

Het nieuwe schoolvak Algemene Natuurwetenschappen

De Academische Boekengids 22, augustus 2000, pp. 14-15.

'Met vreugde geven we kennis van de geboorte van een nieuw schoolvak. De boreling is in het schooljaar 1998 ter wereld gekomen. Hij heeft de doopnaam Algemene Natuurwetenschappen gekregen, maar we noemen hem ANW. Het is een bijzonder vak en dat is het. Een jaar in de couveuse heeft echter niet kunnen verhelen dat het nieuwkomertje nog altijd zorgelijke tijden doormaakt. Sommige kinderen vinden hem wel aardig, maar er zijn er helaas ook die hem erg saai en veeleisend vinden.

Wat mij zelf betreft: ik heb bij tijd en wijle last van postnatale depressies. Dan roep ik zo maar wat of ik begin spontaan te huilen. Met uw aller hulp wil ik echter oprecht proberen het vak te laten opgroeien tot een stutpilaar van onze samenleving die, zoals u allemaal weet, meer en meer door natuurwetenschappelijke kennis wordt bepaald. Wees lief voor de kleine ANW, heb geduld met hem en met mij.'

Zoetermeer, januari 2000

Karin Adelmund, van Rijkswege aangewezen als de moeder van ANW

Dit fictieve geboortekaartje geeft naast feitelijkheden vooral gevoelens weer over het nieuwe schoolvak ANW. Er is, zoals bij elke geboorte, de vreugdevolle verwachting dat er iets moois tot ons is gekomen, iets bijzonders. Er zijn echter ook zorgen. Alles wat nieuw is roept weerstand op in de sector onderwijs, die - niet geheel ten onrechte - zegt dolgedraaid te worden door de bureaucratie van Zoetermeer. Tenslotte is er een verantwoordelijke bewindsvrouw die moeite heeft met haar moederlijke taken.

Ik wil kort schetsen hoe het nieuwe vak tot stand gekomen is en vervolgens stilstaan bij de schoolboeken, door de uitgevers wat verhevener aangeduid als de leermethoden, voor het nieuwe vak.

Nieuw onderwijs op het vwo

De wetgever heeft midden jaren negentig besloten om voor havo en vwo een nieuwe koers uit te zetten. In de bovenbouw, die men de Tweede Fase ging noemen, wordt de liberale pakketkeuze, een karakteristiek van de Mammoetwet, in hoge mate beperkt. In de nieuwe opzet zijn er slechts vier keuzemogelijkheden, in de vorm van vier duidelijk gescheiden profielen. Elk profiel spoort nadrukkelijk naar bepaalde hbo-opleidingen of wo-studierichtingen en heeft een nauw omschreven programmering. Naast een strakkere programmering werd een aantal onderwijskundige vernieuwingen ingevoerd. De meest in het oog springende vernieuwing is dat de leerlingen in staat gesteld worden om zelfstandiger te leren en om op eigen kracht informatie te vergaren: het begrip 'studiehuis' deed zijn intrede.

Er kwamen bovendien twee nieuwe schoolvakken: Cultuur en Kunstzinnige Vorming (CKV) en het vak Algemene Natuurwetenschappen (ANW). In het schooljaar 1998-1999 is een deel van de middelbare scholen (een vrijwillige pioniersgroep) met het nieuwe onderwijs en de nieuwe vakken aan de slag gegaan. Voor de buitenwereld bleef die start tamelijk onopgemerkt. De pioniers waren kennelijk in staat om langs een weg van geleidelijkheid en met creativiteit, kenmerkend voor pioniers, te vernieuwen. Met ingang van het schooljaar 1999 werd het nieuwe stelsel overal ingevoerd. Toen werden allerlei spanningen voelbaar en werd voor de buitenwereld zichtbaar dat er iets aan de hand was in ons middelbaar onderwijs. Leerlingen van de Tweede Fase, die zich te veel belast en beladen voelden, organiseerden op 6 december 1999 een demonstratieve staking die gepaard ging met een uit de hand gelopen protestbijeenkomst in Den Haag. Het bleef nadien nog lang onrustig. Tot begin januari 2000 was het bijvoorbeeld onduidelijk of de nieuwe vakken wel op het lesprogramma zouden blijven. De verantwoordelijke staatssecretaris, mevrouw Adelmund, was aanvankelijk immers heel snel bereid om de scholieren vergaand tegemoet te komen. De rust lijkt teruggekeerd, nu de staatssecretaris in overleg met het onderwijsveld haar impulsieve toezeggingen heeft ingetrokken en maatregelen heeft genomen die aan de ergste klachten tegemoetkomen. De situatie rondom de Tweede Fase blijft echter gespannen en met name de nieuwe vakken zijn regelmatig onderwerp van discussie.

Het vak ANW

Voor de betrokkenen bij de leerplanontwikkeling voor havo en vwo was de herstructurering van het middelbaar onderwijs een unieke kans om de strikt monodisciplinaire vakindeling, verankerd in strenge exameneisen en strakke lestabellen, te doorbreken. Het gangbare (en noodzakelijke) vakonderwijs in natuurkunde, wiskunde, scheikunde, biologie en aardrijkskunde sluit niet altijd goed aan bij de wetenschappelijke kennisontwikkeling zoals die allerwegen vorm krijgt, en maakt de maatschappelijke betekenis van die kennis niet goed duidelijk. De kennisontwikkeling rondom biotechnologie, gezondheid en het milieu - om een aantal voorbeelden te noemen - gebeurt vooral door interdisciplinair onderzoek en is in hoge mate vakoverstijgend. Bovendien heeft elk van de genoemde thema's een grote invloed op het leven van de burger, zeker op dat van de burger van morgen.

De leerplanontwikkelaars wilden daarom een nieuw vak introduceren dat de leerlingen duidelijk moet maken hoe in de natuurwetenschappen kennis ontwikkeld wordt en vooral wat zulke kennis maatschappelijk vermag. Ze hebben om dat doel te bereiken het vak Algemene Natuurwetenschappen (ANW) ontworpen en geïntroduceerd in de Tweede Fase. Elke leerling, of hij nu het profiel Natuur en Gezondheid, Natuur en Techniek, Cultuur en Maatschappij of Economie en Maatschappij volgt, krijgt met het vak te maken. Zo belangrijk wordt het vak dus geacht.

De doelstellingen van het vak ANW

De doelstellingen van het vak zijn neergelegd in de eindtermen, prozaischer: in het eindexamenprogramma en het schoolexamenprogramma. De leermethoden, waarover later meer, zijn erop gericht de leerlingen die eindtermen te laten bereiken. De ontwerpers van ANW hebben voor het examenprogramma een zestal domeinen geformuleerd.

Er is een belangrijk domein dat omschreven wordt als 'vaardigheden'. In de uitwerking van dat domein worden subdomeinen genoemd als: taalvaardigheden, wiskundige vaardigheden, informatievaardigheden, technisch-instrumentele vaardigheden, ontwerpvaardigheden, onderzoeksvaardigheden en - wat de ontwerpers nogal cryptisch aanduiden als - 'maatschappelijke situaties', hetgeen ik op grond van de nadere omschrijving vertaal als 'maatschappelijke perceptie'. Die vaardigheden worden veelal aan de hand van werkboeken, die naast de theorieboeken de leermethoden gestalte geven, geoefend via allerlei opdrachten. Als je, ook als buitenstaander, kennis neemt van de werkboeken, dan rijst de vraag of er niet te veel van het goede is. De praktijk maakt inderdaad duidelijk dat al die opdrachten voor de docent en de leerlingen grote problemen opleveren, met name door het grote beslag op de beschikbare tijd. De meester die de kunst beheerst om zichzelf beperkingen op te leggen heeft bij het ontwerpen en vormgeven van het domein 'vaardigheden' kennelijk niet meegedaan. Wat dat betreft heeft mevrouw Adelmund er inderdaad verstandig aan gedaan om de werkdruk als gevolg van de vele vaardighedsopdrachten te verminderen.

De andere domeinen worden als de vakinhoud gedefinieerd. Het domein dat wellicht het meest karakteristiek is voor het vak wordt omschreven als 'analyse en reflectie met betrekking tot natuurwetenschap, techniek en de rol van mensen'. De hierbij behorende subdomeinen zijn benoemd als: 'kennisvorming', 'toepassing van kennis' en 'reflectie en analyse'. De andere domeinen rondom de vakinhoud hebben vooral de bedoeling om te illustreren hoe natuurwetenschappen ons leven bepaald hebben en bepalen. De bedoelde domeinen worden aangeduid als Leven, Biosfeer, Materie, Zonnestelsel en Heelal.

Het zal duidelijk zijn dat de ook vakinhoudelijke domeinen in de schoolpraktijk gemakkelijk onder vuur genomen kunnen worden. Het grootste gevaar, door de leerlingen ook verwoord, is dat ANW ervaren wordt als een oppervlakkig herkauwen van wat in de biologie, de scheikunde of de natuurkunde al is behandeld. Preciezer: het gevaar is groot dat het vak ANW wordt gezien als een mix van scheikunde, biologie, natuurkunde, wiskunde en aardrijkskunde, en niet als een authentiek vak. Daar komt nog bij dat leerlingen met het profiel Natuur en Gezondheid of Natuur en Techniek de ANW-stof onmiddellijk herkennen en er betrekkelijk gemakkelijk mee omgaan, en andere leerlingen in dezelfde groep, maar met een ander profiel, het vak als moeilijk en niet bij hen passend ervaren. Een ander gevaar, vooral in de startperiode, is dat de docenten ANW niet specifiek voor dit vak zijn opgeleid, maar zijn opgeleid als biologieleraar, natuurkundeleraar, scheikundeleraar en zo meer. Elke docent ANW zal vakinhoudelijke domeinen tegenkomen waarin hij niet per se autoriteit is. De leermethoden - zeg maar de schoolboeken - voor het vak ANW zijn dus kwetsbaarder dan de leermethoden voor de gevestigde natuurwetenschappelijke vakken. Niet alleen omdat ze nieuw zijn en dus nog niet gepolijst door jarenlange ervaringen, maar ook omdat ze, wat oneerbiedig gezegd, voor veel docenten in bepaalde opzichten moeten fungeren als de taststok van slechtienden.

De schoolboeken voor het vak ANW

De afgelopen vijf jaar of daaromtrent zijn ongetwijfeld spannend geweest voor de educatieve uitgeverij. Er is heel lang gesproken over de opzet van het nieuwe onderwijs. Toen men het daarover uiteindelijk eens was, moest de vernieuwing op stel en sprong worden ingevoerd. Redelijke verzoeken het onderwijsveld tijd te gunnen om passende leermethoden te ontwikkelen, om tijd en geld beschikbaar te stellen voor omscholing, werden met een arrogantie die zijn weerga niet kent door het ministerie gebagatelliseerd. Zo gaat dat helaas in de politiek. De huidige staatssecretaris krijgt nu wel alle problemen rondom de vernieuwing op haar bord, maar toch moet gezegd worden dat het snelle en soms ondoordachte invoeringstraject de verantwoordelijkheid is van haar voorganger. Hoe het ook zij, in zeer korte tijd moesten de leermethoden voor het vak ANW op de markt komen. Op dit moment zijn er zes verschillende leermethoden: ANW Actief, ANW Overall, Galileo, Scala, Solar en Synthese.

In het licht van die grote tijdsdruk is het natuurlijk niet verwonderlijk dat bij elk van de zes leermethoden, die - veelal fraai uitgevoerd - op de markt zijn gebracht, kritische kanttekeningen geplaatst kunnen worden. Kritiek op zowel inhoudelijke aspecten als didactische aspecten. In alle eerlijkheid moet gezegd worden dat door een aantal auteursteams met hart en ziel is gewerkt om een verantwoord product op de markt te brengen. Als in de beschouwing meegenomen wordt dat het gaat om de start van een nieuw vak, dan kan gezegd worden dat in de meeste gevallen een alleszins bruikbaar product is afgeleverd.

Hoe is dat milde oordeel te rijmen met de scherpe kritiek die prof. dr. Piet Borst in zijn column in *NRC*

Handelsblad van 24 april 1999 verwoordde? In die column, die ook door de titel 'tiernermisleiding' veel aandacht kreeg, sprak hij uiterst kritisch over de ANW-leermethoden die hem onder ogen waren gekomen. Borst heeft zijn zeer scherpe column gebaseerd op twee van de leermethoden en daarbij vooral gekeken naar de hoofdstukken die het kennisdomein Leven betreffen. Hij heeft zich, mijns inziens terecht, gestoord aan het gemak waarmee de alternatieve geneeskunde werd gepresenteerd, als zou die, net als de reguliere geneeskunde, op geaccepteerde natuurwetenschappelijke methoden gebaseerd zijn. De term 'misleiding' die hij bezigde, is daarbij niet overdreven. Er is dus wel degelijk plaats voor kritiek, laat daarover geen misverstand bestaan.

De macht van een column is niet gering, althans in dit geval was het aanleiding voor de KNAW, daartoe door professor Borst opgeroepen, om alle boeken nader te bekijken. Het oordeel van een KNAW-commissie was redelijk positief, hoewel ook deze commissie constateerde dat het evenwicht soms zoek was. De problemen ontstaan meestal als de maatschappelijke betekenis beschreven wordt van kennis die nog volop in ontwikkeling is. In het domein Leven is dat nogal eens het geval. Biotechnologie en de medische technologie zijn bijvoorbeeld deelgebieden uit de levenswetenschappen waar heel veel gebeurt. Het zijn bovendien thema's die uiteraard - gelet op hun actuele betekenis - zeer geschikt zijn om in het onderwijs te betrekken. Kennis en inzichten in die thema's zijn echter lang niet altijd uitgekristalliseerd. Sommige auteurs geven er blijk van dat ze zich bij het behandelen van deze moeilijke onderwerpen meer door hun maatschappelijke inzichten lieten leiden dan door kennis van zaken. De auteurs en de docenten ANW zullen onder ogen moeten zien dat de discussie over de maatschappelijk betekenis van de natuurwetenschappen in het kader van het vak ANW uitsluitend gevoerd mag worden op basis van feitelijke kennis en inzichten. Waar die kennis en inzichten niet optimaal aanwezig zijn, en dat spanningsveld hoort bij het vak, zal passende nascholing nodig zijn. Het vak ANW is belangrijk genoeg om daarvoor extra inspanningen te doen, zodat het uit kan groeien tot een authentiek vak met een in alle opzichten acceptabel niveau.

Ten slotte, het gaat beter met het vak ANW dan borrelpraat wil doen vermoeden. Ik heb me laten vertellen dat de leermethoden die de toets der kritiek het meest glansrijk doorstonden, althans in de ogen van de wetenschappers, het grootste marktaandeel hebben. Waarvan acte, alsook van het feit dat de meeste docenten ANW, ondanks de tegenwind, zich echt inzetten om er iets van te maken.

Wiel Hoekstra is hoogleraar Algemene Microbiologie aan de Universiteit Utrecht.

Besproken boeken:

- ANW-leerboeken: *ANW Actief*, *ANW Overal*, *Galileo*, *Scala*, *Solar* en *Synthese*.
- KNAW-rapport 1999: *VWO leermethoden Algemene Natuurwetenschappen*.