorkeur, een digitale kaart of papieren kaart?

DOEL VAN DE LES

Domein curriculum 2021	Leerdoelen digitale vaardigheden	Kerdoelen	21st century skills
1 Data en informatie DG1.2 Digitale data.	1 Mediawijsheid De leerling beseft dat het format van de mediaboodschap de inhoud die wordt overgedragen bepaalt.	1 Wiskunde De leerling leert te werken met platte en ruimtelijke vormen en structuren, leert daarvan afbeeldingen te maken en deze te interpreteren, en leert met hun eigenschappen en afmetingen te rekenen en te redeneren.	1 Kritisch denken
2 Digitaal burgerschap DG5.1 De digitale burger.	2 Mediawijsheid De leerling kan analyseren hoe de eigen mediaconsumptie van invloed is op de eigen kijk op de wereld.	2 Wiskunde De leerling leert de structuur en de samenhang te doorzien van verhoudingen, en leert ermee te werken in zinvolle en praktische situaties.	2 Creatief denken

INTRODUCTIE

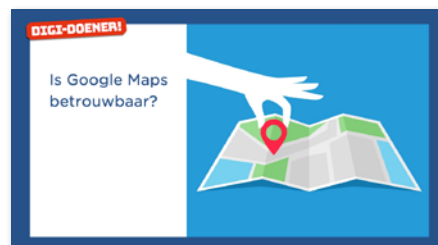
Openingslide



Slide 1, Klassikaal

Ga op het digiboard/scherm naar <https://www.google.nl/maps> en zoom zo ver mogelijk uit, let op dat het wel in de tweedimensionale weergave blijft. Vraag aan de leerlingen: Welk land is groter, Groenland of India? Wie denkt dat Groenland groter is? Wie denkt dat India groter is?

Klik nu rechtsonder op het wereldbolletje om over te gaan op de driedimensionale weergave (weergave wereldbol). Vraag opnieuw aan de leerlingen: Welk land is groter, Groenland of India? Wie denkt nu dat Groenland groter is? Wie denkt nu dat India groter is?



Ga vervolgens naar <https://thetruesize.com/>, typ bij 'The true size of' het woord 'Greenland' in en druk op enter. Sleep Groenland vervolgens naar India. Vraag opnieuw aan de leerlingen: Welk land is groter, Groenland of India? Wie denkt nu dat Groenland groter is? Wie denkt nu dat India groter is?

Eventueel kun je klassikaal nog wat andere landen met elkaar vergelijken, of de leerlingen zelf een aantal landen laten vergelijken.

VERDIEPING

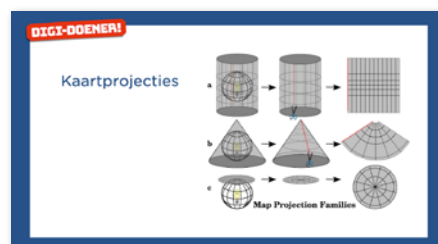
Slide 2, Klassikaal

Bekijk samen de volgende video: <https://schooltv.nl/video/kaarten-maken-hoe-worden-kaarten-gemaakt/>. Vertel: Het is niet mogelijk om de aarde helemaal goed weer te geven op een plat vlak, omdat de aarde bol is. Probeer maar eens een bol plat te maken (dit kun je bijvoorbeeld proberen met een sinaasappel schil), dit lukt je niet zonder de bol te vervormen. Het weergeven van de aarde op een plat vlak noemen we ook wel een kaartprojectie.



Slide 3, Klassikaal

Vertel: Het principe van een kaartprojectie is dat de oppervlakte van de aarde 'geprojecteerd' wordt op bijvoorbeeld een cilinder (cilinderprojectie), kegel of een plat vlak.



Slide 4, Klassikaal

Vertel: Verschillende kaartprojecties hebben verschillende eigenschappen:

- Hoekgetrouw: hoeken op de kaart komen overeen met hoeken op de aardbol.
- Oppervlaktegetrouw: oppervlakten op de kaart komen in verhouding overeen met oppervlakten op de aardbol.
- Afstandsgetrouw: afstanden op de kaart komen in verhouding overeen met afstanden op de aardbol.



- Richtinggetrouw: kompaskoersen worden getrouw weergegeven, waardoor een constante kompaskoers een rechte lijn op de kaart is.
- Behoud van kortste weg: kortste weg op de bol, is kortste weg op kaart.

De perfecte kaart zou alle bovenstaande eigenschappen hebben, maar deze bestaat helaas niet in een tweedimensionale weergave. Hierdoor zullen tweedimensionale kaarten altijd een vervorming van de aarde vertonen.

Slide 5, Klassikaal

Vertel: De kaart die wij meestal gebruiken (bijvoorbeeld die van Google Maps) is een mercatorprojectie. Het voordeel van de mercatorprojectie is dat kompaskoersen getrouw worden weergegeven. Hierdoor is een constante kompaskoers een rechte lijn op de kaart. Dit was heel gunstig met het uittekenen van koersen in de tijd van de scheepvaart. Een nadeel van de mercatorprojectie is dat de oppervlaktes niet waarheidsgetrouw worden weergegeven. Hierdoor lijkt bijvoorbeeld Groenland op de kaart groter dan India, ook worden Noord-Europese landen in verhouding een stuk groter weergegeven dan ze daadwerkelijk zijn. Continenten als Afrika worden juist kleiner afgebeeld dan dat ze daadwerkelijk zijn. Heeft dit invloed op jullie wereldbeeld, zo ja hoe?



Slide 6, Klassikaal

Vertel: Er bestaan héél veel verschillende soorten kaartprojecties. Het verschilt per projectie aan welke eigenschappen het voldoet. Op de website <https://map-projections.net/imglist.php> kun je verschillende kaartprojecties met elkaar vergelijken.



DOEN

Slide 7, Groepswork

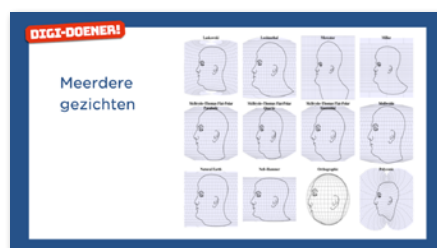
Vertel: Jullie gaan nu zelf een projectie maken. Volg de stappen op de lesbrief.

Laat verschillende leerlingen hun beide tekeningen zien aan de klas, wat valt er op? Als het goed is, is de oorspronkelijke tekening vervormd. De vervorming is het sterkste bij de boven- en onderkant van de tekening. Dit is het resultaat van de mercatorprojectie.



Slide 8, Groepswork

Vertel: Hier zie je een voorbeeld hoe het eruitziet als je verschillende projecties toepast. De gezichten laten goed zien hoe de verschillende projecties het oorspronkelijke beeld vervormen.



BEROEPENSLIDE/ARBEIDSMARKT

Slide 9, Handig om te leren om...

Vertel: Mensen die kaarten maken heten ook wel cartografen. Nu is het beroep cartograaf door de jaren heen erg veranderd. Vroeger waren cartografen ook ontdekkingsreiziger. Ze voeren mee op schepen op zoek naar onbekend land. Als er onbekend land was gevonden, bracht de cartograaf dit in kaart door een kaart te tekenen. Tegenwoordig worden alle kaarten digitaal gemaakt. Als cartograaf hoef je niet meer zelf een kaart te tekenen, maar gebruik je technologische middelen zoals satellieten en geografische informatiesystemen (GIS) om een gebied in kaart te brengen. Cartografen werken onder andere bij Rijkswaterstaat, waterschappen, provincies, gemeenten, ingenieurs- en adviesbureaus.



Slide 10, Klassikaal

Vertel: Tegenwoordig gebruiken we voornamelijk digitale kaarten. Bespreek met de klas de voor- en de nadelen van deze digitale kaarten ten opzichte van papieren kaarten:

Voordelen:

- Digitaal heb je de mogelijkheid om kaarten driedimensionaal te bekijken, denk aan Google Maps 'weergave wereldbol' en Google Earth. Hierbij heb je niet meer het probleem dat kaarten vervormd worden omdat ze in het platte vlak worden weergegeven.
- Je kunt veel meer informatie kwijt in digitale kaarten dan in papieren kaarten. Zo kun je in Google Maps en Google Earth zowel uitzoomen zodat je de hele wereldbol ziet, als inzoomen op straatniveau (google streetview).
- Je kunt makkelijker een route plannen op een digitale kaart.
- Digitale kaarten zijn veel makkelijker mee te nemen dan grote papieren kaarten.
- Digitale kaarten zoals google maps zijn gratis beschikbaar.

Nadelen:

- Voor Google Earth en Google Street view worden foto's gemaakt op straat, hier kunnen mensen op komen te staan die dit niet willen. Dit kan als privacyschending gezien worden.
- Digitale kaarten zoals Google Maps houden jouw positie bij via GPS, deze data kan vervolgens worden opgeslagen en/of doorgegeven aan derden.
- Mensen kunnen soms blindelings de digitale kaart volgen zonder goed om zich heen te kijken. Als de digitale kaart dan verouderd is, kan dit voor ongelukken zorgen.

