Sterke rekenaars op de iPabo

- een differentiatievraagstuk -

V. Duman
Hogeschool iPabo, Amsterdam

Op de Hogeschool iPabo hebben de studenten, net als op andere lerarenopleidingen basisonderwijs, een sterk uiteenlopend beginniveau wat betreft het vak rekenen-wiskunde. In het algemeen besteden de opleidingen veel aandacht aan zwakke rekenaars om te zorgen dat hun rekenniveau op het gewenste niveau komt. Daarmee worden sterke rekenaars mogelijk tekort gedaan.
In dit artikel wordt ingegaan op de onderwijsleerbehoefte van deze sterke rekenaars. Wie zijn deze sterke rekenaars en wat zijn hun onderwijsleerbehoeften? Willen zij uitgedaagd worden? Zo ja, op welke wijze kunnen we sterke rekenaars op de opleiding uitdagen?

1 Inleiding

Vanuit de politiek is er de laatste tijd veel aandacht voor excellentie en excellente studenten. Zo liet staatsecretaris Dekker zich kritisch uit over de lerarenopleidingen en over de scholen.

> Talent vraagt om een goede docent, die in staat is ook de betere leerlingen de aandacht te geven die ze nodig hebben. Leerlingen worden meer uitgedaagd als de inhoud, methodiek en didactiek aansluit bij hun niveau. In de opleidingen moet meer aandacht komen voor deze vormen van differentiatie (Dekker, 2013).

Een dergelijke uitspraak staat haaks op de vrijheid die voor het onderwijsveld bepleit wordt en tekent daarom in bepaald opzicht het belang dat de overheid hecht aan de aandacht voor talent (Dijsselbloem, 2008).
Vroeger had de lerarenopleiding basisonderwijs vooral veel aandacht voor zwakke studenten en veel minder aandacht voor excellente studenten. Echter, de aandacht voor differentiatie in het hoger onderwijs is de afgelopen tien jaar verschoven van aandacht voor studenten die een opleiding met moeite afronden naar studenten die juist meer in hun mars hebben (Wolfensberger, Jong & Drayer, 2012). Reguliere curricula, gericht op de gemiddelde student, zijn voor deze groep sterke studenten vaak te gemakkelijk en bieden te weinig uitdaging en daarmee te weinig kansen hun talenten optimaal te ontwikkelen (Scager, Akkerman, Boonstra, Pilot, Wiegant & Wubbels., 2012). In zijn brief aan de tweede kamer schrijft Dekker ook het volgende:

> Te weinig worden de sterke leerlingen uitgedaagd binnen alle onderwijstypen. Daardoor wordt te weinig onderwijstalent benut terwijl uit onderzoek blijkt dat hoe beter de docent zijn vak beheerst hoe hoger het rendement van zijn onderwijs.

Hij sluit op deze manier aan bij de Onderwijsraad, die stelt dat er excellente leerkrachten nodig zijn om het talent van leerlingen optimaal te benutten (Onderwijsraad, 2011). De Onderwijsraad stelt verder, dat deze talenten te weinig benut worden. Het zijn met name de getalenteerde leerlingen die achterblijven in Nederland. De beste Nederlandse leerlingen behoren in geen enkel onderzocht vak tot de internationale top-tien. Dat geldt in het bijzonder voor basisschoolleerlingen (Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, 2013). Ook blijken in het huidige basisonderwijs leerkrachten werkzaam te zijn die niet in staat zijn excellente rekenaars te bedienen. Leraren willen wel passende begeleiding bieden aan talentvolle leerlingen, maar het ontbreekt hen aan kennis en vaardigheden om dit goed te doen. Slechts 27 procent van de leraren in het funderend onderwijs zegt zich capabel te voelen om (hoog)begaafde leerlingen te helpen (Bakker & Busato, 2008). Schijnbaar heeft een groot deel van de huidige leerkrachten moeite om excellente leerlingen te bedienen. Men mag verwachten dat de 27 procent die dat wel kan zelf bij de betere rekenaars hoort. In de discussie over de achterblijvende positie van de Nederlandse excellente leerling wordt de opleiding en de

Duman, V. (2015). Sterke rekenaars op de iPabo - een differentiatievraagstuk -
Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk, 34, 2-11.

kwaliteit van de leerkracht genoemd als een van de oorzaken (Doolaard & Harms, 2013). De leraar is de spil in het onderwijsleerproces en heeft direct effect op de leerprestaties (KNAW, 2009). Onderzoek van Segers en Hoogeveen (2012) bevestigt dat over het algemeen pabo`s geen speciale verdiepingsmodule hebben gericht op begaafde leerlingen. Zij concluderen zowel uit de literatuur als uit gesprekken met deskundigen hoe belangrijk goede training voor onderwijsgevenden is in het onderwijs voor (in potentie) excellente leerlingen. Het is van belang dat alle pabostudenten leren om begeleiding te bieden aan talentvolle rekenaars.
In dit artikel gaan we op zoek naar een antwoord op de vraag: Willen de sterke rekenaars op de pabo uitgedaagd worden? En, zo ja, hoe daag je de sterke rekenaars uit op de opleiding?
Een aanname daarbij is, dat de opleiding excellente studenten op het gebied van rekenen-wiskunde wellicht niet optimaal bedient. Tegemoetkomen aan diversiteit op de opleiding vraagt meer dan alleen differentiëren naar kennisniveau. Zowel de inhoud als de werkvormen moeten adequaat matchen met de behoeften van de student (Geerdink & Derks, 2007). Het uitdagen van de sterke rekenaars op pabo's kan er toe leiden dat deze studenten met een grotere motivatie en zonder uitval hun studie succesvol kunnen afronden (Kool & Keijzer, in voorbereiding). De gedachte achter het stimuleren van excellentie is dat excellente leraren niet alleen rechtstreeks kunnen bijdragen aan de kwaliteit van het onderwijs in de zin van hogere opbrengsten, maar dat zij ook indirect een positieve uitwerking hebben op de houding van leerlingen (Onderwijsraad, 2011).

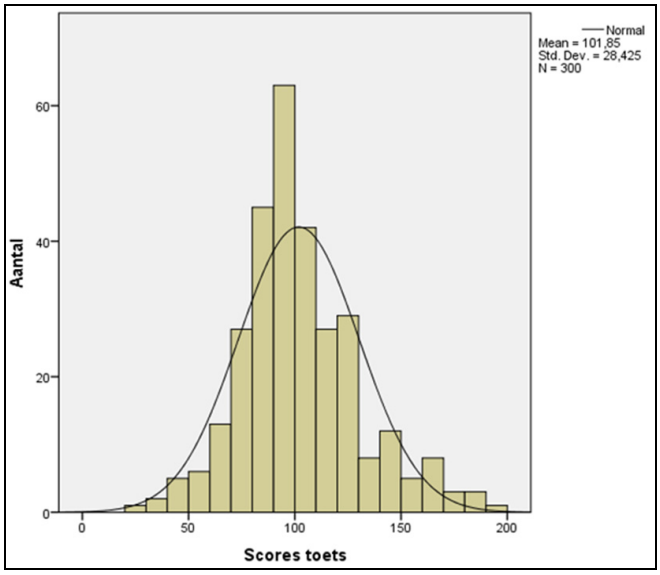
2 Sterke rekenaars op de pabo

De lerarenopleiding basisonderwijs richt zich onder andere op de professionele gecijferdheid van aanstaande leraren (Van Zanten, Barth, Faarts, Van Gool & Keijzer, 2009). We kunnen sterke rekenaars binnen de opleiding daarom beschouwen als studenten met een sterk ontwikkelde professionele gecijferdheid. Dit betekent dat zij een excellente rekenvaardigheid hebben, maar ook een goed ontwikkelde wiskundige attitude en beide kunnen inzetten om het rekenen van kinderen te doorgronden (Oonk & De Goeij, 2006). Verschillende onderzoekers formuleerden eigenschappen van sterke rekenaars in de context van de lerarenopleiding basisonderwijs. Zij vermeldden als belangrijke eigenschappen onder andere: zelfvertrouwen, vasthoudendheid, probleemoplossend vermogen, nieuwsgierigheid naar een andere oplossingsmanier en zelfstandigheid. Verder noemen zij een 'onderzoekende houding' als belangrijke eigenschap die samenhangt met excellentie. Deze eigenschap is voor een student met een excellent ontwikkelde professionele gecijferdheid essentieel. Want de sterke rekenaar heeft bijvoorbeeld de wil om diepgaander te begrijpen, is nieuwsgierig, is gericht op alternatieve aanpakken, heeft de drang naar inzicht, kan meerdere oplossingsvarianten bedenken en toepassen, kan de oplossingen c.q. redeneringen van anderen - medestudenten, leerlingen, experts - volgen of voortzetten, kan wiskunde in situaties herkennen en toepassen en kan creativiteit tonen bij het oplossen van wiskundige problemen (Oonk & De Goeij, 2006).
Het 'Groot Nationaal Rekenonderzoek' leidde in 2013 onder meer tot een typologie van de rekenaar. Rekenaars zijn 'liefhebbers', 'haters', 'pragmatici' of kunnen getypeerd worden als 'voorzichtigen'. 'Haters' hebben een veel lagere rekenvaardigheid dan de andere deelnemers en 'pragmatici' behaalden de hoogste rekenscore (Borkulo, Robitzsch & Van den Heuvel-Panhuizen, 2013). 'Haters' scoren net boven het 2*F*-niveau, terwijl 'pragmatici' op of boven het 3*F*- niveau scoren (Keijzer, 2013).
In dit onderzoek nemen we de wiskundige attitude en de sterke rekenvaardigheid samen en nemen aan dat een combinatie van beide een onderdeel vormt van een excellent niveau van professionele gecijferdheid. Daarmee ligt het voor de hand om studenten met een excellent niveau van professionele gecijferdheid te zoeken bij studenten met een hoge score op de Wiscattoets, de instaptoets die al enige tijd binnen de lerarenopleiding basisonderwijs in gebruik is.[1]

3 De situatie op de iPabo

De iPabo heeft, als andere lerarenopleidingen basisonderwijs, een gedifferentieerde instroom. Studenten met verschillende vooropleidingen beginnen aan de opleiding. Het gaat dan om studenten die komen uit het mbo, van de havo en van het vwo. De vooropleiding is een goede voorspeller van het instapniveau (Straetmans & Eggen, 2005). Dit leidt ertoe dat het rekenniveau van studenten die instromen aantoonbare verschillen laat

zien. Dit is onder andere te zien in de scores van de Wiscattoets, de rekentoets die de studenten in hun eerste jaar voldoende moeten scoren en waarvoor een landelijke cesuur geldt van 103. Figuur 1 toont de Wiscat-scores van alle studenten van de iPabo in het studiejaar 2012-2013.



figuur 1: Wiscatscores iPabo 2012-2013

De grafiek in deze figuur toont dat de gemiddelde score van alle studenten uitkomt op 102. Overigens toont de grafiek dat er ook hele sterke rekenaars zijn, met een score van meer dan 120, en hele zwakke rekenaars, met een score van minder dan 90 punten voor de toets.
Passend onderwijs ontwikkelen voor deze gedifferentieerde groep binnen de lerarenopleiding is lastig. Het is bekend van zowel lerarenopleidingen als van het hoger onderwijs in het algemeen dat opleidingen de neiging hebben zich aan te passen aan de meerderheid binnen de studentenpopulatie (Geerdink & Derks, 2007). Het onderzoek dat Karskens en Nieuwenhuizen in 2013 op de hogeschool Windesheim uitvoerden, bevestigt dit beeld. Dit neemt niet weg dat vrijwel alle opleiders van mening zijn dat de lerarenopleiding basisonderwijs er goed aan doet beter te differentiëren.

4 Onderzoeksvraag

De rekenspecifieke onderwijsbehoeften van pabostudenten verschillen enorm en dat vraagt nogal wat van de lerarenopleiding. Daarbij heeft de lerarenopleiding een voorbeeldfunctie. Adequaat omgaan met verschillen tussen leerlingen is een onderdeel van het curriculum: de opleiding vraagt van toekomstige leraren dat ze straks reken-wiskundelessen geven waarin zij kunnen omgaan met verschillen in de groep. Echter, de lerarenopleidingen stemmen aanbod en aanpak nauwelijks af op de individuele student (Karskens & Nieuwehuizen, 2013). Opleider en onderzoeker Gerda Geerdink constateerde dit ook tijdens haar onderzoek bij HAN-Pabo:

> Er is onvoldoende differentiatie in tempo, werkwijze en moeilijkheidsgraad. Daarmee kunnen we stellen dat de Pabo er vooralsnog niet in lijkt te slagen onderwijs op maat te geven, terwijl de Pabo wel de taak heeft studenten op te leiden tot leraren die in het basisonderwijs adaptief onderwijs moeten verzorgen (Geerdink & Derks, 2007, pag.12).

Er zijn manieren om het onderwijs ook in het hbo meer op maat aan te bieden door zowel bij aanbod als werkwijze te differentiëren. Een van de mogelijkheden is het variëren in omvang en complexiteit van de uit te voeren opdrachten (Terwel, 2005).
Geerdink wijst op de noodzaak van differentiëren op de opleiding:

> Wij moeten meer rekening houden met verschillen en meer onderwijs op maat aanbieden. Als de pabo meer diversiteit wil in instroom en uitstroom moet er meer onderwijs op maat worden geboden. Ongedifferentieerde lespro-

gramma's en opdrachten die studenten moeten uitvoeren om hun credits te halen, negeren reeds verworven competenties van de verschillende studenten (Geerdink, 2007, pag.33).

Opleidingen kunnen met een betere selectie niet alleen de minimumnorm waarborgen, maar ook excellente leerlingen proberen te identificeren om ze een apart traject aan te bieden (Onderwijsraad, 2013). Omdat de iPabo de norm van 103 verhoogd heeft naar 120 punten gingen onze studenten harder werken en het studiejaar 2013-2014 scoorde bijna een kwart van de eerstejaarsstudenten na twee pogingen boven de 140 punten. Dat is aanzienlijk meer dan in de daaraan voorafgaande jaren en laat zien dat er naast zwakke rekenaars ook een aanzienlijk aantal sterke rekenaars de opleiding bevolken (Keijzer, in voorbereiding). De opleiding heeft de taak voor deze studenten een passend aanbod te verzorgen. Dit leidt tot de volgende onderzoeksvragen:

- Willen sterke rekenaars op de lerarenopleiding basisonderwijs uitgedaagd worden bij het vak rekenen-wiskunde?
- Wat zijn mogelijke invullingen van een passend aanbod dat past bij het uitdagen van sterke rekenaars op de lerarenopleiding basisonderwijs?

5 Methode

De vraagstelling maakt dat een inventariserende studie hier voor de hand ligt. We brengen daarbij alle studenten in beeld om na te gaan hoe sterke rekenaars zich van andere studenten onderscheiden. Vervolgens brengen we sterke rekenaars beter in beeld om vervolgens hun wensen en ideeën in kaart te brengen.

Hieronder vind je een aantal uitspraken. Je kunt telkens aangeven of je het er helemaal niet mee eens bent of juist helemaal mee eens.

Ben je het eens met de volgende uitspraken? Omcirkel één antwoord dat het meest van toepassing is.

	helemaal niet mee eens	niet mee eens	neutraal	mee eens	helemaal mee eens
1.Ik begin enthousiast aan open rekenopgaven ook als de rekeninhoud weinig van doen heeft met het rekenen in de basisschool.	1	2	3	4	5
2. Ik ben nieuwsgierig naar hoe kinderen rekenproblemen aanpakken.	1	2	3	4	5
3. Ik geef in groep 8 graag een rekenles naast de methode, bijvoorbeeld aan de hand van een krantenbericht.	1	2	3	4	5
4. Ik vind het prettig als een docent op de pabo veel tijd neemt om rekenopgaven uit te leggen.	1	2	3	4	5
5. Ik denk dat de kennisbasis voor rekenen-wiskunde leidt tot betere leraren voor het vak rekenen-wiskunde.	1	2	3	4	5
6. De opleiding doet er goed aan mij extra uitdagende opdrachten te geven voor rekenen-wiskunde om mij enthousiast bij de opleiding te blijven betrekken.	1	2	3	4	5

7. Wat wil je in dit kader nog meer kwijt?

figuur 2: enquêteformulier

De onderzoekspopulatie bestaat op die manier uit een groep van 153 tweedejaarsstudenten van de iPabo. Deze studenten hebben na maximaal drie kansen hun Wiscattoets gehaald en de scores op deze toets varieerden van 103 tot 200 punten. Deze studenten hebben meer dan dertig reken-wiskundelessen van tachtig minuten gevolgd.

1 Om de studenten in beeld te brengen, werd gebruik gemaakt van de scores van de studenten op de Wiscattoets Deze scores geven een beeld van de rekenvaardigheid van studenten.
2 Een enquête. We leggen de studenten een enquête voor om aan de hand van een paar onderscheidende stellingen de onderwijs- en differentiatiebehoefte van de sterke rekenaars te achterhalen om een beter beeld te krijgen van hun mening over het onderwijsaanbod rekenen-wiskunde (fig. 2). Zij konden op een vijfpuntschaal hun mening geven over de enquête in hoeverre ze zich in de geponeerde stelling konden vinden. Vervolgens werden hun reacties vergeleken met hun Wiscatscore.
3 Een klassengesprek met sterke rekenaars. Het klassengesprek was er op gericht sterke rekenaars de kans te bieden om de uitspraken, gedaan in de enquête, nader te onderbouwen.

6 Resultaten enquête

Om een eerste indruk te krijgen van de meningen van alle studenten bepaalden we bij iedere vraag de gemiddelden alsmede de bijbehorende standaarddeviaties, omdat die zicht geven op mogelijke verschillen tussen groepen studenten (fig.3).

	vraag 1	vraag 2	vraag 3	vraag 4	vraag 5	vraag 6
Gemid	3,07	4,12	3,54	3,97	3,78	3,25
N	153	153	153	153	153	153
sd	1,052	0,561	0,866	0,942	0,827	0,799

figuur 3: resultaten enquête

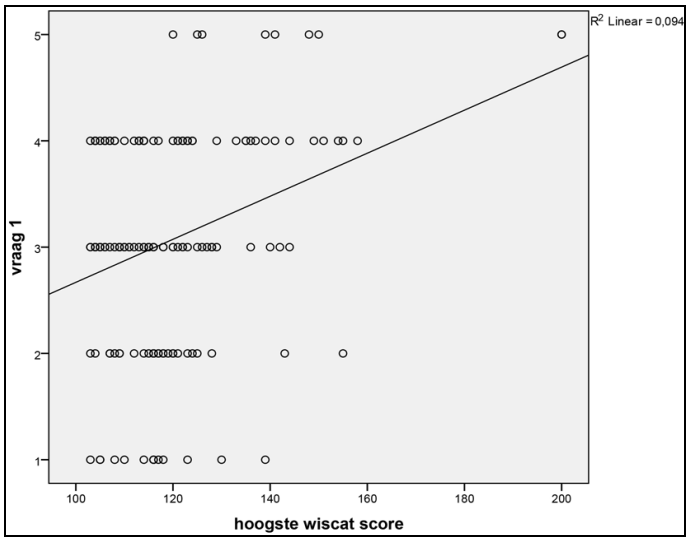
De hoge gemiddeldes in figuur 3 laten zien dat de meeste studenten zich kunnen vinden in de geformuleerde stellingen (zie figuur 2). We gingen bij iedere vraag, via een regressieanalyse, na of de Wiscatscore een voorspeller is van een gegeven antwoord. Op die manier vonden we dat vraag 1, 4 en 6 onderscheidende vragen zijn die in het algemeen door sterke en zwakke rekenaars anders beantwoord worden. Het betreft hier, als verwacht, vragen met een redelijk hoge standaarddeviatie. In de volgende paragraaf analyseren we deze verschillen verder.
Bij vraag 2: ‘Ik ben nieuwsgierig naar hoe kinderen rekenproblemen aanpakken’, gaven alle studenten aan dat ze de didactiek heel erg belangrijk vinden. Bij vraag 3: ‘Ik geef in groep 8 graag een rekenles naast de methode, bijvoorbeeld aan de hand van een krantenbericht’, met een gemiddelde van 3.54 en een standaarddeviatie van 0,9 punt, geven de meeste studenten aan dat gebruik maken van zo’n krantenbericht of het betrekken van de omgeving bij het rekenonderwijs, het rekenonderwijs uitdagender maakt en beter laat aansluiten op de actualiteit. Het antwoord op vraag 5: ‘Ik denk dat de kennisbasis voor rekenen-wiskunde leidt tot betere leraren voor het vak rekenen-wiskunde’, met een gemiddelde van 3.78 en een standaarddeviatie van 0,8 punt, geven de meeste studenten aan dat meer kennis tot betere docenten leidt.

7 Analyse

Verschillen tussen sterke en zwakke rekenaars

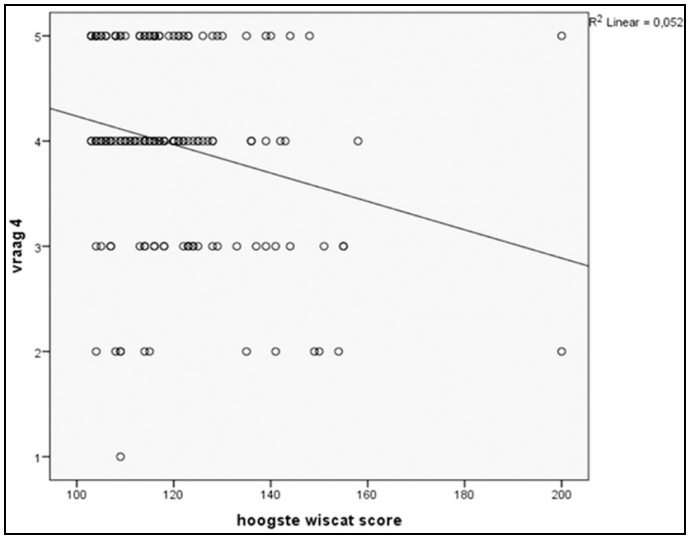
Om na te gaan of sterke rekenaars andere meningen hebben over de stellingen in vraag 1, 4 en 6 is een regressieanalyse uitgevoerd. Als variabelen zijn de antwoorden van studenten op vragen in de enquête en de reken-

vaardigheid (als hoogste Wiscatscore) meegenomen. Zo proberen we aan de hand van een regressieanalyse het verband tussen de gegeven antwoorden en hun Wiscatscores te verklaren. Daaruit blijkt dat bij vraag 1, 4 en 6 de antwoorden van zwakke rekenaars verschillen van die van sterke rekenaars. Deze verschillen komen er op neer dat studenten met een hogere Wiscatscore, eerder beginnen aan een open opgave en minder behoefte hebben aan uitleg dan studenten met een lagere Wiscatscore. De sterke rekenaars hebben bovendien meer behoefte aan extra uitdagende reken-wiskundeopdrachten.
Bij vraag 1: 'Ik begin enthousiast aan open rekenopgaven ook als de rekeninhoud weinig van doen heeft met het rekenen in de basisschool', met een gemiddelde van 3.07 en een standaarddeviatie van ruim 1, waren de meeste studenten het eens met deze stelling. De sterke rekenaars gaven aan dat ze enthousiaster beginnen aan een open opgave dan zwakke rekenaars. Met andere woorden, hoe hoger de Wiscatscore, des te eerder een student met zo'n open opgave begint (fig.4). Tijdens de bespreking in de groep gaven sterke rekenaars aan dat ze zo'n open opgave, die weinig te doen heeft met het rekenen op de basisschool, als uitdaging zien.



figuur 4: regressieanalyse vraag 1

Vraag 4: 'Ik vind het prettig als een docent op de pabo veel tijd neemt om rekenopgaven uit te leggen', liet met een gemiddelde van 3.97 en een standaarddeviatie van bijna 1 punt zien dat in het algemeen studenten met een minder sterke rekenvaardigheid behoefte hebben aan een grondige uitleg van rekenopgaven, terwijl sterke rekenaars hier minder behoefte aan hebben. Figuur 5 maakt dit zichtbaar met een dalende regressie-lijn. Die toont: hoe hoger de Wiscatscore, des te minder vaak positief gereageerd wordt op stelling 4.



figuur 5: regressieanalyse vraag 4

De studenten kregen de kans om op het enquêteformulier hun mening toe te lichten. Daarvan maakten verschillende studenten gebruik. Zo gaven twee van de sterke rekenaars aan dat zij het niet erg vinden als zwakke rekenaars extra uitleg krijgen, maar zij willen ook in de tussentijd extra uitdagende opdrachten hebben. Een sterke rekenaar meldt:

> Zelf ben ik iemand die houdt van uitdagingen met betrekking tot rekenen, omdat rekenen mijn favoriete vak is. Ik denk dat ik op dit moment niet voldoende wordt uitgedaagd tijdens de colleges. Het is begrijpelijk dat er wordt gekozen voor dit niveau tijdens colleges, maar ik zou het mooi vinden als er in de toekomst meer wordt gedaan aan differentiatie in het niveau van het aanbod tijdens de colleges.

Een andere sterke rekenaar vult aan*:*

> Ik ben een redelijk sterke rekenaar, als er op de iPabo veel aandacht aan het uitleggen wordt besteed, is dit voor mij vaak minder interessant en ga ik mij bezig houden met andere zaken.

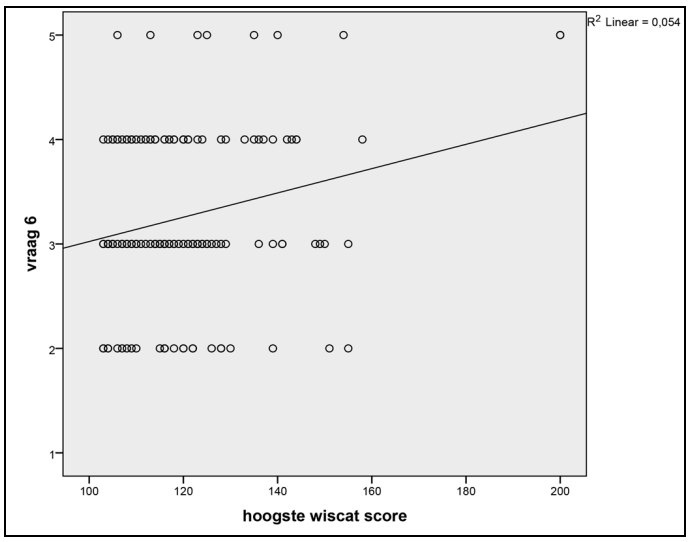
Aan de andere kant geven zwakke rekenaars aan dat ze nog meer extra tijd, herhaling en uitleg willen hebben tijdens de reken-wiskundelessen. Een zwakke rekenaar laat weten:

> Er zou meer herhaling moeten zijn, zodat de stof beter blijft hangen. Ik vind rekenen erg lastig daarom ook niet leuk.

Een andere zwakke rekenaar die aangeeft dat ze meer extra begeleiding wil, schrijft:

> Ruimte voor extra begeleiding om het uiterste uit je zelf te halen is fijn.

Bij stelling 6: 'De opleiding doet er goed aan mij extra uitdagende opdrachten te geven voor rekenen-wiskunde om mij enthousiast bij de opleiding te blijven betrekken', gaven met een gemiddelde van 3.25 en een standaarddeviatie van bijna 0,8 punt, alle studenten aan dat ze allemaal uitgedaagd willen worden, maar uit een regressieanalyse, waarbij de mening van studenten vergeleken is met hun rekenvaardigheid, blijkt dat sterke rekenaars graag willen dat de opleiding extra uitdagende reken-wiskundeopdrachten aanbiedt om ze enthousiast bij de opleiding te houden.



figuur 6: regressieanalyse vraag 6

Wensen en ideeën van sterke rekenaars

Na het uitvoeren en analyseren van de enquête-uitslagen volgden er groepsgesprekken met sterke rekenaars. Met deze gesprekken wilden we de in de analyses gevonden patronen verklaren en aanvullen. Tijdens het groepsgesprek konden de sterke rekenaars dieper ingaan op de door hen gegeven antwoorden in de enquête en onze bevindingen in de regressieanalyse. Zo vroegen we ze te verklaren waarom zij denken dat zij op enkele vragen uit de enquête anders scoren dan hun groepsgenoten met een zwakkere rekenvaardigheid. In het verlengde van de door de studenten gegeven antwoorden gingen we met ze op zoek naar een aanbod gedifferentieerd rekenen-wiskunde op de opleiding, dat past bij de door de studenten verwoorde ideeën.
De studenten bevestigden onze vermoedens over het gevonden antwoordpatroon bij de enquête. Dit gesprek vormde vervolgens een goede basis om in samenspraak met de studenten te zoeken naar activiteiten en

opdrachten binnen en buiten de opleiding die deze studenten extra uitdaging zouden kunnen geven en aansluit bij hun onderwijsbehoefte wat betreft het vak rekenen-wiskunde. De activiteiten die de studenten naar voren brachten zijn geordend in figuur 7. We stelden vast dat de activiteiten die de instemming kregen van de sterke rekenaars aansluiten bij de hogere denkniveaus in de taxonomie van Bloom (Krathwohl, 2002). Sterke rekenaars zoeken naar kansen om te analyseren, te evalueren en te creëren (Anderson, 2002).

Wat zijn de wensen van de studenten (sterke rekenaars) ten aanzien van het vak rekenen-wiskunde om meer uitgedaagd te kunnen worden?		
1. Uitdaging tijdens de reken-wiskundelessen	**2. Uitdaging op de stage**	**3. Uitdaging opleidingsbreed en extern**
1.1 Lessen voor klasgenoten voorbereiden en geven (één of twee lessen van de vakdocent rekenen-wiskunde overnemen). 1.2 Tijdens reken-wiskundelessen gelegenheid krijgen om met extra open/rijke opdrachten aan de slag te gaan en daarna de oplossingen terug te koppelen aan de klas. 1.3 Medestudenten helpen met de Wiscattoets en/of Kennisbasistoets	2.1 Sterke rekenaars of plusklassen op de stage begeleiden. 2.2 Open/rijke opdrachten voor de basisschool/stage ontwerpen en tijdens de stage deze opdrachten uitvoeren. 2.3 De Grote Rekendag (GRD) op de stage helpen uitvoeren. 2.4 Een soort rijke reken kist (RRK) met allerlei rekenwiskundige spellen/puzzels voor de basisschool ontwerpen en uitvoeren/uitproberen	3.1 Tijdens de opendagen voorlichting geven over het vak rekenen-wiskunde. 3.2 Tijdens de Sinterklaas- en kerstweek of kinderboekenweek namens de reken-wiskunde sectie activiteiten/workshops ontwerpen en verzorgen. 3.3 Tijdens eventdagen op de opleiding reken-wiskunde-activiteiten organiseren en verzorgen. Bijvoorbeeld: Het Volgens-Bartjens rekendictee organiseren voor de hele opleiding, de Grote Rekendag (GRD) op de opleiding organiseren, voor meerdere klassen op de opleiding SOL (spelen ontdekkend leren) activiteiten organiseren, etc. 3.4 Opdrachten voor de Grote Rekendag (GRD) helpen ontwerpen en of aan de schoolbrede start van de Grote Rekendag meewerken.

figuur 7: wensen van sterke rekenaars

De sterke rekenaars geven aan dat ze graag uitgedaagd worden en die uitdagingen op verschillende manieren zien gebeuren. Zij nemen aldus hun eigen niveau expliciet in beschouwing (Bruning, Kamphof, Van Weijhrother & De Boer, 2014). Als wij de activiteiten/uitdagingen die zij suggereren gaan typeren, dan komen we op drie soorten activiteiten waarvan de studenten aangeven dat ze verwachten dat ze hen uitdagen:

1 Activiteiten die bijdragen aan het opleidingsonderwijs waarbij ze hun gecijferdheid ten goede kunnen laten komen aan andere studenten.
2 Activiteiten die het ontwerpen van onderwijs als doel hebben.
3 Activiteiten die wiskundig uitdagende klussen in de basisschool bevatten.

8 Conclusie

Dit onderzoek had tot doel in kaart te brengen hoe sterke rekenaars binnen de lerarenopleiding basisonderwijs beter te bedienen. Daartoe is eerst nagegaan hoe deze sterke rekenaars getypeerd kunnen worden, om vervolgens na te gaan wat voor deze studenten een passend aanbod is. We typeerden sterke rekenaars als studenten met een hoge score op de Wiscattoets. In een gesprek met de studenten kwam naar voren dat zij ook over een redelijk ontwikkelde wiskunde attitude beschikken en dat we daarom kunnen spreken van een redelijk ontwikkelde professionele gecijferdheid. We zagen dat deze sterke rekenaars uitgedaagd willen worden tijdens de reken-wiskundelessen op de opleiding. Deze studenten geven aan dat ze behoefte hebben

aan een gedifferentieerd programma voor het reken-wiskundeonderwijs op de opleiding, dat ook op hun behoefte is toegespitst. Zij denken dat bijvoorbeeld ontwerpactiviteiten en activiteiten in basisschool en opleiding die een beroep doen op hun grote rekenvaardigheid daarbij passend zijn.
Voorgaande afwegingen hebben geleid tot plannen voor het implementeren van een aantal nieuwe activiteiten voor deze studenten, waarbij grondig gekeken zal worden of deze interventie in het curriculum de sterke rekenaars meer uitdaging geeft, de studenten motiveert en hun leeropbrengsten vergroot. Zo zullen sterke rekenaars in het eerste studiejaar kennisbasislessen voor de klasgenoten voorbereiden en geven. Ze zullen daarbij één of twee lessen van de vakdocent rekenen-wiskunde overnemen. Een of enkele van de studenten gaan in het tweede studiejaar opdrachten voor de 'Grote Rekendag' helpen ontwerpen.
Deze activiteiten worden tijdens de reken-wiskundelessen en daarbuiten met extra inzet van sterke rekenaars georganiseerd en dat roept de vraag op of studenten daarvoor op een of andere manier beloond willen worden. Echter, veel studenten gaven aan dat ze zo'n gedifferentieerd onderwijsaanbod als beloning zien en verder niks extra's wilden. Ze stellen: 'Eindelijk worden we uitgedaagd, dat is onze beloning toch!' Overigens gaven enkele studenten aan dat ze voor hun extra inzet als beloning liever een aantekening op hun diploma zouden krijgen.

9 Reflectie en discussie

Het startpunt van dit onderzoek werd gevormd door het definiëren van excellent ontwikkelde professionele gecijferdheid voor pabostudenten. We definieerden dat het hier gaat om studenten met een grote rekenvaardigheid en ook een behoorlijk ontwikkelde wiskundige attitude. Omdat dit tweede moeilijk te meten is, namen we aanvankelijk de rekenvaardigheid van de student als uitgangspunt. Aan de hand van een enquête is vervolgens het verschil tussen excellente en zwakke rekenaars in kaart gebracht wat betreft de differentiatiebehoefte tijdens reken-wiskundelessen. Een vervolganalyse maakte duidelijk dat excellente rekenaars op de pabo meer uitgedaagd willen worden tijdens de reken-wiskundelessen. De studenten konden goed aangeven om welk soort uitdagingen het ze te doen is. Op die manier hebben we met een nadere analyse de geldigheid van de resultaten vergroot (Baarda, 2014). En uit deze nadere analyse bleek dat de sterke rekenaars ook over een behoorlijk ontwikkelde wiskunde attitude beschikten.
De studenten met een excellent ontwikkelde professionele gecijferdheid hebben aangegeven dat ze allerlei soorten uitdagingen zoeken bij hun leren voor rekenen-wiskunde. Dit roept echter de vraag op welk onderwijsontwerp het beste past bij de wensen van excellente rekenaars. Gaan deze excellente rekenaars zich echt uitgedaagd voelen als ze met deze activiteiten mee gaan doen?
Dit vraagt om een vervolgonderzoek. Er moeten activiteiten ontplooid worden voor en door excellerende studenten. Ontwerponderzoek is passend om deze volgende slag te slaan. Dit ontwerponderzoek zal zich vooral moeten richten op hoe je zulke activiteiten opzet, hoe de begeleiding van deze studenten in hun leerproces er uit moet zien en aan welke criteria de student en de activiteit moet voldoen. Er moet vervolgens kritisch gekeken worden naar de interventies die de meeste potentie hebben om te slagen. Daarmee beantwoorden we op termijn de vraag hoe we sterke rekenaars op de pabo adequaat kunnen bedienen.

Het hier beschreven onderzoek is daarin een eerste, maar veelbelovende stap. Studenten die meer in hun mars hebben, willen zeker in rekenen-wiskunde investeren. De pabo is aan zet om hen die mogelijkheid te bieden. Echter, tegelijkertijd moeten we ons afvragen of deze studenten overzien wat hen uitdaagt en hoe ze het excellente niveau van gecijferdheid verwerven. Wellicht staat het uitdagen bij de studenten voorop en de gecijferdheid juist niet. Misschien blijkt de excellente gecijferdheid uiteindelijk een bijproduct van dit uitdagingproces! Dat is op zich niet verkeerd, maar de opleiding houdt de verantwoording ervoor te zorgen dat sterke rekenaars, naast het gevoel te hebben dat ze uitgedaagd worden, ook daadwerkelijk een ontwikkeling naar een excellent niveau van gecijferdheid doormaken.

Noot

1 Met de rekentoets Wiscat kunnen leerkrachten van pabo's vaststellen of instromende eerstejaars pabostudenten voldoen aan de landelijk vastgestelde norm voor rekenen (zie: **cito.nl)**.
Wiscat 103 staat voor percentiel 80 einde basisschool, Wiscat 120 staat voor percentiel 92 einde basisschool en Wiscat 140 staat voor percentiel 96 einde basisschool.

Literatuur

Anderson, L.W. (2002). Curricular Alignment: A Re-Examination. *Theory into practice, 41*(4), 255-260.

Baarda, B. (2014). *Dit is onderzoek.* Groningen/Houten: Noordhoff.

Bakker, P. & V. Busato (2008). Nederland verkwanselt talent. *Talent*, *10*(1) 6-10.

Borkulo, S., A. Robitzsch & M. van den Heuvel-Panhuizen (2013). Groot Nationaal Onderzoek naar Rekenen: inzicht in tafelsommen. In: M. van Zanten (red.). *Rekenen-wiskunde op niveau.* Utrecht: Panama/Universiteit Utrecht, 57-67.

Bruning, M., G. Kamphof, J. van Weijhrother G. de & Boer (2014). *Excelleren mogelijk maken.* Amersfoort: CPS:Onderwijsontwikkeling en advies, in opdracht van het ministerie van OCW.

Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. (2013). *Naar een lerende economie.* Amsterdam: Amsterdam University Press.

Dijsselbloem, J. (2008). *Parlementair Onderzoek Onderwijsvernieuwingen.* 's-Gravenhage.

Doolaard, S. & T. Harms (2013). *Omgaan met excellente leerlingen in de dagelijkse onderwijspraktijk.* Groningen: GION, Gronings Instituut voor Onderzoek van Onderwijs.

Geerdink, G. (2007). *Maatwerk voor vwo-instromers en jongens.* Arnhem: HAN.

Geerdink, G. & M. Derks (2007). Attent op talent op de pabo. *Tijdschrift voor Lerarenopleiders/VELON, 28*(2), 4-13.

Karskens, J. & D. Nieuwehuizen (2013). Omgaan met verschillen bij rekenen-wiskunde onderwijs op de Pabo. *Volgens Bartjens, 32*(5), 4-7.

Keijzer, R. (2013). Rekenen-wiskunde op niveau. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk, 32*, 65-66.

Keijzer, R. (in voorbereiding). *Changing the pass mark for the mathematics entrance test*.

KNAW. (2009). *Advies KNAW-Commissie rekenonderwijs basisschool.* Amsterdam: KNAW.

Kool, M. & R. Keijzer (in voorbereiding). *Excellent student teachers of a Dutch teacher education institute for primary education develop their ability to create mathematical problems*.

Krathwohl, D. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theroy into Practice, 41*(4), 212-218.

Onderwijsraad. (2011). *Excellente leraren als inspirerend voorbeeld.* Den Haag: Onderwijsraad.

Onderwijsraad. (2013). *Kiezen voor kwalitatief sterke leraren.* Den Haag: Onderwijsraad.

Oonk, W. & E. de Goeij (2006). Wiskundige attitudevorming. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk, 25*(4), 37-39.

Scager, K., S. Akkerman, J. Boonstra, A. Pilot, F. Wiegant & T. Wubbels (2012). Uitdagen van excellente studenten. *Onderzoek van Onderwijs, 41*(1), 16-21.

Segers, E. & L. Hoogeveen (2012). *Programmeringstudie inzake excellentieonderzoek primair, voortgezet en hoger onderwijs.* Radboud Universiteit, Behavioural Science Institute & Centrum voor Begaafdheids Onderzoek. Nijmegen: Ministerie van OCW.

Straetmans, G. & T. Eggen (2005). Afrekenen op rekenen: over de rekenvaardigheid van pabo-studenten en de toetsing daarvan. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs, 23*(3), 123-139.

Terwel, J. (2005). Curriculum differentiation: multiple perspectives and development in education. *Journal of Curriculum Studies, 37*(6), 653-670.

Zanten, M. van, F. Barth, J. Faarts, A. van Gool & R. Keijzer (2009). *Kennisbasis rekenen-wiskunde voor de pabo.* Den Haag: HBO-raad.

Wolfensberger, M., N.D. Jong & L. Drayer (2012). *Excellentieprogramma's in het HBO: een overzicht.* Groningen: Het Lectoraat Excellentie in Hoger Onderwijs en Samenleving van de Hanzehogeschool.

As at all other teacher education institutes for primary education, student teachers at the University of Applied Sciences iPabo differ enormously in math proficiency. Generally institutes for teacher education focus on those student teachers who are weak in mathematics in an attempt to raises their math levels to the intended level. However, this possibly compromises student teachers who are strong in mathematics.
This article focuses on the educational needs of those student teachers who are strong in mathematics. Who are they and what are their educational needs? Do they want to be challenged for mathematics? And if so, in what way can teacher education challenge these student teachers who are strong in mathematics?