

van vader geleerd tijdens het avondeten – is wel een deel van het gedragsrepertoire, en een deel dat paraat is zodra het vuur heet wordt, maar minder effectief in een klassensituatie.

Vroeger of veel later komt dat inzicht: schreeuwen helpt niet. Dat inzicht alléén is onvoldoende om een effectievere reactie te geven. Dat inzicht is wel nodig om op zoek te kunnen gaan naar ander en handiger gedrag.

Vader en moeder gaan mee in de les. Ze nemen plaats op de schouder van de student en docent. Ze kietelen in de binnenzak van de jas. Zaten ze maar in de banken, dan kon je ze weg sturen.

Het is niet de student die zijn *eigen* gedrag tentoonspreidt, het is niet de docent die zijn *eigen* gedrag laat zien. Student en docent laten aangeleerd gedrag de regie bepalen. Vader, moeder, leraar basisschool, lerares voortgezet onderwijs deden dat voor. Een gekopieerde reactie is het resultaat. Eigenheid ontbreekt. *Gij zult niet doodslaan*, zegt het zesde gebod. Doodslaan kent vooral veel praktische bezwaren. Er zijn eenvoudiger rituelen uit te voeren. Er zijn eenvoudiger middelen dan moord om de niet meer passende kopie van je opvoeders kwijt te raken.

Opvoeders die een belangrijke (mis)vormende rol hebben gespeeld laten zich, in tegenstelling tot beminnelijke ouders, niet gemakkelijk buiten zetten. Niet omdat de student of leraar dat niet zou willen, maar door gebrek aan inzicht, door gebrek aan bewustwording en door gebrek aan alternatieven.

Wie onbewust is van zijn gedrag ervaart wel fricties in de omgang met anderen, maar heeft geen zicht op de oorzaak. Wie eenmaal bewust is van zijn deelgedrag, kan, als dat wenselijk is, daar bewust verandering in aanbrengen. Dat gaat niet vanzelf. Overgave is de grootste overwinning.

Zodra de spanning oploopt komen vader, moeder, ik-doe-dat-altijd-zo om de hoek kijken. Naast stress is ook dronkenschap een prima middel om de onderdrukte gedragseigenschappen in beeld te krijgen, vooral als een ander in nuchtere staat toekijkt. Die ander kan een videocamera in de hoek van de kamer zijn, of een partner in het (echtelijke) bed die met jou de treurigheid van na het vrijen onder ogen durft te zien. Remmen los en de ware aard komt naar boven.

Karaktertrekken zijn kneedbaar. De scherpe kanten gaan – op je dringende verzoek – naar de achtergrond. Wie wil, kan onhandig gedrag langzaam veranderen of in de parkeerstand zetten. Wie wil stoppen met roken en telkens een sigaret opsteekt als er koffie wordt geschonken, kan op thee overschakelen. Wie treurig wordt na twee glazen wijn kan op frisdrank overstappen, of cafés mijden. Wie chagrijnig wordt na zes lesuren achtereenvolgende roostermaker informeren en alternatieven aandragen. Wie van slag raakt door familiebezoek, kan een abonnement op de schouwburg nemen. Wie zijn gedrag laat bepalen door de voormalige opvoeders kan leren ze buiten het leslokaal te houden. Een eenvoudig ritueel kan daar bij helpen.

Vader zit op mijn schouder als ik de klas instap. Hij keurt me kritisch. Ik heb zijn blik niet nodig, maar ik merk hoe ik krijtstof van mijn mouw klop. Een nette vader had ik, smetteloze man. De leerlingen zijn binnen. Ik wandel nog eenmaal naar de deur, zet die op een kier, fluister zacht; tabé.

Ik doe de deur dicht. Zo, die kieskeurige man heb ik buitengezet. Ik hang mijn jasje over de stoelleuning en rol de mouwen van mijn hemd omhoog. In de binnenzak van mijn colbert speelt zich een dialoog af tussen vader en moeder.

'Die jongen toch, met opgestroopte mouwen in de les,' zegt moeder.

'Geen kijk,' bromt vader, 'dat jasje over de leuning.'

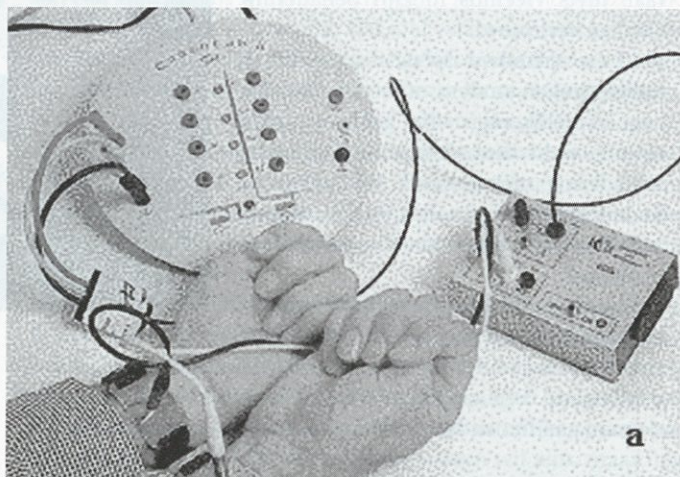
Ze zijn ver weg, niet in mijn buurt. Ik laat ze praten.

X

Getallen in beweging

Inleiding

De aanleiding voor dit artikel (dat gebaseerd is op een workshop) is het onderzoek aan het AMSTEL-instituut naar de mogelijkheden van de elektronische leeromgeving *Coach* voor het biologie-onderwijs. Met *Coach* is het vrij eenvoudig te meten aan hart en bloedsomloop (zie figuur 1).

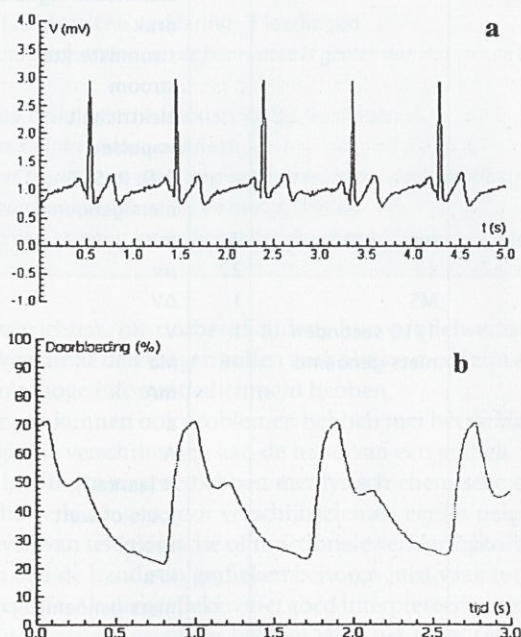


Figuur 1a) Een ECG-set bestaat uit een filter/versterker, banden voor de twee elektroden en geleidingspasta. De uitgang van de versterker is een LED. Via een lichtsensor wordt het signaal naar de computer gevoerd. Deze optische koppeling garandeert de veiligheid van de proefpersonen. b) De hartslagsensor bestaat uit een oorclip en een versterkerkastje. In de oorclip zit een lampje en een lichtgevoelig deel, dat de hoeveelheid doorgelaten licht meet. Tijdens de systole zal de doorbloeding groter zijn dan tijdens de diastole. Er wordt dan minder licht doorgelaten. In het sensorkastje wordt het signaal van de clip versterkt, omgekeerd en gefilterd.

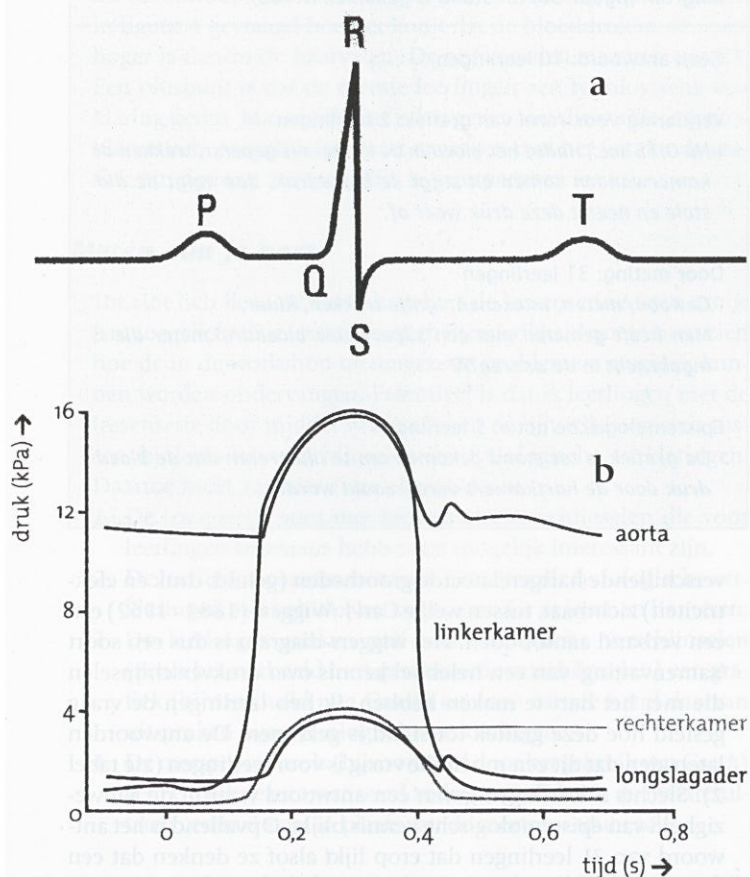
Het Coachlab zet analoge signalen van de sensoren om in voor de computer begrijpelijke digitale signalen. Het verloop van deze signalen in de tijd kan zichtbaar gemaakt worden met een grafiek. Dit zijn echt 'getallen in beweging': de grafiek ontstaat tijdens de meting (zie figuur 2).

Voor leerlingen blijken grafieken vaak een bron van onbegrip en verwarring. In een workshop hebben we docenten laten werken met een didactisch raamwerk dat laat zien waar dit onbegrip en deze verwarring vandaan kunnen komen. Dit didactisch raamwerk biedt handvatten om bewuster en helderder met grafieken om te gaan in de klas of tijdens het ontwikkelen van lesmateriaal.

Werken met grafieken in de tweede fase havo/vwo biologie



Figuur 2 Door leerlingen verkregen resultaten van een ECG-meting (a) en een meting van de doorbloeding van de oorlel (b)



Figuur 3 In methoden gevonden grafieken: een elektrocardiogram (a); het verloop van de bloeddruk in hartkamers, aorta en longslagader gedurende één hartslag (b).

Eén van mijn onderzoeksvragen is wat we met dergelijke grafieken in het biologieonderwijs kunnen doen. Ik ben daarom eens in twee veel gebruikte methoden voor biologie (in de tweede fase van het vwo) gaan kijken naar grafieken die op de grafieken 2a en 2b lijken of er mee te maken hebben¹. Het resultaat van mijn zoektocht waren twee grafieken die er erg veel mee te maken hebben, maar die er bij nadere beschouwing heel anders uit zagen (zie figuur 3a en 3b). Het meest opvallend is het verschil in gestileerdheid van de curve; de figuren 3a en 3b zien er veel netter uit. Maar ook langs de assen staan hele andere gegevens, als die assen er al zijn.

Die verschillen tussen grafieken waren intrigerend. Ik begon mij te verdiepen in de vraag wat voor soorten grafieken we kunnen aantreffen in methoden en hoe die verschillende soorten grafieken ingezet (kunnen) worden in het biologieonderwijs. De diversiteit in grafieken bleek enorm en al gauw kon ik door de bomen het bos niet meer zien. Ik moest dus een of ander handvat hebben om die grafieken te kunnen indelen op hun bruikbaarheid voor het onderwijs.

Roth's indeling van grafieken op basis van graphing resources

De Canadees Wolff-Michael Roth heeft met een groep onderzoekers² een indeling van grafieken waarbij grafieken beschouwd worden als communicatiemiddelen. Centraal in deze indeling staan *graphing resources*. Dit zijn onderdelen van een grafiek en tekst behorende bij de grafiek die de lezer nodig heeft om de grafiek te kunnen interpreteren, dat wil zeggen betekenis toe te kunnen kennen aan de lijn die de functionele relatie tussen grootheden weergeeft. Voorbeelden van *graphing resources* zijn grootheden, eenheden, assen, schalen op de assen, een legenda, een verklarende tekst, etc. De indeling die uiteindelijk gemaakt is op basis van deze *graphing resources*, blijkt geschikt om alle soorten grafieken – of ze nu in het onderwijs of in de wetenschap worden gebruikt – in te delen.

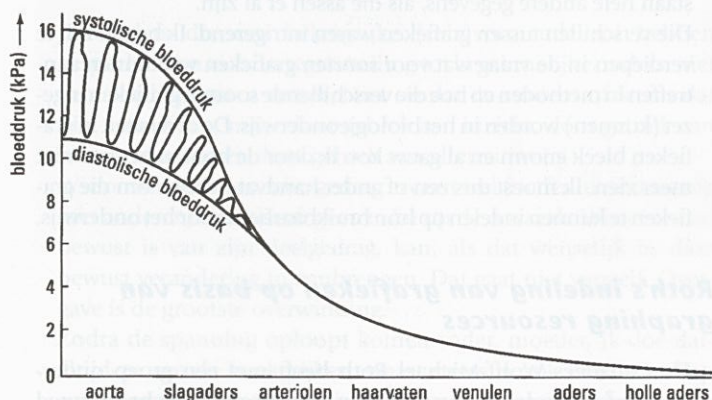
Workshopopdracht 1: Grafieken als communicatiemiddelen

In de workshop hebben de deelnemers grafieken uit het hoofdstuk hart en bloedsomloop van twee veel gebruikte biologie-methoden voor de tweede fase van het vwo ingedeeld volgens de indeling van Roth op basis van *graphing resources*. Het bleek uiteindelijk dat ongeveer 75% van deze grafieken tot een klasse van grafieken behoren waarbij essentiële *graphing resources* ontbreken. De deelnemers vonden bijvoorbeeld dat bij de meeste grafieken op één der assen geen grootheden en/of eenheden zijn gegeven. Het gevolg daarvan is dat de deze grafieken voor de leerling lastig te interpreteren zijn. Vergelijkbare resultaten heeft de groep van Roth ook gevonden in hoofdstukken over het onderwerp ecologie. De overige 25% van de grafieken bleek in een klasse van grafieken te vallen waarbij sprake is van een grafische weergave van een mathematisch model: bij beide geschaalde assen staan grootheden en eenheden vermeld, maar er zijn geen meetpunten zichtbaar. Ook deze klasse van grafieken is moeilijk te interpreteren, omdat niet uit de gegeven *graphing resources* is af te leiden op basis

waarvan het gerepresenteerde mathematische model is ontwikkeld. Wat bovendien opvalt is dat in geen enkele van de grafieken uit het hoofdstuk hart en bloedsomloop van twee veel gebruikte methoden echte meetgegevens zijn te vinden. Kortom, het is voor de leerling erg moeilijk na te gaan op basis van wat soort verschijnselen en wat voor soort metingen aan die verschijnselen de kennis over hart en bloedsomloop tot stand is gekomen (en die uiteindelijk is weergegeven met behulp van grafieken).

Workshopopdracht 2: leerproblemen met grafieken

In de tweede workshopopdracht kregen de deelnemers drie grafieken: een ECG (figuur 3a), een wiggers-diagram (figuur 3b), en een grafiek van de bloeddruk op verschillende plaatsen in het lichaam (figuur 4). De opdracht bestond eruit één grafiek te kiezen en te bedenken (1) welke mogelijke leerproblemen leerlingen daarmee hebben die te maken hebben met een gebrek aan graphing resources en (2) hoe die problemen opgelost kunnen worden, bijvoorbeeld met een ondersteunende opdracht of met geheel nieuw lesmateriaal dat in plaats van het desbetreffende hoofdstuk in de methode ingezet kan worden.



Figuur 4 In een methode gevonden grafiek van de bloeddruk op verschillende plaatsen in het lichaam.

Tot mijn grote tevredenheid leidde deze opdracht tot geanimeerde discussies tussen de deelnemers over hoe deze grafieken dienen te worden geïnterpreteerd. De deelnemers werden het daarbij niet helemaal met elkaar eens. Dit laat zien dat het voor leerlingen dus ook uitermate moeilijk is de grafiek te interpreteren. Mogelijke leerproblemen met de afgebeelde grafieken zijn uiteraard heel divers. In de workshop heb ik aan de hand van de resultaten van een onderzoek onder leerlingen aan de hand van bovenstaande grafieken enkele voorbeelden van dergelijke leerproblemen gegeven. In dat onderzoek heb ik verschillende vragen over die grafieken gesteld aan 48 leerlingen uit 5 en 6 vwo van drie verschillende scholen die juist het onderwijs over hart en bloedsomloop hadden afgerond.

Bij het elektrocardiogram heb ik de vraag gesteld welke grootheden en eenheden langs de assen horen te staan. Uit de antwoorden van leerlingen blijkt een hoge *interpretatieve flexibiliteit* (zie tabel 1). De grafiek laat allerlei interpretaties toe en de betekenis die leerlingen toekennen aan de lijn die de functionele relatie tussen grootheden weergeeft, is dus allerminst eenduidig voor de leerlingen.

Een ander type leerprobleem heeft te maken met de *epistemologische kennis* van leerlingen, dat wil zeggen kennis over hoe kennis tot stand komt. Ik vroeg me af welke epistemologische kennis leerlingen hebben over het wiggers-diagram. Dit diagram is een soort grafische weergave van een verklaringsmodel voor drukgerelateerde verschijnselen in en om het hart. De grafiek wordt gewoonlijk op één tijdas samen met een ECG en een grafiek van de harttonen afgebeeld. Daarmee wordt het verloop van de drie

Tabel 1 Antwoorden van leerlingen (cursief) die aan de hand van een afbeelding van een elektrocardiogram uit een methode (zie fig.3a) de vraag kregen voorgelegd welke grootheden werden gemeten en in welke eenheden die grootheden werden gemeten. Achter de antwoorden staat het aantal leerlingen dat het betreffende antwoord heeft gegeven (N=44; vier lln. kregen de test niet af).

Grootheid	Horizontale as		Verticale as	
	tijd	38	potentiaalverschil	1
	niets genoemd	6	spanning	6
			elektrische activiteit	17
			elektrische signalen	1
			druk	5
			stroomsterkte	1
			stroom	3
			elektriciteit	3
			impulsen	1
			P, Q, R, S, T	1
			niets genoemd	6
Eenheid	ms	7	mV	4
	s	22	µV	1
	MS	1	ΔV	1
	1/10 seconden	1	V	6
	niets genoemd	16	Ma	1
			mA	4
			a	1
			A	1
			N [aantal?]	1
			joule of watt	1
			Pascal	1
			kPa	1
			niets genoemd	21

Tabel 2 Antwoorden van leerlingen op de vraag hoe het wiggers-diagram (figuur 3b) tot stand is gekomen (N=48).

Geen antwoord: 10 leerlingen

Verklaring voor vorm van grafiek: 2 leerlingen

- Na 0,15 sec., nadat het bloed in de kamers is geperst, trekken de kamerwanden samen en stijgt de bloeddruk, dan volgt de diastole en neemt deze druk weer af.

Door meting: 31 leerlingen

- Gewoon, meten, intekenen, lijntje trekken, klaar.

- Men heeft gemeten met een superkleine bloeddrukmeter die is ingebracht in de aderen???

Epistemologische notie: 5 leerlingen

- De grafiek is tot stand gekomen om te illustreren dat de bloeddruk door de hartkamers veroorzaakt wordt.

verschillende hartgerelateerde grootheden (geluid, druk en elektriciteit) zichtbaar, tussen welke Carl J. Wiggers (1883 - 1962) e.a. een verband aantoonde. Het wiggers-diagram is dus een soort 'samenvatting' van een heleboel kennis over drukverschijnselen die met het hart te maken hebben. Ik heb leerlingen de vraag gesteld hoe deze grafiek tot stand is gekomen. De antwoorden laten zien dat dit een moeilijke vraag is voor leerlingen (zie tabel 2). Slechts 5 leerlingen geven een antwoord waaruit de aanwezigheid van epistemologische kennis blijkt. Opvallend is het antwoord van 31 leerlingen dat erop lijkt alsof ze denken dat een dergelijke grafiek met één eenvoudige meting tot stand komt. Een dergelijk gebrek aan epistemologische kennis over grafieken kan volgens mij tot frustraties leiden zodra leerlingen zelf metingen

Tabel 3 Antwoorden van leerlingen die aan de hand van een grafiek van de bloeddruk op verschillende plaatsen in het lichaam (figuur 4) de vraag kregen voorgelegd hoe het komt dat de bloeddruk in de aorta hoger is dan de bloeddruk in de haarvaten (N=48).

Verklaring onnavolgbaar of afwezig: 5 leerlingen

Teleologische verklaring: 3 leerlingen

- In de aorta is het net weggepompt en moet het hele lichaam door. Grote kracht = grote druk. De haarvaten zijn kleine vaatjes die grote druk waarschijnlijk niet echt kunnen waarden.

Juiste fysiologische verklaring: 7 leerlingen

- Het totale oppervlak van de haarvaten is groter dan dat van de aorta.

Onjuiste fysiologische verklaring: 33 leerlingen

- Dichter bij het kloppend hart.
- Op het begin is de druk nog niet verminderd door de elasticiteit.
- Het oppervlak is daar [in de aorta] groter.
- Het bloed stroomt er daar harder doorheen.

gaan verrichten, bijvoorbeeld tijdens hun profielwerkstuk. De grafieken die ze dan krijgen zullen vaak niet zo mooi zijn en zeker niet zo'n hoge informatiedichtheid hebben.

Leerlingen kunnen ook problemen hebben met het verklaren van biologische verschijnselen aan de hand van een grafiek. Bekend is dat leerlingen moeite hebben met fysisch-chemische of fysiologische verklaringen voor verschijnselen en eerder neigen naar het geven van teleologische of functionele verklaringen³. Verklaringen aan de hand van grafieken behoren juist vaak tot de eerste categorie. Als die grafieken niet goed interpreteerbaar zijn, kan dat dus negatieve gevolgen hebben voor het leren (geven) van toch al moeilijke fysisch-chemische of fysiologische verklaringen. Om zicht te krijgen op dit soort gevolgen in het domein hart en bloedsomloop, heb ik leerlingen naar aanleiding van de grafiek in figuur 4 gevraagd hoe het komt dat de bloeddruk in de aorta hoger is dan in de haarvaten. De antwoorden staan in tabel 3. Een pluspunt is dat de meeste leerlingen een fysiologische verklaring geven. Maar blijkbaar is het geven van die verklaring problematisch. Mogelijk heeft dat te maken met het feit dat de grafiek van figuur 4 zeer moeilijk te interpreteren is.

Metten aan je hart

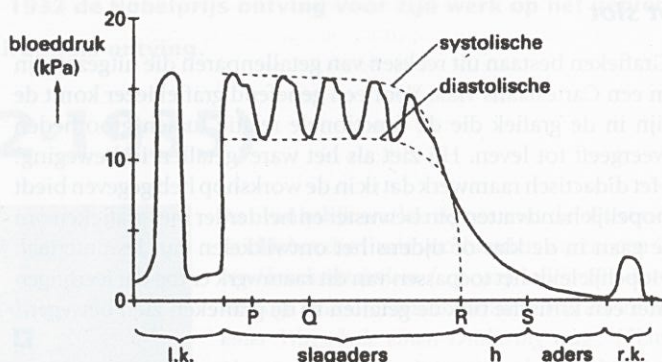
Tot slot heb ik in de workshop kort de lessenserie *Metten aan je hart* toegelicht. Die lessenserie heb ik ontwikkeld om te laten zien hoe de in de workshop uiteengezette problemen mogelijk kunnen worden ondervangen. Essentieel is dat ik leerlingen met de lessenserie door middel van grafieken de lijn wil laten zien tussen biologische verschijnselen en fysiologische verklaringen. Daartoe moet aan vier eisen zijn voldaan:

1. De lessenserie start met biologische verschijnselen die voor leerlingen betekenis hebben en mogelijk interessant zijn;
2. De leerlingen construeren voor hen zinvolle fysiologische verklaringen met behulp van begrippen die ze kunnen hanteren;
3. De leerlingen maken zelf van biologische verschijnselen (zoals bijvoorbeeld hart-gerelateerde verschijnselen) een grafiek (bijvoorbeeld met *Coach*) en doen aan de hand daarvan uitspraken over fysiologische verklaringen;
4. De meetprocedure is (bijvoorbeeld door het gebruik van *Coach*) gedeeltelijk geautomatiseerd zodat de grafiek van de meetresultaten centraal staat in plaats van de meetprocedure zelf.

Momenteel wordt de lessenserie uitgetoetst op twee verschillende scholen. Daarbij onderzoek of aan de gestelde eisen is voldaan⁴.

Belang van grafieken op centraal examen en daarna

Voor leerlingen blijken grafieken vaak een bron van onbegrip en verwarring. In de workshop heb ik docenten laten werken met een didactisch raamwerk dat laat zien waar dit onbegrip en deze verwarring vandaan kan komen. Het belang van dit didactische raamwerk is niet alleen evident tijdens het onderwijzen van biologie aan de hand van deze grafieken. Er zijn nog minstens twee redenen om er meer mee te werken in de les.



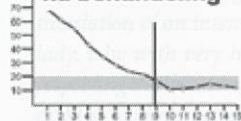
Figuur 5 Grafiek van de bloeddruk op verschillende plaatsen in het lichaam afkomstig uit het centraal examen vwo Biologie.

HIDREX
BIOMEDICAL ENGINEERING

**Last van
klamme,
zweterige
handen,
voeten of
oksels?**



**Zweetproductie
na behandeling**



**Voor infopakket,
klik hier**

HIDREX
BIOMEDICAL ENGINEERING

Figuur 6 Mislidend gebruik van grafieken in een web-advertentie.

De eerste reden bestaat eruit dat leerlingen niet alleen biologie leren aan de hand van problematische grafieken, maar dergelijke grafieken ook moeten kunnen interpreteren tijdens hun eind-examen. De problematische grafiek van figuur 4 is bijvoorbeeld verschenen in een centraal examen⁵ in een nog veel ingewikkeldere versie (zie figuur 5).

In de toelichting bij de grafiek staat dat het diagram de bloeddruk op een aantal plaatsen in de bloedsomloop op een bepaald tijdstip weergeeft. Dan zou de grootte op de horizontale as toch een of andere afstandsmaat moeten zijn. Maar hoe verklaren we dan dat op een tijdstip de bloeddruk in het ene deel van de linkerkamer veel hoger is dan in het andere deel? En is de vorm van de curve in het deel van de slagaders niet verkeerd om? Hoort de top niet na de schouder te komen in plaats van ervoor? Of staat de curve dan toch voor het verband tussen bloeddruk en tijd?

De tweede reden is dat het leven van een scholier verder gaat na het examen. Als weldenkend burger wordt de ex-scholier dan in diverse media blootgesteld aan grafieken. In een advertentie van HIDREX op een 'gezondheidswebsite' kwam ik bijvoorbeeld een mooi exemplaar van misleidend gebruik van grafieken tegen (zie figuur 6). Het gaat om een apparaat dat ingezet kan worden tegen *Hyperhidrosis Palmoplantaris et Axillaris*, ofwel het overmatig zweten aan handen, voeten of oksels. De werking blijkt zo te zien overduidelijk uit de afgebeelde grafiek. Maar nadere lezing op andere websites maakt het product wel wat verdacht. Zo is het

effect van de therapie in kwestie, *iontoferese*, nooit wetenschappelijk aangetoond. En het getoonde apparaat kost 900 euro terwijl het zelf met wat spullen uit een elektronicazaak voor nog minder dan 100 euro zelf is te bouwen. Maar bovenal: de grafiek in de advertentie is niet te raadplegen in een duidelijke, leesbare vorm. Volgens mij moeten we leerlingen zodanig onderwijzen dat ze direct onraad ruiken bij een dergelijk misleidend gebruik van grafieken. En daarbij kan het didactisch raamwerk een belangrijke rol spelen.

Tot slot

Grafieken bestaan uit reeksen van getallenparen die uitgezet zijn in een Cartesiaans vlak. Voor een geoefend grafieklezer komt de lijn in de grafiek die de functionele relatie tussen grootheden weergeeft tot leven. Hij ziet als het ware 'getallen in beweging'. Het didactisch raamwerk dat ik in de workshop heb gegeven biedt hopelijk handvatten om bewuster en helderder met grafieken om te gaan in de klas of tijdens het ontwikkelen van lesmateriaal. Hopelijk leidt het toepassen van dit raamwerk er toe dat leerlingen met een kritische blik de getallen in de grafieken zien bewegen!



Noten

1. De in dit verslag afgebeelde en dus in de workshop gebruikte grafieken uit methoden zijn afkomstig uit:
Biologie voor jou, vwo B2, deel 3. Den Bosch: Malmberg (figuur 3b)
Nectar, vwo bovenbouw, biologie 2, deel 1. Groningen, Wolters-Noordhoff (figuren 3a en 4)
2. Roth, W.-M., Bowen, G. M., & McGinn, M. K. (1999) Differences in graph-related practices between high school biology textbooks and scientific ecology journals. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, (9), 977-1019.
3. Abrams, E., & Southerland, S., and Cummins, C. (2001) The how's and why's of biological change: how learners neglect physical mechanisms in their search for meaning. *International Journal of Science Education* 23 (12): 1271-1281
4. Interesse in *Metten aan je hart*? Stuur dan een e-mail naar meijck@science.uva.nl met als onderwerp *Info Metten aan je hart*. Geef in de e-mail s.v.p. uw naam en de naam van de school waar u werkzaam bent.
5. Centraal examen VWO Biologie 1996 (eerste tijdvak).

Fysici en Poëzie

Superstring Theory

Rests on convoluted
ten-dimensional arguments with three
exposed, and the remaining
seven folded up in themselves

to a size no bigger than ten to the minus
33 centimeters, requiring 20 million times
more energy than that which can be produced
in the highest-energy particle colliders available,

just to see if

forces are tied at the core or can unite.
Relax the assumptions a bit,
suddenly everything makes sense:

the weak force
unites with gravity,
flowers bloom,
professors dance.

Hierbij stel ik u voor aan **Arthur Stewart**. Hij is ecooloog, senior scientist, essayist and dichter. Hij doceerde aquatische ecologie en deed onderzoek aan rivier-ecologie als Assistant Professor. *Rough Ascension and Other Poems of Science* is zijn eerste dichtbundel. Een aantal van zijn gedichten is te vinden op <http://www.celticcatpublishing.com/rough.htm>

Misschien vindt u ook wel eens mooie gedichten op het Internet. Stuurt u ze dan naar mij? Hartelijk dank! Marjan Bruinvels, Sweelincklaan 75, 3723 JC Bilthoven of m.bruinvels@wanadoo.nl

