

Evidence based

Een belangrijk thema in het rapport *Leerkracht* van de commissie Rinnooy Kan is het zogenaamde evidence based onderwijs. Grofweg is een onderwijsvernieuwing *evidence based* te noemen, wanneer de methode wordt ingevoerd nadat wetenschappelijk onderzoek haar werking heeft bewezen. De bewijzen moeten bovendien zoveel mogelijk tot stand komen door middel van harde onderzoeksmethoden zoals gerandomiseerde steekproeven met controlegroep (zie het rapport van de Onderwijsraad *Naar een meer evidence based onderwijs*, 2006). Bij politieke en beleidsmatige onderwijsvernieuwingen is dit niet de gangbare praktijk.

Het principe, afkomstig uit de geneeskunde, is ontwikkeld door de Schotse epidemioloog Archie Cochrane. In zijn boek *Effectiveness and Efficiency: Random Reflections on Health Services* (1972) classificeert hij verschillende niveaus van bewijs, met als hoogste niveau het bewijs door gerandomiseerde gecontroleerde steekproeven en als laagste niveau de mening van experts, gebaseerd op klinische ervaring. Ook worden oudere methoden voortdurend verbeterd door constante screening van de meest recente literatuur. Reviews worden geschreven en herzien en meta-analyses uitgevoerd, die terechtkomen in de voor iedereen toegankelijke Cochrane library. Deze benadering is nu algemeen geaccepteerd als de beste manier om de kwaliteit van het medisch handelen te bewaken.

Het is zeker niet de eerste keer dat deze methode van kwaliteitsbeheersing in verband wordt gebracht met onderwijsvernieuwingen, vooral omdat vele grote veranderingen in het onderwijs juist zijn geïntroduceerd zonder ze vooraf te testen. De evidence based benadering wordt nog eens zo belangrijk, nu zich in het onderwijsveld grote veranderingen voordoen waarvan de gevolgen maar moeilijk te overzien zijn.

Ten eerste zijn er voortdurend heftige discussies in de samenleving over het doel van het onderwijs. Moet je leren rekenen of leren leren, moet je alles zelf ontdekken of moet je je gevestigde theorieën eigen maken. Scholen zouden bij dergelijke vragen een veel grotere rol moeten spelen dan nu het geval is, zodat leerlingen en ouders kunnen kiezen.

Ten tweede is het opleidingsniveau van de docenten de laatste tientallen jaren nogal achteruitgegaan. Bovendien wordt er op vrijwel alle scholen aan docenten gevraagd om vakken te geven waarvoor ze niet zijn opgeleid: een uit nood ontstaan verschijnsel. Men moet respect hebben voor docenten die zo'n taak op zich nemen, het is echter ook een onwenselijke situatie. Docenten baseren zich dus in toenemende mate op het lesmateriaal, de schoolboeken, en daarvan neemt de kwaliteit eveneens af.

Sinds tijden hebben we in Nederland eigenlijk slechts twee grote wiskundemethoden: *Moderne Wiskunde (MW)* en *Getal en Ruimte (GR)*. Ze staan tegenwoordig vol slordigheden. In de eens zo gerenommeerde methode *Getal en Ruimte* voor het derde jaar vmbo-t staat het hele hoofdstuk 6 lang een foute formule voor de oppervlakte van een driehoek. In dezelfde methode in het

vierde leerjaar wordt een overzicht van te beheersen stof gegeven waar een cosinus met een sinus wordt verward (*GR*, deel 4TGk2, blz. 109). Is er onder de dertien auteurs die voorin het boek zijn afgedrukt echt niemand die dit is opgevallen? In de methode *Moderne Wiskunde* vinden we voor positieve gehele n : 'de n -de machtswortel uit x is het getal waarvan de n -de macht gelijk is aan x ' (*MW*, vwo4-b, blz 99). De notie $x^{1/3}$ wordt bovendien ingevoerd voor alle reële getallen x (dus ook negatieve) waarna een opmerking volgt dat 'regels tot tegenspraken kunnen leiden'. Dan wil je zo'n definitie toch niet! Dit is slechts een kleine greep uit een grote lijst.

Op een meer fundamenteel niveau is er eigenlijk nog veel meer verkeerd, bijvoorbeeld in *Moderne Wiskunde (MW)* voor vwo4-b leren de leerlingen differentiëren zonder kennis van limieten. Vwo-5 leerlingen komen er door proberen achter dat $\sin x + \cos x = 1.41 \sin(x + 0.79)$. Waarom dit zo is, komt helemaal niet aan bod, laat staan de exacte waarden die op de plaats van 1.41 en 0.79 hadden moeten staan. Ter informatie: nergens in het hoofdstuk staat een formule voor de sinus van de som van twee hoeken. Nergens is er een moment dat leerlingen nog zelf hoeven te rekenen: dit wordt overgelaten aan de rekenmachine. Alle getallen lijken op elkaar; elke structuur is er uit verwijderd.

Beide methoden zijn zo ver losgezongen van wat er in de exacte wereld, buiten de school, gangbaar is, dat ze in handen van zwak opgeleide docenten wel tot onzinnige resultaten moeten leiden. Alleen al de grote verandering van het docentencorps is voldoende aanleiding om het rendement van de lesmethodes gedetailleerd en herhaaldelijk te toetsen. Wiskundigen aan de universiteiten zouden daar ook een rol in moeten spelen.

Op de universiteit is de inhoud van de middelbare schoolboeken echter al lang in quarantaine geplaatst van didactische opleidingsinstituten. De meeste wiskundigen aan de universiteit zijn er totaal niet in geïnteresseerd. Dit blijkt uit het feit dat schoolboeken in de meeste universiteitsbibliotheken ontbreken. Op de middelbare school is het schoolboek vaak de enig beschikbare routekaart en heeft daardoor een allesbepalende status. Zeker met de grote lerarentekorten moet het lesmateriaal in orde zijn.

De evidence based benadering kan een uitweg bieden aan de vaak bittere standpuntenoorlog tussen de diverse partijen in het onderwijs. Deze discussie zou enorm opknappen van een objectieve benadering. Bovendien hoeven we dan ook niet meer de gehele Nederlandse leerlingenpopulatie als proefkonijn te gebruiken.

Derk Pik
eindredacteur Nieuw Archief voor Wiskunde

Mathematisch Instituut, Universiteit Leiden

Postbus 9512, 2300 RA Leiden

drpik@math.leidenuniv.nl