

VERSLAG CONFERENTIE DE 'W' van VWO

Trippenhuis, Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 3 november 2011

Leerlingen in het voorbereidend wetenschappelijk onderwijs (vwo) worden, als het goed is, voorbereid op een opleiding (of zelfs een carrière) in de wetenschap. Maar in de praktijk is er op de meeste middelbare scholen in het curriculum weinig aandacht voor wetenschappelijke vorming. De in 2007 opgerichte Stichting Wetenschapsoriëntatie Nederland (WON) zet zich in voor (meer) onderwijs in basale wetenschappelijke vaardigheden in het vwo. Op 3 november 2011 organiseerde de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) het symposium 'De W van VWO'. Deze conferentie was een initiatief van WON, en werd mede georganiseerd door het Platform Bèta Techniek, de Stuurgroep verankering NLT, de vereniging van Universiteiten en de VO-raad. Doel van de bijeenkomst was om de initiatieven op dit gebied bij elkaar te brengen en aan de doelgroep – de scholen – voor te stellen.

Het symposium vond plaats bij gastorganisatie KNAW, in het monumentale Trippenhuis in Amsterdam. De bezoekers, overwegend schoolleiders en vakleerkrachten, werden welkom geheten door dagvoorzitter **Wim Langens**, bestuursvoorzitter van WON en lid van de directie van het Merewade College in Gorinchem.

Gastheer **Robbert Dijkgraaf**, president van de KNAW, geeft in zijn inleiding zijn visie op het belang van de 'w' in vwo. 'Het onderwerp van deze bijeenkomst doet me genoeg', aldus Dijkgraaf, 'want de 'w' in vwo is dezelfde als de 'w' in KNAW.' Maar wat is wetenschap eigenlijk? Dijkgraaf: 'Wetenschap is ook wel eens omschreven als georganiseerd scepticisme, met als belangrijkste product – paradoxaal genoeg – onwetendheid. Ieder stukje nieuwe kennis roept weer een ton nieuwe vragen op. Dat gegeven maakt je als wetenschapper nederig – je moet je steeds realiseren dat je zoveel níet weet.'

De resultaten van wetenschappelijk onderzoek krijgen vaak de meeste aandacht, stelt Dijkgraaf, maar de methodiek is zeker zo belangrijk. Om een wetenschappelijke manier van denken aan te leren is een vroege kennismaking met wetenschap en onderzoek essentieel. 'Er gebeurt op dat gebied al van alles op scholen, zoals het maken van profielwerkstukken. De KNAW Onderwijsprijs voor het beste profielwerkstuk laat zien tot welke kwaliteit leerlingen in staat zijn. De jury's zijn iedere jaar opnieuw onder de indruk van de wetenschappelijke kwaliteit die vaak op de universiteit niet zou misstaan. Dat lijkt in tegenspraak met de populaire mening dat het onderwijs vandaag de dag maar niks is. Het is de ambitie van de KNAW om de 'w' van wetenschap op alle mogelijke manieren te ondersteunen.'

Eveline Crone, hoogleraar Neurocognitieve Ontwikkelingspsychologie aan de Universiteit Leiden en schrijfster van 'Het Puberbrein', gaat in haar voordracht in op de ontwikkeling die de hersens van pubers doormaken. Crone onderzoekt deze ontwikkeling in het Brain and Development Lab met behulp van functionele MRI-scans bij kinderen vanaf 8 jaar. Ze doet een aantal nuttige aanbevelingen voor de aanwezige docenten en schoolleiders.

'Om goed te kunnen leren zijn veel verschillende zaken belangrijk: flexibiliteit, snelheid, werkgeheugen, redeneren en inhibitie,' aldus Crone. 'We noemen dit executieve functies. Tijdens de puberteit groeit de prefrontale cortex, waar veel van deze functies gezeteld zijn, enorm snel. De executieve functies ontwikkelen zich dan ook, wat de periode van 12 tot 15 jaar een unieke periode maakt om veel te leren.' Goed nieuws dus voor de schoolprestaties van deze leeftijdsgroep? Niet uitsluitend, want het zal voor niemand een verrassing zijn dat de puberteit niet alléén maar een periode van ongebreidelde leergierigheid en leerpotentie is. Crone: 'Tegelijkertijd zien we in de puberteit dat andere aspecten steeds belangrijker worden: leeftijdgenoten en 'peer pressure', normen van de groep, maar ook romantiek, risico's nemen en je onderscheiden van je ouders. Pubers hebben nog weinig controle, en ervaren heftige emoties; docenten moeten daar alert op zijn. Het is een unieke periode in een mensenleven, die risico's en kansen met zich meebrengt.'

Crone noemt ook nog het lesprogramma 'Kijk in je brein' dat zij voor scholieren heeft ontwikkeld. Daarmee kunnen docenten biologie, filosofie en maatschappijleer aan de slag.

Merlin Majoor, researchmasterstudent rechten en filosofie aan de UU, behandelt in zijn voordracht het proces van beziel raken door de wetenschap. 'Toen ik aan mijn studie rechten begon, was ik vooral bezig met dagdromen over advocaat zijn in een snelle auto en dito maatpak. Op het vwo was dat eigenlijk ook zo geweest,' aldus Majoor. 'Hoe ik wel gepassioneerd raakte? Ik trof een docent waar ik tegenop keek. Hij

heeft mij, door mij steeds te bevragen en uit te dagen, ertoe aangezet om ook filosofie gaan doen. Filosofie is twijfel, telkens opnieuw beginnen. Die twijfel is eigen aan de wetenschap. Ontdekken, uitzoeken, nieuwsgierig zijn, dat delen wetenschappers met kinderen. Ieder kind is een potentiële wetenschapper. Ik denk dat het belangrijk is dat leerlingen geprikkeld worden. Inspireer ze, daag ze uit, filosofer met ze en win ze voor de wetenschap. Dat vraagt veel van docenten, maar levert ook enorm veel op.'

De laatste spreker voor de projectpresentaties was **Willem Hendrik Gispen**, bioloog en neurowetenschapper, oud-rector magnificus van de Universiteit Utrecht (UU). In een sprankelend betoog stelt Gispen dat de 'w' in vwo het ideaal is waar we naar moeten streven, omdat goed onderwijs altijd wetenschappelijk is, op welk niveau dan ook. 'Onderwijs is altijd in beeld,' zegt Gispen. 'Iedereen heeft een mening over het onderwijs (en vaak luidt die dat er niets van deugt). Die algemene betrokkenheid bij de kwaliteit van onderwijs komt voort uit het feit dat onderwijs ons allemaal raakt. Het is altijd de missie geweest van de oudere generatie om de jongere te onderwijzen. Jammer genoeg kan dat niet meer zoals in de tijd van Plato, in een één-op-één-situatie, want het is mijn overtuiging dat kleinschaligheid een van de sleutels is tot succes.'

Gispen juicht, net als de andere sprekers, de aandacht voor wetenschap in het vwo toe, en pleit voor het wetenschappelijk leren denken. 'Het gaat niet alleen om de feiten, maar om de vragen die je stelt.' Maar waarom is het nu zo essentieel dat wetenschap een plaats krijgt in het onderwijs? 'Het doel is niet dat iedereen voortaan wetenschapper wordt. Het aanleren van een onderzoekende basishouding, daar draait het om. Als leerlingen die dimensie behouden bij alles wat ze doen, dan is dat het belang. Daarom vind ik het zo belangrijk om docenten te steunen en te enthousiasmeren in hun streven om die belangstelling bij leerlingen te wekken.'

Na de pauze volgt een groot aantal projectpresentaties (zie overzicht). Daaruit blijkt dat er al enorm veel partijen zijn die, al dan niet op commerciële basis, projecten op het gebied van wetenschap aanbieden aan scholen. Universiteiten, maar ook onafhankelijke bureaus en stichtingen zijn dit nog vrij nieuwe terrein aan het verkennen. Opvallend is dat de bèta- en techniekgerelateerde projecten veruit in de meerderheid zijn. Het zou een verrijking zijn van het aanbod als er ook projecten op het gebied van bijvoorbeeld taal, sociologie of kunstgeschiedenis bij komen.

Daarnaast, zo stelt dagvoorzitter Langens, lijkt de tijd rijp voor een overkoepelende organisatie, die niet alleen in kaart brengt welke mogelijkheden er al zijn voor scholen, maar ook samenwerking en allianties kan faciliteren. WON en de KNAW hebben met deze dag een goede aanzet gegeven voor een dergelijk netwerk. 'We hopen dat dit het begin is van meer samenwerking, want er is nog veel werk te verzetten'.

Op basis van het verzamelde materiaal tijdens de voorbereiding van de conferentie is een 'Projectenoverzicht de W van VWO' vervaardigd, in een papieren versie gepubliceerd door de KNAW; deze zal worden gepubliceerd en verder bijgehouden op de website van WON: www.platformwon.nl.

OVERZICHT PROJECTPRESENTATIES

Het reizend dna-lab brengt nieuwe technieken naar scholen. De reizende dna-labs zijn ontwikkeld door Nederlandse universiteiten en de Genomics Centres of Excellence, onder leiding van Wageningen Universiteit. Studenten van zes universiteiten, te weten Delft, Leiden, Nijmegen, Utrecht, Amsterdam en Wageningen, begeleiden de practica.

DisWis is een wiskunde-onderwijsproject van prof.dr. Alexander Schrijver en De Praktijk. DisWis is bedoeld voor 5 en 6 vwo-leerlingen met wiskunde B in hun programma. Het belangrijkste onderdeel van DisWis is een serie lessen van 40 studielasturen met als onderwerp discrete wiskunde. De lessen worden gegeven door wiskundestudenten.

Wisebits zijn ontwikkeld door het Aansluitingsprogramma vwo-wo van de Universiteit Leiden. Projectleider was Prof. Bas Haring, die hierin ook de NTR betrok. Wisebits zijn korte filmpjes die een wonderlijk feit laten zien, die een vraag opwerpen of tot nadenken stemmen. De onderwerpen zijn bedacht door Haring en zijn denktank, en de filmpjes worden gemaakt door professionele filmmakers en animatoren, camerajournalisten en theatermakers, documentairemakers en beeldend kunstenaars. Alles is gratis beschikbaar gesteld op www.wisebits-academy.nl. Daar kunnen docenten de filmpjes bekijken en vervolgens ook gebruik maken van de didactische opdrachten die door honderden docenten in het hele land zijn gemaakt. Het materiaal is geschikt voor alle leerjaren/niveaus.

Het Centrum Onderwijs en Leren van de Universiteit Utrecht verzorgt een scholingstraject voor docenten in het vwo, zodat zij hun leerlingen pre-academische vorming kunnen bieden. De doelstellingen zijn onder meer: motiveren, mogelijkheid tot excelleren bieden, en het stimuleren van kritisch denken.

NLT Landelijk Coördinatiepunt. Het vak Natuur, Leven en Technologie is een interdisciplinair bètavak. Dat wil zeggen dat het vak gaat over onderwerpen op de grensvlakken van de disciplines biologie, natuurkunde, fysische geografie, scheikunde en wiskunde. In het examenprogramma is de inhoud in een aantal domeinen met keuzeregels vastgelegd. Er zijn nu ongeveer 70 gecertificeerde modules waaruit scholen kunnen kiezen binnen de keuzeregels. Daarnaast is er ruimte voor scholen om eigen materiaal aan te bieden.

Leerlingen van een aantal scholen in Nijmegen volgen de lessen van NLT gezamenlijk op de **Radboud Universiteit** op vrijdagmiddagen. Ze krijgen er les van universiteitsdocenten en vwo-docenten, die gezamenlijk lessen voorbereiden, de practica begeleiden en betrokken zijn bij de evaluaties.

Sciencelinx van de Rijksuniversiteit Groningen vormt een etalage van de universiteit. Vwo-leerlingen kunnen kennismaken met natuurwetenschappen en technologie. Wat houden sciencevakken in, en hoe ziet een faculteit er eigenlijk uit? Voor scholen zit de meerwaarde in de mogelijkheden voor professionalisering die samenwerking met de universiteit biedt. Voor vwo'ers wordt een universitaire opleiding toegankelijker en de universiteit, ten slotte, krijgt via Sciencelinx mogelijkheden voor onderzoek en kan de aansluiting van voortgezet naar hoger onderwijs helpen verbeteren.

De RUG is daarnaast ook actief in het **Technasium**. Leerlingen van vijf Technasia in de provincie Groningen kunnen keuzevakken en colleges volgen bij de RUG op het gebied van onderzoeken en ontwerpen, bèta- en technische beroepen.

Een andere activiteit van de RUG is het jaarlijkse **Filosofiesymposium** voor scholieren. Dit symposium heeft altijd een thema dat aansluit op het eindexamen; deelname staat open voor leerlingen uit vwo-6 met filosofie in hun pakket.

De **Science quiz** van De Praktijk is een quiz vol wetenschapsgerelateerde vragen uit de actualiteit. De quizzes kunnen in de klas gebruikt worden om op een speelse en laagdrempelige manier met wetenschap bezig te zijn.

De Universiteit Twente en begaafdheidsprofielschool Bonhoeffer College werken samen in de vorm van het vak **Life Science**, dat een vak is voor de hele onderbouw van vwo+-klassen. De inhoud wordt verzorgd door de UT. Belangrijke doelen zijn o.a. leerlingen laten kennismaken met de vervolgopleidingen en kennis uitwisselen tussen vakdocenten van de deelnemende scholen.

De **ITS academy** (ITS staat voor: informatica, techniek en science) is een gezamenlijk initiatief van de Universiteit van Amsterdam (UvA), de Vrije Universiteit, de Hogeschool van Amsterdam, Hogeschool InHolland en 32 middelbare scholen waarbij docenten uit het hoger onderwijs les geven op middelbare scholen. Het project is een denktank en een ontmoetingsplek, alles draait om kennis uitwisselen en samenwerken. Via de ITS academy maken jaarlijks zo'n 6000 leerlingen kennis met de bètavakken op pre-university niveau.

WON, de initiatiefnemer van het symposium, is een organisatie die is ontstaan vanuit de behoefte van scholen. Won zet zich in voor een brede wetenschapsoriëntatie en het bevorderen van een 'open mind' bij scholieren. Het programma van WON is gericht op alfa-, bèta- en gammawetenschappen en besteedt veel aandacht aan wetenschappelijke methoden. WON heeft eindtermen ontwikkeld voor oriëntatie op wetenschap in het vwo en faciliteert de aangesloten scholen bij het ontwikkelen en uitvoeren van het bijbehorend curriculum.

In het **VU-vaknetwerk Klassieke Talen** werken docenten uit het voortgezet onderwijs samen met docenten van de VU om struikelblokken in het onderwijs in klassieke talen te verminderen en vernieuwend lesmateriaal te creëren.

Hisparc staat voor High School Project on Astrophysics Research with Cosmics. Het is een netwerk van detectiestations voor kosmische deeltjes, die op of bij scholen worden geplaatst zodat leerlingen op verschillende niveaus mee kunnen werken aan wetenschappelijke experimenten en metingen. Het bijbehorende lesmateriaal is via de website van Hisparc te downloaden. Er zijn al meer dan 100 meetpunten in Nederland.

De Universiteit Leiden verzorgt verschillende projecten op het gebied van kennismaking met de wetenschap. In de eerste plaats zijn er tal van aansluitingsmodules: digitaal onderwijs (8 weken via de computer, vijf uur studiebelasting per week) waardoor leerlingen kunnen kijken of een opleiding iets voor ze is.

Voor zeer getalenteerde en gemotiveerde 5- en 6- vwo leerlingen is er daarnaast het LAPP-Top (Leiden Advanced Pre-University Programma for Topstudents), dat jaarlijks een groot aantal programma's aanbiedt. Verder heeft de universiteit een Pre-University College voor leerlingen die in de laatste twee jaar van het VO tevens een speciaal voor hun ontwikkeld programma bij de universiteit volgen. En dan is er nog **Universiteit in de klas**: een programma van gastlessen op allerlei terreinen van universitair docenten op het vwo. De vakleraar bereidt de les voor met hulp van de universiteitsdocent.

Het **Junior College** van de Universiteit Utrecht biedt een tweejarig bètaprogramma voor 5- en 6-vwo'ers én hun docenten. Leerlingen volgen twee dagen per week vakken aan de universiteit, terwijl hun docenten een professionaliseringsprogramma volgen. Er nemen 30 scholen in de provincie Utrecht aan het Junior College deel.

De grote griepmeting, een project van Science in Action, brengt op een eenvoudige manier de verspreiding van het griepvirus in kaart. Eens per week vullen duizenden internetgebruikers in of ze griepig of verkouden zijn. Scholen kunnen op allerlei manieren en niveaus meedoen aan de griepmeting. Zo kunnen ze de vragenlijsten invullen, met de data aan de slag, of met het lesmateriaal van de website werken.

De KNAW heeft in De Jonge Akademie een platform van jonge topwetenschappers, die activiteiten organiseren voor verschillende doelgroepen op het gebied van interdisciplinariteit, wetenschapsbeleid en wetenschap en maatschappij. In het project **DJA on wheels** gaan leden van De Jonge Akademie met een bus langs bij scholen om daar allerlei activiteiten op het gebied van wetenschap te ondernemen. In het wervingsfilmpje wordt de dag vergeleken met 'een sportdag, maar dan voor je hersenen'.