

18 Dialogisch lezen bij het vak wetenschapsoriëntatie

Een les van 50 à 60 minuten ter voorbereiding van een debat

*Edith Alkema,
docent biologie en wetenschapsoriëntatie,
PhD-onderzoeker RICDE 2018-2022,
Universiteit van Amsterdam*

Het vak wetenschapsoriëntatie (WON) in het voortgezet onderwijs is gericht op de ‘w’ van vwo: wat is wetenschap, en wat heb je nodig om een wetenschappelijke opleiding te kunnen volgen. Behalve wetenschapsfilosofie en kennis die voor iedereen noodzakelijk is om een zelfstandig denkend mens te zijn, is het vak gericht op academische vaardigheden als kritisch lezen, schrijven, discussiëren en debatteren. Op de school waar ik werk wordt het vak als een soort introductie cursus voor de vwo-bovenbouw gegeven, met als meesterproef het schrijven van een profielwerkstuk.

Voor het kennisaspect wordt bij mij op school gebruikt gemaakt van de *Big History* methode <en><https://www.oerproject.com/Big-History></en>. Aan de hand van een tijdlijn, te beginnen bij het ontstaan van het heelal tot aan de huidige stand van de wetenschap, passeren een aantal belangrijke concepten de revue. Leerlingen komen te weten dat de straling in en afkomstig uit hun mobieltje er is dankzij de creatie van het universum, dat zij een emergent verschijnsel zijn (meer dan de som van de bouwstenen waaruit zij bestaan), dat uitzoekend in het heelal alles dankzij de fundamentele krachten supergeordend is (kosmos betekent letterlijk orde), dat tegelijkertijd entropie op aarde de gebruikelijke toestand is (dus: welkom in de klas, heel bijzonder dat je er bent), dat de volgorde van de vier bouwstenen van het leven bepaalt of je een paardenbloem of een mens wordt, maar ook dat zodra iets nieuws ontdekt is, de situatie oneindig ingewikkelder is dan het lijkt, dat, kortom, wetenschap nooit af is, een Januskop. Naast de *Big History* website, wordt voor dit doel ook zoveel mogelijk gebruik gemaakt van nieuwskanalen, als de serieuzere kranten, populairwetenschappelijk tijdschriften, en websites als *De kennis van Nu* en *NPO Kennis*. Belangrijk hierbij is dat de leerling zich realiseert dat de ‘kennis uit het schoolboek’ direct te koppelen valt aan de zaken die in de maatschappij leven.

Omdat bij mij op school WON alleen in 4-vwo gegeven wordt en het een één uurs vak is, worden de drie pijlers waarop WON gebaseerd is (kennis, wetenschapsfilosofie en academische vaardigheden), mede daarom, tegelijkertijd aangeboden.

Bij WON gaat het kennis vergaren en academische vaardigheden hand in hand. Door teksten te lezen die over een bepaald (sociaalwetenschappelijk) vraagstuk gaan en door daar vervolgens over te schrijven, leert de leerling kritisch te lezen, beschouwend te schrijven, én steekt hij tegelijkertijd wat op over kennis die van nut is om zijn wereld te begrijpen.

De teksten die bij WON geschreven worden, hebben we syntheseseteksten genoemd, om aan te geven dat het niet zozeer gaat om een verzameling feiten, leuke weetjes, maar om een tekst waarin de kernpunten uit gelezen bronnen over een bepaalde kwestie, met elkaar in verband gebracht zijn en waarbij op basis van eerder opgedane kennis een kritische opmerking aan toegevoegd is. De leerling moet daarvoor kritisch kunnen lezen (begrijp ik wat daar staat en klopt de informatie wel) en hij moet iets doen met eerder verworven kennis (doe daar wat mee, je zit niet voor niks op school).

Lezen is lastig

Dat lezen van teksten blijkt echter voor veel leerlingen in 4-vwo een lastige klus, want, afgezien van het concentratieprobleem, wat zijn goede kernpunten? Als je leerlingen een column uit de NRC voorlegt over de verontrustend dalende algemene vaccinatiegraad (dus los van de huidige corona vaccinatiegraad), dan is voor de ene leerling een kernpunt dat de Franse scholiere Marianne aan de mazelen is overleden en voor een andere leerling, die de informatie ogenschijnlijk meer doordacht heeft, dat de vaccinatiegraad hoog moet zijn om de mensen die zich om gezondheidsredenen niet kunnen laten vaccineren (niet iedereen heeft een goed werkend afweersysteem) te kunnen beschermen. Om de leerlingen te helpen de kernpunten uit een tekst te halen, heb ik de leerlingen een zogenaamd 'vragend samenvat' hulpmiddel aangeboden.

Vragend samenvatten bij wetenschapsoriëntatie

Het lezen van teksten is voor veel leerlingen lastig omdat zij zich veelal niet goed kunnen concentreren en omdat zij de teksten niet kritisch genoeg lezen.

Om hier wat aan te doen heb ik de leerlingen gevraagd de tijd te nemen om de teksten te lezen, namelijk op de volgende manier:

HET VRAGEND SAMENVATTEN

Neem de tijd

Lees een alinea:

Langzaam, zeer geconcentreerd en kritisch;
Wat wordt er beweerd, wat zijn de *denkstappen* die de auteur maakt?
Begrijp ik de redenering?

Stop:

Opkijken en overhoren;
Denk na: Kan ik de redenering van de auteur na doen met een redeneerschema (kladje)?
Herken ik het argument hierin ter verdediging van de stelling?

Noteer in schema:

Het *argument* dat de auteur in deze alinea naar voren brengt;
Kort en in *eigen woorden*.
Schrijf onder het argument het *subargument* op: de *ondersteuning* voor dat argument;
voorbeelden die genoemd worden om het argument te illustreren.

Na het individueel lezen en noteren in een schema krijgen de leerlingen de tijd om hetgeen wat opgeschreven was, met elkaar te vergelijken en te bespreken. Het lezen en samenvatten ging goed, maar het elkaar feedback geven kan beter. Leerlingen lijken tevreden als de taak volbracht is. Feedback moet daarvoor eerder gebeuren, niet alleen als het product af is, maar ook tijdens de leesfase zelf. En dat is wat Tanja Janssen in haar methode dialogisch lezen doet.

Dialogisch lezen bij WON

De overeenkomst van het 'vragend samenvatten' bij WON en het 'dialogisch lezen' van Tanja bestaat uit het themagericht lezen en de reflecterende leeshouding: het stellen van vragen tijdens het lezen. Wat verschillend is, is de benadering. WON heeft als visie dat als je nu gewoon even doet wat de docent zegt, je best ver kan komen in de les. Dat werkt goed wat betreft het afleveren van een korte synthesesetext, maar minder goed wat betreft de bovengenoemde reflectie. In deze bijdrage wordt de leesopdracht daarom vanuit Tanja's, meer authentieke benadering gegeven. Hierbij wordt door de docent niet expliciet vermeld wat het vraagstuk is waar de tekst over gaat. De leerlingen krijgen een tekst waar ze zelf, door tijdens het lezen vragen over te stellen, de kwestie uit moeten halen. In dit geval wordt dat dan de hamvraag, de meest essentiële vraag die uit de tekst naar voren moet komen.

Tekstkeuze

De tekst die voor dit dialogisch lezen bij WON gekozen is behandelt het vraagstuk racisme en de rol die de wetenschap hierin gespeeld heeft. De leerling weet dit echter niet. Hij moet zelf achter het vraagstuk in de vorm van het formuleren van een goede hamvraag zien te komen. De gekozen tekst is geschreven door wetenschapsjournalist Rob Ruiter en heeft als titel 'Huidskleur: de smalle basis onder een ogenschijnlijk groot verschil', en is afkomstig uit het themanummer *Rassenwaan* van de Stichting Biowetenschappen en maatschappij. De tekst betreft weliswaar een informatieve tekst en geen kortverhaal of andere vorm van niet-feitelijke literatuur, maar voldoet toch aan de opdracht, doordat het discussievraagstuk niet expliciet is weergegeven, maar impliciet door de tekst heen schemert. Ik had hiervoor ook een kort fragment uit de literatuur die het racismeprobleem aan de kaak stelt kunnen kiezen, maar het gevaar zou er dan in kunnen zitten dat de leerling niet verder komt dan het formuleren van empathische vragen als 'is racisme wel zo gerechtvaardigd als het allemaal zo zielig en gemeen is'. De tekst uit het themanummer *Rassenwaan* moet de leerlingen de blik openen dat menselijke rassen in feite niet bestaan, dat huidskleur een evolutionaire aanpassing aan het klimaat is, en dat dit alles slechts een basis heeft van de aan- of afwezigheid van een enkel gen.

De tekst

Huidskleur: de smalle basis onder een ogenschijnlijk groot verschil

Ir. Rob Buiter, themanummer *Rassenwaan* van de Stichting Biowetenschappen en maatschappij (p. 20)

Huidskleur is vermoedelijk het meest misbruikte kenmerk om verschillen tussen groepen mensen te veronderstellen. Om uiteenlopende redenen is dit een weinig rationele manier van kijken naar mensen.

Ten eerste is een verschil in huidskleur genetisch gesproken veel minder ingrijpend dan je in eerste instantie zou denken. Je hebt niet veel variatie nodig voor duidelijk zichtbare verschillen. Richard Charles Lewontin was de eerste die dit in 1972 beseftte. Zijn klassieke genetische studies toonden aan dat maar een heel klein deel van de genetische verschillen tussen grote groepen mensen samenhangt met hun verspreiding over de wereld.

Deze genetische kennis lijkt de spreekwoordelijke eerste indruk tegen te spreken: alle Afrikanen zijn toch donker gekleurd? Het antwoord op deze schijnbare tegenstelling ligt verborgen in het feit dat variatie in huidskleur, net als veel andere ‘typische’ uiterlijke kenmerken – kroeshaar of sluike haar, dikkere of dunnere lippen, ‘scheve’ of rechte ogen – weliswaar een genetische basis hebben, maar dat deze genetische basis slechts een piepklein gedeelte van de totale genetische variatie vertegenwoordigt.

Selectie door de zon

De variatie in uiterlijke kenmerken is het gevolg van variatie in stukjes coderend DNA, die door evolutionaire selectieprocessen veranderen en daarmee het uiterlijk kunnen veranderen. Evolutionaire selectie, bijvoorbeeld als reactie op klimaat, heeft dan ook waarschijnlijk een grote rol gespeeld bij de bepaling van regiospecifieke huidskleur gedurende de afgelopen 100.000 jaar evolutie van de moderne mens. Deze selectieprocessen hebben niet alleen onze huidskleur, maar ook andere uiterlijke kenmerken beïnvloed, waarmee wij nu een inschatting van de origine van een persoon denken te kunnen maken.

De evolutionaire selectie op huidskleur heeft alles te maken met zonlicht. Dat wordt al gesuggereerd door een blik op de wereldkaart. De mensen met de meest donkere huid wonen over het algemeen dicht bij de evenaar. Hoe noordelijker, hoe bleker. Ook uit moderne genetische informatie is het veilig te veronderstellen dat de Afrikaanse oermoeder van de moderne mens zwart was.

Toen onze zwarte voorouders tienduizenden jaren terug ‘aan de wandel gingen’, kwamen zij geleidelijk ook in streken met minder intens zonlicht. Daar ontstond waarschijnlijk positieve selectie op soortgenoten die wat lichter waren gekleurd. Bij minder intens zonlicht kunnen lichtere individuen namelijk makkelijker vitamine D aanmaken, omdat het zonlicht makkelijker doordringt tot de diepere cellen in de opperhuid. Daar zet de UV-straling uit zonlicht pro-vitamine D om in vitamine D. In vroeger tijden – zonder makkelijke pilletjes om een eventueel vitamine D-tekort aan te vullen – was vitaminegebrek potentieel dodelijk. De zogenoemde Engelse ziekte of rachitis kon immers botvervormingen of zelfs breuken veroorzaken, die de algehele overlevingskansen duidelijk beperkten. Mensen met een lichtere huid hadden dus een betere overlevingskans in streken met minder zonlicht. Niets meer en niets minder.

Zwarte Aborigines en koffiebruine Amerikanen

Toch zijn er bij deze manier van denken nog wel enkele verwarrende gegevens: hoe kan het bijvoorbeeld dat de oorspronkelijke bewoners van

Oceanië, de Aboriginals, wél donker zijn, en de Aziaten die tussen hen en de Afrikaanse afstamming in wonen niet? Eén verklaring zou kunnen zijn dat de Aboriginals afstammen van een groep die een min of meer directe route van Afrika naar Zuidoost-Azië heeft genomen, zonder de evolutionaire tijd te nemen om te 'verbleken' op de minder zonnige tussenstations. De huidige Aziaten zouden dan afstammen van een aparte migratiegolf, die wél is verbleekt onderweg naar het noorden.

Wat ook vragen oproept zijn de niet al te donkere mensen in equatoriaal Zuid-Amerika. De wetenschappelijke consensus is echter dat die afstammen van Aziaten die al 'verbleekt' waren na hun migratie uit Afrika. De tocht van Azië naar de Amerika's was relatief zo recent en evolutionair gezien zo kort, dat ze onderweg niet meer zo donker zijn geworden als de Afrikanen waar ze van afstammen, hooguit koffiebruin.

Neanderthalerbloed

In 2010 ontrafelden onderzoekers het Neanderthalergeenoom. Zij ontdekten dat een paar procent van het moderne menselijk genoom van de Europeanen, Aziaten en Indianen waarschijnlijk afkomstig is van de Neanderthaler, die zo'n 200.000 tot 30.000 jaar geleden in Europa en Azië leefde. Volgens sommigen werpt dat ook een ander licht op de 'verkleuring' van de mens nadat deze uit Afrika vertrok. Alle Euraziërs beschikken over het gen BNC2, dat ervoor zorgt dat zij minder huidpigment aanmaken. Mogelijk hebben zij dit gen gekregen door kruising met Neanderthalers. Die hadden immers al een langere periode van aanpassing aan minder zonlicht achter de rug.

Inmiddels is er van enige biologische selectiedruk op huidskleur geen sprake meer; niet in positieve en niet in negatieve zin. Mensen die een tekort aan vitamine D oplopen kunnen dat eenvoudig en effectief oplossen met een pilletje. En mochten blanke mensen tóch huidkanker krijgen, dan is dat doorgaans ruim na de reproductieve periode in hun leven, en heeft dit geen effect meer op de evolutie.

Opdracht voor de leerling

In deze les ga je zelf aan de hand van bovengenoemde tekst over huidskleur bepalen wat een sociaalmaatschappelijke kwestie zou kunnen zijn waarover gediscussieerd zou kunnen worden. In eerdere lessen heeft de docent dat voor jou gedaan, door voordat je ging lezen, eerst al het vraagstuk waarover gediscussieerd wordt te benoemen. Dit keer is de werkwijze dus

omgekeerd: jijzelf gaat bepalen wat een goed discussiepunt zou kunnen zijn, eerst individueel en daarna in een groepje. Het doel van de les is dat je leert om een tekst ‘meer in de diepte te lezen’, door jezelf vragen te stellen (*interne dialoog*) over waar de tekst aan doet denken, wat voor verband de informatie heeft met de wereld om je heen. Na het lezen en na de dialoog met je klasgenoten (*externe dialoog*), bepaal je gezamenlijk het thema voor een debat.

Je gaat als volgt te werk:

1. **Lees** de bijgevoegde tekst ‘Huidskleur: de smalle basis onder een ogenschijnlijk groot verschil’ van wetenschapsjournalist Rob Buiters. Lees de tekst langzaam, nadenkend. Stel jezelf vragen tijdens het lezen van de tekst en schrijf die op. Benoem gewoon alles wat in je opkomt, in de kantlijn van de tekst en/of in je schrift. Zet vraagtekens bij gedeelten van de tekst die je lastig vindt, en uitroepetekens bij stukjes die je belangrijk vindt.
2. **Formuleer** op basis van je ‘vraaggesprek met jezelf’ en de gemaakte notities een zogenaamde hamvraag. Dat is een fundamentele vraag die naar aanleiding van deze korte tekst bij je omhoogkomt, waarover we in de klas dus over zouden kunnen discussiëren en debatteren: een discussie over een sociaalmaatschappelijke kwestie.
3. **Onderhandel:** Maak een groepje van vier (of drie als dat beter uitkomt) waarin jullie je hamvragen bespreken. Zet de drie/vier voorstellen onder elkaar en bespreek die: welke hamvraag spreekt jullie het meest aan? Licht jullie keuze toe.
4. **Kies** een hamvraag die volgens jullie groepje zich het beste leent om in een volgende les als thema te dienen om nader over te lezen en te debatteren.
 - Schrijf de gekozen hamvraag op een poster, met daaronder jullie argument(en) voor de keuze.
 - Hang je poster vervolgens op in het klaslokaal. De docent geeft de posters een nummer.
 - Neem pen en papier en loop langs alle posters; noteer van elke hamvraag wat er al of niet interessant aan is.
 - Ga terug naar je groepje en bespreek per hamvraag jullie aantekeningen; kies welke hamvraag volgens jouw groep het beste zou zijn voor een debat. (Je kiest niet jullie eigen hamvraag, dat doen andere groepjes (misschien).

- De docent toont alle hamvragen op het (digi)bord. Je kunt dan stemmen op je favoriete hamvraag!
- Noteer kort en krachtig op een post-it wat je van de les vond: achter een + een 'top' en achter een – een 'tip'. Plak je post-it bij het verlaten van het lokaal op de evaluatieposter die de docent voor dit doel op de deur heeft geplakt.