

Wiskunde in het nieuws

In de eerste bijeenkomsten rekenen-wiskunde van de lerarenopleiding leraar basisonderwijs op Hogeschool iPabo, Amsterdam/Alkmaar is er gezocht naar een goede verbinding tussen twee aspecten van professionele gecijferdheid van studenten: eigen vaardigheid en didactiek van rekenen-wiskunde. In dit artikel beschrijven we de opzet en opbrengsten van een serie van drie bijeenkomsten over ‘Wiskunde in het nieuws’.

Vijfenzestig eerstejaarsstudenten namen deel aan deze bijeenkomsten, selecteerden nieuwsberichten en formuleerden hier samen wiskundige problemen over. De geformuleerde problemen zijn geanalyseerd op de mate van openheid, wiskundige complexiteit en logica vanuit de context. Uit de resultaten van deze analyse, uitgevoerd door zowel studenten als lerarenopleiders, bleek dat het formuleren van betekenisvolle wiskundige problemen van enige complexiteit veelal lukte, maar dat de openheid van de problemen nog wel te wensen overliet. De studenten lijken hiermee de eerste stappen in de ontwikkeling van hun professionele gecijferdheid te hebben gezet.

Introductie

Gecijferdheid is algemeen geaccepteerd als één van de hoofddoelen van het onderwijs, in Nederland en internationaal (Ontwikkelteam rekenen en wiskunde, 2019; SLO, 2006). Gecijferde mensen hebben het vermogen *to identify, to understand and to engage in mathematics and make well-founded judgements about the role that mathematics plays, as needed for an individual's current and future life, occupational life, social life with peers and relatives, and life as a constructive, concerned and reflective citizen* (OECD, 1999, p. 50). Leraren kunnen hun leerlingen ondersteunen bij het ontwikkelen van deze gecijferdheid, hiervoor hebben leraren professionele gecijferdheid nodig (Oonk, Van Zanten, & Keijzer, 2007). Professionele gecijferdheid behelst, naast de gecijferdheid die leerlingen ook nodig hebben, diepere kennis over wat betekenisvolle wiskunde is voor leerlingen en hoe deze kennis toegepast kan worden in het reken-wiskundeonderwijs. Internationaal wordt voor professionele gecijferdheid, als domein-specifieke invulling van *pedagogical content knowledge* (Shulman, 1986), vaak de term *mathematical knowledge for teaching* gebruikt (Ball, Thames, & Phelps, 2008).

Sonja van den Brink-Stuber & Michiel Veldhuis
Hogeschool iPabo,
Amsterdam/Alkmaar

Van den Brink-Stuber, S. & Veldhuis, M.
(2020). Wiskunde in het nieuws. *Volgens Bartjens – ontwikkeling en onderzoek*, 39(5), 41-48

De professionele gecijferdheid die studenten bij de lerarenopleiding voor leraar basisonderwijs in Nederland dienen te ontwikkelen is vastgelegd in de landelijke kennisbasis (Van Zanten, Barth, Faarts, Van Gool, & Keijzer, 2009). In de landelijke kennisbasistoets wiskunde, die door alle studenten moet worden gehaald, wordt een onderdeel van deze professionele gecijferdheid getoetst. In de curricula van de verschillende opleidingen wordt dan ook aandacht besteed aan de wiskundige kennis voor het onderwijs, de professionele gecijferdheid. Opvallend hierbij is dat in de aandacht voor professionele gecijferdheid vaak de eigen vaardigheid los wordt gezien en onderwezen van de didactiek van rekenen-wiskunde (Keijzer, 2019).

Een in verschillende opleidingen gebruikte opdracht waarin didactiek en eigen vaardigheid juist gekoppeld worden is het zogenoemde 'rekenen op de rand van de krant' (Faes, Uittenbogaard, & Dolk, 1995; Goffree, Faes, & Oonk, 1988). In dit type opdrachten worden studenten aangespoord om met een wiskundige bril naar nieuwsberichten te kijken, welke informatie in een bericht lokt rekenen uit of zijn er zaken in het bericht die erom vragen om nagerekend te worden. In de afgelopen 30 jaar zijn verschillende artikelen verschenen in voorgangers, of naaste verwanten, van dit blad over het inzetten van informatie uit nieuwsberichten in het reken-wiskundeonderwijs. In navolging van de ideeën rondom het gebruik van contexten in het reken-wiskundeonderwijs als een van de pijlers van het realistisch reken-wiskundeonderwijs viel dit te verwachten. De invalshoeken van artikelen hierover verschilden enigszins, soms lag de nadruk meer op het werken aan de professionele gecijferdheid van aanstaande leraren basisonderwijs in de opleiding (Garssen, 2007; Van Zanten, 2008), andere keren werd juist de focus op het werken aan de wiskundige attitude van basisschoolleerlingen gelegd (Keijzer & Van Zanten, 2010). Een gedeeld aspect binnen deze eerdere publicaties was het gebruik van de alleszins pakkende naam: 'rekenen op de rand van de krant'. In ons streven naar het ontwikkelen van de professionele gecijferdheid van studenten bij de opleiding tot leraar basisonderwijs aan Hogeschool iPabo hebben we hier een kleine *twist* aan gegeven. Rekenen op de rand van krant stuurt door de term rekenen de gedachten van studenten en leerlingen snel richting iets uitrekenen en door op de rand van de krant richting iets kleins uitrekenen wat in de marge van een artikel zou passen. Bij het ontwikkelen van zowel een wiskundige attitude als professionele gecijferdheid staat juist het beschouwen van de wereld door een wiskundige (en niet uitsluitend rekenkundige!) bril centraal. Daarbij zou eventueel kunnen passen om iets in een marge uit te rekenen, maar dat is niet alles. Juist het mathematiseren, schematiseren, aannames doen en toetsen, nadenken over verbindingen en problemen oplossen horen hier ook bij. En die zaken horen allemaal bij wiskunde, daarom hebben we gekozen voor de nieuwe naam: 'wiskunde in het nieuws'.

In dit artikel beschrijven we hoe we in de eerste bijeenkomsten rekenen-wiskunde van de opleiding op Hogeschool iPabo hebben geprobeerd om de twee aspecten van professionele gecijferdheid - eigen vaardigheid en didactiek van rekenen-wiskunde - direct met elkaar te verbinden. Als lerarenopleiders hebben we getracht de ontwikkeling van de professionele gecijferdheid van studenten te ondersteunen door ze geen geïsoleerde wiskundige problemen voor te schotelen, maar juist door ze te vragen op zoek te gaan naar wiskunde in het nieuws. Gekoppeld hieraan kregen ze een toets, die bestond uit het ontwerpen van een open wiskundig probleem op basis van een nieuwsbericht dat de dag van de toets was verschenen. Vervolgens hebben we gekeken naar de wiskundige problemen die studenten formuleerden en hoe die gekarakteriseerd konden worden. Zo achterhalen we in hoeverre de professionele gecijferdheid van deze beginnende studenten geprikkeld wordt door de opdracht rondom wiskunde in het nieuws.

Context

Vijfenzestig eerstejaarsstudenten namen deel aan drie bijeenkomsten en een toets. In de bijeenkomsten werden volgende stappen doorlopen:

- 1) kies een (betekenisvol) nieuwsbericht, geschikt voor basisschoolleerlingen,
- 2) formuleer een open wiskundig probleem,
- 3) verklaar de keuze voor de doelgroep,
- 4) reflecteer op de wiskundige oplossingsstrategieën.

In dit artikel richten we ons in het bijzonder op hoe studenten invulling hebben gegeven aan stap twee: formuleer ten minste één open wiskundig probleem.

Opzet van de bijeenkomsten

In de eerste bijeenkomst werden de verwachtingen van de opdracht naar studenten uitgesproken en werden ze uitgedaagd om op een wiskundige manier naar het nieuws te kijken. De lerarenopleider selecteerde klassikaal een nieuwsbericht en gaf daarbij voorbeelden hoe je open wiskundige problemen bij het desbetreffende nieuwsbericht zou kunnen formuleren. Het nieuwsbericht dat geselecteerd werd ging over de langste file van het jaar 2019, van wel 1136 kilometer lang (Binnenlandredactie Algemeen Dagblad, 2019). De lerarenopleider gaf als voorbeeld van een open wiskundig probleem hierbij: 'hoeveel auto's zouden dit kunnen zijn geweest?' De openheid zit hier in de vele beredeneerde aannames die gedaan moeten worden over onder meer de mogelijke lengte van auto's en andere vervoersmiddelen, hoeveel exemplaren van elk type vervoersmiddel rondrijden, de tussenruimte tussen deze vervoersmiddelen en het aantal rijbanen. Hierop volgde een groepsdiscussie waarin studenten zelf dit soort vragen bedachten en op elkaar reageerden. In het nagesprek werden hun ingebrachte vragen besproken en een typering van open problemen gegeven: open vragen die over de eigen ervaringen van studenten of leerlingen gingen, die om een verklaring van een getal vroegen, of juist waarin getallen helemaal geen rol speelden. Als opdracht gingen ze vervolgens zelf thuis op zoek naar een passend nieuwsbericht voor basisschoolleerlingen en formuleerden daarbij tenminste één open wiskundig probleem.

De volgende bijeenkomst brachten studenten wiskundige problemen in als: 'Hoeveel geld spendeert een gemiddelde Nederlander aan patat in zijn leven?' De studenten gaven aan het lastig te vinden om een echt open probleem te formuleren en stelden dan ook voornamelijk gesloten vragen. In deze bijeenkomst werden tips gegeven om problemen opener te formuleren. De verbinding met de praktijk in de basisschool was er daar een van. De lerarenopleider vroeg studenten goed na te denken over hoe basisschoolleerlingen een probleem aan zouden kunnen pakken, met de vraag zoals die nu gesteld werd. Zo liepen studenten ertegen aan dat sommige vragen vrij direct een specifieke oplossingsstrategie uitlokten terwijl andere vragen, vaak meer open vragen waarbij aannames over de context gedaan moesten worden, juist een verscheidenheid aan strategieën op konden roepen. Hierna stelden de studenten meer vragen als: 'Hoeveel kilo vlees zou je besparen als je een heel jaar geen vlees meer zou eten?' De opdracht voor de volgende bijeenkomst was om in een groep van vier tot vijf studenten thuis de stappen te doorlopen: selecteren van een nieuwsbericht, formuleren van een open wiskundig probleem, de doelgroep beschrijven, twee manieren van oplossen bedenken en tot slot reflecteren op de oplossingsmanieren.

In de derde, en tevens laatste, bijeenkomst was er ruimte voor studenten om onderling de meeegenomen open wiskundige problemen te delen, feedback te geven en te ontvangen. Studenten bekeken elkaars problemen en konden hierbij de criteria van het beoordelingsformulier in de gaten houden. Verschillende aspecten van de problemen werden beoordeeld, te weten in hoeverre:

- een betekenisvol bericht in de media herkend is vanuit een reken-wiskundig perspectief,
- dit bericht naar reken-wiskundeonderwijs in de stageklas vertaald kan worden,
- de wiskundige aspecten op verschillende manieren uitgewerkt zijn,
- daarop gereflecteerd wordt, en
- een open probleem met ruimte voor meerdere oplossingen geformuleerd is.

De lerarenopleider gaf ook feedback op het gemaakte werk van de studenten. Deze feedback was weer vooral gericht op het herformuleren van de wiskundige problemen zodat ze opener werden en op de keuze van de doelgroep.

Toetsopdracht voor de studenten

Als afsluiting van de bijeenkomsten moesten de eerstejaarsstudenten de toets 'Wiskunde in het nieuws' maken. De toetsopdracht bestond uit het zoeken van een geschikt nieuwsbericht van maximaal 24 uur oud voor basisschoolleerlingen en het daarbij formuleren van ten minste één open wiskundig probleem (afbeelding 1). De eerstejaars werkten in groepen van vier tot vijf studenten en kregen voor deze toets 70 minuten.

► Afbeelding 1.
Toetsopdracht bij
'Wiskunde in het nieuws'

Iedereen van jullie groepje (vier tot vijf studenten) neemt een bericht uit de media mee. Kies gezamenlijk een bericht dat jullie gaan vertalen naar een gecijferdheidsopdracht voor de basisschool.

- Geef aan voor welke klas de opdracht is bedoeld.
- Beschrijf de reken-wiskundige inhoud van het bericht.
- Koppel die aan de domeinen van rekenen-wiskunde.
- Geef je eigen uitwerkingen.
- Vertaal het bericht naar een boeiende context voor kinderen uit de stageklas.
- Geef minimaal twee voorbeelden van welke bewerking kinderen kunnen uitvoeren.
- Reflecteer op hoe de oplossingen passen bij de context.

Analyse

De kwaliteit van de ontworpen open wiskundige problemen is geanalyseerd door de lerarenopleiders en studenten zelf. Hierbij lag de focus op drie aspecten van de wiskundige problemen: de openheid, de wiskundige complexiteit en de logica vanuit de context.

Het ontwikkelen van het codeerschema werd door de lerarenopleiders gedaan. De lerarenopleiders codeerden de wiskundige problemen die de studenten hebben gemaakt in twee rondes op drie driepuntschalen. Eerst codeerde elke lerarenopleider afzonderlijk, gevolgd door een vergelijkingsronde totdat er unanimitieit over de inschalingen werd bereikt. De openheid van de wiskundige problemen werd als volgt gecodeerd: (1) gesloten, (2) enigszins open, (3) open. Bij een open wiskundig probleem moeten de leerlingen zelf aannames maken en eigen referenties gebruiken bij het oplossen van het probleem. Hierbij kan gedacht worden aan een open probleem als dat over het aantal auto's in 1136 kilometer file. De wiskundige complexiteit van de wiskundige problemen is gecodeerd op de vraag in hoeverre er wiskundig redeneren nodig is voor het oplossen van het probleem: (1) reproductie en definities, (2) verbindingen leggen en integratie, (3) mathematiseren, wiskundig redeneren, generaliseren en inzicht (De Lange, 1999). Het draait hier om het uitgelokte wiskundig redeneren dat wordt gestuurd door de vraagstelling, die meer of minder sturend kan zijn richting een type berekening, mogelijke oplossingsstrategieën of denkwijzen van leerlingen. Tot slot is er geëvalueerd of het probleem logisch was vanuit de context van het artikel: (1) niet logisch, (2) een beetje logisch, (3) logisch. Hierbij werd in de eerste plaats meegenomen of een vraag in de lijn der verwachting zou kunnen liggen. Ook werd gekeken of het een vraag is die men zich logischerwijs af zou kunnen vragen en betekenisvol is voor de leerlingen. Ten slotte werd bekeken of de vraag bijvoorbeeld wel heel dicht bij een van de voorbeeldvragen ligt terwijl de vraag in de context niet of nauwelijks relevant is.

Naast de lerarenopleiders hebben ook de studenten de problemen gecategoriseerd met deze schalen. Tien van de dertien groepen studenten hebben dit gedaan. We vroegen hen om de open wiskundige problemen die zij zelf hadden geformuleerd in te schalen op openheid en complexiteit en daarnaast ook te reflecteren op wat zij in de opdracht hebben geleerd.

Aspecten		Aantal problemen	
		Categorisatie door lerarenopleiders	Categorisatie door studenten
Openheid	1. Gesloten	5	0
	2. Enigszins open	6	1
	3. Open	2	9
Wiskundige complexiteit	1. Reproductie	2	1
	2. Verbinding	4	5
	3. Mathematiseren	7	4
Logica vanuit de context	1. Niet logisch	4	-
	2. Een beetje logisch	2	-
	3. Logisch	7	-

Noot: Studenten categoriseerden 10 problemen en lerarenopleiders 13.

► Afbeelding 2. Inschaling van de door studenten geformuleerde wiskundige problemen op openheid, wiskundige complexiteit en logica vanuit de context door lerarenopleiders en studenten

In Afbeelding 2 staat de inschaling op de drie aspecten van de wiskundige problemen door de lerarenopleiders en de studenten. Eerst beschrijven we het perspectief van de lerarenopleiders op de kwaliteit van de problemen, dan dat van de studenten.

Perspectief van de lerarenopleiders

De geformuleerde problemen waren vaker enigszins open (zes keer) of gesloten (vijf keer) dan open (twee keer). Dit betekent dat er minder vaak aannames gedaan moesten worden over de context om een probleem op te kunnen lossen. Wat betreft de wiskundige complexiteit ontwierpen de meeste groepen studenten (zeven) problemen waar duidelijk wiskundig redeneren voor nodig was ('mathematiseren': zie ook voorbeeld 1). Vier groepen zorgden ervoor dat, om het probleem te kunnen oplossen, enige ruimte voor het kiezen van een oplossingsstrategie nodig was ('verbinden': zie ook voorbeeld 2). Twee groepen hadden problemen geformuleerd waarbij het denkpatroon en oplossingsmanier van de kinderen helemaal vooraf werden bepaald ('reproductie': zie ook voorbeeld 3). Ongeveer de helft van de problemen waren niet logisch (vier) of logisch (zeven), slechts twee vragen waren er tussenin.

Er waren, volgens de lerarenopleiders, slechts twee groepen die echt een open wiskundig probleem geformuleerd hadden dat om aannames over de context vroeg en zo wiskundig denken uitlokte. Voorbeeld 1 schetst een van deze problemen.

Voorbeeld 1

Zeventig vrachtwagens (afbeelding 3) hebben hun zand gelost op Het Malieveld. Hoeveel zandbakken kun je vullen met deze hoeveelheid?



► Afbeelding 3. De vrachtwagens lossen hun zand (De Wit, 2019)

Dit probleem werd gecategoriseerd als 'open, mathematiseren, logisch'. 'Open' en 'mathematiseren' omdat om dit probleem op te lossen moet worden ingeschat hoeveel zand er zou kunnen passen in een vrachtwagen en nagedacht moet worden over de afmetingen van een zandbak en vervolgens hierbij een geschikte oplossingsstrategie kiezen. De keuze voor 'logisch' was ingegeven doordat zandbakken voor leerlingen een bekende context zijn en dus als natuurlijke maat kunnen fungeren voor het geloste zand op het Malieveld. Volgens de lerarenopleiders waren de meeste wiskundige problemen die de studenten formuleerden minder open dan dit (vijf gesloten en zes enigszins open). Voorbeeld 2 typeert dit soort problemen:

► Afbeelding 4. Playstation-verkoop (Vroegop, 2019)



Voorbeeld 2

Als je alle verkochte Playstations (afbeelding 4) in een rij zou leggen; hoeveel kilometer Playstation zou dit opleveren?

Dit probleem werd gecategoriseerd als 'enigszins open, verbinding, niet logisch'. 'Enigszins open' en 'verbinding', omdat leerlingen of studenten enigszins vrij worden gelaten in de te kiezen oplossingsstrategie en er wel van verschillende eigen inschattingen over de context gebruik moeten worden gemaakt. 'Niet logisch', omdat de vraag hoeveel kilometer Playstations je zou krijgen als je alle verkochte Playstations naast elkaar legt, niet direct bij de context van het nieuwsbericht past. De studenten hebben zich hier allicht laten inspireren door de vraagstelling van één van de voorbeelden uit de eerste bijeenkomst, rondom het fileprobleem, en de structuur daarvan zonder echte aanpassingen op dit nieuwsbericht gelegd. Hierdoor ontstaat een gekunstelde vraag waarbij de logica vanuit de context grotendeels ontbreekt.

Voorbeeld 3

Trick or treating in het Witte huis (afbeelding 5). Je neemt een tas met de lengte van 30 cm, een breedte van 20 cm en een hoogte van 10 cm mee. Hoeveel chocoladerepen passen er in de tas?

► Afbeelding 5. Trick or treating in het Witte huis (Gerbrands, 2019)



Dit probleem werd gecategoriseerd als 'gesloten, reproductie, enigszins logisch'. Bij voorbeeld 5 is de inschaling 'gesloten' en 'reproductie' vanwege het rechttoe-rechtaan berekenen van de inhoud van de tas, waarbij direct alle benodigde informatie over afmetingen is gegeven (behalve dan de afmeting van de chocoladerepen) en er eigenlijk ook maar één oplossingsmogelijkheid is. 'Enigszins logisch', omdat het geformuleerde probleem wel past bij de context van het nieuwsbericht, echter is het niet direct een vraag die je je zou stellen bij het lezen van het nieuwsbericht.

Perspectief van de studenten

De categorisatie van de studenten wijkt enigszins af van die van de lerarenopleiders. De studenten schaalden hun problemen op het gebied van openheid gelijk in (drie keer) in vergelijking tot de opleiders of hoger (zeven). Wiskundige complexiteit was bijna alle keren gelijk aan de inschaling van de onderzoekers (negen).

In de bijeenkomst na de toetsing hebben de studenten feedback gegeven aan de lerarenopleiders over de opdracht. Ze gaven antwoord op de vraag of deze opdracht nuttig was, of het in het curriculum moest blijven voor volgend studiejaar en wat er eventueel moet worden aangepast.

Uit de groepsdiscussie bleek dat veel studenten de opdracht waardeerden. Een student omschreef dat 'het [haar] veel inspiratie [geeft] voor in haar stageklas'. Anderen omschreven het als 'een uitdagende opdracht', en dat 'het lastig is om te reflecteren op oplossingsstrategieën van kinderen, [maar] deze opdracht maakt dat makkelijker'. Alle studenten vonden dat de opdracht 'Wiskunde in het nieuws' deel van het curriculum moet blijven. Ook gaven studenten aan dat ze hadden geleerd 'om een actueel onderwerp te vertalen naar een betekenisvol wiskundig probleem voor basisschoolleerlingen' en 'om een open wiskundig probleem te formuleren'.

Conclusie en discussie

De opdracht zoals beschreven in dit artikel bleek in eerste instantie lastig voor eerstejaarsstudenten. Na de drie bijeenkomsten over 'Wiskunde in het nieuws' bleken studenten beter in staat om open wiskundige problemen te formuleren, dan dat ze dat waren tijdens de eerste bijeenkomst. Vanzelfsprekend is dit niet onomstotelijk aangetoond, daarvoor zou tenminste een experimentele opzet met controlegroep en voormeting nodig zijn geweest. Het opstellen en beantwoorden van deze wiskundige problemen daagde studenten uit om na te denken over hoe ze aan de ene kant hun (hypothetische) basisschoolleerlingen konden uitlokken tot het kiezen voor een eigen oplossingsstrategie en aan de andere kant zelf te experimenteren met andere wiskundige redeneringen. Niet alle studenten formuleerden naar onze maatstaven 'goede' open wiskundige problemen. Slechts twee problemen kwalificeerden als echt open problemen, waarbij beredeneerde aannames gedaan moesten worden over de context om het probleem op te kunnen lossen. De wiskundige complexiteit van de problemen kwam beter uit de verf, het merendeel (zeven) van de problemen lokte duidelijk mathematiseren uit; dit was zichtbaar in dat de vragen ruimte boden voor verschillende redeneeraanpakken of oplossingsstrategieën. De probleemstellingen zijn voor het merendeel (zeven) logisch voortgekomen uit de context, vier problemen waren echter gekunsteld geformuleerd.

Een opmerkelijk verschil tussen de categorisatie van de kwaliteit van de wiskundige problemen zoals die door de lerarenopleiders was gedaan en die door studenten zelf, was de mate van openheid. Studenten vonden hun problemen veel vaker echt open (negen keer) dan de lerarenopleiders (twee keer). Dit verschil duidt er waarschijnlijk op dat studenten en lerarenopleiders een ander beeld hebben bij wat er nodig is voor een probleem of vraag om als open gekwalificeerd te worden. Deze bevinding is nog wel een aandachtspunt voor wanneer we 'Wiskunde in het nieuws' opnieuw aanbieden. Dan moeten we met de studenten op zoek naar een gedeelde conceptualisatie van de openheid van wiskundige problemen.

Gedurende de groepsdiscussie in de evaluatie van de opdracht geven studenten aan dat ze denken dat hun zelfbedachte open wiskundige problemen niet geschikt zouden zijn voor basisschoolleerlingen. Ze denken dat dit te moeilijk is, omdat dit soort opgaves niet in het reguliere curriculum aan bod komt (zie ook Van Zanten & Van den Heuvel-Panhuizen, 2018). Een belangrijke aantekening hierbij is dat de studenten tijdens het maken van deze opdracht slechts een paar dagen ervaring hadden in het basisonderwijs op hun stageschool. Hierdoor is het lastig voor hen om in te schatten wat het niveau van de basisschoolleerlingen op het gebied van rekenen-wiskunde is.

Het primaire doel van de opdracht 'Wiskunde in het nieuws' was om de professionele gecijferdheid van de studenten te ontwikkelen, door zowel hun eigen vaardigheid aan te spreken en dat te combineren met aandacht voor de didactiek van rekenen-wiskunde. De wiskundige problemen die de studenten hebben ontworpen, laten zien hoe zij deze verbinding uiteindelijk legden. In het huidige artikel zijn we niet ingegaan op het eigenvaardigheidsaspect van de professionele gecijferdheid,

die te zien zou kunnen zijn in de kwaliteit van de oplossingen zoals studenten die voorstelden. In een volgende inventarisatie zou het voor de hand liggen om naast de openheid, de wiskundige complexiteit en de logica van de wiskundige problemen ook een karakterisering van de kwaliteit van de voorgestelde oplossingen te bekijken. De koppeling tussen eigen vaardigheid en didactiek zou nog sterker kunnen worden door de studenten ook uit te dagen om de opdracht in hun eigen stageklas uit te voeren, zodat ze beter zicht krijgen op het niveau van de basisschoolleerlingen. Dit zou een verrijking kunnen zijn voor de opdracht 'Wiskunde in het nieuws' en wellicht kunnen zorgen dat studenten met nog meer nieuwsgierigheid hun wiskundige bril opzetten om het nieuws en de wereld te beschouwen.

Literatuur

- Ball, D. L., Thames, M., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59, 389-407.
- Binnenlandredactie Algemeen Dagblad. (2019, oktober 1). Drukste ochtendspits ooit door tractoren op snelwegen. *Algemeen Dagblad*. Opgehaald van <https://www.ad.nl/binnenland/drukste-ochtendspits-ooit-door-tractoren-op-snelwegen~a299848b/>
- De Lange, J. (1999). *Framework for Classroom Assessment in Mathematics*. Madison, WI: WCER/NCIS-LA.
- De Wit, J. (2019, oktober 30). Onrust bij bouwprotest in Den Haag. *Kidsweek*. Opgehaald van <https://www.kidsweek.nl/nieuws/onrust-bij-bouwprotest-den-haag>
- Faes, W., Uittenbogaard, W., & Dolk, M. (1995). Rekenen op de rand van de krant - hoofdrekenen en schattend rekenen. In C. Van den Boer, & M. Dolk (Red.), *Panama Cursusboek 13: rekenen in de bovenbouw van de basisschool* (pp. 91-98). Utrecht: SOL/OW&OC.
- Garssen, F. (2007). Gecijferdheid, vraag jezelf eens wat af! *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 26(1), 12-18.
- Gerbrands, L. (2019, oktober 30). Utdelen Halloweensoep Trump gaat mis. *Kidsweek*. Opgehaald van <https://www.kidsweek.nl/nieuws-filmpjes/uitdelen-halloween-snoep-trump-gaat-mis>
- Goffree, F., Faes, W., & Oonk, W. (1988). *Wiskunde en didactiek 0 - Reken vaardig*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Keijzer, R. (2019). 10 jaar ontwikkeling in het wiskundeonderwijs bij de lerarenopleiding basisonderwijs. *Volgens Bartjens – ontwikkeling en onderzoek*, 39(1), 48-56.
- Keijzer, R. & Van Zanten, M. A. (2010). Op de rand van de krant: gecijferdheid onderhouden. *Volgens Bartjens...*, 29(3), 13-15.
- OECD. (1999). *Measuring Student Knowledge and Skills: A New Framework for Assessment*. Paris: OECD.
- Ontwikkelteam rekenen en wiskunde. (2019, mei 7). *Conceptvoorstellen leergebied rekenen en wiskunde*. Opgeroepen op juli 3, 2019, van Curriculum.nu: <https://curriculum.nu/wp-content/uploads/2019/05/Conceptvoorstellen-Rekenen-en-Wiskunde.pdf>
- Oonk, W., Van Zanten, M. A., & Keijzer, R. (2007). Gecijferdheid, vier eeuwen ontwikkeling. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 26(3), 3-18.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- SLO. (2006). *Kerdoelen primair onderwijs*. Den Haag: OCW.
- Van Zanten, M. A. (2008). Rekenen op de rand van de krant. 2 ei is een scharrelei, 3 ei komt uit de legbatterij. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 27(2), 37-41.
- Van Zanten, M. A., & Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2018). Opportunity to learn problem solving in Dutch primary school mathematics textbooks. *ZDM Mathematics Education*, 50(5), 827-838. doi:10.1007/s11858-018-0973-x
- Van Zanten, M. A., Barth, F., Faarts, J., Van Gool, A., & Keijzer, R. (2009). *Kennisbasis Rekenen-Wiskunde voor de lerarenopleiding basisonderwijs*. Den Haag: hbo-raad.
- Vroegop, B. (2019, oktober 30). Playstation 4 op één na meest succesvolle spelcomputer ooit. *RTL-Nieuws*. Opgehaald van <https://www.rtlnieuws.nl/tech/artikel/4902651/playstation-4-op-een-na-meest-succesvolle-spelcomputer-ooit>

The development of primary teacher education students' professional mathematical literacy is the focus of the first mathematics meetings around 'Mathematics in the news' at iPabo University of Applied Sciences. In these meetings, we strive to establish a strong connection between two aspects of professional mathematical literacy of students: mathematical content knowledge and aspects from pedagogical content knowledge. In this paper, we describe the set-up and results of these meetings. Sixty-five first year student teachers participated, which means that they selected news items about which they formulated mathematical problems. The formulated problems were categorized on openness, mathematical complexity, and whether the problem was appropriate in the context of the news item. The results of this analysis, conducted by both student teachers and teacher educators, showed that students were rather able to formulate a meaningful and complex mathematical problem, but that they struggled to formulate real open problems. The students seem to have successfully taken the first steps in the development of their professional mathematical literacy by participating in 'Mathematics in the news,' but there is still some road ahead.