

# de democratische school

Driemaandelijks tijdschrift van de Oproep voor een democratische school (Ovds) • N°51, september 2012 • 3 euro

## WAAROM NATUURWETENSCHAPPEN STUDEREN?

$$\Delta(mv) = F\Delta t$$

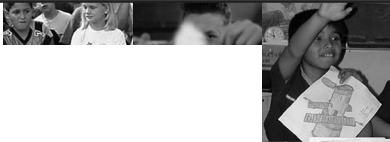


in houd

WAAROM NATUURWETENSCHAPPEN STUDEREN PAGINA 4

“DE SCHOOL IS VAN IEDEREEN” PAGINA 17

HERVORMING SO: VOORSTELLEN GROEN! PAGINA 24



# de democratische school

**Vrijwilligerslaan 103 bus 6  
1160 brussel**

**tel.: +32 (0)2 735 21 29**

**e-mail: [ovds@democraticheschool.org](mailto:ovds@democraticheschool.org)**

**web: [www.democraticheschool.org](http://www.democraticheschool.org)**

*Driemaandelijks tijdschrift van de Oproep  
voor een Democratische School (Ovds).*

*Redactie: Nico Hirtt, Jean-Pierre Kerckhofs,  
Philippe Schmetz, Tino Delabie,  
Hugo Van Droogenbroeck, Roger Jacobs.*

*Lay-out: Jean-Marie Gilson*

## **Abonnementen**

**Gewoon abonnement:** 10 euro

**Abonnement + lidmaatschap:** 12 euro  
(volgens uw financiële middelen).

## **Betalingswijze**

storten op rekening nr. 000-0572257-54  
van Ovds of met gekruiste chèque in EUR  
op het adres van Ovds

## **Artikels**

De artikels of de voorstellen van artikels  
moeten per e-mail worden opgestuurd, bij  
voorkeur in RTF formaat of MS-Word (Mac  
of Pc) of Claris Works. De redactie houdt  
zich het recht voor de artikels in te korten,  
kleine correcties aan te brengen en de (tus-  
sen) titels te wijzigen.

## **Recht op kopiëren**

De gepubliceerde teksten mogen op om het  
even welke wijze vrij worden verspreid en  
vermenigvuldigd. Wij vragen wel om de bron  
te vermelden en aan te geven hoe de lezer  
Ovds kan bereiken (adres, telefoon of e-mail  
vermelden). Gelieve ons een exemplaar op  
te sturen van elke publicatie die artikels van  
De democratische school overneemt.



**De Oproep voor een Democratische School (Ovds)** ijvert er voor dat alle jongeren door het openbaar, gratis en verplicht onderwijs, toegang krijgen tot de kennis die hen in staat stelt de wereld te begrijpen en te veranderen. De basistekst wordt op eenvoudige aanvraag opgestuurd.



# Editoriaal



# iPAD in de klas

*In het Sint-Pieterscollege en Handelsschool van Blankenberge werken de 710 leerlingen sinds dit schooljaar met een iPAD in de klas.*

*Ik zal niet beweren dat het gebruik van een tablet in de klas nutteloos is. Voor de leerlingen is het praktisch dat ze de documenten die men in de les gebruikt ter beschikking hebben op een relatief lichte computer en tijdens de les toegang hebben tot internet. Ook de synergie die kan voortkomen van de gemakkelijke communicatie tussen leerlingen en leerkrachten kan een voordeel zijn.*

*Er zijn nochtans niet enkel voordelen verbonden aan het gebruik van deze technologie in de klas. Is er met name geen risico dat de groep nog meer op de achtergrond verdwijnt ten voordele van het individu? Een goed overdachte pedagogische relatie is een collectief proces waarbij elke leerling zijn steentje bijdraagt en elkeen profijt trekt uit de bijdrage van de anderen. De klasgroep en het leren in groep staan reeds onder druk door verregaande “differentiëring” en “individuele leertrajecten”. Zou de iPad niet de bekroning kunnen betekenen van deze theoretisering van het pedagogisch individualisme?*

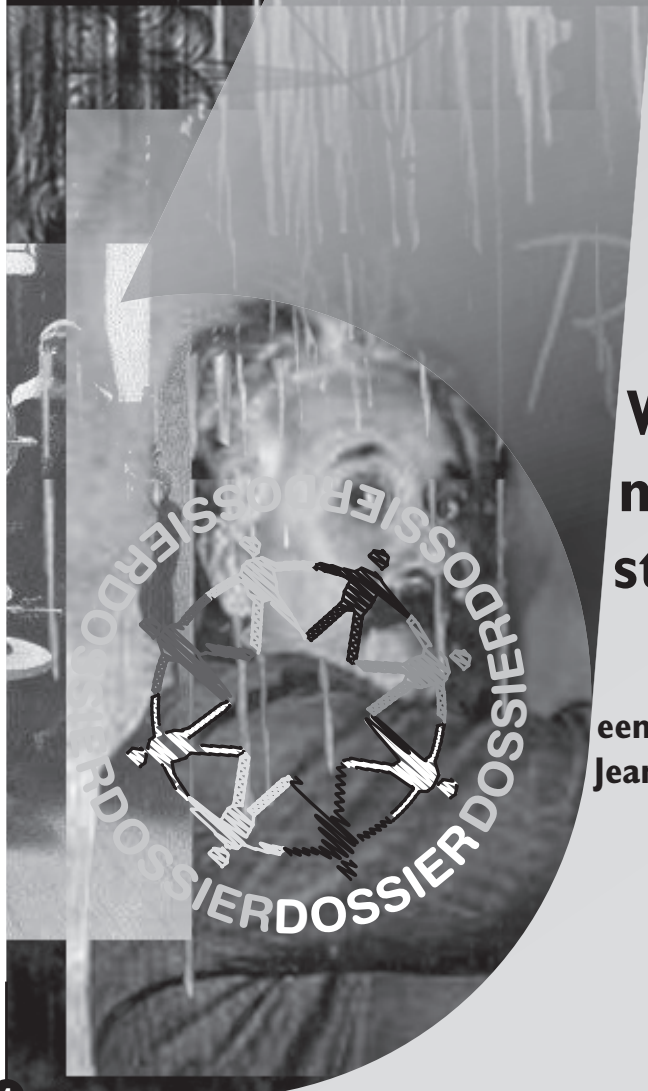
*Men zou ook de impact niet mogen onderschatten die de invoering van de iPad heeft op het gedrag van de toekomstige consumenten die de leerlingen zijn. Geeft men hen niet de boodschap (of bevestigt men hen niet in de idee) dat er geen heil bestaat buiten het systematisch aankopen van de laatste nieuwigheden van de ICT-industrie?*

*Zelfs als de voordelen van de tablet het zouden halen op de nadelen, blijft de vraag of deze investering prioritair is. Ik neem aan dat het zelden voorkomt, zoals in mijn school, dat leerkrachten moeten bedelen om voldoende krijt in de klas. Maar zou ik de enige zijn in het onderwijs die moet zagen om mijn oude tafel te vervangen? Ben ik de enige die sinds zes jaar vraag om een overheadprojector in de klas te hebben? En een scherm? En een verwarming die functioneert? En kasten om mijn toestellen van fysica weg te bergen? En voedingen voor het labo die sinds 1965 niet meer zijn vervangen en een voor een de geest geven ...*

*Ten slotte is er ook de prijs. 400 à 700 euro voor een nieuwe iPad, naargelang het model. Verplicht te betalen door de ouders. Een uitgave die voor sommigen als een nieuw selectiecriterium zal dienen. Waar het vernieuwde inschrijvingsdecreet voorzichtig probeert de sociale mix in de scholen te verhogen, kan deze financiële barrière opnieuw “ongewenste” groepen leerlingen buiten houden: Roma-kinderen, kinderen van de derde en de vierde wereld, van ongehuwde moeders, van langdurig werklozen... Kortom al diegenen die het mooie en vrome beeld zouden kunnen aantasten van de beschavingsmissie die sommige instellingen zich aanmeten*

**Nico Hirtt**





# **Waarom natuurwetenschappen studeren?**

een dossier door  
Jean-Pierre Kerckhofs



## waarom wetenschappen studeren?

*In ons dossier, gewijd aan de polytechnische school (De democratische school, nr. 47, september 2011) schreef Nico Hirtt dat het eigen is aan de mens om te fabriceren en vooral om werktuigen te ontwerpen. Dit klopt. Zou men, meer in het algemeen, niet kunnen zeggen dat het eigen is aan de mens om te ontwerpen? En meer exact nog om te conceptualiseren. Om kennis te hebben van de wereld die hem omringt. Zeker, er bestaan talrijke soorten dieren die in staat zijn om anders te functioneren dan in het onmiddellijke nu. Bijvoorbeeld door jachtstrategieën te ontwikkelen of door reserves voor de winter aan te leggen. Een ethologisch onderzoek lijkt aan te tonen dat sommige soorten vogels in staat zijn tot 7 of 8 te tellen ... . Maar de mens lijkt de enige soort te zijn die vragen stelt over zichzelf en over het tijdelijke karakter van zijn individuele bestaan.*

### Vóór de wetenschap.

De prehistorie toont ons aan dat de Neanderthaler, een soort die dicht bij de onze staat en ongeveer 16.000 jaar geleden is verdwenen, vanaf een zekere periode zijn doden begraaft volgens een bepaald ritueel. Met een offergave van werktuigen en voedsel. Dit toont aan dat hij op zijn minst de mogelijkheid van een ander leven in overweging neemt. Onze eigen soort (de Homo sapiens), die ten tonele is verschenen zo een 200.000 jaar geleden, stelt zich waarschijnlijk zeer vroeg reeds vragen zowel op het collectieve als op het individuele vlak, over de zin van zijn aanwezigheid op aarde, zijn dood en wat erop volgt.

Zijn vragen daarover merkt men bijvoorbeeld doorheen de muurschilderijen of andere producties. Het ontstaan van godsdiensten is vermoedelijk een antwoord op zijn angst voor de dood. Maar niet alleen dat. De prehistorische mens leeft in een angstaanjagende wereld die onvoorspelbaar is op heel wat vlakken: wervelstormen, orkanen, stormen, onweten, branden, aardbevingen, vulkaanuitbarstingen. Minder angstaanjagend maar vaker voorkomend zijn hevige regen- of sneeuwbuien, die op onvoorspelbare wijze afwisselen met zonnige periodes. Al deze fenomenen, evenals ziektes, epidemieën en ongevallen, worden door de verschillende bevolkingsgroepen op verschillende manieren geïnterpreteerd. Maar de meesten zagen er de hand in van onzichtbare krachten: de goden.

Na de neolithische revolutie, zo een 10.000 jaar geleden, hecht men meer belang aan het beheersen van deze natuurkrachten. Door de uitvinding van de landbouw moet men kunnen rekenen op de gunsten van de goden om de oogsten te vrijwaren en om goede voorwaarden af te dwingen tijdens de zaaiperiodes. Daarom worden de relaties met de goden gesystematiseerd. In functie van de regio's in de wereld creëren de verschillende beschavingen specifieke godsdiensten. Maar allen ontwikkelen ze mythes over de schepping en het ontstaan van de wereld. Dit is een onweerlegbaar bewijs van het feit dat de mens ten minste in deze periode (maar vermoedelijk reeds vroeger) zich niet alleen vragen stelt over de meteorologie of andere natuurlijke fenomenen, maar ook over de grote existentiële vragen.

Naarmate de mens evolueert, stelt hij zich niet meer tevreden om van generatie tot generatie de mythes over het ontstaan van de wereld te herhalen. Sommigen beslissen dat de wereld ook te vatten is met hun eigen hersenen. Het discours over de wereld wordt dan ook rationeler, onderworpen aan logische regels. Dit proces vat aan rond de 5<sup>e</sup> eeuw voor Christus, een beetje overal ter wereld. Dit is de intrede van de filosofie. In het Westen noemt men deze periode 'het Griekse mirakel' want het is deze mediterrane beschaving die "onze" filosofie ontwikkelt. Andere filosofieën zien het daglicht in India, China, het Midden-Oosten, ... .

De komst van de filosofie betekent een onmiskenbare vooruitgang in de geschiedenis van de mensheid. Het gevoerde discours beantwoordt aan een zekere rationaliteit. Maar ook al is een deel daarvan gebaseerd op observatie, het is helemaal nog niet gesystematiseerd. De meeste filosofische strekkingen zijn idealistisch. Dat betekent dat ze ervan uitgaan dat het geheim van de filosofie eruit bestaat "ideeën" (een beetje in de zin van "concepten") te ontdekken die ons toelaten de wereld te vatten. De test voor de geldigheid van deze ideeën bevindt zich eerder in de logische coherentie dan in het materiële bewijs. Er bestaan uiteraard ook materialistische stromingen, die ervan uitgaan dat het functioneren van de wereld gebaseerd is op materiële principes en niet op de grillen van goden of op vooraf bestaande Ideeën. Maar deze stroming is te schraal om een realistisch discours over de wereld te kunnen voeren.

### De komst van de experimentele periode.

We moeten tot de Renaissance en zeker de 17<sup>e</sup> eeuw wachten alvorens we datgene zien verschijnen wat wij doorgaans de moderne wetenschap noemen.



## waarom wetenschappen studeren?

Deze verschijnt vanuit de samenvloeiing van verschillende factoren. Sommige technische evoluties maken een materiële studie van de wereld rondom ons mogelijk. De ontwikkeling van de wiskunde blijkt ook een kostbaar instrument te zijn om de concepten te vertalen in een formele taal. En tenslotte wordt de nog embryonale ontwikkeling van de kapitalistische productie begunstigd door een empirische observatie. Die maakt het mogelijk om enkele “fundamentele wetten” te ontwikkelen. Men beschouwt Galilei vaak als de vader van deze moderne wetenschap. Het is hier niet de plaats om alle historische ontwikkelingen (voor en na Galilei) in detail te bespreken, die hebben geleid tot de wetenschap die we kennen. Het is wel fundamenteel de methode te begrijpen die haar typeert. Men noemt ze vaak de “experimentele methode”. Of, meer precies, de “hypothetisch deductieve methode”. Ze vertrekt vanuit een observatie, toevallig of niet, van een natuurlijk fenomeen : de val van een lichaam, de beweging van de sterren aan de hemel, de transformatie van een lichaam onder invloed van de warmte of door het contact met een ander lichaam, enz. ... . De wetenschapper formuleert dan een of meerdere hypotheses om het fenomeen te verklaren. Deze hypothese hebben vaak voorspelbare gevolgen in welbepaalde omstandigheden. Deze kunnen dan experimenteel uitgetest worden door de omstandigheden in kwestie na te bootsen. Ofwel worden de gevolgen niet bevestigd en dan wordt de hypothese verworpen. Ofwel worden ze bevestigd en wordt de hypothese aanvaard. Vanuit een nieuwe hypothese kunnen nieuwe gevolgen worden afgeleid. En opnieuw worden die getest. En zo gaat het verder. Het gaat hier om een sterk vereenvoudigde, zo niet zelfs wat simplistische, beschrijving van het functioneren van de wetenschap. In feite wordt een hypothese doorgaans maar voor de helft aanvaard en moet ze nog worden vervolledigd, eerder dan ze te verwerpen of te aanvaarden zonder voorbehoud. Het is ook mogelijk dat de hypothese omwille van technische redenen onmogelijk kan getest worden gedurende een periode die vrij lang kan zijn.

Trouwens, de verschillende hypotheses betreffende een zelfde type fenomenen hebben niet de bedoeling naast elkaar geplaatst te worden. Integendeel, het gaat erom een verband te leggen tussen de verschillende fenomenen en zo het aantal onafhankelijke hypotheses te beperken. Door zo te handelen kan men een theorie opbouwen. Deze theorie heeft haar eigen coherentie en leidt vaak tot nieuwe voorspellingen die experimenteel kunnen getest worden. En zo wordt het fenomeen hervat. De wetenschap heeft dus niet alleen als doel de fenomenen te beschrijven maar vooral ze te begrijpen. Dat betekent dat men het onderlinge verband wil ontdekken. Om maar een

voorbeeld te noemen: de beweging van de planeten rond de zon en het vallen van een steen op aarde zijn te wijten aan een enkel fenomeen: de universele wetten van de zwaartekracht.

## De enige manier om de natuur te kennen en te begrijpen

Fenomenen die op het eerste zicht zo ver uit elkaar liggen tot een geheel maken, dat vergt tijd. Ook omdat de gevolgen niet steeds meetbaar en te testen zijn. De vooruitgang van de wetenschap is dus niet lineair. Maar het is belangrijk te begrijpen dat de enige manier om tot kennis en begrip van de natuurlijke wereld te komen de wetenschappelijke methode is. Er bestaat geen andere. Elk discours over een natuurlijk fenomeen dat zich niet baseert op de wetenschap, is noodzakelijkerwijs te verwijzen naar de kwakzalverij. Daarom net is het belangrijk dat jongeren wetenschappen studeren. Ze moeten weten dat er geen andere bron van kennis is wat de natuur betreft. Vanuit deze visie, betekenen de wetenschappen een fenomenale vooruitgang in de geschiedenis van het mensdom. Het zou onaanvaardbaar zijn dat een deel daarvan afgesloten blijft van die bron van kennis.

Het is ook belangrijk het waarheidsgehalte van het wetenschappelijke discours te begrijpen. Specifiek daarvoor is dat het weerlegbaar is. Als ik hier stel dat ik water verkrijg als ik waterstof met zuurstof verbind, kan men dat controleren. Als ik beweer dat wie geboren is onder het teken van de steenbok vandaag een belangrijke ontmoeting zal hebben, dan is dat zo vaag dat het niet weerlegbaar is. Deze laatste stelling is dus niet wetenschappelijk. Op een moment waarop zelfs in de meest ernstige dagbladen horoscopen gepubliceerd worden, is het niet nutteloos daarop te wijzen. En meer in het algemeen merken we een gevoelige stijging van het irrationele discours. In deze zeer troebele tijden, op het moment dat het economisch systeem aan het ineenstorten is omwille van zeer rationele redenen, verkiest men waarschijnlijk dat de meeste burgers niet in staat zijn om strakke rationele redeneringen te voeren.

Zijn wetenschappelijke waarheden dan absoluut ? Neen. Het gebeurt wel eens dat een wetenschappelijke theorie in vraag wordt gesteld. Sommigen profiteren daarvan om het wetenschappelijke discours als ongeloofwaardig te bestempelen, of op zijn minst te relativiseren: geloof die wetenschappers niet teveel, ze stellen hun eigen woorden in vraag! Maar het is net omdat het weerlegbaar is, dat het wetenschappelijk discours zo betrouwbaar is. Je zal zelden een astroloog ontmoeten die toegeeft dat Saturnus finaal niet



## waarom wetenschappen studeren?

in een goede positie stond voor de Schorpioenen ... . Ja maar, zo antwoordt men dan, hoe kan ik vertrouwen hebben in een discours dat vatbaar is voor afwijzing? Het is belangrijk te beseffen dat wetenschappelijke stellingen meestal niet de reeds verworven kennis over een bepaald gegeven willen wegvegen. Meestal brengen ze daar een aanvulling aan. Zo kan iedere nieuwe ontdekking de kans bieden om dicht(er) te komen bij de meest adequate beschrijving van de realiteit. En dit betekent niet dat de vorige visies absurd waren. Ze waren alleen minder dicht bij de realiteit.

Als ik bijvoorbeeld de mitochondriën in een cel ontdek, betekent dat niet dat mijn vorige beschrijving verkeerd was. Ze was alleen minder compleet. Zelfs als er sprake is van “wetenschappelijke revolutie”, dus van een fundamentele herziening van vorige opvattingen, zal men toch zelden al het voorgaande naar de prullenbak verwijzen. Laat ons een concreet voorbeeld nemen om dit te illustreren.

In het begin van de 18<sup>e</sup> eeuw verbindt Newton een ganse reeks empirische kennissen met elkaar: de wet van de val van lichamen van Galilei en de wetten van Kepler die de baan van de planeten om de zon beschrijven. En hij stelt voor een wet aan te nemen die zegt dat om het even welke twee objecten door elkaar worden aangetrokken door een kracht die recht evenredig is met hun massa en omgekeerd evenredig met het kwadraat van de afstand die hen scheidt. Dat is de wet van de universele zwaartekracht. Deze laat ons toe inzicht te verwerven in de bewegingen van lichamen die op aarde vallen en van deze van planeten en satellieten in het zonnestelsel. Als je het algemene karakter ervan aanvaardt, kan men de wet ook toepassen op de bewegingen van dubbele sterren, op de structuur van melkwegen (gigantische gehelen van sterren), enz. . Noties die volledig onbekend waren ten tijde van Newton. Meer zelfs, door onregelmatigheden (ten opzichte van de wet) te observeren in de baan van Uranus, is het mogelijk geweest het bestaan te ontdekken van een achtste planeet, die tot dan onbekend was: Neptunus. Om maar te zeggen hoe vruchtbaar deze wet is geweest. En nochtans wordt ze heden ten dage niet meer aanvaard door fysici. Newton zelf zag reeds dat er een probleem was: hoe valt het te verklaren dat lichamen door elkaar kunnen aangetrokken worden zonder het minste onderlinge contact en zonder tussenkomst?

In de 20<sup>e</sup> eeuw formuleert Einstein een nieuwe theorie van de zwaartekracht, die hij de Algemene Relativiteit (AR) noemt. Het is onmogelijk om die in dit kader te beschrijven maar laat ons zeggen dat ze het probleem oplost door te stellen dat elk massief

lichaam de meetkunde van de ruimte lokaal wijzigt en het is deze meetkunde die ons toelaat de bewegingen waar te nemen. De enige theorie betreffende de zwaartekracht die vandaag geldig is, is de AR. Betekent dit dat de wet van Newton naar de prullenbak verwezen moet worden? Geenszins. Vooreerst, het idee om de bewegingen op aarde en in de ruimte samen uit te leggen, blijft volledig geldig. Ten tweede omdat in de meeste omstandigheden de voorspellingen van beide theorieën identiek zijn. En gezien deze van Newton makkelijker toe te passen is, is het nutteloos beroep te doen op de AR bij de meeste problemen. Daarom precies blijven scholieren de wet van Newton bestuderen. Nochtans is de superioriteit van de AR algemeen aanvaard gezien er verschillende experimentele verificaties van zijn. Sommige waargenomen fenomenen waren immers niet voorzien door Newton en worden perfect beschreven door de AR (afleiding van het licht door massa's bijvoorbeeld). Betekent dit dan dat deze theorie de ultieme waarheid bevat? Waarschijnlijk niet. Ze vertoont nog enkele onverenigbaarheden met de kwantumtheorie die nodig is voor de beschrijving van het oneindig kleine. Fysici werken aan de uitwerking van een theorie die beiden verzoent. Als ze erin slagen, is het waarschijnlijk dat de AR beschouwd zal worden als een benadering van de realiteit. Maar de nieuwe theorie zal onvermijdelijk de fenomenen moeten verklaren die door de AR zijn voorzien. Dit zal een betere benadering zijn dan de theorie van Newton, die zelf al een grote vooruitgang betekende in ons inzicht in het universum.

## Scientisme ?

Bij het lezen van dergelijk pleidooi ten gunste van de wetenschap zullen sommigen waarschijnlijk wel roepen dat het om puur scientisme gaat. Beweren dat de wetenschap de enige bron is van kennis van de natuur mag dan wel pretentius lijken maar het is nochtans de realiteit. En er zijn uiteraard ook analogieën. Wie zou eraan durven twijfelen dat de geschiedenis een betrouwbaardere beschrijving van het verleden is dan de mythologie ? En betekent dit dat alles wat van de wetenschappelijke wereld komt perfect is? Helemaal niet en dit omwille van twee redenen.

Vooreerst mag je de wetenschap niet verwarren met de wetenschappers. Deze laatsten zijn menselijke wezens met hun kleine kantjes, hun egocentrisme soms. Ze kunnen er dus toe gebracht worden hun glorie of hun persoonlijk belang voorop te stellen. Ook in de wetenschap bestaat er fraude. En die kan soms lang aanslepen. Het zou dus verkeerd zijn de individuele dwalingen te verwarren met de discipline zelf.





## waarom wetenschappen studeren?

Ten tweede mag men niet uit het oog verliezen dat de wetenschap en de wetenschappers binnen een gegeven maatschappij functioneren. De resultaten kunnen voor het beste maar ook voor het ergste worden gebruikt. Maar het gaat dan om een keuze van een maatschappij, om politieke keuzes. In een maatschappij, gebaseerd op optimale winstmaximalisatie, hoeft men zich dan ook niet te verbazen dat sommige wetenschappers zich ten dienste stellen van soms twijfelachtige doelstellingen. Als ik geoloog ben, dan kan ik beslissen om me ten dienste te stellen van petroleummaatschappijen of integendeel helpen aan het onderzoek naar duurzame oplossingen voor het energieprobleem. De wetenschappelijke gegevens kunnen gebruikt worden om de meest vernietigende technologieën op punt te zetten maar evenzeer voor de oplossing van de problemen van de armste bevolkingsgroepen.

Wat men met de wetenschap aanvangt is dus een permanent debat. Maar het is fundamenteel te begrijpen dat de wetenschap de enige manier is om objectieve informatie over de natuur te verwerven. Het doel van het wetenschapsonderwijs in de gemeenschappelijke school is dus dubbel. Enerzijds is het essentieel de methode te verwerven teneinde het eigene van het wetenschappelijke discours te begrijpen. Dit is van het allergrootste belang om een rationele geest te ontwikkelen en om zowel het obscurantisme als het relativisme te bestrijden. Anderzijds is het even belangrijk de grote lijnen van de tot nu toe door de wetenschap bereikte resultaten te kennen en te begrijpen. Om de basis van de technologie te begrijpen, bepaalde noties te demystifiëren en om een materialistische visie over de wereld te hebben. En dit met als doel aan de verandering ervan te kunnen deelnemen.

Maar het is vermoedelijk te verkiezen om dit te illustreren via het voorbeeld van concrete disciplines. In dit opzicht vinden we dat jongeren tijdens hun schoolopleiding vier wetenschapsvakken zouden moeten hebben. De drie reeds bestaande (met een variabele 'dosering' volgens de studierichting): fysica, chemie en biologie. En daarnaast nog een cursus geologie.



## Waarom fysica leren?

door Jean-Pierre Kerckhofs



In het kader van dit artikel zullen wij niet terugkomen op de etymologie van het woord "fysica" en op de betekenis hiervan in het verleden. Heden ten dage omvat de natuurkunde de studie van de basiswetten van de natuur, met uitsluiting van de verschijnselen van het levende (biologie) en de transformaties van de materie (scheikunde). Het is belangrijk om te begrijpen dat alle natuurlijke fenomenen (dus ook die van alle leven) onderworpen zijn aan de wetten van de fysica : niets kan zich daaraan onttrekken..

Er zijn vele redenen waarom het vak natuurkunde in het gemeenschappelijk vakkenpakket thuishoort. Het is hier niet de bedoeling om alle onderwerpen aan te snijden waarvan wij vinden dat ze in het programma thuishoren. Wel zullen we alle fundamentele doelstellingen de revue laten passeren en aan de hand van voorbeelden van onderwerpen laten zien hoe deze doelstellingen behaald kunnen worden.

### 1.. Begrijpen wat een wetenschappelijke werkwijze inhoudt:

Het is nuttig om dit in verschillende lessen wetenschap te doen. Bij natuurkunde kan men laten zien **hoe onze opvattingen over het heelal zich ontwikkelden**, vanaf het geocentrisch model (onbeweeglijke Aarde in het centrum van het Universum) tot het Big Bang model. Dit is een mooi voorbeeld van een langzame evolutie naar een stapsgewijze realistischere beschrijving van de Wereld.





## waarom wetenschappen studeren?

Een tweede voorbeeld loont zeker de moeite. Met name de **evolutie van onze kennis van het licht**. Het lijkt ons om twee redenen belangrijk de studie van het licht in een historisch perspectief te plaatsen. Ten eerste kan onze actuele kennis over dit onderwerp onmogelijk behandeld worden zonder de grote etappes ernaartoe te beschrijven. Bij dit onderwerp is de herhaling van een gedeelte van het proces om pedagogische redenen onmisbaar. Ten tweede laat de grillige wijze waarop de huidige kennis tot stand kwam, zien dat wetenschap niet altijd het resultaat is van een lineair proces. Soms zijn er onverwachte wendingen. Het is zowel boeiend als leerzaam om deze perikelen de revue te laten passeren. Wij storten ons even in de geschiedenis.

In de 17e eeuw stonden twee opvattingen over licht diametraal tegenover elkaar. De ene zei dat licht bestond uit talloze minuscule deeltjes. De andere zei dat licht een “golfverschijnsel” was. Hoe achter de waarheid komen? Door op experimentele wijze de gevolgen van beide modellen te toetsen en door eerst uit te zoeken of ze de toenmalig bekende verschijnselen van licht konden verklaren. Het probleem was dat elk van deze modellen een verklaring bood voor de geobserveerde verschijnselen, althans uitgaande van enkele hypothesen die op dat moment niet toetsbaar waren. Pas in het jaar 1800 zal een beslissend experiment plaatsvinden. Een zekere Young laat dan zien dat, als men licht door twee heel smalle spleten laat schijnen, men helemaal niet hetzelfde zal observeren naargelang licht een golf is of uit heel kleine partikels bestaat. Het experiment laat zien dat het licht zich als een golf gedraagt. Later zullen nieuwe gegevens ook het soort golf kunnen verduidelijken. Nog later, rond 1900, zullen weer nieuwe experimentele gegevens (het zogeheten foto-elektrisch effect) helemaal niet kunnen verklaard worden door de golftheorie. Gaat men er echter vanuit dat er interactie plaatsvindt tussen het licht en de materie door uitwisseling van ... partikels die “fotonen” genoemd worden, dan vindt men weer wel een verklaring voor alle resultaten.

Wat nu? Gedurende enige tijd heeft men het over de dualiteit deeltjes – golf. Een fysicus, genaamd de Broglie, begrijpt dan intuïtief dat deze dualiteit ook geldig is voor andere tot dusver als partikels gekende entiteiten (bijvoorbeeld de elektronen). Ook deze hypothese wordt getoetst en onderzocht, waardoor een eenmaking tussen het licht en de materie mogelijk wordt. Heden ten dage blijft deze eenmaking meer dan ooit aan de orde, maar men spreekt niet langer meer over dualiteit deeltjes – golf. De fundamentele entiteiten van het Universum zijn kwantumvelden en elektronen, en andere fotonen materialiseren zich in zeer bijzondere omstandigheden.

Men kan talrijke lessen aan dit onderwerp besteden. Het experiment van Young bijvoorbeeld is vrij makkelijk realiseerbaar. Aangaande het foto-elektrisch effect moet men het doen met een schematische beschrijving. Maar deze geschiedenis, die zich laat lezen als een roman, laat zien dat wetenschap niet saai is, en is fundamenteel om de essentie van de wetenschappelijke werkwijze te vatten.

## 2. De basis van technologie begrijpen

Ovds (Oproep voor een democratische school) pleit voor een polytechnische opleiding. Wij gaan hier niet de gehele argumentatie ten gunste van een dergelijke opleiding herhalen. Eén van de redenen, is dat aldus de invloed van de technologische ontwikkeling op de sociale, economische en culturele veranderingen zichtbaar wordt. Wetenschap zelf geeft de inzichtelijke basis voor de technologie. En technologische vooruitgang maakt wetenschappelijke vooruitgang mogelijk. De uitvinding van de microscoop bijvoorbeeld is een stap vooruit voor de biologie. Wetenschappelijke ontdekkingen maken technologische vooruitgang mogelijk. Een voorbeeld: de optische wetten vormen de grondslag voor de uitvinding van de microscoop. Wetenschappelijke kennis vormt dus, via technologie, de grondslag voor maatschappelijke ontwikkelingen.

Behalve praktijk- en theorielessen van de technologie, moeten ook de fundamentele wetten, waarop die gebaseerd is, bestudeerd worden. Een goede coördinatie tussen de programma's wetenschappen en technologie is absoluut noodzakelijk. Waarschijnlijk kan men best bepaalde wetenschappelijke bevindingen meteen in de lessen technologie (techniek) behandelen, terwijl andere voorbehouden blijven aan de les natuurkunde omdat ze basisbeginselen vertegenwoordigen die veel verder reiken dan hun technologische toepassing. De wetten van de beweging (mechanica), de begrippen energie en kracht, de wetten van de elektrostatica, de concepten elektrische stroom, weerstand, elektromagnetische kracht zijn hoe dan ook van kapitaal belang.

## 3. Onze plaats in het heelal kennen.

Het hoofd kunnen bieden aan obscurantisme, maat weten te houden als men een analyse maakt, veronderstelt onder meer dat men zich kan situeren in het universum. Wij bevinden ons op een vrij kleine planeet. Deze planeet draait rond de zon. Die ster maakt deel uit van een melkwegstelsel dat ongeveer honderd miljard sterren telt. En er bestaan wellicht oneindig veel melkwegstelsels in het universum.



## waarom wetenschappen studeren?

Vanuit deze constatering kunnen de “voor eeuwig en altijd onoverkomelijke meningsverschillen” onder de volkeren der aarde vaak gerelativeerd worden...

Belangrijk is ook dat men zich bewust is van de dimensie van het heelal. Wij bevinden ons op 150 miljoen km van de zon. Tussen de sterren onderling worden afstanden gemeten in lichtjaren. Een lichtjaar is de afstand die het licht aflegt in een jaar tijd. Als men weet dat het licht 300.000 km/s aflegt en dat de afstand tot de dichtstbijzijnde ster 4 lichtjaren bedraagt, is dat nogal indrukwekkend. Vooral als men weet dat melkwegstelsels als het onze een diameter hebben van circa 100.000 lichtjaren en dat de afstanden tussen de sterren onderling miljoenen lichtjaren bedragen (voor de dichtstbijzijnde...). Om duizelig van te worden, maar die getallen maken het mogelijk te begrijpen hoe belangrijk het is om bij denkwerk rekening te houden met de orde van grootte en dat begrippen als “ver” en “dichtbij” erg relatief zijn, naargelang de schaal waar men mee te maken heeft.

Eén van de belangrijkste ontdekkingen van de 20e eeuw is overigens de historiciteit van het universum.

De Big-Bang theorie toont aan dat het heelal niet altijd in zijn huidige vorm bestond. Het lijkt ons dus belangrijk om enerzijds de structuur van het heelal te bestuderen: melkwegstelsels, sterren, planeten en de orde van grootte van de afmetingen en de afstanden tussen de elementen van deze structuren. En anderzijds de chronologie van de ontwikkeling van dit universum: ongelooflijk hoge temperaturen en energiedensiteit iets meer dan 13 miljard jaren geleden, expansie en afkoeling, vorming van de eerste partikels, vervolgens kernen, atomen, moleculen, melkwegstelsels en eerste sterren enz.

Het wordt moeilijk te beweren dat “de geschiedenis zich eeuwig herhaalt” als het heelal zelf in permanente evolutie is ...

### 4. Begrijpen welke uitdagingen de mensheid te wachten staan

Om een aantal grote uitdagingen die de mensheid de komende decennia zal moeten trotseren te begrijpen, is een goede kennis van een aantal noties van natuurkunde noodzakelijk. Wij geven twee voorbeelden.

a.. De energetische uitdaging

Het belangrijkste probleem waaraan de mensheid binnenkort het hoofd zal moeten bieden is niet de opwarming van de aarde (al zal ook deze beheerd moeten worden). Het betreft de toenemende schaarste aan “klassieke” energiebronnen. De huidige organisatie van onze maatschappijen en de kortzichtigheid van onze politieke leiders is dusdanig dat wij het risico lopen een totale ineenstorting mee te maken,

als deze schaarste een prijzenexplosie veroorzaakt. Denk maar aan onze afhankelijkheid van olie en elektriciteit en zie hoe ons dagelijks leven volledig ondersteboven gegooid zal worden evenals de organisatie van onze maatschappij. Als men de chaos en barbarij die hier ontegenzeggelijk mee zullen gepaard gaan, wil vermijden, is het van levensbelang dat de gehele burgerbevolking begrijpt waar het om draait. En niet enkel de “verantwoordelijken” die eerder “onverantwoordelijken” lijken.... Voorwaarde is dat elkeen vragen kan beantwoorden als: wat is energie, waarom spreekt men over “behoud van energie” en tegelijk over “energieverspilling”? Wat is duurzame energie? De fysica is in staat om, uitgaand van de verschillende soorten energie en hun omvormingen, deze vragen te beantwoorden. En dus ook om de burgers te wapenen voor deze immense uitdaging.

b. Het debat over kernenergie:

Moeten de kerncentrales al dan niet gesloten worden? Dat debat is momenteel vrij heftig in België, maar betreft de gehele mensheid. Uit de manier waarop het in ons land gevoerd wordt blijkt het pseudo-democratisch karakter van onze maatschappij. Een aantal (onafhankelijke?) experts stellen een rapport op. Vervolgens beslist de politiek. Zonder op enige wijze de burgers te raadplegen. Die dus fundamenteel niets te zeggen hebben in een debat dat cruciaal is voor de toekomst van ons land: veiligheid op vlak van de energievoorziening, rampenrisico's, beheer van de afvalstoffen, enz. Democratisch. Het is weliswaar zo dat om de burgers werkelijk aan dat debat te laten deelnemen, zij ook in staat moeten zijn om er de inzet van te begrijpen. Wat is een kernreactie? Wat is het verschil tussen splijting en fusie? Wat gebeurt er in een kerncentrale? Wat verstaat men onder “kernafval”? Lessen natuurkunde moeten een antwoord geven op deze vragen die van levensbelang zijn voor onze toekomst en voor de democratie.

### 5. Mythen rond bepaalde begrippen ontzenuwen

Sommige begrippen zijn, behalve hun naam, volslagen onbekend bij de meerderheid van de bevolking: radioactiviteit, magnetisch veld, de beroemde formule  $E = mc^2$ . Deze onwetendheid geeft charlatanisme en esoterisme vrij spel. “U moet uw huis demagnetiseren om beter te slapen”. Anderzijds geeft dit de burger een gevoel van onkunde die in de kaart speelt van de technocratie. “Ik laat dat aan specialisten over, ik snap er niets van”. Welnu, goed opgezette lessen natuurkunde kunnen deze begrippen perfect bevattelijk maken. Dit is een noodzakelijke voorwaarde voor echt kritisch burgerschap.



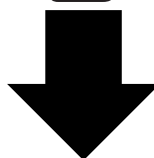
## waarom wetenschappen studeren?

### Waarom chemie studeren?

door Jean-Pierre Kerckhofs



# 2



Wat de methode betreft kan die bijdrage in de geschiedenis van onze opvattingen over de materie liggen. Sinds de vroegste oudheid doorkruiste een oud debat de filosofie. Is materie een ononderbroken continuüm of heeft zij een ondergrens? Lange tijd steunden de meesten de eerste veronderstelling. Tegenover de waargenomen veranderingen van de materie overheerste de indruk van magische krachten. Men vond dat vier elementen, vuur, lucht, water en aarde die tegenstrijdige eigenschappen bevatten - warm en koud, droog en vochtig - alle materie voldoende omschreven. De eigenschappen van materie werden in termen van 'geesten' ('esprits') beschreven. Alles was een kwestie van verhoudingen. Sommige filosofen beweerden dat er ondeelbare basiselementen bestonden die zich op verschillende manieren met elkaar verbonden. Die elementen werden "atomen" genoemd, wat in het Grieks "wat niet gesplitst kan worden" betekent. Maar de "atomisten" zoals Demokritos en Leukippos bleven erg lang in de minderheid.

In de 17e eeuw begon chemie een echte wetenschap te worden, dat wil zeggen een proefondervindelijke wetenschap. De 'geesten' begonnen een materiële aard aan te nemen. Toch blijft de chemie nog niet te onderscheiden van de alchemie die beweert dat ze de materie kan veranderen door recepten te volgen. Soms werkt dat, maar alle alchemisten faalden om lood in goud te veranderen ... Pas in de late 18e eeuw, met het invoeren van kwantitatieve methoden, dringt het begrip basiselement zich geleidelijk op. Maar pas

bij de overgang van de 19e naar de 20e eeuw wordt het bestaan van atomen aangetoond. Met als resultaat: atomen bestaan allemaal uit een kern (zelf nog uit protonen en neutronen samengesteld) met daaromheen elektronen. De atomen kunnen dus perfect "gesplitst" worden. De etymologische betekenis van het woord atoom ten spijt!

Aantonen hoe de mensheid heel geleidelijk van opvattingen verbonden met magie naar een vrij nauwkeurige beschrijving van de basisstructuur van de materie overgaat, is heel leerzaam om het onderscheid in status te illustreren tussen een wetenschappelijke uitleg en een meer esoterische.

### Waarom die molecule en niet die andere?

Het is heel belangrijk dat jongeren begrijpen dat de enorme verscheidenheid van materialen die je kunt waarnemen zich weerspiegelt in het immense aantal moleculen dat bestaat. Je kunt inderdaad van mening zijn dat er evenveel soorten moleculen bestaan als er enkelvoudige stoffen voorkomen (we laten de mengsels dus "buiten beschouwing") dat wil zeggen miljoenen. Maar al die moleculen zijn uit een beperkt aantal atomen (92) samengesteld. Hun onderlinge verbindingen verklaren de ongelooflijke verscheidenheid van de materie. Maar zijn alle combinaties mogelijk? Een cursus chemie heeft als taak de mechanismen uit te leggen waardoor atomen zich al of niet verbinden. Een jongere die de gemeenschappelijke vorming voltooid heeft, moet dus in staat zijn om het verschil tussen atomen en moleculen uit te leggen, hij moet weten of twee gegeven atomen in aanmerking komen om onderling een verbinding aan te gaan en zo ja, in welke verhouding. En hij moet ook weten welke soort binding er in elk concreet geval optreedt. Want er bestaan twee grote soorten bindingen met belangrijke onderverdelingen.

Hij moet bijvoorbeeld verstaan waarom de reactie van diwaterstof en dizuurstof water ( $\text{H}_2\text{O}$ ) vormt. En niet  $\text{H}_2\text{O}_3$ . Maar soms, in bepaalde omstandigheden,  $\text{H}_2\text{O}_2$  (waterstofperoxide). Er kan zich ook zwaar water vormen ( $\text{D}_2\text{O}$ ) waarbij de kern van het waterstofatoom één proton én een neutron bevat. Dit voorbeeld maakt het mogelijk een verband te leggen met een andere cursus, namelijk Geschiedenis (de strijd om het zwaar water). Dit soort verbanden is sterk vormend in het kader van een gemeenschappelijke vorming.

De jongere in kwestie moet ook begrijpen waarom helium of neon zich nooit met iets verbinden en dus altijd alleenstaande atomen blijven. Net zoals het feit





## waarom wetenschappen studeren?

dat magnesium en calcium onderling nooit een verbinding aangaan (het gaat hier natuurlijk om enkele voorbeelden tussen vele andere).

Deze kennis en dit inzicht zijn onmisbaar voor een rationele wereldopvatting. “Leren te bepalen waar je je bevindt” mag je inderdaad niet alleen in zijn meest beperkte betekenis beschouwen, de geografische laten we zeggen. Maar je moet ook in staat zijn de natuurlijke of de veroorzaakte gebeurtenissen rondom ons en hun gevolgen te situeren (in de zin van begrijpen).

### Levend tegenover inert?

In een niet zo ver verleden onderscheidde men twee soorten materie: de levende materie en de andere, die men over het algemeen beschreef als inert. Men meende dat beide aan fundamenteel andere wetten gehoorzaamden. Dat had belangrijke filosofische gevolgen en beïnvloedde het discours over de oorsprong van het leven. Laat het echter duidelijk zijn dat alle materie, levend of niet, uit atomen bestaat.

De bouwstenen van wat leeft en van wat niet leeft zijn dus precies dezelfde. De chemische reacties die binnen de levende wezens optreden, gehoorzamen aan dezelfde wetten als die voor de niet levende materie. De bindingen zijn van dezelfde aard. Er is dus geen waterdicht onderscheid tussen “levend” en “niet-levend”. Alleen de schaal varieert.

Het is belangrijk dat alle burgers van de toekomst zich daar bewust van zijn, want de filosofische gevolgen zijn niet te verwaarlozen. De moleculen waaruit de cellen opgebouwd zijn, gewoonlijk biomoleculen genoemd, zijn enorm groot. Daardoor kan het levende zo ongelooflijke complex zijn, want het aantal mogelijke reacties is gigantisch groot. Die moleculen zijn zo ontzaglijk groot doordat sommige atomen in staat zijn zich met vele anderen en met zichzelf te binden, waardoor ze heel lange ketens vormen. Het eenvoudigste atoom dat die eigenschap bezit is koolstof.

Daarom is koolstof overvloedig in de levende materie aanwezig. De studie van de eigenschappen ervan staat bekend als organische chemie want in het begin dacht men dat die enkel over de levende wereld handelde. (organische voor “organen”). Maar tegenwoordig maakt het begrijpen van de organische chemie de ontwikkeling van grote moleculen, polymeren genaamd, mogelijk. Hun specifieke eigenschappen liggen aan de basis van de het vervaardigen van plastic.

### Materiële basis van de industriële wereld

Dit brengt ons bij een laatste streefdoel dat een cursus chemie helpt bereiken: het begrijpen van productieprocessen. De materialen uit plastic, alle soorten kleurstoffen, de petrochemische industrie, de metallurgie, de farmaceutische industrie en vele andere zijn uiterst sterk ontwikkeld en vormen heel grote uitdagingen voor het milieu, voor de werkgelegenheid, de levenskwaliteit, enz. Daarom is het vanuit het standpunt van de opvoeding tot burgerschap fundamenteel er een kritische blik op te kunnen werpen. En dus een correct begrip van de betrokken processen te hebben.

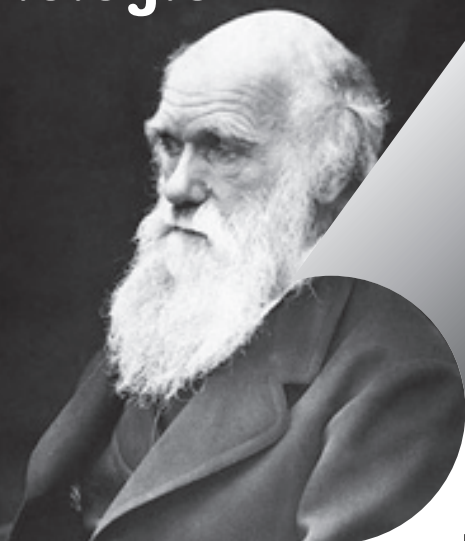




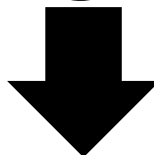
## waarom wetenschappen studeren?

# Biologie

door Herman Reynders



# 3



Biologie heeft als onderwerp de studie van levende wezens vanuit alle mogelijke gezichtspunten. Daardoor bestaan er in de biologie een groot aantal subdisciplines. Sommige subdisciplines hangen samen met de aard van de bestudeerde wezens : ornithologen bestuderen vogels, entomologen insecten, botanici planten, primatologen primaten ... Het lijstje kan lang gemaakt worden. Daarnaast zijn er subdisciplines die samenhangen met specifieke gezichtspunten : in anatomie wordt lichaamsbouw bestudeerd, in fysiologie de werking van de verschillende organen, in ecologie de samenhang tussen levende wezens en hun omgeving. De cytologie bestudeert de bouw en eigenschappen van cellen, waaruit alle levende wezens opgebouwd zijn. De evolutietheorie houdt zich bezig met de geschiedenis van de levende wezens en onderzoekt de mechanismen en gebeurtenissen die deze geschiedenis bepaald hebben. Men zal geen enkele bioloog vinden die al deze subdisciplines beheerst. Men kan dus ook niet verwachten dat scholieren met al deze takken van de biologie geconfronteerd worden in het secundair onderwijs. Welke wel en waarom ? Wij zien drie criteria om een bepaalde tak van de biologie te behandelen in het middelbaar onderwijs. Sommige subdisciplines zijn van groot belang omdat ze een grote rol spelen in het begrijpen van belangrijke maatschappelijke debatten. Andere geven meer inzicht in bepaalde aspecten van het individuele leven, en deze inzichten kunnen bijdragen aan de levenskwaliteit van de persoon in kwestie. En dan zijn er een aantal bezigheden, zoals in het natuurbehoud, waar vele mensen spontaan interesse voor hebben.

Kennis van **ecologie** is nodig om de draagwijdte van enkele grote wereldwijde problemen te begrijpen. Probleem bij uitstek is uiteraard de klimaatverandering die de levensomstandigheden op aarde helemaal dreigt dooreen te schudden. Klimaatkunde is ondertussen een wetenschap op zich geworden, waarin ecologische inzichten een belangrijke rol spelen : welke zijn de gevolgen van de temperatuurverhoging voor het voortbestaan van diverse ecosystemen ? Kunnen veranderde ecosystemen, bvb. een verdwenen regenwoud, op hun beurt weer een effect hebben op de temperatuurstijging ? Welke invloed zal de temperatuurverandering hebben op de verspreiding van planten en dieren ?

Daarnaast zijn er nog een reeks andere, dikwijls met elkaar verbonden problemen van ecologische aard. De menselijke invloed op de aarde zorgt voor een vermindering van de biodiversiteit. Is dat alleen een probleem voor natuurliefhebbers, die hun geliefkoosde vogels of vlinders niet meer zien of zijn er nog andere gevolgen ? De verspreiding van giftige stoffen en van kunststoffen in de natuur maakt dat geen plaats op aarde onaangetast blijft. Welke gevolgen zal dit uiteindelijk hebben voor ecosystemen en voor de mens ?

Binnen de biologie is de **genetica** een eerder recente tak. In 1865 al had Mendel zijn beroemde erfelijkheidswetten geformuleerd. Maar de toenmalige wetenschappelijke wereld zat er blijkbaar niet op te wachten, en Mendels resultaten kwamen onder in de lade terecht, waar ze tot in 1900 bleven rusten. Tijdens de eerste halve eeuw van zijn bestaan was de genetica een wetenschap die hoofdzakelijk steunde op de resultaten van kruisingsproeven. In 1953 werd dan de structuur van DNA ontdekt door Watson en Crick, en daarmee was het startschot gegeven voor de moleculaire genetica. Deze heeft sindsdien een enorme vlucht genomen en leidde rond de jaren 80 van de vorige eeuw tot de moderne biotechnologie (Men kan spreken van een "oudere biotechnologie", waarmee dan bijvoorbeeld het gebruik van schimmels en gisten in de productie van kaas, bier en wijn bedoeld worden. Van recentere datum is de productie van antibiotica uit schimmels, maar ook dat dateert reeds van rond 1930.)

Zowel in de genetica als in de erop geënte **biotechnologie** worden aan een hoog tempo nieuwe toepassingen ontwikkeld. Dikwijls zijn deze het onderwerp van maatschappelijke debatten.

Meest in het oog springend is waarschijnlijk de controverse over het gebruik van GGO's (genetisch gemanipuleerde organismen). In de discussies hierover



## waarom wetenschappen studeren?

worden politieke, economische en wetenschappelijke argumenten door elkaar gemengd. Belangrijk is dat de wetenschappelijke argumentatie niet kan overgelaten worden aan degenen die belang hebben bij de productie. Dus moet onze schoolopleiding voor de nodige inzichten zorgen bij een breder publiek, zodat die voldoende gewapend zijn om een standpunt in te nemen en het debat aan te gaan.

Er wordt verder veel onderzoek gedaan naar de genetische basis van diverse ziekten. In de nabije toekomst zal men in staat zijn voor bepaalde ziekte een risico-profiel op te maken op basis van DNA-onderzoek. Maar willen mensen altijd ingelicht worden over hun risicoprofiel? En mag dit overgemaakt worden aan instanties zoals verzekeringen en ziekenfondsen? Dit zijn moeilijke debatten, die in een zo breed mogelijke kring moeten gevoerd worden. En met voldoende wetenschappelijke kennis.

Nog een debat waarin de genetica centraal staat, en dat regelmatig terug opduikt, is dat tussen "nature or nurture". In welke mate is een bepaalde persoon het resultaat van de genencombinatie die bij de conceptie ontstaan is, en in welke mate heeft zijn/haar leefomgeving daar later nog invloed op gehad? Het probleem stelt zich o.a. bij het inschatten van het potentieel van een leerling. In welke mate zijn studietoelagen genetisch bepaald en in welke mate kan de juiste pedagogische aanpak voor vooruitgang zorgen? De mendelse genetica uit de beginperiode had een erg dogmatisch karakter ("een kenmerk wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van een gen"). De epigenetica die tijdens het laatste decennium is ontwikkeld stelt daar tegenover dat milieu-invloeden op de activiteit van een gen soms over meerdere generaties doorgegeven worden.

Een goed begrip van de **biologische evolutie** is de basis voor belangrijke filosofische inzichten. Door het werk van Darwin vond de evolutie-idee algemeen ingang. Voordien was het westerse wereldbeeld statisch: de wereld zag er uit zoals God hem geschapen had, en daar zou ook nooit verandering in komen. In het begin van de 19de eeuw beschreven de natuurfilosofen nog hoe de orde in de natuur een afspiegeling was van het wezen van God. Toen Darwin in zijn jonge jaren een anglicaanse priesteropleiding volgde was het werk van William Paley ("Natural Theology") daarin verplichte leerstof. Nu weten wij dat de natuur, de aarde, de maatschappij, het zonnestelsel, het heelal permanent in verandering zijn.

De oorsprong van de mensheid kunnen wij kaderen in het geheel van de biologische evolutie. Na de catastrofe die onder meer de reuzenreptielen van de

aardbodem deed verdwijnen, kwam er veel ecologische ruimte, waarin onder meer de halfapen gedijden. Zij gaven het ontstaan aan apen, mensapen en ten slotte een reeks mensensoorten. De huidige mens is de enige mensensoort die tot vandaag is blijven bestaan.

De evolutietheorie is ook een uitstekend voorbeeld om scholieren te tonen hoe een wetenschappelijke theorie in elkaar zit. De theorie formuleert de best mogelijke samenvatting en verklaring van de huidige kennis. Nieuwe feiten en waarnemingen laten toe ze te vervolmaken en eventueel bepaalde inzichten te wijzigen. De verschillende episodes die het bestaan van de evolutietheorie heeft gekend geven hiervan een mooie illustratie: een aantal voorlopers, met Lamarck als meest bekende, lanceren de idee van evolutie. Darwin ontwikkelt de theorie van evolutie door natuurlijke selectie en brengt daarmee de theorie op het niveau van een wetenschappelijke theorie. De neodarwinisten verbreden het inzicht, o.a. door de combinatie van Darwins theorie met de kennis van de genetica. Maar ook daarna blijven discussies bestaan, en o.m. Stephen Jay Gould pleit voor een grondige aanpassing van de inzichten over de vorming van nieuwe soorten.

Als we spreken over biologische kennis die de levenskwaliteit kan verbeteren, denken we bijvoorbeeld aan kennis over de **menselijke voortplanting**. Bij onderzoeken blijkt dat rond vruchtbaarheid en zwangerschap nog steeds veel onwetendheid voorkomt bij scholieren – al staat het natuurlijk niet om dat openlijk toe te geven, en zijn er best wel heel wat scholieren die zeer goed op de hoogte zijn. Goed aangepakte lessen blijven dus hun plaats hebben. Kunstmatige voortplantingstechnieken moeten zeker ook ter sprake komen. Een toenemend aantal geboorten heeft plaats na ingrepen om zwangerschap te initiëren. Een goede kennis van de menselijke voortplanting laat toe te begrijpen welke de oorzaken van onvruchtbaarheid kunnen zijn en ook op welke manier een ingreep daaraan kan verhelpen.

Vroeg of laat worden mensen met allerlei ziekten geconfronteerd, bij zichzelf of in hun omgeving. Natuurlijk is het niet de bedoeling om al in het middelbaar onderwijs dokters te vormen. Maar een goede kennis van de menselijke fysiologie laat toe bij nogal wat ziekten te begrijpen wat er aan de hand is. Het wordt dan een stuk gemakkelijker om in dialoog te treden met de behandelende dokter, of om op het internet gevonden informatie te interpreteren.

Ten slotte is de natuur rondom ons een bron van ontspanning en genot voor heel wat mensen. En dikwijls





## waarom wetenschappen studeren?

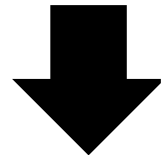
geldt dan : voldoende kennis laat toe om beter te genieten. Wij pleiten er niet voor om in het middelbaar onderwijs mensen tot volleurde ornithologen of botanici op te leiden. Maar scholieren tijdens een uitstap of een atelier eens laten proeven van deze mogelijkheden vinden we wel aangewezen. Men kan er van gebruik maken om hen, indien ze dit wensen, in contact te brengen met de vele verenigingen die er bestaan en waar enthousiaste vrijwilligers altijd welkom zijn.



## Geologie?

door Jean-Pierre Kerckhofs

4



De geologie is de wetenschap van de Aarde. Je kan de wereld niet begrijpen zonder degelijke kennis en begrip van de planeet waarop we leven. In de lessen aardrijkskunde komen nu bepaalde onderdelen van de geologie aan bod. Wij pleiten echter voor een afzonderlijke cursus geologie. Die cursus zou uiteraard tegemoet komen aan meerdere algemene doelstellingen die men van een cursus wetenschappen kan verwachten.

### Onze plaats in het heelal

In de cursus fysica leren we dat het heelal uitzet en voortdurend in evolutie is. Dat onze zon niet altijd bestaan heeft en dat tijdens haar ontstaan zich ook verschillende planeten hebben gevormd, waaronder de aarde. In de lessen biologie kunnen de grote lijnen van de geschiedenis van het leven op aarde geschetst worden. Sinds zijn verschijnen heeft de mens stapsgewijze, eerst in een prehistorische daarna in een historische evolutie, veroveringen verwezenlijkt.

Maar de aarde zelf, is die sinds haar ontstaan dezelfde gebleven? Neen. Twee grote mechanismen laten toe er zich rekenschap van te geven hoe de aarde zich gedraagt: de platentektoniek en de erosie. Het begrip en de kennis van deze twee verschijnselen laten toe vragen te beantwoorden in de aard van: waarom ziet het landschap er zo uit? Waar komen de bergen vandaan? Waarom is er zo'n verscheidenheid in de eigenschappen en de samenstelling van de



## waarom wetenschappen studeren?

bodem en de ondergrond? Waarom zijn er vulkanen? Aardbevingen? Hoe komen de oceanen te voorschijn? Hoe verdwijnen ze?

De studie van al die verschijnselen laat toe de natuurlijke wereld te begrijpen en in te zien dat niets onveranderlijk is. Op de schaal van de mens lijken de landschappen in de natuur eeuwig. Als je geologie studeert, stel je vast dat dit helemaal niet zo is. Deze wetenschap stelt je dus in staat vertrouwd te geraken met hele lange schalen in de tijd. En die zijn in onze wereld een werkelijkheid. Dank zij de geologie ben je dus in staat sommige aspecten van onze materiële wereld beter te vatten, maar ook de grote lijnen van de geschiedenis van de aarde terug samen te stellen. Want de meest recente gegevens maken een chronologisch overzicht van de evolutie van de planeet mogelijk. Hoe meer naar het einde toe, dat wil zeggen de....laatste 500 miljoen jaren, hoe nauwkeuriger de beschrijving wordt, dat spreekt voor zich.

De studie van enkele gesteenten laat enerzijds toe te verklaren hoe ze zich vormen. Dit kan volgens verschillende typen (sedimentaire gesteenten, gesteenten van magma- oorsprong, opnieuw gekristalliseerde gesteenten of andere). Zo begrijp je dat stenen of keien die je dagelijks tegenkomt daar niet toevallig liggen. Anderzijds kan je een belangrijk verband leggen met de cursus biologie en met de evolutietheorie vertrekkende van de fossielen in sommige van deze gesteenten.

### De basis van onze grondstoffen

De geologie kan ons ook de oorsprong van de grondstoffen laten begrijpen die nodig zijn zowel voor het verwezenlijken van onze technologieën als voor de wereldwijde organisatie van onze maatschappijen. Het in kaart brengen van de grond en de ondergrond licht de oorsprong van de grondstoffen toe (steengroeven, mijnen, enz.), het begrip grondwater en dus alle vragen in verband met de waterwinning. Het belang ligt niet enkel in beschouwingen. Begrijpen waar onze grondstoffen vandaan komen heeft vanzelfsprekend economisch belang. Maar het heeft vooral belang het eindige van sommige grondstoffen in te zien. Sommige gesteenten hebben miljoenen, zelfs honderden miljoenen jaren gedaan over hun huidige voorkomen. Als wij bij het opgebruiken van die grondstoffen het hedendaagse ritme aanhouden, is de situatie duidelijk onhoudbaar want de hernieuwing kan onmogelijk gebeuren binnen een "menselijke" schaal van de tijd. Het is bijvoorbeeld heel leerzaam dit aan te tonen voor petroleum (vloeiende gesteente). Een cursus geologie kan op die manier een bijdrage leveren aan de bewustwording dat onze maatschappijen

de grondstoffen onverantwoord verspillen. En dat het dus nodig is grondig het functioneren van deze maatschappijen te herzien. Zodat we er ons terdege rekenschap van geven dat enkel een rationele organisatie, gebaseerd op een verantwoorde planning van het verbruik van grondstoffen, zal toelaten dat de chaos en de barbarij, mogelijk gepaard met dit verbruik, vermeden worden.





## **“DE SCHOOL IS VAN IEDEREEN” (ROBERT VORHAMME)**



*De Antwerpse schepen van onderwijs Robert Voorhamme (SP.a) schreef het boek “De school is van iedereen”. Op zijn website ([www.voorhamme.be](http://www.voorhamme.be)) zegt hij zelf: “Mijn boek is een pleidooi voor een radicaal ander onderwijssysteem. Een systeem dat in staat is leerwinst te boeken met heterogene leerlingengroepen, dat beter aansluit bij de belevingswereld van leerlingen, dat oog heeft voor talenten en passies van jongeren en dat zal leiden tot minder ongekwalificeerde uitstroom”. Voorhamme poneert in zijn boek 8 stellingen die ongetwijfeld discussie en controverse zullen opwekken.*

*“Ik wil met mijn boek het debat over onderwijs in een hogere versnelling duwen. Een debat dat niet alleen gevoerd mag worden met onderwijsmensen, maar ook met ouders, middenveldorganisaties, vakbonden en het bedrijfsleven”.*

*In onderstaande bijdrage neemt Chico Detrez de handschoen op met enkele kritische kanttekeningen. Chico Detrez werkte meer dan 30 jaar in het stedelijk onderwijs Antwerpen als leerkracht en directeur. Hij is tot op vandaag actief bestuurslid van ACOD Onderwijs.*







**“de school is van iedereen”**

## De 8 stellingen van “De school is van iedereen”

In zijn boek poneert Robert Voorhamme, schepen van onderwijs (SP.a) van Antwerpen, acht stellingen. Een samenvatting van elk van deze stellingen vind je op de website van het boek:

**[www.deschoolisvaniedereen.be](http://www.deschoolisvaniedereen.be)**

### **1..De papierloze school**

Ieder kind moet op school een eigen laptop krijgen. Onderwijs sluit daarmee beter aan bij de belevingswereld van het kind. Bovendien wordt het makkelijker om onderwijs op maat van elk kind te geven en in te spelen op de diversiteit in de klas.

### **2. Publiek maken van schoolresultaten**

Scholen moeten zich laten meten en de resultaten bekend maken. Ouders kunnen dankzij de meting een weloverwogen schoolkeuze maken. Het zorgt voor beter onderwijs, omdat scholen inzicht krijgen in hun sterke en minder sterke punten.

### **3. De buurtschool**

Alle kinderen moeten naar een basisschool gaan. Dan kunnen ze na school met hun vriendjes op straat spelen. Het vergroot de ouderbetrokkenheid bij school wat de leerprestaties van kinderen ten goede komt. Het maakt de stad bovendien verkeersveiliger en milieuvriendelijker en zorgt ervoor dat de school opnieuw het knooppunt van de buurt wordt.

### **4. De thematische campus**

Het moment waarop een scholier een definitieve schoolkeuze moet maken, komt te vroeg. Dit leidt te vaak tot mislukking en uitval. Secundaire scholen moeten thematische campussen worden waar het verschil tussen de onderwijsvormen ASO, KSO, TSO en BSO wegvalt en leerlingen elkaar zonder onderscheid inspireren en motiveren.

### **5. Het bannen van zittenblijven**

Het zittenblijven moet worden afgeschaft. Elke leerling moet in zijn eigen tempo een individueel leertraject kunnen afwerken. De onderwijskwaliteit zal stijgen, omdat de motivatie niet wordt gefnuikt en er wordt ingespeeld op de talenten en passies van de leerlingen.

### **6. Invoeren kwalificatieplicht**

De leerplicht moet aangevuld worden met een kwalificatieplicht. Wie zijn opleiding niet afmaakt, heeft geen recht op een uitkering. Modulair onderwijs moet de weg naar een diploma vereenvoudigen en de aansluiting op de arbeidsmarkt verzekeren. Een verplichte oriëntatieproef moet er voor zorgen dat jongeren de juiste studiekeuze maken in het hoger onderwijs.

### **7. Brede school**

Scholen moeten geen zorginstelling worden. De leerkracht is geen hulpverlener. Leerlingen die zorg nodig hebben, moeten aan gespecialiseerde instanties worden doorverwezen. Ook andere partners van het onderwijs moeten hun verantwoordelijkheden ten aanzien van het onderwijs opnemen.

### **8. Lokale samenwerking**

Scholen hebben meer beleidsruimte dan ze vaak denken. Neem die ruimte en werk in overleg met andere lokale scholen een antwoord op maat uit voor de problemen die er spelen. De lokale overheid moet scholen bij dat proces ondersteunen en de regierol op zich nemen.



“de school is van iedereen”

## Kanttekeningen bij het boek van Robert Voorhamme

Hebben politici iets met ‘bad timing’? Op vrijdag 15 juni verscheen het boekje ‘De school is van iedereen’ van Robert Voorhamme, schepen voor onderwijs van de stad Antwerpen. Net voor de grote (media)storm over de voorstellen voor de hervorming van het secundair onderwijs in het Vlaams Parlement. Net ook voor de scholen aan hun einde-schooljaar-sprint begonnen. Dat zal wel verklaren waarom er op 4 september slechts drie reacties op de aan het boekje gekoppelde website verschenen.

Uit het boekje en de website valt niet op te maken of dit sp.a gedragen voorstellen zijn of dat Voorhamme dit in eigen naam schreef? Duidelijkheid hierover had met het oog op de verkiezingen in oktober inhoudelijk een verademing kunnen zijn in het overgepersonaliseerde Janssens vs De Wever debat.

Debatteren over onderwijsvernieuwing is, zeker in Vlaanderen, een delicate aangelegenheid. Binnen de kortste keren zitten de debattanten naast elkaar te praten of verglijden ze in al dan niet beleefde scheldpartijen.

De eerste reacties op je boekje en Voorhammes wederwoord in de pers bevestigden nog maar eens het gebrek aan overwogen en genuanceerde reacties.

Ofwel behoor je tot het kamp van de neoliberale economische strekking, die de lat naar beneden haalt en de onderwijskwaliteit te grabbel gooit. Ofwel behoor je tot het kamp van ‘behoudsgezinde mannen met een selectieve en angstaanjagende kijk op de wereld’ (de cursieve tekst zijn Voorhammes woorden in De Standaard van 18 juni), dat zweert bij de oude kennisoverdracht, latijn en veel wiskunde. Wie vandaag geen ongenueanceerde keuze tot het ene of het andere kamp wil maken, is op zijn minst verdacht. Zijn of haar bijdrage wordt onmiddellijk gefileerd tot men toch een argument behorend bij één van beiden kampen kan vinden om de oneerlijke ziel te ontmaskeren.

Die reacties helpen niet om mensen aan het denken te zetten en een constructief debat te voeren. Het werkt louter polariserend en leidt tot inertie. Het staat ook haaks op uitnodiging om, zoals Peter Adriaenssens besluit in zijn voorwoord, de ‘nek uit te steken met een creatieve aanzet van ideeën en stimuleren tot debat’.

Er schort heel wat aan het onderwijs? Voorhamme haalt een aantal fundamentele pijnpunten aan: het capaciteitsprobleem in Antwerpen (en de andere grootsteden); de kansenongelijkheid op basis van de sociaal-economische situatie en/of etnische afkomst; de waterval en ongekwalificeerde uitstroom, ...

We bevinden ons ‘op een kantelpunt in de samenleving’ aldus Voorhamme. Ik betwist de pijnpunten niet, maar het ‘nu of nooit’ adagio is een argument zo oud als de school zelf bestaat en dient al te vaak om diegenen die niet mee stappen in de veranderingen als dom en onverantwoordelijk af te schilderen.

De kritiek slaat op de door Voorhamme voorgestelde ‘radicale andere onderwijsaanpak’. Die geeft niet de antwoorden waar deze noden om vragen en ontnemen het onderwijs zijn emancipatorische kracht. Dit heeft alles te maken met de maatschappijkeuze die in het boekje gemaakt wordt.

### A..Voor welke samenleving kiezen we?

Voorhamme is in ieder geval heel duidelijk. Hij kiest resoluut voor een economisch groeimodel als toekomstperspectief. Iedereen (en dus ook de school) dient aan dat model zijn bijdrage te leveren. Ik citeer: ‘Aangezien we een gemotiveerde bevolking willen die opnieuw gelooft in een toekomstperspectief van vooruitgang, hebben we behoefte aan een doeltreffender onderwijs’(p. 31).

Voor een politicus die tot de sociaal-democratie behoort is het onbegrijpelijk om zo ongenueanceerd en kritiekloos het huidige liberaal economisch model aan te hangen.

Dit model vertoont nogal wat haperingen (om het zacht uit te drukken). Dit beweren niet alleen links georiënteerde economen, zelfs een gerenommeerde econoom zoals Paul De Grauwe geeft dit toe. Ik raad ook iedereen aan de analyses van socioloog Richard Sennett er op na te lezen of de Nederlandse filosoof Hans Achterhuis. En, ...wie kan er vandaag nog voorbij de kritiek van psycholoog Paul Verhaeghe? Een korte (overbodige?) opsomming.

- Opnieuw zitten we met een: economische en financiële ‘systeem-crisis’, het gevolg van de ‘heilige’ ‘vrije markt’;
- De inkomensongelijkheid neemt toe.
- Het sociaal economisch beleid reageert hierop met het verkleinen van het sociale vangnet en strenge activeringspolitiek.
- Het arbeidsethos verwordt tot ‘leven in functie van de arbeid’ i.p.v. ‘arbeid in functie van het leven.



## “de school is van iedereen”

- Het mensbeeld van de mobiele, en flexibel inzetbare arbeidskracht, met een loopbaan van aan elkaar geregen werkplekken, wordt als ideaal naar voor geschoven. Toch is dit ideaal slechts in een beperkte sector van hooggekwalificeerde jobs bereikbaar.
- Het concurrentiemodel, de survival of the fittest, weegt op ons sociaal leven en het aantal psychiatrische stoornissen neemt exponentieel toe.

Als de doeltreffendheid van het onderwijs gemeten wordt aan de bijdrage die de school levert aan dergelijk neoliberaal model, dan sta je toe dat de economische wereld zich het onderwijs toe-eigent. Dan vereng je de missie van het secundair onderwijs (zoals omschreven in de eerste oriënteringsnota hervorming secundair onderwijs), ik citeer: *‘Het Vlaamse secundair onderwijs moet er voor zorgen dat de talenten van alle leerlingen worden herkend en dat alle leerlingen hun talenten maximaal ontwikkelen, en daarbij competenties en waarden verwerven waardoor ze een open en sterke persoonlijkheid ontwikkelen, deelnemen en bijdragen aan het maatschappelijk leven en met kans op succes verder leren, werken en leven’*. Dan vereng je die missie tot *‘met kans op werk’*.

### B. Pijnpunten versus voorgestelde vernieuwingen

#### ***De waterval, die leidt tot ongekwalificeerde uitstroom aanpakken en het zittenblijven bannen***

Voorhamme pleit voor een 3x4 systeem. Hiermee wil hij in de eerste plaats de kloof tussen basis- en secundair onderwijs wegnemen. Dit kan een kleine stap in de goede richting zijn. Vraag is, of je daarmee geen andere kloven creëert, tussen 4 en 5 basisschool en 2 en 3 secundair.

Ik denk dat we een stap verder moeten gaan om een overgangskloof zo ver mogelijk uit te stellen.

**Robert Voorhamme**



Geef jongeren een brede algemene vorming van 6 tot 16 jaar (basisschool en eerste en tweede graad secundair). Met daarin de ruimte om de wereld in zijn veelheid aan facetten te verkennen. Leer hen op die manier belangstellingsterreinen te ontdekken. Haal de beroepsgerichte vormingscomponent, waarin beroepskwalificaties gehaald of voorbereid moeten worden, uit het initiële onderwijs. Confronteer jongeren tot 16 jaar met de arbeidswereld, niet om kwalificaties te verwerven, maar om dat facet van de werkelijkheid te leren kennen en onderzoeken. Differentieer zodat meer praktisch gerichte en meer conceptueel gerichte jongeren binnen die belangstellingsterreinen samen aan de slag kunnen. (Hier leveren de Scandinavische landen heel wat inspiratie).

Bewaar dus je kwalificatieplicht voor de laatste twee jaar van het secundair en voor vervolgopleidingen. Toch even iets in de discussie duiden over verschuivingen in de betekenis van een diploma. Ik las in de Idea Nieuwsbrief van april 2012 dat uit een enquête bij 1.016 bedrijven blijkt dat veertig procent van de ondervraagde bedrijven aangeven dat ze in de toekomst minder belang zullen hechten aan de aard en het niveau van het diploma.

#### ***De school is wereldvreemd en dat leidt tot spijbelgedrag en vroegtijdig afhaken van jongeren***

Er wordt inderdaad wat (hardnekkig) afgespijbeld en teveel jongeren haken af zonder getuigschrift. Voor Voorhamme schort er wat met de aantrekkelijkheid van de school. Op zich geen probleem. Opletten echter want de invulling van aantrekkelijkheid, in de mate dat er een voor iedereen geldende aantrekkelijkheid zou bestaan, verandert nogal met de tijd. Vandaag domineert bij veel ouders en jongeren het economisch principe: met een minimale investering voor een maximale winst. Het is niet de juridisering op zich die voor meer bezwaren tegen eindbeslissingen zorgt, maar vooral dit economisch denken dat bij ouders en leerlingen binnensluipt.

Voorhamme gaat voor een onderwijs dat *‘meer aansluit op de leefwereld van de jongeren’*. Voor hem staat dat voor een verregaande digitalisering, een doorgedreven modularisering en een herschikking van de scholen in thematische campussen. Op de *‘aansluiting bij de leerwereld’* en de digitalisering wil ik kort ingaan. De andere twee thema’s laat ik voorlopig even voor wat ze zijn.

Ik blijf het moeilijk hebben met de invulling van *‘het aansluiten bij de leefwereld van de leerlingen’*. Ik ben er van overtuigd dat de school er in de eerste plaats is om jongeren met allerhande leefwerelden te





## “de school is van iedereen”

confronteren. Ja, ik ben het eens met de professoren Masschelein en Simons: we dienen jongeren net veel meer uit hun leefwereld te halen. Anders zal vooral de sociaal zwakkere leerling in zijn erg beperkte leefwereld blijven vasthangen. Emanciperen betekent (ook) verbreden.

Het kan ook niet dat enkel waar de jongeren interesse voor hebben, aan bod komt. Onderwijs moet net het interessepalet van de jongeren (trachten) uit (te) breiden. Ik hoorde het laatst op VRT I-radio anders, maar mooi, geformuleerd door Geert van Istendael: (uit het hoofd, dus niet letterlijk) *‘Leerkrachten dienen net boven de hoofden van de leerlingen te spreken, zodat ze uitgenodigd worden het hoofd uit te steken en ‘groter’ te worden’*. Daar is in het werken met klasgroepen tijd en ruimte voor nodig en die ontbreekt nu bij leerkrachten en leerlingen.

### De papierloze school!

Ik hoop dat deze ongenueanceerdheid bedoeld is om te provoceren, al hou ik niet van deze stijl. Bij een ‘digitale didactiek’, als ik de digitalisering van het ‘lesgeven’ zo mag benoemen, even een paar bedenkingen:

-. Heel algemeen.

De manier waarop Voorhamme de school afhankelijk maakt van tablet, laptop en PC is ronduit beangstigend. Misschien moeten we ons oor een keertje te luisteren leggen in een van de zeven noordelijke Indische deelstaten. Dan komen we misschien te weten wat digitale afhankelijkheid betekent als er zich enkele dagen langdurige stroompannes voordoen.

Het is een onverantwoord onderschatten van het belang van het gebruik van verschillende media (ook boek, pen, bord en krijt) bij het leren.

-. Wat de leerlingen betreft.

Je gaat voorbij aan het spanningsveld tussen ‘informatie’, ‘informatieverwerking’ en ‘kennis’. De kwaliteit van leren ligt niet in de hoeveelheid aan informatie die een leerling vergaart, maar in het opbouwen van kennisgehele door het leggen van verbanden en het verwerven van inzicht. Niet de informatiehonger van de kinderen en jongeren moet gestild worden maar wel hun *‘natuurlijke honger naar kennis’* (p. 44).

Daarvoor is er meer nodig dan een filmpje te laten maken over het Romeinse Rijk (p. 38) of een interactieve quiz of vragenlijst (p. 45) te organiseren. PC's, laptops en tablets kunnen een heel specifieke rol spelen in de didactiek. Ik volg Vanderlinde en Van

Braak (De Standaard, 3 september 2012) in hun kijk op de invoering van tablets. De eerste randvoorwaarde is een duidelijke visie op onderwijs, niet vanuit de technologie. Tablets invoeren betekent in de eerste plaats de vraag stellen hoe deze technologie past binnen de opvattingen die de school heeft over goed onderwijs.

Het digitale behoort tot de leefwereld van de leerlingen. Vergeet niet dat jongeren zelf aangeven dat ze in de eerste plaats geïnteresseerd zijn in de sociale media die ze via Laptop en tablet makkelijk kunnen gebruiken maar dat het hen afleidt van het ‘echte’ leren. Gedigitaliseerde lessen zijn blijkbaar ook niet altijd even opwindend, leert ons ASO leerling 4de jaar humane wetenschappen, Axelle Wouters *‘Als de les te saai wordt, grijp je meteen naar leuke spelletjes of ga je je amuseren op het internet’*. (De Standaard, 5 september 2012)

Onderwijs heeft de opdracht om jongeren net te confronteren met die facetten van de ICT-wereld waar ze ‘spontaan (?)’ geen belangstelling voor hebben. Ik mag hopen dat leerlingen mogen blijven kennismaken met het gewoon te beschrijven vel papier. Vanuit die confrontatie en ervaring kunnen ze na verloop van tijd zelf uitmaken welke plaats pen en papier in hun leven dient te krijgen.

Een toemaatje. Ik volgde een referaat van Mark Van Bogaert, zelfstandigtekstschrijver en schrijftrainer, in verband met schrijven voor het net. Ik geef je even de trefwoorden: hapklare brokjes, niet meer dan drie gedachtestreepjes, tekst moet scanbaar, ... Kortom de inhoud is ondergeschikt aan de visuele structuur. Lezers meenemen in de ontwikkeling van een gedachtegang, stofferen en onderbouwen van argumentaties, ... dat doe je op papier.

Ik mag hopen dat we onze leerlingen in de toekomst ‘diepgang’ niet gaan ontzeggen? Even bezinnen dus voor de handboeken te vervangen door tablet of de laptop.

En, tenslotte, het addertje onder het gras. Ik citeer zonder verder commentaar: *‘Als het over kostenbeheersing gaat, moeten we ons goed realiseren dat digitaal onderwijs veel efficiënter is. Het maakt het mogelijk op middelen te besparen of die doeltreffend in te zetten’* (p. 51).

-. Wat leerkrachten betreft.

Voorhamme gelooft in de veel kleinere administratieve belasting voor leerkrachten door de digitalisering. Hij gaat voorbij aan de tijd opslorpemde upgrades die mekaar snel opvolgen. Nog voor je een programma



## “de school is van iedereen”

beheerst, moet je een deel van je tijd besteden aan het leren werken met een volgende software versie.

Ik ben niet overtuigd dat de school waar *‘de meester de toetsen niet hoeft op te halen of te verbeteren, er geen punten hoeven te worden overgeschreven in puntenboekjes’*; waar *‘alles automatisch gebeurt’* en waar *‘op elk moment een rapport van de leerling of van de school kan worden opgevraagd’*; waar *‘de resultaten van een meeting bij wijze van spreken met één druk op de knop’* te verkrijgen zijn (p. 64, 65), voor minder administratieve last zorgt.

Los nog of dit de kwaliteit van het onderwijs ten goede komt. Ik ben niet overtuigd van het feit dat je als leerkracht-coach succesvoller kan remediëren en *‘beter en sneller zicht hebt op wie het echt heeft begrepen en wie niet’* als je niet zelf taken en toetsen van leerlingen verbetert, maar het door een computer gebeurt.

In Voorhammes digitale school is er geen aandacht voor de ‘materialisatie van het leren’. Het belang om leerstof en het geleerde in tastbaar materiaal om te zetten.

Ik heb twijfels over de manier waarop je als leerkracht-coach in een papierloze school de opdracht *‘de pas-sie voor wiskunde bij te brengen’* (p.43) waarmaakt?

### **Het gebrek aan toegankelijke beoordelingsresultaten**

*‘Scholen moeten zich laten beoordelen en de resultaten hiervan bekendmaken’. Dat geeft ouders de kans om ‘een weloverwogen schoolkeuze’ te maken en komt de ouderbetrokkenheid ten goede. Dat zal voor een ‘beter onderwijs zorgen doordat de scholen inzicht krijgen in hun sterke en minder sterke punten’* (p. 53).

Ook hierbij een aantal bedenkingen. Voorhamme maakt (ongenuanceerd) brandhout van de doorlichting van de Gemeenschapsinspectie: de verslagen zijn onvoldoende op maat van de ouders; de doorlichtingsbezoeken gebeuren om de zes jaar waardoor de informatie uit de verslagen achterhaald is. Het moet allemaal veel sneller. De digitalisering van de school zal de planlast van schoolevaluaties ondervangen!

Eén: een overschatting van de tijdswinst door digitalisering. Twee: krijgen scholen ook nog tijd om én de goede dingen goed te blijven doen én de nodige bijsturingen en vernieuwing te implementeren. De doorlichting van scholen om de zes jaar is geen toevallige keuze. Het sluit aan op de (toenmalige) overtuiging dat het volledig uitvoeren van een

onderwijsvernieuwing minimaal 3 tot 5 jaar kost (Lagerweij en Haak). Ikzelf vrees dat het volledig uitvoeren van vernieuwingen heel wat meer tijd in beslag neemt. We gaan dan voorbij de noodzaak om energie te steken in het blijven volhouden van een goede school- en klaspraktijk

Voorhamme wil scholen die veel meten om hun kwaliteit (leerwinst, vorderingsresultaten) zichtbaar te kunnen maken. Want, zo zegt het spreekwoord, meten is weten en stilstaan is achteruit gaan. Klopt dit wel?

Meten levert ons informatie (geen kennis!). Dankzij metingen komen we allerhande te weten over de school. Het blijft echter niet bij meten, er wordt op basis van de interpretatie van die gegevens ook gehandeld. Er wordt ook ge- en beoordeeld, we moeten bijsturingen opzetten die de efficiëntie en/of de kwaliteit verbeteren. Dat handelen is niet waardenvrij. Daarin weerspiegelen opvattingen en waarden over o.a. onderwijzen en schoolorganisatie.

Vandaag de dag zijn dat competentiegericht onderwijs en een bedrijfsgerichte benadering van de schoolorganisatie.

Het competentiegericht onderwijzen krijgt in de eerste plaats een beroepsgerichte invulling. Onmiddellijke toepasbaarheid en bruikbaarheid halen de bovenhand. De aansluiting op de arbeidsmarkt wordt het belangrijkste kwaliteitscriterium. Een uitspraak als *‘het onderwijs is de sociale zekerheid van morgen’* (p. 30), is hiervan een mooie illustratie.

Algemeen ontplooiingsgerichte persoonlijkheidsontwikkeling komt in de verdringing. Want wat niet toetsbaar is, verdwijnt uit het vizier omdat het waardevloos wordt voor de kwaliteitsbewaking. Wat met kwaliteiten zoals loyaliteit, vertrouwen, diepe verbondenheid met waarden, een gevoel van verantwoordelijkheid en respect tegenover een zaak, een gevoel van identiteit. (Jan Masschelein)?

*‘Welk bedrijf kan het zich nog veroorloven een stijgend percentage van zijn productie te verliezen? Dat is wat nu met ons onderwijssysteem gebeurt’* (p. 16). De bedrijfsgerichte benadering sluit naadloos aan op de visie over onderwijzen.

Effecten moeten gemeten worden (het doorlichtingsverslag ‘concentreert zich eerder op processen’ (p. 59)). Processen dienen beschreven te worden. ‘Balanced scorecards’ bijgehouden om de permanente evaluatie mogelijk te maken. Permanente verandering en bijsturing is het adagio.



## “de school is van iedereen”

*‘Stilstaan-bij kan eigenlijk niet meer. Het stilstaan-bij-iets betekent immers het proces onderbreken, niet om het daarna optimaler of doelgerichter te laten verlopen, maar om te vragen naar de zin ervan. ‘Vasthouden aan’ (waarden bijv.) kan ook net meer, want het roept een beeld op van verstarring, dus stilstand in negatieve zin’. (Jan Masschelein) .*

Ik heb lang niet alle voorstellen uit het boek behandeld. Ook in een op papier gedrukte bijdrage in een tijdschrift beschik je niet over voldoende ruimte te om volledig te zijn en een uitgewerkt alternatief te bieden (als ik daar al toe in staat zou zijn). Ik verwijs daarom naar de voorstellen van Ovds die eerder in dit tijdschrift verschenen.

De gedachtegang van Voorhamme i.v.m. de invulling van wat ‘de school is van iedereen’ betekent, nl. ‘dat de school er voor iedereen moet zijn, maar ook dat iedereen er voor de scholen moet zijn’ (p. 139) volg ik wel. Wat onderwijs betreft dienen alle maatschappelijke sectoren hun verantwoordelijkheid te nemen. De school wordt te veel als enige op zijn verantwoordelijkheid aangesproken bij de aanpak van alerhande maatschappelijke problemen.

De publicatie roept bij mij herinneringen op aan de publicatie van de Koning Boudewijnstichting ‘De school staat niet alleen’, 17 jaar geleden. Een aanrader om de verwachtingen vanuit de samenleving naar onderwijs anno 1995 te vergelijken met de verwachtingen nu.

**ChicoDetrez**  
5 september 2012

**Voorhamme, Robert.**

**‘De school is van iedereen. Hoe het onderwijs anders kan werken.**

**De Bezige Bij, 2012.**

**<http://www.deschoolisvaniedereen.be>**

## Bronnen

Richard Sennet, De cultuur van het nieuwe kapitalisme. Meulenhoff 2007.

Hans Achterhuis, De utopie van de vrije markt. Lemniscaat 2010.

Paul Verhaeghe, Identiteit. De Bezige Bij 2012.

Pascal Smet, Mensen doen schitteren. eerste oriëntatienota hervorming secundair onderwijs. September 2010.  
<http://www.ideaconsult.be>

Jan Masschelein, Maarten Sions, Apologie van de school. Een publieke zaak. ACCO 2012.

Geert van Istendael in Houtekiet op VRT1-radio, 3 september 2012.

Ruben Vanderlind en Johan Van Braak, Een iPad voor elke leerling? De Standaard, 3 september 2012

Wat als de iPad papier verving? (De Standaard, 5 september 2012

Nijs Lagerweij, Els Haak, Eerst goed kijken ... De dynamiek van scholen-in-ontwikkeling. Garant 1994.

Jan Masschelein, Het gewicht van meten. Caleidoscoop jg. 12, nr 1. 2000.





## GROENE KRIJTLIJNEN VOOR EEN ONDERWIJSHERVORMING

Op 26 juni 2012 hield de partij GROEN een persconferentie waarop Elisabeth Meuleman, Vlaams volksvertegenwoordiger, haar (elektronisch) boek over de onderwijshervorming voorstelde. In de media werd daar ten onrechte weinig aandacht aan besteed.

De dag voordien had Bart De Wever in Terzake de aandacht naar zich toegetrokken met een forse uithaal naar de plannen van onderwijsminister Pascal Smet. De N-VA-voorzitter leek zich van het Vlaams regeerakkoord waarin de voorstellen van de commissie Monard als interessante uitgangspunten worden genoemd, niet veel aan te trekken. Een brede eerste graad, uitstel van studiekeuze tot 14 jaar, de afschaffing van de onderwijsvormen ... vinden geen genade in de ogen van de N-VA-voorzitter die pleit voor een meer elitair onderwijs.

De partij Groen spreekt zich daarentegen uit voor een sociale hervorming van het secundair onderwijs. Het boek biedt een duidelijk antwoord op allerlei opvattingen die de noodzaak van een grondige hervorming in twijfel trekken en formuleert een coherente visie op de hervorming.

We drukken hierbij enkele belangrijke standpunten letterlijk af. Alle citaten komen uit het E-book, *Laat ons eens aan het woord*.

<http://www.groen.be/uploads/ebooks/laatonseensaanhetwoord.pdf>

**Hugo Van Droogenbroeck**

### Een hervorming van het secundair onderwijs is nodig

"Ons onderwijs heeft veel sterke punten, maar faalt op een aantal vlakken. Daarom begint de overtuiging te leven dat een hervorming van het secundair onderwijs nodig is. (...) Het Vlaams secundair onderwijs biedt sterke leerlingen een stevige vertrekbasis. Op een belangrijk deel van de indicatoren waar internationale onderzoekers zich over buigen, scoren we zeer sterk. Maar de keerzijde van de medaille is bekend. Elke leerling heeft recht op kwalitatief onderwijs dat kansen biedt, maar momenteel krijgen niet alle leerlingen dit onderwijs. Leerlingen verdrinken in de 'waterval', we scoren zeer slecht op het gebied van gelijke onderwijskansen en het welbevinden op school ligt niet hoog genoeg.

Elisabeth Meuleman





## groene krijlijnen voor een onderwijshervorming

Het Vlaamse onderwijs is sterk hiërarchisch. Na een te bruske overgang tussen basisonderwijs en secundair, kiezen leerlingen voor aso, tso of bso. Een aso-opleiding heeft prestige, het tso al veel minder en het bso is voor veel leerlingen een ongewenst eindstation. In ons onderwijs heeft één op vier leerlingen op de leeftijd van 15 jaar een schoolachterstand opgelopen. De grote meerderheid van die zittenblijvers wordt naar het tso of het bso georiënteerd. Slechts 16% volgt nog aso, tegenover bijna 40% bso en 34% tso.

Niet iedereen heeft evenveel kans om in 'de waterval' terecht te komen, om beroepsonderwijs te volgen of om zonder diploma de school te verlaten. Kinderen van moeders met een universitair diploma hebben 95% kans dat ze aso zullen volgen, kinderen van moeders met een diploma lager onderwijs hebben 80% kans dat ze bso volgen. Een kind van een ongeschoolde arbeider heeft 19 keer meer kans op bso dan een kind van een kaderlid. Ook allochtone leerlingen zijn oververtegenwoordigd in het bso en kennen een hoge ongekwalificeerde uitstroom. Zo komt 70% van de 15-jarige allochtone jongeren in Vlaanderen in het beroepsonderwijs terecht. Bijna 40% verlaat het secundair onderwijs zonder diploma. Maar ook een deel van de leerlingen die wél hun diploma halen, geeft aan schoolmoe te zijn en absoluut geen zin meer te hebben aan het einde van de schoolcarrière, over alle groepen heen." (p. 63-64)

### Geen cosmetische operatie en geen eenheidsworst

"Natuurlijk ben ik ook gevoelig voor de argumenten van de tegenstanders van een grote hervorming van het secundair onderwijs. Dit zijn de belangrijkste: 'iedereen over de lat' betekent dat de lat lager zal liggen. Een brede eerste graad betekent eenheidsworst, en dat is slecht voor de topleerlingen. Of, waar ik nog gevoeliger voor ben: de voorgestelde hervorming betekent een verschuiving van kennis, en van persoonlijke ontwikkeling en 'menswording' naar competenties of naar een instrumentalisatie van het onderwijs in functie van de arbeidsmarkt en een inschakeling in het liberale systeem.

Dat hoeft volgens mij niet zo te zijn. Maar dan moeten we veel verder durven gaan dan wat nu wordt voorgesteld door minister Smet en door het katholieke onderwijs. Het hiërarchische aso/tso/bsu-systeem doorbreek je niet door het invoeren van een brede eerste graad alleen. Zeker niet als je binnen die eerste graad al met verschillende abstractieniveaus werkt die je verdere traject in feite nog steeds zouden kunnen bepalen. Ook niet door met belangstellingsgebieden te werken waarbij één belangstellingsgebied ondergeschikt zal zijn aan een ander. Geen cosmetische operatie dus. Zeker ook geen eenheidsworst. Wel een zo groot mogelijke ruimte voor individuele trajecten, ruimte voor niet determinerende keuzes binnen een gezamenlijke brede vorming." (p.10)

### Brede basisvorming

"Een brede eerste graad sluit beter aan op het basisonderwijs en leerlingen maken betere keuzes wat betreft hun richting wanneer ze dit vanaf veertienjarige leeftijd doen. Als we voor zo'n brede eerste graad kiezen, moet dit echter wel consequent gebeuren. Wanneer we onder de noemer van de broodnodige differentiatie achterpoortjes openlaten om leerlingen toch keuzes te laten maken die bepalend zijn voor hun verdere schoolloopbaan, tussen richtingen waarin zich een duidelijke hiërarchie opdringt, zal er in de praktijk weinig veranderen in deze eerste graad. Het risico hierop is des te groter als de huidige eerste graad een inleiding blijft van het secundair onderwijs waarbij de verleiding voor scholen groot is om leerlingen in een bepaalde richting te leiden." (p.66)

### Naar een 4-4-4-structuur

"De springplank die zo'n brede eerste graad moet bieden, realiseert men beter in een middenschool. Leerlingen krijgen dan drie keer vier jaar onderwijs, in plaats van twee maal zes jaar. De jaren die nu de eerste graad van het middelbaar vormen, zijn dan niet langer het begin van het secundair onderwijs, maar het sluitstuk van een brede basisvorming die leerlingen alle kansen biedt om zich ruim te oriënteren. In plaats van een tweeluik met een stroeve overgang, biedt een dergelijke onderwijsstructuur een zachter continuüm." (p. 66-67)

### Curriculum

"In plaats van de huidige vakken krijgen de leerlingen in de middenschool drie grote blokken en drie kleinere blokken met daarin respectievelijk de volgende vakken:

- Wiskunde, Wetenschap en Techniek (WWT)
- Talen
- Wereldoriëntatie
- Beweging & Sport
- Cultuur & Creatie
- Burgerschap, Filosofie en Levensbeschouwing (BFL)

Merk op dat deze indeling toelaat om projectmatig te werken. Leerlingen kunnen bijvoorbeeld een week bezig zijn rond het thema 'de kathedraal'. Daarbij kunnen ze in de klas bij Wiskunde, Wetenschap en Techniek bezig zijn met architectuur, modellen en berekeningen maken hoe de bogen het gewicht kunnen dragen. In het vak Talen kunnen ze de vele teksten die er rond kathedraalen zijn gemaakt, verwerken. Waar, wanneer en waarom er kathedraalen gebouwd werden, kan aan bod komen in het vak Wereldoriëntatie. De relatie tussen bijzondere gebouwen en godsdienstbeleving is een uitstekend thema voor het vak Burgerschap, Filosofie en Levensbeschouwing. En in het vak Kunst en Creatie kan het thema vanuit een kunst-historische hoek bekeken worden." (p.68-69)



## groene krijlijnen voor een onderwijshervorming

### Inhaaltijd en vrije modules

“Deze zes blokken mogen niet de volledige lestijd innemen. Naast de stamvakken beschikken scholen over een aantal vrije uren die ze kunnen inzetten voor enerzijds ‘inhaaltijd’, waarbij remediëring of verdieping bij de vakinhoud wordt geboden, en anderzijds ‘vrije modules’. Twee verschillende concepten. Deze modules kunnen worden aangeboden in graadklassen, waarbij in klasoverstijgende groepen een introductie gegeven wordt tot gebieden waarnaar de specifieke belangstelling van de leerlingen die voor deze module kiezen uitgaat. Op die manier kunnen ze al proeven van allerlei vakken en beroepsgroepen waarvoor ze later in de middelbare school kunnen kiezen.” (p.69)

### Differentiatie binnen de klas

“Wanneer we alle leerlingen samenzetten, betekent dit natuurlijk niet dat zij automatisch over hetzelfde niveau beschikken. Daarom moeten we inzetten op differentiëren, een modewoord dat soms verschillende termen dekt. Ons huidige onderwijs doet aan differentiëring tussen verschillende klassen: op basis van leercapaciteiten kom je in een andere aso, tso of bso terecht. Binnen de klas wordt niet veel gedifferentieerd.

Wanneer we de differentiatie tussen klassen wegnemen, maken sommigen zich druk dat er eenheidsworst geseiveerd wordt. Het is immers niet de bedoeling dat elke leerling dezelfde lesstof krijgt. In plaats van aso, tso en bso moet er meer aandacht voor differentiatie binnen klassen in de plaats komen. We kiezen voluit voor een model van ‘samen uit, samen thuis’, waarbij iedereen onderweg wel zijn of haar eigen rol binnen de klas kan spelen. Sommigen moeten de kans krijgen om te worden bijgestuurd en de zwakkere punten weg te werken, anderen om te verdiepen en te verbreden.

Differentiatie kan zowel gebeuren binnen de inhaaluren, die sommigen deels gebruiken voor remediëring, anderen om extra uitdagingen aan te gaan, als binnen de stamvakken. Daar kan naast het klassikale, gemeenschappelijke gedeelte in kleinere groepen verder gewerkt worden in hoek- en projectwerk. Ook kan gedeeltelijk met graadklassen gewerkt worden, waarbij leerlingen in sommige gevallen niet naar leeftijd, maar naar leertijd geschikt zijn. De vrije modules mogen niet ingezet worden voor remediëring, omdat we niet willen dat juist de zwakste leerlingen niet de kans krijgen om zich bezig te houden met materie waar ze zelf voor gekozen hebben.” (p.71-72)

### Balans tussen theorie en praktijk

“De middenschool moet dus een goede balans vinden tussen theorie en praktijk. Wanneer de middenschool enkel theoretisch onderwijs biedt, zal een bepaalde groep leerlingen afhaken, zeker in de laatste jaren. Het is belangrijk dat techniek en andere praktische vaardigheden hun plaats

krijgen binnen de middenschool, voor iedereen. We vragen niet alleen van de zwakkere leerlingen om toch voldoende bezig te zijn met taal en rekenen, maar ook van de cognitief knappe koppen om hun handen uit de mouwen te steken.

Techniek komt uiteraard in de eerste plaats aan bod in het vak ‘WWT’ (wiskunde, wetenschap, techniek). Daarin is plaats voor de theoriekant van wiskunde en natuurwetenschappen, maar ook voor de praktijk. Hier hoeft niet steeds een harde scheidslijn gemaakt te worden, integendeel. Wanneer leerlingen bijvoorbeeld werken rond een thema als energie, is het interessant om tegelijkertijd de theoretische achtergrond te leren en deze direct om te zetten in de praktijk. Maar ook in de andere blokken moet praktisch leren aan bod komen. In de lessen Wereldoriëntatie is het aantrekkelijk om vaker naar buiten te gaan, bijvoorbeeld door bedrijven te bezoeken en zelf mini-ondernemingen op te zetten in het kader van economie of door bij biologie een samenwerking op te zetten met rust- en verzorgingstehuizen. Het moeilijkst is dit wellicht binnen de talen. Maar ook hier biedt projectwerking tot op bepaalde hoogte mogelijkheden om al doende te leren. De valkuil hierbij is dat onder het mom van differentiatie men toch al bepaalde keuzes maakt. Differentiatie mag geen gevolgen hebben voor de loopbaan na de middenschool, noch voor de klasindeling tijdens de middenschool.” (p.73)

### Uitstel van studiekeuze

“Belangrijker is dat de huidige keuze tussen verschillende richtingen, die men nu op twaalfjarige leeftijd moet maken, doorgeschoven wordt naar veertienjarige leeftijd. Bij experts en beleidsmakers is de consensus gegroeid dat we voor bewustere keuzes het keuzemoment moeten uitstellen. Momenteel is er in theorie sprake van een eerste brede graad, maar leerlingen moeten nog altijd keuzes maken in de eerste twee jaren van het secundair. Het effect hiervan wordt versterkt doordat scholen om organisatorische redenen leerlingen die dezelfde vakken kiezen samenzetten, zodat je toch bijvoorbeeld al klasjes Latijn krijgt. Uiteraard moeten leerlingen die voor Latijn kiezen samenzitten in de lessen Latijn, maar het is zonde dat ze ook in andere lessen niet in contact komen met andere leerlingen. In voorstellen die nu naar voren komen blijven we lezen dat leerlingen toch enkele keuzes moeten maken in de eerste jaren. We vrezen dat daardoor van de brede graad in de praktijk weinig in huis zal komen. De realiteit is dat zolang de eerste jaren in functie blijven staan van een bovenbouw, verschillende richtingen vanaf het begin moeilijk te voorkomen zijn.” (p.67)

### Vier belangstellingsgebieden

We stellen vier belangstellingsgebieden voor die gelijklopen met deze in het voorstel van de commissie Monard:

#### 1. Wetenschap en techniek

Mogelijke vakken: fysica, chemie, elektromechanica,





## groene krijlijnen voor een onderwijshervorming

houtbewerking...Dit belangstellingsgebied sluit aan bij wat leerlingen kennen uit het vak WWT uit de eerste graad.

### 2. Mens en welzijn

Mogelijke vakken: voeding, verzorging, biologie, chemie, sociale wetenschappen...Dit sluit deels aan bij het vak WWT, deels bij het vak Wereldoriëntatie uit de eerste graad.

### 3. Maatschappij en economie

Mogelijke vakken: economie, aardrijkskunde, boekhouden, kantoor, geschiedenis...Dit sluit deels aan bij Wereldoriëntatie, deels bij Talen.

### 4. Taal en cultuur

Mogelijke vakken: Latijn, moderne talen, filosofie, geschiedenis, beeldende kunsten, communicatie...Dit belangstellingsgebied sluit vooral aan bij het vak Talen uit de eerste graad.

Leerlingen volgen vanaf de tweede graad drie soorten vakken:

1) Algemene vakken, die in elk belangstellingsgebied gevolgd worden, zoals Nederlands en Lichamelijke Opvoeding. Ook de vakken Beweging & Sport, Cultuur & Creatie, Burgerschap, Filosofie en Levensbeschouwing (BFL), die leerlingen kennen uit de eerste graad, worden door iedereen gevolgd.

2) Belangstellingsvakken, die alle leerlingen van één of meerdere belangstellingsgebieden volgen, zoals economie in het belangstellingsgebied 'economie en maatschappij'.

3) Keuzevakken, die een verbreding en/of verdieping vormen binnen het belangstellingsgebied. Dit kan bijvoorbeeld verzorging binnen het belangstellingsgebied 'mens en welzijn' of filosofie binnen 'talen en cultuur' zijn. Eventueel zijn keuzevakken uit een ander belangstellingsgebied ook mogelijk.

De bedoeling is om zoveel mogelijk vakken een praktische kant te geven, waarbij er naast kennis ruimte is voor toepassing en creativiteit. (p.76-77)

## Kwalificatie en overgang naar arbeidsmarkt en hoger onderwijs

"Binnen ons voorstel bestaan er twee momenten waarop leerlingen hun opleiding afronden: het einde van de middenschool en het einde van de bovenbouw. Wie de middenschool succesvol afrondt, krijgt hiervan een getuigschrift, dat toegang geeft tot de bovenbouw. Succesvol afronden betekent beschikken over alle basisvaardigheden die op de middenschool aangeleerd worden, dus in ieder geval vlot kunnen lezen, schrijven en rekenen op het niveau van een veertienjarige." (p.79-80)

"Wie het traject van het secundair onderwijs met succes aflegt, krijgt een diploma. Dat diploma ziet er heel anders

uit dan de diploma's die je vandaag kunt halen. Het is vrij van de stigma's die vandaag aan aso, tso en bso kleven. Op het diploma zal enkel staan dat de leerling geslaagd is voor het secundair onderwijs en in welk belangstellingsgebied. De leerling ontvangt daarnaast een afzonderlijk certificaat waarop staat welke vakken hij of zij gevolgd heeft en op welk vakniveau hij of zij is geslaagd." (p.80)

## B-attesten

"Uit onderzoek van Bram Spruyt blijkt dat het bestaande systeem van A-, B- en C-attesten vooral voor kansarme leerlingen negatieve effecten heeft. Kansarme leerlingen kiezen bij een B-attest vaker voor een verandering van richting in plaats van zittenblijven. Dit terwijl uit onderzoek blijkt dat leerlingen die kiezen voor zittenblijven een hogere kans maken om door te stromen naar het hoger onderwijs. Wat dit fenomeen extra schrijnend maakt, is dat het B-attest natuurlijk net de beter presterende leerlingen van de klassiek kwetsbare groepen treft, juist zij die alle kansen verdienen en van wie we hopen dat de sociale mobiliteit groot is.

Dit alles doet ons afvragen of het B-attest een voldoende pedagogische meerwaarde heeft om behouden te blijven. Met het afschaffen van de huidige structuur zou het sowieso een heel andere invulling krijgen. We stellen de piste voor om klassenraden voortaan nog twee opties te geven wanneer zij moeten beslissen over het al dan niet overgaan: geslaagd of niet geslaagd. Eventueel kan binnen de belangstellingsgebieden het advies meegegeven worden om voor bepaalde vakken voor een ander vakniveau te kiezen; de wenselijkheid hiervan moet verder onderzocht worden." (p.84-85)

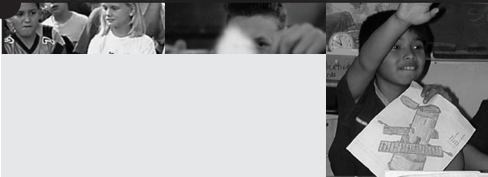
## Taalbeheersing

"Een groep die in het kader van gelijke kansen zeker extra aandacht verdient, zijn de leerlingen die het Nederlands niet als moedertaal hebben of die om andere redenen een zwakke beheersing van het Nederlands hebben. In plaats van een taaltest aan het begin van de bovenbouw, stellen wij een voortdurende opvolging van het taalniveau voor tijdens de hele schoolcarrière. (...) Door kleinere klassen te realiseren zal er meer aandacht kunnen gaan naar voldoende taalbeheersing." (p.85)

## De leerkrachten moeten het waarmaken

"De stap van een 6-6-structuur naar een 4-4-4-structuur met een middenschool heeft uiteraard grote gevolgen voor het lerarenberoep. Maar zelfs als we in de 6-6-structuur blijven, zal een comprehensieve eerste graad van het secundair de nood aan vernieuwing van het lerarenberoep met zich meebrengen.

De nieuwe vakindelingen hebben gevolgen voor de bevoegdheden en opleiding van leerkrachten. Waar tot nu



toe de leerkrachten in de laatste jaren van het lager onderwijs geacht werden alle vakken te kunnen geven en de leerkrachten in het secundair slechts twee, worden in de middenschool leerkrachten geacht zich te bekwamen in (minstens) één groot vakgebied, namelijk WWT, Talen of Wereldoriëntatie, met daarnaast eventueel nog aandacht voor Levensbeschouwing of Kunst en Creatie. We moeten bekijken hoe de competenties voor leerkrachten in de middenschool hun plaats krijgen in de bestaande of in nieuwe lerarenopleiding. In plaats van te kiezen voor bepaalde vakken ga je nu eerst leraar worden, om vervolgens te kijken naar de vakken. De leraar zal meer generieke taken opnemen, wat in contrast staat met de lerarenopleiding van vandaag.” (p.87)

## Draagvlak creëren

“Voor het slagen van de hervorming van het secundair onderwijs is het van cruciaal belang om op elk moment de leerkrachten te betrekken. De hervorming moet door hen gedragen zijn. Wanneer de hervormingen niet voldoende draagvlak hebben bij het onderwijzend personeel is de kans op mislukking zeer groot. Het zijn immers de leerkrachten die de plannen moeten waarmaken. We moeten in het oog houden dat het onderwijspersoneel voldoende tijd en ondersteuning krijgt om de grote veranderingen te realiseren. Dat draagvlak moet er natuurlijk niet alleen bij de leerkrachten zijn: het is net zo belangrijk dat leerlingen en hun ouders achter de plannen staan.” (p.89)

## Conclusie

“We legden ons vooral toe op een structuurhervorming. Maar dat alleen zal niet volstaan. Om de veranderingen te bewerkstelligen die we graag zien in het onderwijs moet ook het lesgeven zelf mee evolueren. De brede school hoort een intensievere relatie te krijgen met haar omgeving, leerlingen moeten meer in aanraking komen met de realiteit buiten de schoolmuren, nieuwe pedagogische technieken, gestoeld op differentiatie, moeten maximaal benut worden. Het welzijn van leerlingen, het zich goed en veilig voelen binnen de school, kan een veel centralere plaats.

De redenen voor hervorming zijn legio, maar hervormen om te hervormen is geen goed idee. Als we voor een hervorming kiezen, dan kunnen we het succes ervan afmeten aan de mate waarin we erin slagen de huidige zwakke punten in het secundair onderwijs weg te werken. Wanneer we een hervorming goedkeuren, dan moeten we daarbij minstens de redelijke verwachting kunnen koesteren dat we beter scoren op het vlak van gelijke kansen, welbevinden in de klas en talent op de juiste plaats terecht laten komen.

Hoewel we het over een ‘noodzaak tot hervorming hebben’, kiezen we liever voor geen hervorming dan voor

een slechte hervorming. Wanneer we veel achterpoortjes openlaten naar het bestaande systeem, en we de voorstellen tot hervorming zodanig afzwakken dat er in realiteit weinig zal veranderen, laten we beter alles bij het oude. Zo’n hervorming is enkel een verspilling van geld en moeite, en zal het draagvlak voor een echte hervorming enkel doen afbrokkelen. (...) Wie te voorzichtig wil zijn, loopt het risico te eindigen zoals de bakker die zijn cake enkel met meel en suiker bakt, denkende dat als die in de smaak valt, hij de volgende keer wel eieren en boter zal toevoegen. Zo werkt het niet: zonder alle nodige ingrediënten voor een hervorming die iedereen kansen biedt, hebben we geen succesrecept. Als we niet het nodige draagvlak kunnen vinden, moeten we onthouden dat niet hervormen en afwachten tot een beter moment ook een optie blijft.” (p.89-91)

<http://www.groen.be/uploads/ebooks/laatonseenaan-hetwoord.pdf>

