



Foto: Harold van de Kamp

‘Onderwijs, daar moet je verliefd op worden’

Hoe zorg je ervoor dat iedere burger begrijpt hoe wetenschap werkt? Hoe maak je leerlingen enthousiast voor natuurkunde? Het zijn vragen waar Ralph Meulenbroeks – gepromoveerd fysicus, prijswinnend musicus én voormalig natuurkundedocent – zich dagelijks over buigt. Sinds begin dit jaar is hij hoogleraar wetenschappelijke geletterdheid aan de Universiteit Utrecht.

Om maar eens te beginnen met dat begrip, wetenschappelijke geletterdheid. Hoe is het daarmee gesteld in Nederland? Die vraag is “verrassend moeilijk” te beantwoorden, vertelt gepromoveerd plasmafysicus Ralph Meulenbroeks. “Daar ben ik de afgelopen tien jaar, sinds ik me als onderzoeker in Utrecht hiermee bezighoud, wel achter gekomen. Het is lastig te definiëren, en nóg lastiger te meten.”

In de kern gaat wetenschappelijke geletterdheid over zaken als het kunnen opstellen en interpreteren van formules en grafieken. “Zo werd de term geïntroduceerd in de jaren vijftig in de Verenigde Staten. Het was toen een ware hype: de Sovjets waren met de Spoetnik eerder in de ruimte, de Amerikanen hadden iets in te halen. Ze moesten meer goede bètawetenschappers opleiden.”

Maar met de toenemende invloed van wetenschap en technologie op de samenleving, inclusief de bijbehorende (politieke) discussies, kreeg het begrip een bredere definitie. “Het gaat nu over de hele bevolking. Neem kernenergie: we willen dat elke burger, ongeacht opleidingsniveau, daarover kan meedenken. Het draait ook steeds meer om begrijpen hoe wetenschap werkt. Je kunt wel wijzen op één studie die stelt dat klimaatverandering niet bestaat, maar dan kun je nog geen globale uitspraken doen.”

Ongelooflijke blunder

Een graadmeter van hoe het ervoor staat in Nederland is het Programme for International Student Assessment (PISA). Dit is een onderzoek naar de kennis en vaardigheden op allerlei gebieden van 15-jarige scholieren in tientallen (vooral Westerse) landen dat om de paar jaar gehouden wordt. “De scores van Nederlandse leerlingen op het gebied van science dalen al geruime tijd. Dat wil niet zeggen dat we het gemiddeld slecht doen als land. Het is niet dramatisch gesteld, maar we gaan wel achteruit.”

Deze meting gaat echter vooral om die oorspronkelijke, ‘smalle’ definitie van wetenschappelijke geletterdheid, zegt Meulenbroeks. “Het toont slechts een klein stukje, en misschien niet eens het meest nuttige. Kan iemand kritisch nadenken over wetenschappelijke bronnen? Laat

staan dit vervolgens daadwerkelijk doen in de samenleving, als kiezer? Dat is heel lastig te meten.”

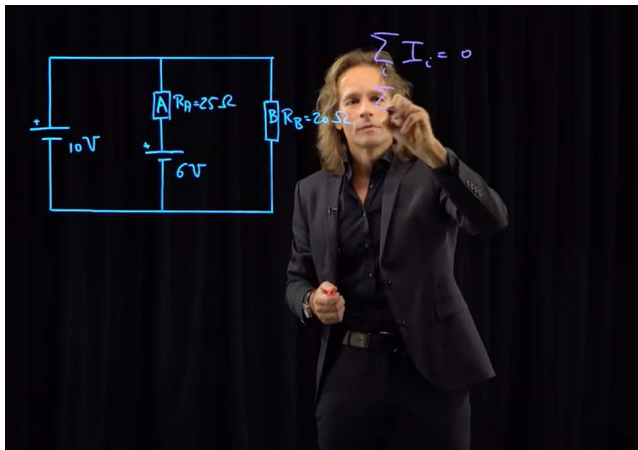
Maar er zijn genoeg voorbeelden die aantonen dat er nog voldoende werk aan de winkel is, stelt Meulenbroeks.

“Neem Mark Rutte die als premier in het begin van de coronatijd zei de wetenschap te volgen, alsof die onomstotelijke waarheden leverde. Terwijl je met onzekerheden te maken hebt, met veranderende inzichten. Dat leken veel mensen niet te begrijpen. Of kijk naar Rob Jetten die als minister van Klimaat en Energie aan een talkshowtafel doodleuk beweerde dat stikstof de natuur verstikt. Een ongelooflijke blunder op zo’n gevoelig dossier, of hij het nu bewust verkeerd uitlegde of het écht niet begreep. Maar eigenlijk was het ergste dat helemaal niemand aan die tafel ingreep.”

Vernieuwd curriculum

Zeker met het oprukkende populisme in de politiek, met (te) makkelijke oplossingen voor ingewikkelde technologische en wetenschappelijke vraagstukken, wordt het steeds belangrijker dat burgers onjuiste uitspraken opmerken, zegt Meulenbroeks. “Bijvoorbeeld als iemand roept de problemen met het overvolle elektriciteitsnetwerk wel eventjes op te lossen. Dan is het goed als mensen genoeg weten over elektrische stroom; hoe ontzettend precies je vraag en aanbod op elkaar moet afstemmen.”

Aan het Freudenthal Instituut van de Universiteit Utrecht, waarvan hij sinds een jaar voorzitter is, probeert Meulenbroeks de Nederlandse wetenschappelijke geletterdheid op te krikken. “We richten ons op onderwijs, maar bijvoorbeeld ook op wetenschapscommunicatie. Veel mensen volgen na hun vijftiende immers geen bètavakken meer, dus dan moet het via die route. Alleen is het heel lang aan het toeval overgelaten. Wetenschappers die er goed over konden vertellen, zoals Robbert Dijkgraaf, gingen dat dan doen. We doen nu veel meer onderzoek naar wat wel en niet werkt.” Al blijft het onderwijs zelf ook belangrijk. “De basis die wordt gelegd in het onderwijs tot vijftien jaar moet in elk geval stevig zijn. Een goede stap is de vernieuwing van het curriculum, waar het Freudenthal Instituut afgelopen jaren



Ralph Meulenbroeks' uitlegfilmpjes op YouTube voor bovenbouw natuurkunde havo en vwo werden meer dan 4 miljoen keer bekeken (foto: Ralph Meulenbroeks/YouTube).

bij betrokken was. Bijvoorbeeld door onderwerpen als klimaat nadrukkelijker naar voren te halen. En meer aandacht te hebben voor hoe wetenschappers werken.”

Bijbaantjes op scholen

Maar, vervolgt Meulenbroeks, “aan zo’n verbeterd curriculum heb je vrij weinig zonder goede docenten.” En laat uitgerekend de bètavakken kampen met lerarentekorten. “Vooral als het gaat over academisch geschoolde docenten. Zonder hen missen leerlingen veel, bijvoorbeeld over hoe onderzoek doen werkt. Gelukkig lijkt het erop dat de instroom voor universitaire lerarenopleidingen dit jaar een kantelpunt bereikt. Maar er moet meer gebeuren. Een aanzienlijk deel van de academisch geschoolde docenten gaat binnenkort met pensioen, dus er is een flinke aanwas nodig. Anders dreigt dit type leraar uit te sterven.”

Hoe haal je bètastudenten over om voor de klas te gaan staan? “Meer dan de helft van de eerstejaars heeft weleens nagedacht over het onderwijs, maar slechts 3 tot 5 procent kiest voor een lerarenopleiding. Je moet ze er meer mee in aanraking laten komen.” Dat probeert Meulenbroeks onder andere door in Den Haag te lobbyen voor een soort leer-werk-traject voor studenten aan universiteiten, waarbij ze binnen een jaar hun eerstegraadsbevoegdheid halen. En hij is voorzitter van het landelijke platform StudentinzetopSchool, dat bijbaantjes voor studenten regelt op middelbare scholen, zoals ondersteuning in de klas of bijles. “Van de duizenden studenten die inmiddels meededen, geeft een kwart aan voor een lerarenopleiding te willen kiezen.”

Dat toont het belang van zo’n kennismaking, zegt Meulenbroeks. “Het onderwijs is iets waar je verliefd op moet worden. Dat heb ik zelf ook meegemaakt.” Min of meer per toeval, toen iemand hem in de sportschool vroeg of natuurkundedocent iets voor hem was, nadat hij “door een samenloop van omstandigheden” zijn carrière als professioneel musicus op een lager pitje had moeten zetten. Na zijn promotie in de plasmafysica aan de TU Eindhoven in 1996 was Meulenbroeks – onder de artiestennaam Ralph

Rousseau – de wereld over getrokken met zijn viola da gamba en maakte hij vijftien cd’s, waaronder een die werd bekroond met de Edison Klassiek Publieksprijs.

Geen typisch traject om docent te worden. “Ik vroeg me ook af: kan ik dit wel? Maar ik werd meteen gegrepen. Het werken met leerlingen is verschrikkelijk leuk. Je kunt zoveel betekenen voor iemand. Als een totaal gedemotiveerde vierdeklasser met wat extra aandacht een paar jaar later met een 9 afstudeert én natuurkunde gaat studeren, dat is fantastisch.”

In stapjes

Daarbij draait alles om wat Meulenbroeks het “aanboren van een hoge kwaliteit van motivatie” noemt. “Leerlingen kunnen om zoveel redenen gemotiveerd zijn: omdat ze niet het slechtste cijfer van de klas willen hebben, of omdat ze natuurkunde moeten halen om de studie geneeskunde te doen. Maar de ultieme vorm is intrinsieke motivatie; dat ze het echt leuk vinden. Als je dat bereikt, is lesgeven een eitje.”

Dat kan lukken door bijvoorbeeld mee te liften op hun interesses, vervolgt Meulenbroeks; “Denk aan klimaatverandering. Ook kun je ze het gevoel geven dat ze iets ingewikkelds als het afleiden van de maxwellvergelijkingen aankunnen door het in stapjes te doen – net zoals je niet in één keer een muziekstuk speelt, maar eerst de noten leert. En waar ik zelf heel sterk opzat als docent: een relatie opbouwen met de leerlingen, ervoor zorgen dat iedereen zich gezien voelt.” Zeker met de opmars van AI in de klas is motivatie extra belangrijk, meent Meulenbroeks. “Leerlingen weten heus wel dat ChatGPT die vergelijking kan oplossen, maar cruciaal is dat ze het desondanks zelf willen doen, omdat ze daarvan leren. Dat onderzoek ik momenteel: hoe ga je met AI om, zodat leerlingen deze technologie verantwoord gebruiken. Je wilt het ook niet helemaal verbieden, want ze moeten ermee leren omgaan.”

Genoeg voor drie levens

Hoewel hij het lesgeven weer achter zich liet toen hij in 2015 in Utrecht begon als onderzoeker en lerarenopleider, inspireert hij nog steeds leerlingen met zijn populaire kennisclips op YouTube. “Die zijn meer dan 4 miljoen keer bekeken. Ik word nog steeds regelmatig herkend door eerstejaars op de universiteit.”

Van uiteenlopende onderzoeken tot lobbyen in Den Haag: Meulenbroeks heeft zijn handen vol. “Er ligt nog zoveel werk, daar kan ik wel drie levens mee vullen.” En dat is niet alles: naast dat hij nog steeds optreedt als musicus, heeft hij ook een vliegbrevet en doet hij aan tai chi, wielrennen en meditatie. “Dat zijn gereedschappen om in vorm te blijven, om het hoofd fris te houden.”