



R. Keijzer & A. van Gool

ELWleR/Hs. iPabo Amsterdam, Ontwikkelaar rekenmaterialen

Inleiding

Er is de afgelopen jaren nogal wat te doen geweest over het reken-wiskundeonderwijs. Signalen over terugloop in vaardigheden van leerlingen leidden tot bezorgdheid over het niveau van het reken-wiskundeonderwijs en vormden aanleiding voor een discussie rond de didactische uitgangspunten ervan. De teruglopende onderwijsopbrengsten waren voor de overheid aanleiding het niveau van het rekenen nadrukkelijker vast te leggen, bijvoorbeeld door doorlopende leerlijnen beschrijven voor po en vo (Ministerie van OCW, 2007; Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen, 2008). De toetsing van het rekenniveau bij de overgang van het ene naar het andere schooltype en ten slotte ook van leerlingen op achttienjarige leeftijd, zou zorgen voor de borging van de beoogde niveaus.

De KNAW stelde een rapport op over het rekenonderwijs en concludeerde in dit rapport dat niet de didactische uitgangspunten van het reken-wiskundeonderwijs bepalend waren voor de opbrengst van het onderwijs, maar de kwaliteit van de leraar. Zij stelde vast dat de lerarenopleiding basisonderwijs hierin ernstig te kort schoot en dat leraren zich bovendien ook na de initiële opleiding moeten scholen voor rekenen-wiskunde (KNAW, 2009). Om het niveau van deze initiële opleiding te verhogen, werd in het verlengde van de doorlopende leerlijnen voor het rekenen een 'Kennisbasis' opgesteld voor het rekenen op de pabo (Van Zanten, Barth, Faarts, Van Gool & Keijzer, 2009). Deze 'Kennisbasis' beschrijft basiskennis rond rekenen-wiskunde voor aanstaande leraren. Studenten aan de lerarenopleiding basisonderwijs moeten in de loop van hun opleiding laten zien dat zij zich deze basis hebben eigengemaakt (10 voor de leraar, 2014).

Inmiddels is er een begin gemaakt met het toetsen van de referentieniveaus in het vo en mbo en ook op de pabo wordt de 'Kennisbasis voor de pabo' getoetst. In beide gevallen leidt de toetsing tot nieuwe discussies. Nu blijkt dat een aanzienlijk deel van de leerlingen of studenten de gestelde norm niet weet te bereiken (Bosker & Van de Vorle, 2014; Lit, 2010; Kool, 2011; Keijzer, Garssen & Peijnenburg, 2012) worden er vragen gesteld bij de aard van de toetsing en het niveau van de vragen. Daarbij lijkt men soms uit het oog te verliezen welk probleem er ook

alweer mee opgelost diende te worden - het borgen van een zeker niveau van kennis en vaardigheden op het gebied van rekenen-wiskunde. De discussie gaat vaak voorbij aan de oorspronkelijke bedoeling van de toetsing, namelijk nagaan of aanstaande leraren voldoende professioneel gecijferd zijn om reken-wiskundeonderwijs te verzorgen.

De aanleiding voor dit stuk is gelegen in de huidige discussie over het toetsen van reken-wiskundige vaardigheden bij leerlingen in het vo, cursisten in het mbo en studenten van de pabo en de daarmee samenhangende discussie over het reken-wiskundeonderwijs. We kijken daarbij naar de lerarenopleiding basisonderwijs, omdat investeren in de opleiding van de leerkracht destijds werd gezien als een belangrijk instrument om tot algemene kwaliteitsverhoging van het rekenonderwijs te komen. We zetten in deze bijdrage de uitgangspunten die werden gehanteerd bij de ontwikkeling van de 'Kennisbasis rekenen-wiskunde' die voor deze opleiding ontwikkeld is nog eens op een rij. We gaan na wat de actualiteit is van deze uitgangspunten en putten onder andere uit argumenten uit een discussie tijdens een bijeenkomst op de KNAW ter gelegenheid van het vijfjarig bestaan van het KNAW rekenrapport (juni 2014) naar voren kwamen. We analyseren die en leggen er onze eigen argumenten naast.

Professionele gecijferdheid

Gecijferdheid of wiskundige geletterdheid staat voor het vermogen om in tal van situaties wiskunde te herkennen, om in deze situaties vervolgens gepast aan de slag te gaan (Hoogland & Meeder, 2007). De wereld is vergeven van getallen of getalsmatige informatie, maar ook met grafieken en tal van meetkundige fenomenen. Wiskundige geletterdheid is van belang bij het interpreteren van al deze informatie. Voor het deelnemen aan de maatschappij is een zekere gecijferdheid zelfs een voorwaarde. Leraren basisonderwijs moeten zeker ook gecijferd zijn en hun reken-wiskundige kennis en vaardigheden kunnen inzetten om hun onderwijs in te vullen. Dat betekent dat de gecijferdheid van leraren specifiek op het beroep toegespitst moet zijn. Deze gecijferdheid van de leraar wordt nogal eens aangeduid als professionele

gecijferdheid (Oonk, Van Zanten & Keijzer, 2007). Een leraar basisonderwijs heeft kennis van de wiskundige wereld om hem heen, van de wiskunde zelf en kent wiskunde die specifiek is om het denken van leerlingen te interpreteren (Ball, Thames & Phelps, 2008; Keijzer & Kool, 2012; Kool, 2013).

De ‘Kennisbasis rekenen-wiskunde voor de pabo’ kan gezien worden als uitwerking van de notie van professionele gecijferdheid. In deze uitwerking zien we dat van de leraar basisonderwijs verwacht wordt dat hij of zij, met het oog op het verzorgen van reken-wiskundeonderwijs van hoog niveau, bijvoorbeeld goed in staat is te redeneren met getallen en getalsmatige informatie en ook meetkundige problemen moet kunnen oplossen. De ‘Kennisbasis’ laat zien dat onder andere kennis van het (tientallige) getalsysteem nodig is en inzicht in de manieren waarop binnen het getalsysteem gerekend kan worden (Van Zanten, Barth, Faarts, Van Gool & Keijzer, 2009).

Redeneren en argumenteren

Wanneer in juni 2014 in het gebouw van de KNAW gesproken wordt over het rapport dat in 2009 verscheen, richt de discussie zich vooral op de actualiteit. Op basis van de referentieniveaus die zijn ontwikkeld om doorgaande leerlijnen te waarborgen, worden in het voortgezet onderwijs en in het mbo (pilot)toetsen afgenomen. Het gegeven dat deze toetsen straks niet vrijblijvend zijn, leidt tot een hoge mate van belangstelling van (wiskunde)docenten en andere betrokkenen. Zij komen met vragen over de kwaliteit van de toetsen, de gekozen inhoud, het vastgestelde niveau en de digitale afname (Bosker & Van de Vorle, 2014). Deze discussie raakt aan de kern, namelijk wat we leerlingen willen meegeven met ons rekenonderwijs. Jan Karel Lenstra, voorzitter van de commissie die het KNAW-rekenrapport voortbracht, verwoordde dit doel van het onderwijs kort en krachtig. In zijn ogen is het doel van het rekenonderwijs vooral dat leerlingen leren denken. Het gaat in feite om wiskundige geletterdheid of gecijferdheid. Marian Hickendorff reageerde impliciet op de kritiek op de taligheid van de toets en het gebruik van contexten. Zij stelde vast dat bij eerdere PPON-onderzoeken deze aspecten niet tot meer uitvallers hebben geleid.

Een tweetal sprekers, hoogleraar meetkunde Bas Edixhoven en hoogleraar grondslagen van de formele methoden Vincent van Oostrom, benaderden de discussie vanuit hun eigen vakgebied en kozen een andere invalshoek dan die van kritiek op de toets. Zij redeneerden vanuit de eigen expertise en stelden zich de vraag wat leerlingen in basis- en voortgezet onderwijs ten aanzien van het rekenen mee moeten krijgen, om voorbereid te zijn op een universitaire studie in de gegeven disciplines. Beiden stelden dat het bij het leren rekenen vooral diende te gaan om leren redeneren, echte bewijzen kunnen opzetten, inzicht in axiomatic en eigenschappen van

operaties en meer kennis hebben van programmeren. Van Oostrom noemde daarbij vooral ook de aandacht voor algoritmie, wat hem betreft niet voor niets een onderdeel van de Bètacanon. Daarbij gaat het niet alleen om het kunnen uitvoeren van algoritmes, maar ook om de werking te zien en door variëren over de werking van de algoritmes na te denken. De uitspraak van studenten dat een algoritme ‘maar een trucje’ is, is wat hem betreft geen optie. Marja van den Heuvel-Panhuizen, die optrad als referent, onderschreef deze aanbevelingen maar waarschuwde daarbij wel om niet te vervallen in extremen, zoals te zien waren in de tijden van de *New Math*. Ook kan zij zich goed vinden in het pleidooi van Van Oostrom voor de aandacht voor algoritmes. In het basisonderwijs is rekenen als proces heel belangrijk. Van den Heuvel-Panhuizen:

Met name iets als progressief schematiseren is een transparante manier om algoritmes te leren en te begrijpen en de essentie ervan te leren doorzien.

De vraag uit de wetenschap om in het onderwijs de nadruk te leggen op het wiskundig leren redeneren en leren probleemoplossen, sluit daarmee aan bij wat de ‘Kennisbasis rekenen wiskunde voor de pabo’ bepleit.

Doel en middel

De belangrijkste conclusie uit het KNAW-rapport is dat de kwaliteit van het onderwijs is gelegen in de kwaliteit van de leraar. Daarom ligt het in de lijn om bij het verbeteren van het onderwijs het niveau van de leerkracht aan te pakken. Inmiddels zijn de lerarenopleidingen basisonderwijs daar voortvarend mee aan de slag gegaan in de initiële opleiding. Er is een ‘Kennisbasis ontwikkeld voor de pabo’ en alle lerarenopleidingen zijn druk doende die in het opleidingsonderwijs te implementeren. Op veel opleidingen neemt de studielast voor rekenen-wiskunde toe, waarmee feitelijk invulling gegeven wordt aan de oproep van de KNAW-commissie voor meer aandacht voor rekenen-wiskunde op de pabo (Keijzer, 2013).

Voor het vo en mbo is er geen document dat vergelijkbaar is met de ‘Kennisbasis voor de pabo’. Voor deze sectoren zijn de beoogde referentieniveaus niet beroepsspecifiek uitgewerkt op een manier waarbij een notie van (professionele) gecijferdheid de onderlegger is. Het rekenen in vo en mbo heeft verschillende doelen. Het niveau *2F* is daarbij gericht op de maatschappelijke redzaamheid en dat vraagt een zeker niveau van gecijferdheid. Het niveau *3F* moet daarnaast ook aansluiten op de waaier aan vervolgonderwijs en daarin schuilt een belangrijk probleem. Deze mix van doelen leidt namelijk tot verschillende wensen omtrent de invulling van het rekenonderwijs. Dit gaat met name wringen op het moment dat de toetsing in beeld komt. Zijn de doelen rond algemene gecijferdheid en entree voor het hoger onderwijs in één toets samen te vatten? Is er één generieke toets te maken die aansluit bij elk mogelijk type vervolgonderwijs? Moeten de eisen die

je dan stelt voor alle leerlingen gelden? Met andere woorden, moet een leerling die bijvoorbeeld Engels wil gaan studeren ook kunnen rekenen op het niveau dat wenselijk is voor een opleiding bouwkunde?

Een ander probleem is dat zowel bij de pabo waar het gaat om toetsing van de ‘Kennisbasis’ als bij de rekentoetsen in vo en mbo op voorhand eisen lagen over de manier van afname; de toets moest een digitale toets zijn. Daarmee volgt de vorm van de toets niet de inhoud en lijkt er eerder een beweging in de andere richting gaande, sterker nog, de vorm van de toets dreigt de inhoud van het rekenonderwijs te gaan bepalen. Digitale toetsing staat nog in de kinderschoenen, communicatie tussen leerling en systeem via een toetsenbord is nog gebrekkig, beoordeling van het werk van leerlingen door de computer is nog primitief. Het middel digitale toetsing vraagt een rigiditeit die niet gebruikelijk is in toetsing van rekenen-wiskunde. Op die manier wegen kleine verschrijvingen namelijk net zo zwaar als cruciale denkfouten. Het belang dat we hechten aan het denken van de leerlingen, het oplossingsproces, wordt in een digitale toets niet meegewogen.

Zowel bij de pabo-toets als bij de rekentoetsen in het vo en mbo is een veel gehoorde klacht dat de lat te hoog zou liggen - er worden teveel onvoldoendes gehaald. Het is echter niet zo verbazingwekkend dat er nu nog laag wordt gescoord. De hele operatie was ten slotte opgezet om een probleem op te lossen. Het niveau moest omhoog. Dan is het logisch dat er gewerkt moet worden om de kwaliteit te verhogen. Dat er daarmee studenten zullen zijn die hun pabo-diploma niet zullen halen is jammer, maar als we de opleiding serieus nemen, onvermijdelijk. De maatschappij vraagt leerkrachten met een voldoende niveau van professionele gecijferdheid en de pabo moet die garantie kunnen bieden.

Bij de rekentoets ligt dit gecompliceerder. Het niveau 2F is het niveau dat nu is gedefinieerd als startniveau voor maatschappelijke redzaamheid. Het onderwijs heeft de taak om te zorgen dat zoveel mogelijk leerlingen dit niveau bereiken. De toets die dit niveau moet meten, dient vragen te bevatten gericht op de rekenvaardigheden die relevant zijn in het dagelijks leven.

Voor het niveau van 3F zou je een genuanceerder standpunt kunnen innemen. Nu lopen leerlingen het risico geen diploma te krijgen, omdat ze niet op voldoende niveau kunnen rekenen. Het kan nooit de bedoeling van de rekentoets zijn dat leerlingen minder kansen hebben in de samenleving. Het ligt voor de hand om nu een onderscheid te maken tussen leerlingen die het rekenen nodig hebben in hun vervolgopleiding en leerlingen voor wie dat minder relevant is of die helemaal niet van plan zijn om naar een vervolgopleiding te gaan. Een vakbekwame bakker, professioneel gecijferd, dat wel, heeft recht op zijn vakdiploma ook als hij niet kan rekenen op het niveau 3F. Hij kan dan gewoon bakker worden, maar niet doorstromen naar hbo.

Doorlopende leerlijnen zijn alleen mogelijk als er bereidheid is tot aansluiting aan beide zijden van de drempel. Vervolgopleidingen in het hoger onderwijs doen er goed aan hun verwachtingen omtrent het vereiste rekenniveau duidelijker te formuleren dan nu het geval is. Een docent in het hoger onderwijs heeft ook de taak om naar de beginsituatie van zijn studenten te kijken. Het kan geen probleem zijn om bijvoorbeeld toetsjes op internet te zetten waarmee aanstaande studenten kunnen nagaan of ze voldoen aan de eisen. Het onderwerp kan ook ter sprake komen in eventuele matchingsgesprekken. Voor gemotiveerde leerlingen die hun rekenvaardigheid hebben onderhouden in het vo en mbo kan het dan geen probleem zijn om snel aan de startvoorwaarden van hun vervolgopleiding te voldoen.

Literatuur

- 10 voor de leraar. (2014). *Toetsgids Rekenen-Wiskunde Studiejaar 2014-2015*. Den Haag: Vereniging van Hogescholen (versie 2014).
- Ball, D., M. Thames & G. Phelps (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59, 389-407.
- Bosker, R. & R. van de Vorle (2014). *Advies over de uitwerking van de referentieniveaus 2F en 3F voor rekenen in toetsen en examens*. Enschede: SLO.
- Expertgroep Doorlopende Leerlijnen Taal en Rekenen. (2008). *Over de drempels met taal en rekenen*. Enschede: SLO.
- Hoogland, K. & M. Meeder (2007). *Gecijferdheid in beeld*. Utrecht: APS.
- Keijzer, R. (2013). Ontwikkeling studielast rekenen-wiskunde op de pabo in de periode 2009-2013. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 32, 33-40.
- Keijzer, R. & M. Kool (2012). Mathematical knowledge for teaching in the Netherlands. *Paper presented in TSG 23*. Seoul: ICME.
- Keijzer, R., F. Garssen & A. Peijnenburg (2012). Greep krijgen op de toetsing van de Kennisbasis rekenen-wiskunde. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk* 31(1), 14-22.
- KNAW. (2009). *Rekenonderwijs op de basisschool. Analyse en sleutels tot verbetering*. Amsterdam: KNAW.
- Kool, M. (2011). Borging van de kennisbasis rekenen-wiskunde op de pabo. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 30(1), 28-32.
- Kool, M. (2013). Ontwikkeling van beroepspecifieke wiskundekennis op de pabo. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 32, 22-32.
- Lit, S. (2010). Kennis en kwaliteit: een kennisbasis rekenen-wiskunde voor de pabo. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 29(1), 32-35.
- Ministerie van OCW. (2007). *Kwaliteitsagenda po: scholen voor morgen*. Den Haag: Ministerie van OCW.
- Oonk, W., M. van Zanten & R. Keijzer (2007). Gecijferdheid, vier eeuwen ontwikkeling. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk* 26(3), 3-18.
- Zanten, M. van, F. Barth, J. Faarts, A. van Gool, A. & R. Keijzer (2009). *Kennisbasis Rekenen-Wiskunde voor de lerarenopleiding basisonderwijs*. Den Haag: HBO-raad.