

RAS IN DE KLAS

Achtergronden en aanwijzingen voor een les in een gevoelig onderwerp

Dirk Jan Boerwinkel

December 2021

Dat we allemaal van elkaar verschillen in eigenschappen zoals lichaamslengte, sportprestaties, risico op ziekten en intelligentie is duidelijk. In het biologieonderwijs leren we dat zowel erfelijke als omgevingsfactoren hierbij een rol spelen. Tot zover geen probleem. Maar naast verschillen tussen individuen bestaan er ook verschillen tussen *groepen* mensen. Olympische medailles voor de marathon komen in andere werelddelen terecht dan medailles voor de zwemwedstrijden. Medische professionals houden bij diagnose en behandeling vaak rekening met de etnische achtergrond van de patiënt. De variatie tussen mensen is niet homogeen verdeeld over de aarde, maar vertoont patronen. Het bespreken van dit soort verschillen in het onderwijs is door meerdere oorzaken lastig. Ondanks de consensus dat er bij de mens niet van rassen gesproken kan worden, zijn er nog diverse beroepspraktijken waar dit begrip een rol speelt. Ras is historisch en maatschappelijk gezien een zeer beladen onderwerp, Het doel van deze tekst is docenten inzicht te geven in dit complexe en gevoelige onderwerp en aanwijzingen te geven over onderwijs over dit onderwerp.



5/7/2021 Gedownload van <https://sportnieuws.nl/atletiek/chelimo-wint-goud-op-marathon-wk-atletiek/>

Waarom dit onderwerp?

De consensus onder biologen en antropologen is dat ras bij mensen geen biologisch concept is, maar een sociaal construct. Maar zo kan je je er in de biologies niet van afmaken als er vragen rijzen zoals:

Als er geen verschillende rassen bestaan,

- hoe komt het dan dat alle Olympische medailles voor 100 meter naar atleten gaan van Afrikaanse herkomst?
- hoe komt het dan dat uit mijn DNA de herkomst van mijn voorouders is af te lezen?
- waarom houdt de medische wereld dan rekening met de herkomst van een patiënt?

Bovendien bestaan er wel degelijk genetische verschillen tussen bevolkingsgroepen. En dat genen invloed hebben op uiterlijk en prestaties is kennelijk geen probleem als je het over individuen hebt, maar wel als je het over groepen hebt. Dat vereist nadere uitleg voor leerlingen.

Ten tweede: de relatie tussen bevolkingsgroepen van verschillende herkomst wordt steeds onder spanning gezet. Het is een actueel politiek, maatschappelijk issue. In dit politieke verhaal komen termen op als 'omvolking' en de bedreiging van de blanke cultuur. Daarbij gaat het niet meer om de vraag of er rassen zijn, maar of het ene ras superieur is aan het andere en of 'vermenging' wenselijk is. Zie het voorbeeld in kader 1.

Kader 1.

E.J.Bron

<https://ejbron.wordpress.com/2019/09/04/wat-is-dat-toch-die-omvolking/>

“Het is duidelijk dat een laag geboortecijfer gemakkelijk kan worden verhoogd met de juiste maatregelen om families te ondersteunen en het is net zo duidelijk dat de introductie van vreemde genen niets zal helpen ons genetisch erfgoed te bewaren, maar het juist zal vernietigen. Het gevolg van het huidige beleid ter bevordering van multiracialisme is de creatie van een verzwakte ongelijksoortige populatie, zonder nationale, historische of culturele cohesie. Samengevat: de ideeën van het Kalergiplan waren en zijn nog steeds de basis van officieel overheidsbeleid gericht op de genocide van de volkeren van Europa door massa-immigratie.”

Mijns inziens heeft onderwijs een rol in het bestrijden van racisme. Maar biologiedocenten hebben daarnaast een rol in het leren onderscheiden van biologische argumenten in deze zaak. Daarbij spelen veel begrippen een rol. Ze hebben een overeenkomstige betekenis of net een verschillende betekenis.

Begrippen

Diverse begrippen spelen een rol in het onderscheiden van menselijke bevolkingsgroepen; ras/ondersoort/subspecies, etnische groep/bevolkingsgroep, herkomst/haplogroep

1. Ras/ondersoort/subspecies

In de biologie wordt ras in twee betekenissen gebruikt. Onder (geografisch) ras wordt in de biologie hetzelfde verstaan als ondersoort/subspecies. King, Mulligan & Stansfield (2013) geven de volgende definitie van ras:

a phenotypically and/or geographically distinctive subspecific group, composed of individuals inhabiting a defined geographical and/or ecological region, and possessing characteristic phenotypic and gene frequencies that distinguish it from other such groups.

De term variëteit wordt ook gebruikt als minder officiële aanduiding van een te onderscheiden groep binnen een soort. Als het gaat om een variëteit die duidelijk gekoppeld is aan een bepaalde ecologische omgeving wordt ook wel de term ecotype gebruikt.

De tweede biologische betekenis van ras is die van een gekweekte/gefokte plant- of diervariëteit, waarbij de mens selecteert welke exemplaren voor de voortplanting gebruikt worden. Bij planten worden dit soort rassen ook wel aangeduid als cultivar. De selectie en isolatie die in de vorige betekenis door de natuur worden gedaan gebeurt hier dus door de mens.

Waar de term 'ras' op mensen wordt toegepast kan deze veel verschillende betekenissen hebben. In sommige gevallen wordt ras gehanteerd als in de eerste betekenis van subspecies, in andere gevallen meer als een etnische groep (zie hieronder). Bij de praktijken die in de volgende paragraaf worden besproken zal blijken hoe in de maatschappij hiermee wordt omgegaan.

2. Etnische groep

Een etnische groep heeft gezamenlijke kenmerken als nationaliteit, verwantschap, religie, taal, fysieke kenmerken, cultuur of geschiedenis en de daaraan ontleende normen en waarden die een groep mensen of een aantal bevolkingsgroepen verbindt. In sommige gevallen komt de betekenis van etnische groep overeen met de term 'volk', zoals bijvoorbeeld de Samen in Scandinavië. Het kan ook om een religieus bepaalde groep gaan die vooral onderling trouwt zoals de Ashkenazische Joden. Doordat huwelijken vaak binnen de etnische groep worden gesloten, kan deze genetische verschillen gaan vertonen met andere groepen die in hetzelfde gebied wonen.

Doordat etnische groepen kunnen verschillen in sociale situatie zoals inkomen en huisvesting, voeding en gebruiken, kan iemands etniciteit veel invloed hebben op de kansen op onderwijs, ziekten en sociale voor- en nadelen, ook zonder dat er genetische factoren in het spel zijn.

3. Herkomst/haplogroep

In veel teksten kom je in plaats van ras de term 'herkomst' (ancestry of origin) tegen. Door DNA onderzoek aan groepen allelen die niet recombineren doordat ze op het Y-chromosoom of op mitochondriaal DNA liggen, zogenaamde haplogroepen, kan afgeleid worden hoe de migratie van de mens over de aarde heeft plaatsgevonden en wanneer groepen van elkaar zijn afgesplitst. Bij huidige mensen kan via deze haplogroepen achterhaald worden waar een deel van de voorouders vandaan zijn gekomen. Daarmee wordt dan onderscheid gemaakt tussen mensen waarvan voorouders afkomstig zijn uit Afrika, Azië etc. De term 'herkomst' lijkt niet in te hoeven houden dat mensen met eenzelfde herkomst ook grotendeels uiterlijk gelijk zijn en zich scherp onderscheiden van anderen, zoals een biologisch rasbegrip wel zou inhouden.

Wel of geen ras bij mensen

Als de vraag zich voordoet of er bij mensen van rassen gesproken kan worden, gaat het doorgaans om de vraag of het indelen van mensen in rassen biologisch steekhoudend is. Hierover is ondanks grote consensus nog steeds discussie (Sesardic, 2013, Hochman, 2013). In de Oxford Dictionary of Genetics wordt de hierboven gegeven definitie van ras zonder meer toegepast op mensen (kader 2).

Kader 2.

Definitie ras uit de Oxford Dictionary of Genetics (King e.a., 2013)

RACE

a phenotypically and/or geographically distinctive subspecific group, composed of individuals inhabiting a defined geographical and/or ecological region, and possessing characteristic

phenotypic and gene frequencies that distinguish it from other such groups. Homo sapiens can be subdivided into five races on the basis of the geographic origin:

- 1) *African* people whose ancestors came from the part of Africa south of the Sahara Desert.
- 2) *Asian* people from eastern Eurasia (Siberia, China, Japan, Indochina, and the Philippines).
- 3) *Caucasian* those with ancestors from western Eurasia (Europe, Middle East, North Africa, the Indian subcontinent).
- 4) *Pacific Islanders* the Australian aborigines and peoples of New Guinea, Melanesia, and Micronesia.
- 5) *Native Americans* the indigenous people of North and South America.

Wat zijn de belangrijkste argumenten om bij mensen *niet* van rassen te spreken?

Natuurlijk is het een goed argument dat, gezien rassentheorieën in het verleden en de maatschappelijke gevolgen daarvan, het risico's heeft om hierover te spreken omdat dergelijke ideeën dan weer voeding krijgen. Ook zijn er praktische argumenten zoals het gegeven dat het begrip ras bij mensen in zoveel betekenissen wordt gehanteerd dat het alleen maar verwarring wekt en dus niet zinvol te gebruiken is. Maar in dit artikel gaat het om biologische argumenten waarom ras bij mensen geen biologische betekenis heeft:

1. Het grootste deel van de variatie tussen mensen wordt veroorzaakt door variatie binnen de als ras aangeduide groep. Statistisch zijn de verschillen tussen twee personen uit hetzelfde 'ras' bijna even groot als de verschillen tussen twee personen van verschillende 'rassen'. 80 procent van de genetische variatie tussen mensen is bovendien te vinden binnen Afrika (Tischkoff & Williams, 2002, Witherspoon et al, 2007, Rosenberg, 2011)
2. Deze variatie is overigens gering vergeleken met de overeenkomst. Bij mensen als geheel is de genetische variatie veel kleiner dan bij de meeste andere zoogdieren zoals chimpansees.
3. Rassenindelingen verschillen per periode en per land, en houden geen rekening met nakomelingen van personen uit verschillende rassen. De toewijzing van een ras aan een persoon is ook onevenwichtig. In de VS wordt iemand met witte en zwarte ouders bijna altijd aangeduid als 'black/African American' zoals Barack Obama. Het is nooit gelukt om een indeling in rassen bij mensen te maken waar men het over eens kon zijn.
4. De genetische verschillen tussen de als ras aangeduide groepen betreffen vrijwel alleen verschillen in percentages van allelen (zoals bij bloedgroepen). De enkele allelen die maar bij een ras voorkomen, komen daarbinnen in een klein percentage voor (Rosenberg, 2011) en zijn dus niet geschikt om een rasindeling te maken.
5. Veel morfologische verschillen zijn gradueel (clinaal), en komen in veel bevolkingsgroepen voor zoals huidskleur.
6. Sommige groepen vertonen genetische en fenotypische verschillen die te maken met specifieke omgevingskenmerken (voeding, malaria). Deze verschillen zijn gecorreleerd met deze omgeving (zoals een omgeving waar malaria veel voorkomt) en niet met een ras.
7. De haplogroepen waar je gegevens over iemands herkomst uit kunt afleiden vormen een klein en niet coderend deel van het DNA en mensen met dezelfde haplogroep kunnen erg van elkaar verschillen.

Praktijken

Ondanks dat het begrip ras bij mensen niet eenduidig is, blijkt het nog steeds een rol te spelen bij diverse menselijke activiteiten, met name in de medische sector.

a. de medische praktijk

Vier medische praktijken waarin ras een rol speelt zijn diagnose, interpretatie van uitslagen, en ontwikkeling van medicijnen. De achtergrond van deze praktijken is dat er tussen groepen van verschillende herkomst verschillen bestaan in de frequentie van bepaalde ziekten (zie o.a. Root, 2003), en ook in de wijze waarop de ziekte zich manifesteert (zie o.a. Cuppens et al, 2017, Randolph e.a., 2021).

1. Diagnose; De statistische verschillen tussen groepen van verschillende herkomst worden gebruikt in richtlijnen voor medische professionals om alert te zijn op bepaalde afwijkingen die frequenter voorkomen bij de betreffende bevolkingsgroep, zoals het verhoogd risico op α -thalassemie bij volken rond de Middellandse Zee, of het verhoogd risico op het sikkelcelallel bij mensen die voorouders hebben uit malariagebieden. Dit kan een goede strategie zijn zolang het niet leidt tot een onderschatting van de ziekte bij mensen uit andere bevolkingsgroepen of een aanname dat de ziekte bij alle leden van de bevolkingsgroep voorkomt (Root, 2003). Sikkelcelanemie is vaak gezien als een 'black disease' hoewel veel Afrikaanse bevolkingsgroepen hier geen hogere frequentie laten zien, en bevolkingsgroepen uit andere werelddelen met malaria juist wel (Rees e.a., 2010).
2. Interpretatie van uitslagen; Iemand's herkomst speelt soms een rol bij het maken van diagnostische berekeningen of in medicatie. Een voorbeeld uit de diagnostiek is de nierfunctietest MDRD. Hierbij werd, ook in Nederland, bij de meting van creatine in het bloed een correctiefactor van 1,21 gebruikt bij 'negroiden' of 'africoiden' (zo stond het in de richtlijnen). De achtergrond hiervan is een in de VS gemeten gemiddeld verschil in spiermassa tussen mensen met een Afrikaanse herkomst versus een Europese, waardoor de gemiddelde creatinegehalten ook zullen verschillen (Buckle, 2019; Helberg-Proctor, M'charek, & Meesters, 2019). In deze situatie worden statistische verschillen tussen rassen toegepast op individuen. Binnen een als ras aangeduide groep is echter zoveel variatie dat individuele uitspraken op basis van de gemiddelden waarde niet zinvol zijn. Bovendien zijn deze verschillen soms op een direct meetbaar kenmerk gebaseerd, zoals gespierdheid. Het is dan uiteraard beter om dit kenmerk zelf te bepalen in plaats van richtlijnen te baseren op statistische verschillen. Ras kan hoogstens een risk marker zijn, nooit een risk factor (zie kader 3)
3. Ontwikkeling van medicijnen: Een voorbeeld van een medicijn dat speciaal goedgekeurd is voor de African American bevolkingsgroep is het middel Bidil tegen hartklachten. Dit betrof echter geen breed getest middel, maar een medicijn dat alleen getest was binnen deze bevolkingsgroep (Saini, 2019). Uit de testresultaten kon dus niets worden afgeleid over de werkzaamheid bij mensen met een andere herkomst.
Om een goede dekking te krijgen is het bij het samenstellen van testgroepen voor medicijnen nodig om meerdere bevolkingsgroepen te betrekken. The Food and Drug Administration (FDA) van de Verenigde Staten heeft hiervoor richtlijnen waarbij aan de proefpersonen gevraagd te kiezen tussen American Indian/Alaska Native, Asian, Black/African American, Native Hawaiian/Pacific Islander and White (The Food and Drug Administration, 2016). Gezien de statistische verschillen tussen bevolkingsgroepen lijkt dit een goede strategie. Medicijnen die alleen ontwikkeld zijn met personen van Europese afkomst kunnen andere gemiddelde resultaten opleveren dan bij andere bevolkingsgroepen.

Kader 3.

Risk factor versus risk marker (zie ook Kaplan & Bennet 2003)

Een **risk factor** is een gegeven dat bijdraagt aan een verschijnsel, zoals zout eten bijdraagt aan hoge bloeddruk.

Een **risk marker** is een kenmerk dat niet bijdraagt aan een verschijnsel. Het wordt relatief vaker in samenhang met een verschijnsel gevonden en daarom kan helpen bij het vinden van de juiste diagnose.

Ras/herkomst is soms een risk marker, in die zin dat een bepaalde herkomst vaak samengaat met een bepaalde ziekte. Als je geen andere informatie hebt kan herkomst relevant zijn bij medisch onderzoek. Zo blijken er statistische verschillen te zijn in immunologische reactie bij infectie met influenza (Randolph e.a. 2021). Dat kan van belang zijn voor beleid in een bepaald land, maar bij behandeling van individuen kan je daar geen beslissingen op baseren.

Medische verschillen tussen bevolkingsgroepen hebben lang niet altijd te maken met genetische verschillen, maar kunnen samenhangen met verschillen in woonsituatie, voeding, stress etc. Die factoren moeten meegewogen worden als mogelijke risk factor.

b. sport

Tijdens de Olympische spelen worden verschillen tussen bevolkingsgroepen duidelijk zichtbaar. Het gros van de medailles voor de lange afstand loopnummers wordt gewonnen door atleten die afkomstig zijn uit Kenya, met name uit de Kalenjin-stam (Tucker et al, 2015). Veel onderzoeken zijn gedaan om dit te verklaren: verschillen in anatomie (Tana & Louw, 2018), genetische kenmerken (Scott & Pitsiladis, 2007), en onderzoek naar oorzaken uit de omgeving, zoals het leven op grotere hoogte en gewoontes als lange afstanden rennen naar school (Onywera et al, 2006). Al deze factoren kunnen een rol spelen. Hoewel er wel verschillen werden gevonden in de lengte van de achillespees tussen Kenyaanse topatleten en atleten uit andere gebieden, konden er geen genetische verschillen worden gevonden. De invloed van cultuur, trainingsfaciliteiten, rolmodellen etc is niet te onderschatten. Bij het schaatsen staan regelmatig drie Nederlanders op het podium, maar niemand die beweert dat dit te verklaren is door een superieur schaatsgen dat alleen bij het Hollandse ras voorkomt.

Tenslotte; wat wel duidelijk blijkt uit de uitzonderlijke prestaties van de Kalenjin, is dat deze prestaties op de lange afstand geen argument vormen voor een Afrikaans ras. Andere landen in Afrika scoren op de marathon niet beter dan Europese en Aziatische landen. Het is dus eerder een argument voor de grote variatie die binnen de bewoners van Afrika aanwezig is.

Een ander aspect van herkomst dat speelt in topsport zijn risico's bijv. op bloedsomloopproblemen bij atleten die drager zijn van het sikkelcelallel en blootgesteld worden aan zeer zware oefeningen bij hoge temperaturen. Omdat bij mensen met herkomst uit malariagebieden de frequentie van het sikkelcelallel veel hoger is, zal bij een statistisch groter deel van topsporters uit deze bevolkingsgroep problemen hiermee te verwachten zijn (Mitchell, 2018).

c. Forensisch/voorouderonderzoek

DNA onderzoek wordt ook in het forensisch onderzoek toegepast om de herkomst van een onbekende dader of slachtoffer te bepalen of verwanten op te sporen. Sinds 2003 is in Nederland 'ras' een van de kenmerken waar in DNA-onderzoek naar gezocht mag worden (<https://wetten.overheid.nl/BWBR0012791/2018-02-01>). In de praktijk wordt hiermee bedoeld het onderzoek naar (geografische) herkomst. Dat gaat via het onderzoek naar haplogroepen op het Y-chromosoom of in het mtDNA. Doordat mensen in het verleden steeds gemigreerd zijn en nakomelingen hebben gekregen met mensen van andere bevolkingsgroepen geeft deze informatie

wel een aanduiding van herkomst, maar geen zekerheid. In het onderzoek naar de moord op Marianne Vaatstra (1999) was al in een vroeg stadium vastgesteld dat het DNA-spoor waarschijnlijk van een West-Europese man zou zijn. Dit was relevant omdat hiermee de bewoners van een nabijgelegen asylozoekerscentrum (die natuurlijk meteen verdacht werden) vrijwel uitgesloten konden worden. Dit was indertijd een nieuw fenomeen, nog niet ondersteund door de wet (de Knijff, 2006)

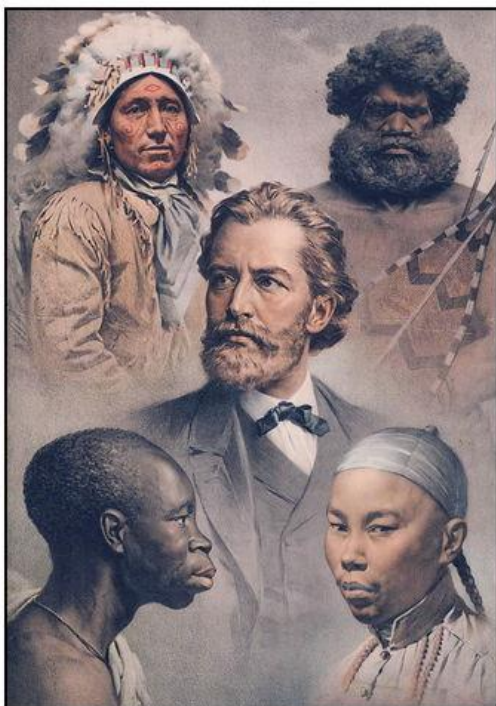
Allel en herkomst: wat kan je wel en niet concluderen ?

Door de variatie binnen als ras aangeduide groepen is het niet mogelijk om, als je iemands herkomst weet te achterhalen welke genetische kenmerken deze zal vertonen.

Maar omgekeerd, is het wel vaak mogelijk om uitgaande van iemands genen iemands herkomst te achterhalen! Dit lijkt tegenstrijdig maar is als volgt uit te leggen.

Stel dat een bepaald allel alleen voorkomt bij mensen van Aziatische herkomst, maar slechts in 1 % van die groep. Van iemand met dit allel mag je dus wel concluderen dat deze persoon van Aziatische herkomst is, maar van iemand van Aziatische herkomst mag je niet concluderen dat deze dus dit allel zal bezitten. Zo kan men door het genoom op veel plekken te onderzoeken waar procentuele verschillen bestaan tussen als ras aangeduide groepen, vrijwel zeker iemands herkomst bepalen. Maar iemands herkomst voorspelt niet welke allelen deze wel of niet zal bezitten.

Onderwijs over ras



De grote zichtbaarheid van uiterlijke verschillen door minieme genetische verschillen speelt een grote rol in de beeldvorming over het concept ras. Doordat uiterlijke verschillen in het oog springen, wordt de minder zichtbare interne variatie binnen een bevolkingsgroep overschaduwd.

Afbeeldingen waarin van de vijf 'rassen' een 'kenmerkende' afbeelding staat versterken dit idee van onderling verschillende rassen die intern homogeen zijn (afb). Een strategie zou dus kunnen zijn om de variatie per continent/ras te laten zien.

Ten tweede, met het eerste verbonden; is het idee van het **biologisch essentialisme**. Hiermee wordt een kijk op de wereld bedoeld waarin soorten (en ook rassen) worden gezien als groepen met een wezenlijk kenmerk: een essentie. Met deze essentie die elk groepslid hoort te hebben, onderscheidt een groep zich van andere

groepen . Deze groepen worden gezien als onveranderlijk en stabiel, waarbij de exemplaren die niet in dit prototype passen er niet bij horen. Deze denkwijze was in de tijden van Linnaeus gangbaar, mede vanuit het scheppingsverhaal maar past niet in de huidige biologie. De evolutiebiologie laat zien dat elke scheiding niet alleen onscherp is, maar dat de kern van de evolutie juist is dat soorten niet homogeen en niet stabiel zijn. Het essentialisme leeft nog voort in het denken van veel mensen en onderzoek heeft aangetoond dat dit bij een aanzienlijk deel van de leerlingen een rol speelt bij de interpretatie van biologische gegevens (Donovan, 2015).

Het geneticaonderwijs zelf kan ongewild deterministische ideeën versterken (Jamieson & Radick, 2017). Bij teveel en eenzijdige nadruk op Mendelse genetica kan de leerling het beeld overhouden dat kenmerken scherp van elkaar gescheiden zijn en dat overall een gen voor is, waarvan de allelen de uitkomst en uiteindelijk het fenotype bepalen. Eigenschappen die door vele genen en door vele omgevingsfactoren worden beïnvloed krijgen dan minder aandacht. We moeten rekening houden met de mogelijkheid dat sommige leerlingen elke informatie over verschillen tussen bevolkingsgroepen dan zullen interpreteren als onderbouwing voor het idee dat rassen reële, duidelijk van elkaar te scheiden biologische groepen zijn (Donovan, 2014). Het lijkt dus aan te bevelen deze informatie niet zomaar aan te bieden maar altijd in combinatie met een bespreking wat verschillen wel en niet betekenen.

Mogelijk nog veel schadelijker is om vragen of gesprekken over dit soort onderwerpen snel af te doen met een doodoener als 'het is bewezen dat er geen rassen zijn', of te snel te zwaaien met de racismevlag. Leerlingen hebben snel in de gaten als er iets kennelijk niet gezegd mag worden en zullen daar geen genoeg mee nemen, al zullen ze dat niet altijd in de klas uiten. Ook politiek incorrecte ideeën moeten veilig kunnen worden geuit, liever in de klas dan daarbuiten.

Wat zou in onderwijs over rassen aan de orde kunnen komen?

Een mogelijk leerdoel zou kunnen zijn:

'de leerling kan beweringen ten aanzien van verschillen tussen bevolkingsgroepen onderbouwen of weerleggen met gebruikmaking van kennis over genetica en evolutiebiologie'.

Belangrijke inzichten lijken mij de volgende:

a. Evolutionaire processen en migratie kunnen leiden tot genetische verschillen tussen bevolkingsgroepen. Deze groepen komen niet overeen met de als ras aangeduide groepen.

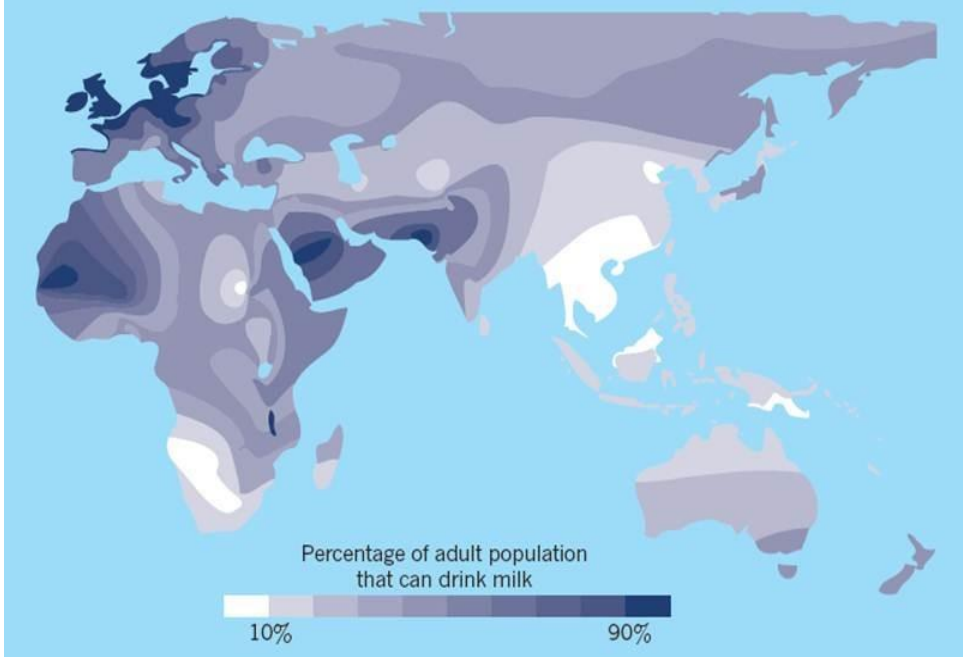
Huidskleur. Op diverse plaatsen op aarde is zichtbaar dat de huidskleur van de evenaar naar de polen gemiddeld lichter wordt. De balans hier is om de huid voldoende te beschermen tegen UV en anderzijds voldoende licht in de huid te laten doordringen om vitamine D aan te maken. Bij deze verschillen is geen sprake van een grens maar van een geleidelijke overgang in een kenmerk, een *cline*.

Sikkelcelanemie: Bij sikkelcelanemie is er sprake van een balans tussen de ziekte die de homozygote situatie veroorzaakt versus de bescherming tegen malaria die de heterozygoten bezitten. Het allel voor sikkelcelanemie is frequenter in gebieden waar veel malaria heerste. Sikkelcelanemie is dus geen 'black disease'.

Voeding: Ook culturele gewoontes die lang geleden zijn ontstaan zoals het drinken van melk bij veehoudende volken, en het eten van zetmeelrijke producten bij landbouwers kunnen leiden tot genetische verschillen tussen bevolkingsgroepen. Dat betreft dan bijvoorbeeld genvarianten die het verteren van lactose mogelijk maken of het aantal duplicaties van genen voor zetmeelverterende eiwitten (Perry et al, 2007). Deze genetische verschillen komen op meerdere plekken op aarde voor.

LACTASE HOTSPOTS

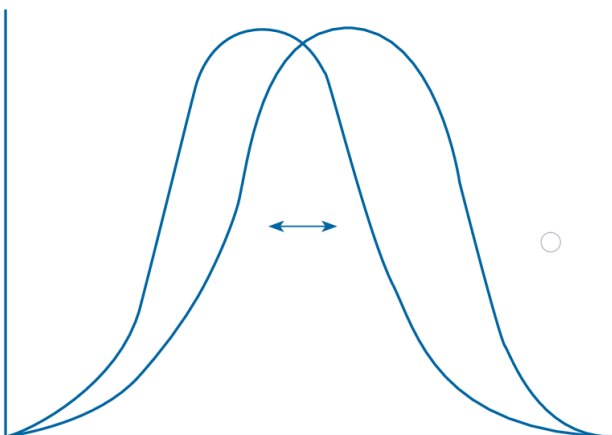
Only one-third of people produce the lactase enzyme during adulthood, which enables them to drink milk.



Migratie: Door migratie en geografische scheiding zijn in de ontwikkelingsgeschiedenis van de mensheid verschillen ontstaan tussen groepen. De variatie is vooral groot in Afrika en kleiner op andere continenten vanwege het founder effect bij de populaties die uit Afrika wegtrokken.

b. Verschillen tussen bevolkingsgroepen betreffen steeds verschillen in gemiddelden en in frequentie van allelen die overall voorkomen.

Er zijn vrijwel geen allelen die beperkt zijn tot één bevolkingsgroep. Het sikkelcelallel komt ook voor bij mensen zonder herkomst in malariagebieden en veel mensen die wel die herkomst hebben bezitten het allel niet. Verschillen in gemiddelde zeggen dus niets over een individu. Een parallele vergelijking is dat mannen gemiddeld harder lopen dan vrouwen, maar dat veel vrouwen veel harder lopen dan veel mannen.



Bij dierenrassen zijn de verschillen tussen de rassen constant en stabiel door voortdurende selectie, en de verschillen binnen het ras in verhouding klein. Het gaat bij dierenrassen om allelen die bij het ene ras anders zijn dan bij het andere, en niet alleen om verschillende frequentie van allelen, zoals bij menselijke bevolkingsgroepen.

c. De variatie binnen de groepen die men rassen noemt, is groot maar vaak minder zichtbaar.

Opvallende verschillen in kenmerken zoals huidskleur betreffen maar enkele genen. Dat zijn echter wel het soort verschillen waar we in het geneticaonderwijs vaak naar kijken. Overige variatie, zoals in metabolische of immunologische kenmerken, is veel lastiger zichtbaar te maken, maar betreft een veel groter deel van het genoom.

d. Het begrip ras is wel van toepassing op planten en dieren

Zoals in de begrippenlijst vermeld, kan bij planten en dieren wel vaak van rassen worden gesproken. In veel gevallen zijn daar ook andere termen voor zoals ondersoort/subspecies of varieteit.

Over de aanpak van deze lessen zijn er verschillende suggesties. Hubbard (2017) geeft aanwijzingen hoe door afbeeldingen van vertegenwoordigers van verschillende bevolkingsgroepen duidelijk kan worden dat indelingen van mensen in rassen afhangen van de gewoontes in een land en dat een universele indeling niet mogelijk is. Een goede strategie kan ook zijn om uit te gaan van vragen die leerlingen hierover hebben. Uit een korte vragenlijst bij een Nibi lezing van mij over dit onderwerp bleek dat leerlingen regelmatig vragen hebben over dit onderwerp. Veel gestelde vragen zijn (of lijken) op de vragen aan het begin van het artikel.

Als er geen verschillende rassen bestaan, hoe komt het dan dat alle Olympische medailles voor 100 meter naar atleten gaan van Afrikaanse herkomst?

Er kunnen kleine statistische verschillen in lichaamsbouw zijn tussen bevolkingsgroepen van verschillende herkomst. In een mondiale race waarin alle omgevingsfactoren voor de deelnemers gelijk zijn kunnen deze verschillen net bepalen wie de medailles krijgen. Verder spelen ook andere factoren een rol zoals de populariteit van een sport in een bepaald land (schaatsen in Nederland!) gewoontes en de mogelijkheid via sport een betere toekomst te verwerven. Die factoren kunnen het aanbod aan jonge atleten groter maken.

Als er geen verschillende rassen bestaan, hoe komt het dan dat uit mijn DNA de herkomst van mijn voorouders is af te lezen?

Uit Y-chromosomaal of mitochondriaal DNA zijn haplogroepen af te lezen die een aanwijzing geven waar voorouders vandaan zijn gekomen. Mensen met dezelfde haplogroep kunnen echter veel van elkaar verschillen in andere eigenschappen door processen van migratie en verbindingen met andere bevolkingsgroepen.

Als er geen verschillende rassen bestaan, waarom houdt de medische wereld dan rekening met de herkomst van een patiënt?

Tussen bevolkingsgroepen bestaan statistische verschillen in de kans op een bepaalde ziekte. Daarom kan het soms goed zijn iets te weten over de herkomst van een patiënt om extra alert te zijn op deze ziekte. Maar de herkomst alleen mag geen rol spelen in beslissingen over een individuele patiënt, omdat de werkelijke oorzaak niet is gelegen in de herkomst, en er een grote variatie is binnen patiënten van gelijke herkomst.

Sites en literatuur

[We moeten vaker over 'ras' praten – Studium Generale Universiteit Utrecht \(uu.nl\)](#)

[Ras: tussen feit en fictie – Studium Generale Universiteit Utrecht \(uu.nl\)](#)

[Ras in het recht - NEMO Kennislink](#)

[Towards a More Humane Genetics Education \(bscs.org\)](#)

<https://www.sg.uu.nl/video/2019/04/speuren-je-dna>

- Anemone, R.L. (2019). *Race and Human Diversity. A Biocultural Approach*. Routledge, London and New York.
- Cuppens, H., Amaral, M. & De Boeck, K. (2017). Ethnicity impacts the cystic fibrosis diagnosis: A note of caution. *Journal of Cystic Fibrosis* Vol 16. No 4. P 488-491.
- Buckle, J. (2019). Ras vanuit een medisch-sociologisch perspectief. *Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde* 2019:163:D2652
- De Knijff, P. (2006). *Meehuilen Met de Wolven?* Inaugurele Rede Uitgesproken Bij de Aanvaarding van Het Ambt van Hoogleraar Populatie- En Evolutiegenetica. Leiden: Universiteit Leiden.
- Donovan, B. M. (2014). Playing with fire? The impact of the hidden curriculum in school genetics on essentialist conceptions of race. *Journal of Research in Science Teaching*, 51, 462–496.
- Donovan, B. M. (2015). Reclaiming race as a topic of the US Biology textbook curriculum. *Science Education*, Vol. 99, No 6. 1092–1117.
- Joep Geraedts e.a. (2009). Evolutie zit in je genen. Cahiers Biowetenschappen en maatschappij 2009 nr.1
- Helberg-Proctor, A., M'charek, A. en Meesters, E. (2019). 'Ras' speelt ten onrecht rol in klinische besluitvorming. *Medisch contact* 14 4 april 2019.
- Hochman, A. (2013). Racial discrimination: How not to do it. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* Volume 44, Issue 3, September 2013, Pages 278-286
- Hubbard, A.R. (2017). Teaching Race (Bioculturally) Matters: A Visual Approach for College Biology Courses, *The American Biology Teacher*, 79(7) : 516-524
- Jamieson, A. & Radick, G. (2017). Genetic Determinism in the Genetics Curriculum. An Exploratory Study of the Effects of Mendelian and Weldonian Emphases. *Science & Education* 26:1261–1290
- Kaplan, J.B. and Bennett, T. (2003). Use of Race and Ethnicity in Biomedical Publication. *JAMA*, May 28, 2003 Vol 289, No. 20 2709-2715.
- King, R.C., Mulligan, P.K., & Stansfield, W. D. (2013). *A Dictionary of Genetics* (8th ed.). New York, Oxford: Oxford University Press.
- Lewontin, R. (1972). The apportionment of human diversity. In T. Dobzhansky, M. K. Hecht, & W. C. Steere (Eds.), *Evolutionary biology* (pp.381–398). Boston: Springer.
- Mitchell, B.L.(2018). Sickle Cell Trait and Sudden Death. *Sports Med Open* Dec.4:19.
- Onywere, V., Scott, R.A., Boit, M.K. & Pitsiladis, Y.P. (2006). Demographic characteristics of elite Kenyan endurance runners. *Journal of Sports Sciences* Vol 24, No 4. 415-422.
- Perry, G.H., Dominy, N.J., Claw, K.G., Lee, A.S., Fiegler, H., Redon, R., Werner, J., Villanea, F.A., Mountain, J.L., Misra, R., Carter, N.C., Lee, C & Stone, A.C. (2007). Diet and the evolution of human amylase gene copy number variation. *Nature Genetics* volume 39, pages1256–1260(2007)
- Randolph, H.E., Fiege,, JH.K., Thielen, B.K., Mickelson, C.K., Shiratori, M., Barroso-Batista, J., Langlois, R.A., Barreiro, L.B. (2021). Genetic ancestry effects on the response to viral infection are pervasive but cell type specific. *Science* 374, 1127–1133.
- Rees, D.C., Williams, T.N., Gladwin, M.T. (2010). Sickle cell disease. *The Lancet* 376, issue 9757, 2018-2031
- Reich, D. (2018). *Who We Are and How We Got Here. Ancient DNA and the New Science of the Human Past*. Pantheon Books, New York.
- Root, M. (2003). The Use of Race in Medicine as a Proxy for Genetic Differences. *Philosophy of Science*, 70 (December 2003) pp. 1173–1183.
- Rosenberg, N.A. (2011). A Population-Genetic Perspective on the Similarities and Differences among Worldwide Human Populations. *Human Biology*, 83(6) : 659-684
- Saini, A. (2019). *Superior. The Return of Race Science*. 4th Estate, London.
- Saini, A. (2019). *Superieur. De terugkeer van de rassentheorie*. Ten Have.
- Scott, R.A. & Pitsiladis, Y.P. (2007). Genotypes and Distance Running. Clues from Africa. *Sports Medicine* April 2007, Volume 37, Issue 4–5, pp 424–427
- Sesardic, N. (2013). Confusions about Race: A New Installment. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 44 (3):287-293

Tawa, N. en Louw, Q. (2018). Biomechanical factors associated with running economy and performance of elite Kenyan distance runners: A systematic review. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 22, 1-10.

The Food and Drugs Administration (2016). *Collection of Race and Ethnicity Data in Clinical Trials Guidance for Industry and Food and Drug Administration*. Staff Document issued on October 26, 2016

Tishkoff SA, Williams SM (2002) Genetic analysis of African populations: human evolution and complex disease. *Nat Rev. Genet* 3:611–621

Tucker, R., Ochieng Oniwera, V. en Santos-Concejero, J. (2015) Analysis of the Kenyan Distance-Running Phenomenon. *International journal of sports physiology and performance* 2015 Vol.10 285-291.

Witherspoon, D.J., Wooding, S., Rogers, A.R., Marchani, E.E., Watkins, W.S., Batzer, M.A. and Jorde, L.B. (2007). Genetic Similarities Within and Between Human Populations. *GENETICS* May 1, 2007 vol. 176 no. 1 351-359; <https://doi.org/10.1534/genetics.106.067355>