



Begripsverwarring verduistert rekendiscussie

Rekenen is meer dan sommen maken

Het rekenonderwijs ligt onder vuur. Volgens rekenexpert Kees Hoogland (APS) zijn de verhitte gemoederen vooral gebaat bij een helder onderscheid tussen verschillende benaderingen van rekenen. Wat moeten leerlingen eigenlijk kennen en kunnen: gaat het om sommen, om contextrijk rekenen of om een nieuw begrip: gecijferdheid?

Tekst: Kees Hoogland, Foto's: Enno Keurentjes

Overal staat rekenen in de belangstelling. In de kranten, die alarmerende koppen plaatsen als 'Rekenniveau holt dramatisch achteruit', 'Extra jaar taal en rekenen voor havo-leerlingen', en 'Pabo-studenten rekenen slechter dan groep 8'.

Bij het ministerie, dat heeft geconcludeerd dat er wat schort aan de doorlopende leerlijnen van het primair tot aan het hoger onderwijs. Daarom gaat een Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Reken- en Taalvaardigheid werken aan referentie-

niveaus voor leerlingen in de verschillende onderwijssectoren. Maar ook bij de scholen, die extra aandacht moeten geven aan taal en rekenen en zelf bepalen hoe ze dat organiseren. Wat echter ontbreekt in de publieke discussie, is een onderscheid tussen verschillende benaderingen van rekenen. Iedereen redeneert vanuit zijn eigen beeld van wat rekenen is en hoe dat geleerd moet worden. Voor een vruchtbare discussie zouden al die beelden geëxpliciteerd moeten worden. Dit maakt het in elk geval de scholen mogelijk een

cruciale bezinningsvraag te beantwoorden: wat moet die extra aandacht voor rekenen gaan opleveren en welke benadering past het beste bij onze pedagogische en didactische koers? Er zijn drie benaderingen te onderscheiden: cijferen, realistisch rekenen en gecijferdheid.

Algoritmische bewerkingen

Zoonlief zit op het puntje van zijn stoel en is verwoed bezig om 345×67 uit te rekenen. De berekening groeit gestaag. Er wordt bekwaam geschoven en bewaard. Het rijtje sommen is bijna af. De meeste zijn goed, bij sommige gaat wat mis. Dit beeld geeft velen een warm gevoel. Het is een voorbeeld van cijferen: het uitvoeren van algoritmische bewerkingen op kale getallen om te komen tot een antwoord. Is dat een relevante bezigheid? In een land dat dreef op handel, scheepvaart en industrie was deze ambachtelijke vaardigheid van het grootste belang. Zonder cijferen geen fabrieken, geen handel, geen zeereizen. Het rekenboek De Cijfferringe van Willem Bartjens haalde tussen 1600 en 1700 met gemak de honderdste druk.

Cijferen: sterke nadruk op sommen oefenen

De kwantitatieve kant van de wereld ziet er vandaag heel anders uit en het cijferen heeft daarin zijn relevantie vrijwel volledig verloren. Toch wordt in het onderwijs deze benadering nog veel gekozen; soms uit nostalgie, soms uit een behoefte leerlingen te selecteren en soms uit een behoefte aan overzichtelijkheid. Cijferen leent zich namelijk uitstekend voor eenvoudig testen en remediëren. Je laat de leerlingen sommen maken; sommige sommen gaan fout. De remedie is vervolgens veel oefenen met dergelijke sommen. Op de eerstvolgende toets gaat het altijd een stukje beter, ernstige gevallen van dyscalculie uitgezonderd.

Er zijn vele testen, boekjes en programma's voorhanden die dit allemaal propageren. Het langetermijneffect is echter bedroevend gering; na drie jaar - in een volgende onderwijsjaar - kan de cyclus weer opnieuw beginnen. Het ontwikkelen van een flinke dosis rekenangst en afkeer ('math anxiety') is een goed gedocumenteerd bijproduct van deze aanpak. Landen die deze benadering kiezen, scoren zonder uitzondering laag op internationale testen.

Is dit een pleidooi tegen oefenen? Nee, geen enkele benadering van rekenen zal effectief zijn zonder oefenen. De volgende benaderingen kiezen meer voor een samenhang tussen inzicht, doorleving en oefening.

Relaties en strategieën

Contextrijk rekenen en contextrijke wiskunde vormen op dit moment de meest gangbare inrichting van het reken- en wiskundeonderwijs in Nederland. Vanuit een lange

geschiedenis in het ontwikkelen van realistisch reken- en wiskundeonderwijs heeft het Freudenthal-instituut daarop een duidelijk herkenbare invloed gehad. Een voordeel van contextrijk werken is dat leerlingen veel vanzelfsprekender een relatie zien tussen het rekenen en de wereld om hen heen en daardoor de relevantie van het geleerde inzien. In deze benadering wordt ook veel waarde gehecht aan eigen oplossingsstrategieën van leerlingen. Daarmee wordt het denken van leerlingen gescherpt en ontwikkelen de leerlingen vaardigheden om problemen op te lossen.

Realistisch rekenen: sterke nadruk op contextrijk rekenen

In de afgelopen twintig jaar heeft het realistisch rekenen zijn vruchten afgeworpen. Leerlingen zijn vooruitgegaan op de onderdelen getallen en getalsrelaties, schattend rekenen en rekenen met betekenisvolle procenten. Daarmee scoren ze hoog op internationale vergelijkende onderzoeken zoals PISA en TIMSS. Niet onverwacht scoren ze lager op bewerkingen uitvoeren, cijferen dus. En dat laatste wordt op de voorpagina van de Volkskrant verwoord als: 'Rekenniveau holt dramatisch achteruit'.

Het realistisch rekenen is zeker niet probleemloos. Docenten hebben veel kennis nodig over rekenstrategieën. Ze hebben ook vaardigheden nodig om het eigen denken van leerlingen te stimuleren en om samen met leerlingen expliciet samenhang aan te brengen in het geleerde. Je ziet in veel scholen dat leerlingen vooral veel zelfstandig uit het boek werken. Daar zit een valkuil. Het is dan vaak niet veel meer dan ploeteren door talige contexten om de daarin verstopte sommen te achterhalen en op te lossen. Dat is niet uitdagend voor goede





Doelgericht vernieuwen? Doe het samen met Edux!

Edux adviseert en begeleidt scholen vanuit een grote kennis van het Voortgezet Onderwijs, zowel inhoudelijk als organisatorisch. Naast ondersteuning van uw schoolmanagement met specialismen als competentie-ontwikkeling, kwaliteitszorg en interim management biedt Edux unieke expertise voor effectieve invoering van het Nieuwe Leren.

Zie www.edux.nl of bel 076 - 52 45 500 voor meer informatie.



edux
ONDERWIJSADVISEURS

Breda
Stadionstraat 20, 4815 NG Breda
Telefoon: 076-5245500, fax: 076-5245501

Roosendaal
Langdonk 5, 4707 TG Roosendaal



Arbo Unie
De mensenkenners



Hoe houdt u uw medewerkers gezond, fit en gemotiveerd?

ArboUnie adviseert haar klanten over vitaliteit, energie, fitheid en motivatie. Met als resultaat: verbeterde inzetbaarheid, hogere productiviteit en meer rendement. Slimmer presteren noemen we dat!

www.arbounie.nl

leerlingen en niet effectief voor zwakke leerlingen. Voor de effectiviteit van deze benadering zijn docenten met kennis van zaken en voldoende contacttijd dan ook van groot belang.

Kennisnetwerken

Een meer recente benadering is gecijferdheid. Meer nog dan bij realistisch rekenen is de wereld om ons heen het uitgangspunt. De kwantitatieve kant van de wereld ziet er heden ten dage geheel anders uit dan pakweg dertig jaar geleden. Veel berekeningen zitten gedeeltelijk of geheel verborgen in apparaten. De rekenmachine heeft de bewerkingen met grotere getallen overgenomen. Computers genereren een eindeloze stroom getallen, diagrammen en grafiekjes die geïnterpreteerd moeten worden. Alle informatiebronnen staan letterlijk bol van de cijfers. Scholen moeten hun leerlingen toerusten om daar adequaat en autonoom mee om te gaan. Omdat die kwantitatieve kant van de wereld om ons heen zo rijk, gevarieerd en bij tijd en wijle zo complex is, hebben leerlingen een zeer uitgebreid repertoire nodig om zich daarin te redden. Het vormgeven van gecijferdheid in scholen is op dit moment nog in de pioniersfase. Enkele scholen hebben inmiddels gekozen voor deze benadering. Leerlingen ontwikkelen zogenaamde kennisnetwerken rond een aantal reken- en wiskundethema's, zoals getsalsrelaties, meten en maten, oppervlakte en inhoud, verbanden en wiskundige vormen. Zo'n netwerk bevat de volgende ingrediënten: vakbegrippen en vaktaal, (voor)beelden van gebruik, eigen producties en oefeningen.

Gecijferdheid: de kwantitatieve kant van de wereld als uitgangspunt

Leerlingen bouwen bijvoorbeeld twee jaar lang aan zes tot acht van deze netwerken door relevante begrippen en taal te leren, vaardigheden te oefenen en door de kwantitatieve zaken die ze elders tegenkomen, te koppelen aan die netwerken. Aan die netwerken kunnen formules en begrippen uit andere vakken gekoppeld worden, maar ook de kennis die nodig is in projecten of juist in projecten is opgedaan. Daarbij wordt het gebruik van mindmaps, hyperlinks, rekenmachines, computers, spreadsheets en internet niet geschuwd. Die horen nu eenmaal onlosmakelijk bij de leef- en leerwereld van nu. Om misverstanden te voorkomen: bij het opbouwen van het netwerk rond bijvoorbeeld getallen en getsalsrelaties hoort ook veelvuldig oefenen, maar dan in een grote variëteit van vormen: uit het hoofd, op papier, in spelsituaties, in winkels en musea, bij het openbaar vervoer en in bijbaantjes. Ook bij deze gecijferdheidsbenadering is interactie tussen leerling en leraar essentieel, vooral over hoofdzaken en samenhang.

Verskillende resultaten

In onze hoogtechnologische wereld is veel aandacht nodig voor rekenen en wiskunde in het voortgezet onderwijs. Ik ben van mening dat hieraan een ruime hoeveelheid onderwijstijd besteed zou moeten worden. Maar de verschillende benaderingen leveren zeer verschillende resultaten op, zeker op lange termijn. Daarom is het zeer van belang dat scholen zich bezinnen op de richting die ze willen inslaan. En daarbij is ook van belang wat wij willen laten prevaleren bij het inrichten van het onderwijs aan de huidige generatie leerlingen: ons verleden of hun toekomst.

Reacties? K.Hoogland@aps.nl

Wat is gecijferdheid?

Gecijferdheid is de combinatie van kennis, vaardigheden en persoonlijke kwaliteiten om adequaat en autonoom om te gaan met de kwantitatieve kant van de wereld om ons heen.

In Nederland zijn de termen gecijferdheid of wiskundige geletterdheid gangbaar. In het buitenland spreekt men van mathematical literacy, numeracy, quantitative literacy, matematische Grundbildung, la méthode mathématique of la formación matemática.

Een veel gebruikte internationale definitie is die van de internationale vergelijkende studie PISA: 'Mathematical literacy is defined as the capacity to identify, to understand and to engage in mathematics and make well-founded judgments about the role that mathematics plays, as needed for an individual's current and future private life, occupational life, social life with peers and relatives, and life as a constructive, concerned, and reflective citizen.'

Meer informatie over gecijferdheid is te vinden op www.gecijferdheid.nl. Recent verschenen is de publicatie 'Gecijferdheid in beeld' van Kees Hoogland en Marja Meeder. Deze is te bestellen via www.aps.nl -> publicaties.