

Lerarenopleidingen basisonderwijs

zetten de Grote Rekendag in om onderzoekend leren bij studenten te stimuleren

Lerarenopleiders rekenen-wiskunde willen hun curriculum zo efficiënt en effectief mogelijk inrichten voor een optimale voorbereiding van de student op het vak van leraar basisonderwijs. Veel opleiders zien daarbij graag dat hun studenten in aanraking komen met onderzoekend leren in het domein van rekenen-wiskunde.

Joran Visée, Martine Broekhuizen en Vincent Jonker, Universiteit Utrecht

Visée, J.J.F., Broekhuizen, M.L., & Jonker, V.H. (2019). Lerarenopleidingen basisonderwijs zetten de Grote Rekendag in om onderzoekend leren bij studenten te stimuleren. *Volgens Bartjens – ontwikkeling en onderzoek*, 39(2), 41-48

De Grote Rekendag biedt materiaal om rekenen-wiskunde in een context van onderzoekend leren aan bod te laten komen in het basisonderwijs. Wij onderzochten vier lerarenopleiders basisonderwijs die de Grote Rekendag gebruiken in hun opleidingscurriculum waarom zij dit doen, hoe zij dit doen en wat hun ervaringen zijn. Uit deze vier portretten komt naar voren dat het mogelijk is om de Grote Rekendag een plek te geven in het curriculum van de lerarenopleiding, waarbij ook duidelijk is dat iedere opleiding en iedere docent een eigen invulling geeft aan een dergelijk curriculumonderdeel.

Inleiding

Nederlandse leraren basisonderwijs maken veelvuldig gebruik van een reken-wiskundemethode om het reken-wiskundeonderwijs vorm te geven (Janssen, Van der Schoot & Hemker, 2005; Keijzer, Van Doornik-Beemer & Oonk, 2017; Van den Heuvel-Panhuizen & Wijers, 2005). Ongeveer 94 procent van de basisschoolleraars geeft aan dat de gehanteerde methode de belangrijkste bron is voor hun onderwijs (Meelissen, et al., 2012) en meer dan driekwart van de basisschoolleraars geeft aan hun methode voor meer dan 90 procent te volgen (Hop, 2012). Deze lesmethoden zijn vaak geïnspireerd op ideeën rondom realistisch reken-wiskundeonderwijs (Van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2014; Van Galen & Keijzer, 2016; Van Weerden & Hiddink, 2013), maar een

methode-analyse toont aan dat in de meest gebruikte reken-wiskundemethoden in Nederland weinig *non-routine problem solving tasks* voorkomen (Kolovou, Van den Heuvel-Panhuizen, & Bakker, 2009). Met andere woorden, er is weinig aandacht voor rijke en open problemen uit de eigen leefwereld die een uitgebreid onderzoek vergen (Keijzer & Verschure, 2011; Van Galen & Keijzer, 2016). Deze afwezigheid zou een verklaring kunnen zijn voor de reken-wiskundescores van Nederlandse leerlingen in zowel internationaal als nationaal onderzoek. In het grootschalige landen-vergelijkend PISA onderzoek, scoren Nederlandse leerlingen relatief laag op het oplossen van werkelijke problemen (HKPISA Centre, 2006; Kolovou, Van den Heuvel-Panhuizen & Bakker, 2009; PISA-NL-team, 2006). Ook het POPO project (Probleem Oplossen in Primair Onderwijs) toont aan dat leerlingen moeite hebben met niet-routinematige probleemoplostaken die hogere orden van wiskundig denken vereisen (Doorman et al., 2007; Kolovou, Van den Heuvel-Panhuizen & Bakker, 2009; Van den Heuvel-Panhuizen & Bodin-Baarends, 2004). Op 7 mei 2019 is het conceptvoorstel voor de herziening van de landelijke kerndoelen en eindtermen voor het primair onderwijs gepubliceerd. Het ontwikkelteam rekenen-wiskunde onderkent het toenemende belang van denk- en werkwijzen, zoals probleemoplossen en logisch redeneren. Daarbij wil het ontwikkelteam een uitdagend aanbod voor alle leerlingen (Curriculum.nu, 2019). Om onderzoekende en probleemoplossende vaardigheden van leerlingen te verbeteren, is het belangrijk om studenten op de lerarenopleiding kennis te laten maken met het onderwijzen van onderzoekend leren, zodat zij de benodigde inhoud kunnen aanbieden om de prestaties van leerlingen te verhogen (Haggarty & Pepin, 2002; Kolovou, Van den Heuvel-Panhuizen & Bakker, 2009; Törnroos, 2005). Uit observaties blijkt namelijk dat studenten moeite hebben met het begeleiden van dergelijke activiteiten (Op den Kamp, 2018). Een mogelijke vorm hiervoor is het gebruik maken van activiteiten die specifiek zijn gericht op het stimuleren van onderzoekend leren bij leerlingen, zoals de Grote Rekendag. Dit artikel beschrijft hoe op verschillende lerarenopleidingen basisonderwijs de Grote Rekendag wordt gebruikt om studenten vaardigheden aan te leren voor het onderwijzen van onderzoekend leren.

Theoretisch kader

Onderzoekend leren

Volgens de principes van realistisch reken-wiskundeonderwijs zijn leerlingen geen ontvangers van kant-en-klare wiskunde, maar nemen in plaats daarvan actief deel aan het onderwijsproces en vinden de wiskunde zelf uit (Freudenthal, 1973). De principes van realistisch reken-wiskundeonderwijs zijn sterk verbonden met de theorie van onderzoekend leren. Onderzoekend leren is een leerstrategie, waarbij leerlingen kennis construeren op een manier die te vergelijken is met de methoden en praktijken van professionele wetenschappers (Keselman, 2003). Het kan gedefinieerd worden als het proces van het ontdekken van nieuwe relaties, waarbij leerlingen hypothesen formuleren en testen door experimenten en observaties uit te voeren (Pedaste, Mäeots, Leijen & Sarapuu, 2012). Bij onderzoekend leren dient de natuurlijke nieuwsgierigheid van kinderen als uitgangspunt (Kraaij, 2015). Vaak wordt onderzoekend leren gezien als een aanpak voor het oplossen van problemen en omvat het de toepassing van probleemoplossende vaardigheden (Pedaste & Sarapuu, 2006). Het benadrukt actieve participatie en verantwoordelijkheid van de leerling voor het ontdekken van nieuwe kennis (De Jong & Van Joolingen, 2008). Zo ervaren leerlingen wat voor hen belangrijk is, ontdekken en ontwikkelen zij hun talenten en leren deze benutten (Kraaij, 2015). Onderzoekend leren wordt veelal toegepast in natuurwetenschappelijke domeinen (Hendrikse, 2008). Het vraagt om een bepaalde houding van leerlingen ten opzichte van het domein. Binnen het reken-wiskundeonderwijs gaat het bij een onderzoekende houding om wat wel wordt aangeduid als wiskundige attitude (Jonker & Wijers, 2016; Oonk & De Goeij, 2006). Onder een dergelijke wiskundige attitude wordt bijvoorbeeld verstaan dat leerlingen op zoek (durven) gaan, dat zij over adequaat aanpakgedrag beschikken en dat zij vertrouwen hebben in hun eigen gebruik van wiskundige werkwijzen en vaardigheden (De Goeij, 2014). Treffers, De Moor, en Feijs (1989) benoemen een aantal leerlingkenmerken die passen bij een wiskundige attitude: een onderzoeksgerichte instelling, adequaat aanpakgedrag, zowel individueel als met anderen, plezier hebben in wiskunde en zelfvertrouwen hebben in het gebruik van wiskundige werkwijzen en vaardigheden. Oonk en De Goeij (2006) definiëren een wiskundige attitude als een reflecterende, onderzoekende, communicatieve en doelgerichte houding ten aanzien van het oplossen van problemen. Drijvers (2018) noemt, in het kader van de aan de Grote Rekendag gerelateerde activiteiten als Onderbouw-WiskundeDag en Wiskunde A-lympiade¹, het bevorderen van probleemoplossen, modelleren, representeren, redeneren, argumenteren en samenwerken, samenkomend in de term wiskundige

denkactiviteit. Tijdens de Grote Rekendag worden problemen aangeboden die niet routinematig kunnen worden opgelost, zoals het zoeken van aanknopingspunten, het overwinnen van obstakels, het zoeken van nieuwe wegen en het van achteren naar voren redeneren (Drijvers, 2018).

Leerkrachtgedrag bij onderzoekend leren

Het begeleiden van onderzoekend leren in het reken-wiskundeonderwijs vraagt om complexe vaardigheden van de leerkracht. Zo moet de leerkracht niet direct op een antwoord aansturen, niet direct op een gegeven antwoord reageren, en de juiste vragen stellen om vragen te laten ontstaan die alleen opgelost kunnen worden via een onderzoekende houding (Jonker & Wijers, 2016). Uit observaties blijkt dat het voor leerkrachten moeilijk is om op deze wijze in te gaan op reacties van leerlingen (Keijzer & Verschure, 2011). Daarnaast zijn sommige leerkrachten minder betrokken bij wetenschappelijke vakken en hebben ze meer moeite met de open structuur van de didactiek van onderzoekend leren (Abels, Jonker, Keijzer & Wijers, 2016). Ook een beperkte gecijferdheid leidt soms tot het missen van kansen om het denken van kinderen te prikkelen (Keijzer & Verschure, 2011). Leerkrachten kiezen in hun begeleiding voor meer pedagogische of organisatorische opmerkingen, in plaats van dat zij het leren van kinderen stimuleren. Het vakinhoudelijk begeleiden van onderzoekend leren is voor leerkrachten geen vanzelfsprekendheid.

Grote Rekendag

De Grote Rekendag is een dagdeel vol uitdagende en opwindende rekenactiviteiten voor leerlingen en leraren rond een bepaald thema (Keijzer & Verschure, 2011; Wijers & Jonker, 2011). Het doel van het dagdeel is om leerlingen en leraren te laten ervaren dat rekenen-wiskunde leuk en uitdagend kan zijn (Van Galen & Keijzer, 2016; Verschure & Keijzer, 2012). De Grote Rekendag is gericht op onderzoekend leren, waarbij leerlingen passende oplossingen ontwerpen en onderzoeken bij problemen die aansluiten bij de belevingswereld van de kinderen (Op den Kamp, 2019). Hierbij ligt de focus op redeneren en werken de kinderen in groepjes, zodat ze situaties ook naar anderen kunnen verwoorden in open gesprekken. Voor leerkrachten vormt de Grote Rekendag een aantrekkelijke afwijking van de reguliere lessen (Ecent/Elwier, 2018), waarbij ze ervaren hoe het is om op een andere manier het reken-wiskundeonderwijs te organiseren (Wijers & Jonker, 2011). Onderzoek van Habermehl-Ooms (2017) toont aan dat er tussen leerkrachten veel verschil zit in de hoeveelheid kennis, opleiding en frequentie van het gebruik van onderzoekend leren tijdens het reken-wiskundeonderwijs. Met het materiaal van de Grote Rekendag kunnen leerkrachten het onderzoekend leren van leerlingen stimuleren, door bijvoorbeeld kansen te bieden om hypothesen op te stellen en deze empirisch te testen (Keijzer & Verschure, 2011). Tijdens de open gesprekken stelt de leerkracht gerichte vragen, geeft voorbeelden en legt fouten uit, wat aanzet kan geven tot denkwerk op hoger niveau (Keijzer, 2018; Ter Heege, 2010). Naast de vakinhoudelijke en didactische vaardigheden zijn ook andere vaardigheden van belang bij het organiseren van de Grote Rekendag. Zo zijn er praktische zaken te organiseren, zoals het verzamelen van materiaal, het zoeken van vrijwillige ouders en het informeren over het evenement (Wijers & Jonker, 2011).

Huidige studie en onderzoeksvraag

Voor lerarenopleiders basisonderwijs kan de Grote Rekendag een kans bieden om hun studenten diverse vaardigheden te leren die een rol spelen bij het begeleiden van onderzoekend leren. In deze studie wordt onderzocht hoe deze docenten in hun curriculum gebruik maken van de Grote Rekendag. Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag:

Hoe gebruiken lerarenopleiders basisonderwijs de Grote Rekendag in hun curriculum om hun studenten te leren hoe ze onderzoekend leren onderwijzen?

Het doel van dit artikel is opleiders te inspireren hoe zij onderzoekend leren in hun curriculum kunnen implementeren.

Method

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden zijn vier docenten van verschillende Nederlandse lerarenopleidingen basisonderwijs geïnterviewd. Hiervoor is een semi-structureerde interviewleidend opgesteld over de volgende onderwerpen: 1) Visie: de visie van de docent op het curriculum, realistisch rekenen, onderzoekend leren en de Grote Rekendag, 2) Praktijk: de manier waarop de opleider onderzoekend leren en de Grote Rekendag in de opleidingspraktijk aanbiedt, 3) Vaardigheden: de vaardigheden die de docent de studenten wil aanleren via onderzoekend leren en de Grote Rekendag, 4) Aanbevelingen: aanbevelingen, verbeterpunten of veranderingen die de opleider bespreekt met betrekking tot het curriculum, de lespraktijk, onderzoekend leren of de Grote Rekendag. Na volledige transcriptie zijn de interviews thematisch gecodeerd. Dit is een data-analysetechniek voor kwalitatief onderzoek, waarbij gegevens worden gecategoriseerd en vervolgens naar patronen wordt gezocht die belangrijk zijn voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag (Boeije, 2010). Op basis van deze thematische codering zijn de vier opleiders geportretteerd en is een overkoepelende inhoudsanalyse op de vier onderwerpen uitgevoerd.

Resultaten

Portretten van pabodocenten

Vahap Duman. Docent rekenen-wiskunde aan Hogeschool iPabo in Amsterdam².

Visie. Het allerbelangrijkste is dat kinderen rekenen en wiskunde leren door te doen. Betekenisvol onderwijs sluit aan bij de belevingswereld van de kinderen. Ik doe dit voor tijdens mijn lessen en probeer mee te geven dat studenten dit gaan toepassen in hun lespraktijk. Ontdekkend en onderzoekend leren is belangrijk, omdat als kinderen iets zelf uitvoeren en zelf ervaren, dit ervoor zorgt dat ze deze inzichten nooit meer vergeten. Als studenten zich verdiepen in de achterliggende gedachten van de opdrachten van de Grote Rekendag, ontdekken ze de theorie van ontdekkend en onderzoekend leren. Dat zorgt voor ander onderwijs dan het volgen van een lesmethode.

Praktijk. Bij elk onderwerp dat ik in het curriculum behandel, gebruik ik de Grote Rekendag als voorbeeld. Het materiaal is een van mijn belangrijkste bronnen. Ik stimuleer studenten om dit te gebruiken in hun stage en zie dit terug in hun verslagen. Daarbij vraag ik studenten om het materiaal naar hun eigen hand te zetten.

Vaardigheden van studenten. Met het materiaal van de Grote Rekendag leren studenten om kinderen op te zadelen met een probleem. Het stellen van de juiste en open vragen is het moeilijkst voor studenten. Ze zijn geneigd om direct gesloten vragen te stellen. We leren studenten, in samenwerking met de collega's van de sectie Nederlands, om vragen te stellen waardoor meer nadenken wordt gevraagd en kinderen op zoek gaan naar meer informatie. Daarnaast vraagt het uitvoeren van de Grote Rekendag om organisatorische vaardigheden, door samen te werken in een team, met collega's en ouders.

Aanbevelingen. Ik zou een Grote Rekendag op de lerarenopleiding willen houden voor de studenten. Studenten raken op die manier besmet en kunnen datgene wat ze geleerd en ervaren hebben, toepassen op de scholen waar ze stage lopen of gaan werken. Er moet dan een versie komen voor de lerarenopleiding basisonderwijs. Een probleem is vaak dat het curriculum vol is. De sectie rekenen-wiskunde moet managers overtuigen van het belang van het organiseren van een Grote Rekendag op de lerarenopleiding.

Ans Veltman. Docent rekenen-wiskunde aan de Hogeschool Marnix Academie in Utrecht.

Visie. De rekenen-wiskunde didactiek die wij hanteren staat beschreven in het boek: 'Hele Getallen. Reken-wiskundendidactiek' en is uitgewerkt in vijf onderwijs- en leerprincipes. Om goed en passend reken-wiskundeonderwijs te geven gebruiken we de vier vakspecifieke competenties die staan beschreven in de kennisbasis rekenen-wiskunde. In het programma besteden we ook aandacht aan wiskundige attitude. Wij willen studenten stimuleren met een wiskundige bril naar de wereld te kijken, zodat ze, door middel van het stellen van goede vragen, rekenen dichtbij de belevingswereld van kinderen krijgen. Leerlingen worden op die manier gestimuleerd om te leren door te doen, onderzoek uit te voeren en probleemoplossend te kunnen en willen denken.

Praktijk. In de lessen maken wij gebruik van de voorbeelden uit de Grote Rekendag en wijze we op het boek. Het materiaal van de Grote Rekendag komt vervolgens geregeld terug bij inspiratiebijeenkomsten. Studenten kiezen uit wat hen inspireert. Dit bereiden ze voor, passen het toe in de praktijk van hun stage en presenteren dit tijdens deze bijeenkomsten, waarop wij vervolgens reflecteren.

Vaardigheden. Voor studenten is het ingewikkeld om onderzoekend leren te onderwijzen. Het stellen van de juiste vragen is cruciaal. Studenten zoeken in open opdrachten uit welke vragen ze moeten stellen en hoe ze die moeten stellen. Daarbij leren ze ook om bewust een betekenisvolle context te creëren. Studenten werken met de Grote Rekendag ook aan organisatorische en communicatieve vaardigheden: de voorbereiding, de planning, de begeleiding van de groepjes en hoe ouders ingezet worden.

Aanbevelingen. Wij willen de studenten meer aan de slag laten gaan met de Grote Rekendag. Dat ze het voorbereiden en verdelen tijdens de lessen, vervolgens uitvoeren tijdens de stage en achteraf daarop reflecteren. We hebben geen moment dat we alle studenten in huis hebben om bovenstaande opdracht te kunnen uitvoeren. Sommige activiteiten van de Grote Rekendag kunnen betekenisvoller uitgewerkt worden. Wij vragen van studenten een kritische houding ten aanzien van het aangeboden materiaal van de Grote Rekendag, zodat ze aanpassingen kunnen realiseren voor hun stageklas. Het is fantastisch om met de gehele school met rekenen-wiskunde bezig te zijn en plezier te beleven aan dit vak. Ik hoop dat kinderen en leerkrachten in Nederland rekenen en wiskunde als een geweldig leuk vak blijven zien.

Wim Brouwer. Docent rekenen-wiskunde aan de Hogeschool van Fontys / Zuyd in Sittard.

Visie. Onze visie is gebaseerd op vier pijlers: de eigen vaardigheid van studenten, het optimaliseren van rekenen-wiskunde ontwikkeling, het bevorderen van wiskundig denken en het realiseren van boeiend, passend en opbrengstgericht onderwijs. Het gaat om een meer positieve houding tegenover rekenen en wiskunde, waarbij kinderen en studenten nieuwsgierig zijn en uitgedaagd worden. Leerkrachten bereiken meer met kinderen door begrip, uitleg en strategie te laten aansluiten op alledaagse problematiek. Ik streef ernaar dat studenten het rekenen-wiskundeonderwijs overbrengen in een betekenisvolle context. Dan zal het beter beklijven en het materiaal van de Grote Rekendag is een uitstekend instrument dat aansluit bij de leef- en belevingswereld van de kinderen.

Praktijk. In het tweede leerjaar wordt de Grote Rekendag gebruikt om inhoudelijke rekenen-wiskunde onderwerpen met studenten te behandelen. In het derde leerjaar behandelen we in januari jaargangen van de Grote Rekendag ter voorbereiding op de stageweek. In die stageweek organiseren de studenten een themamiddag. Een aantal studenten kiest rekenen-wiskunde en voert onderdelen van Grote Rekendagen uit. In maart/april wordt het boek van de Grote Rekendag van die jaargang doorlopen.

Vaardigheden. Ik hoop dat studenten met het materiaal van de Grote Rekendag het wiskundig denken van kinderen gaan en kunnen bevorderen, waarbij kinderen leren dat ze zelf op zoek gaan naar oplossingen. Het is essentieel dat studenten de juiste, open vragen stellen. Studenten moeten ook afstand durven nemen en de regie aan de kinderen overlaten. Vooral studenten die zelf zwak zijn in rekenen-wiskunde, vinden dat lastig.

Aanbevelingen. Ik hoop dat de Grote Rekendag vertaald kan worden naar de plek waar hij thuishoort: de basisschool. Onze studenten zijn bij uitstek ambassadeurs voor de Grote Rekendag en mijn boodschap naar alle betrokkenen in het werkveld is: maak van de rekenen-wiskunde lessen en activiteiten een feestje voor alle leerlingen.

Jenita Gardebroek. Docent rekenen-wiskunde aan de Christelijke Hogeschool Ede.

Visie. Wij hanteren twee lijnen: de vakkennislijn, waar het gaat om de professionele gecijferdheid van studenten, en de vakmanschapslijn, waar het gaat om reken-wiskundedidactiek. Ik vind realistisch rekenen en onderzoekend leren belangrijk, omdat dit aansluit bij het toepassen van rekenen in het dagelijks leven. Veel rekenonderwerpen uit het dagelijks leven hebben geen pasklare oplossingen. Het gaat om het denkproces dat kinderen doormaken. We leren studenten om los te komen van de methode en te ontdekken wat open opdrachten doen met leerlingen. Onderzoekend leren en het materiaal van de Grote Rekendag zorgt voor plezier in rekenen en wiskunde. Dit komt door de openheid van de opdrachten, door los van het boek te rekenen en doordat alle kinderen kunnen aanhaken en verschillende oplossingen kunnen inbrengen.

Praktijk. Elke klas uit het eerste jaar gaat naar een basisschool om de Grote Rekendag uit te voeren. In de voorbereiding op deze dag krijgen de studenten les over onderzoekend leren, directe instructie en de verschillen daartussen. De studenten worden in tweetallen verdeeld over de groepen. Na afloop worden de ervaringen van de studenten besproken. De studenten reageerden positief en enthousiast. Het uitvoeren van de Grote Rekendag draagt bij aan het beeld dat studenten hebben van onderzoekend leren.

Vaardigheden. We leren de studenten om open vragen te blijven stellen en kinderen te blijven uitdagen. Ik zie studenten die gaan uitleggen en stappen in de rol van het overdragen van kennis. Door de Grote Rekendag leren studenten dat het niet gaat om de uitkomst, maar om het proces. Het proces zorgt dat kinderen iets onthouden. Het is voor studenten lastig om de regie tijdens het onderzoekend leren aan de kinderen over te laten. Tenslotte is het voor studenten organisatorisch leerzaam door samen te werken met een team op een onbekende school.

Aanbevelingen. De Grote Rekendag is voor eerstejaars studenten misschien nog te vroeg. Veel aandacht gaat uit naar de organisatie van de dag, terwijl ik zoek naar meer verdieping in de didactiek van onderzoekend leren. Misschien kan in het boek van de Grote Rekendag een aparte paragraaf opgenomen worden voor leerkrachten en opleiders, met achterliggende didactische principes. Een aanbeveling voor andere lerarenopleidingen is om ook de Grote Rekendag op deze manier toe te passen. Het levert veel enthousiasme op en is op deze manier goed te organiseren.

Thematische analyse

In bijlage 1 zijn de overeenkomsten en verschillen tussen de vier lerarenopleiders basisonderwijs schematisch weergegeven. De lerarenopleidingen waar de vier geïnterviewde docenten werkzaam zijn, hebben hun reken-wiskundecurriculum inhoudelijk en organisatorisch elk op een andere manier vormgegeven. Toch hechten alle geïnterviewde opleiders waarde aan het aanbieden van onderzoekend leren aan hun studenten, omdat kinderen hier veel van leren (twee docenten) en omdat het zorgt voor een positieve houding ten opzichte van het vak rekenen-wiskunde (drie docenten). Elke geïnterviewde opleider gebruikt het materiaal van de Grote Rekendag in het curriculum, ondanks dat elke docent noemt dat het curriculum vol is en het rooster onder druk staat. Bij alle docenten wordt het materiaal van de Grote Rekendag in het curriculum gekoppeld aan het thema onderzoekend leren (lesmodule of minor). De docenten gebruiken het materiaal specifiek voor het creëren van inzicht van studenten in de achterliggende gedachten van onderzoekend leren. Daarnaast wordt het materiaal ook op andere manieren benut, bijvoorbeeld door reken-wiskundeonderwerpen met studenten te behandelen of door het materiaal van de Grote Rekendag als bron aan te bieden.

De docenten noemen verschillende voordelen van het materiaal van de Grote Rekendag. Het gaat hierbij om voordelen voor de leerlingen, voor de studenten en voor de opleiders zelf. Voor de leerlingen geldt dat het materiaal aansluit bij de belevingswereld (drie docenten) en zorgt dat ze vaardigheden van onderzoekend leren ontwikkelen (drie docenten). Voor de studenten leidt het materiaal tot inzicht in de theorie van onderzoekend leren (drie docenten) en is het materiaal gemakkelijk toepasbaar, bijvoorbeeld in de stageklas (drie docenten). Opleiders zien hun studenten belangrijke vaardigheden ontwikkelen door bezig te zijn met het materiaal van de Grote Rekendag. Volgens alle docenten is het stellen van de juiste vragen een lastig, maar cruciaal onderdeel bij het onderwijzen van onderzoekend leren. Naast het stellen van vragen geloven de opleiders dat ook andere didactische vaardigheden geoefend en geleerd worden, zoals het bevorderen van wiskundig denken (drie docenten) en probleemoplossende vaardigheden (drie docenten) van kinderen. Verder zien twee docenten ook een leerpunt voor studenten in het open karakter van onderzoekend leren, waarbij studenten de regie van het oplossen van het probleem over laten aan de leerlingen. Tenslotte zien drie docenten in dat het houden van een Grote Rekendag ook organisatorische vaardigheden van studenten kan bevorderen. Om te voorkomen dat het kennismaken met de Grote Rekendag slechts een vluchtig tussendoortje wordt voor studenten, zou het wellicht een idee kunnen zijn om enkele activiteiten van de betreffende Grote Rekendag door de studenten zelf te laten uitvoeren. Dit zou vorm kunnen krijgen door een landelijke pabo-Grote Rekendag voor de lerarenopleiding basisonderwijs te organiseren.

In de interviews kwam duidelijk naar voren dat alle docenten wensen dat studenten de Grote Rekendag werkelijk op basisscholen gaan uitvoeren. Wim Brouwer (Hogeschool Zuyd) zegt hierover: 'Mijn wens is dat de Grote Rekendag naar de plek gaat waar deze thuishoort, namelijk op de basisschool. Dat kan door studenten hiervoor te gebruiken. Zo kan de rekenles weer een feestje worden voor alle kinderen.' Ook Vahap Duman (Hogeschool iPabo) heeft hier zijn gedachten over: 'Ik zou een Grote Rekendag op de opleiding willen houden met studenten. Studenten raken op die manier besmet en kunnen datgene wat ze geleerd en ervaren hebben, toepassen op de scholen waar ze stage lopen of gaan werken.' Ans Veltman (Marnix Academie) stelt: 'Ik zou de studenten meer aan de slag willen laten gaan met de Grote Rekendag. Dat ze het voorbereiden en verdelen tijdens de lessen in de opleiding, vervolgens uitvoeren tijdens de stage en achteraf daarop reflecteren.' Alleen op de CHE wordt in het rooster ruimte gemaakt voor het uitvoeren van de Grote Rekendag door

een gehele jaarlichting studenten. Jenita Gardebroek legt uit: 'Elke gehele klas uit het eerste jaar gaat naar een basisschool om de Grote Rekendag uit te voeren. In de voorbereiding op deze dag krijgen de studenten les over onderzoekend leren, directe instructie en de verschillen daartussen. De studenten worden in tweetallen verdeeld over de groepen. Na afloop worden de ervaringen van de studenten besproken.' Op Hogeschool iPabo en Hogeschool Zuyd wordt de Grote Rekendag slechts door een beperkt aantal individuele studenten of door één enkele klas uitgevoerd. Jenita Gardebroek (CHE) stelt: 'Een droom voor andere lerarenopleidingen basisonderwijs in Nederland is: doe alsjeblieft mee met de Grote Rekendag, want het levert zoveel enthousiasme op. En het is goed te organiseren op deze manier.'

Dit enthousiasme sluit aan bij een ander concept dat in de interviews veelvuldig naar voren kwam, namelijk plezier in rekenen-wiskunde. Twee docenten spreken de wens uit dat kinderen en leerkrachten het vak rekenen-wiskunde weer leuk gaan vinden. Vahap Duman (Hogeschool iPabo): 'Het is fantastisch om met de gehele school met rekenen-wiskunde bezig te zijn en plezier te beleven aan dit vak. Ik hoop dat kinderen en leerkrachten in Nederland rekenen-wiskunde weer als een geweldig leuk vak gaan zien.' Ook vanuit dit perspectief kan het gebruik van het materiaal van de Grote Rekendag door docenten verklaard worden. Drie docenten benoemen dat dit materiaal zorgt voor plezier in rekenen-wiskunde bij leerlingen en twee docenten noemen dat dit materiaal ook studenten laat ervaren dat er plezier beleefd kan worden aan het vak. Jenita Gardebroek (CHE) geeft een verklaring: 'Onderzoekend leren en het materiaal van de Grote Rekendag zorgt voor plezier in rekenen-wiskunde. Dit komt door de openheid van de opdrachten, door los van het boek te rekenen en doordat alle kinderen kunnen aanhaken en verschillende oplossingen kunnen inbrengen.'

Conclusie

Lerarenopleidingen basisonderwijs vinden het belangrijk dat studenten in aanraking komen met de theorie en didactiek van onderzoekend leren. Het materiaal van de Grote Rekendag wordt gebruikt om studenten vaardigheden aan te leren die passen bij het onderwijzen van onderzoekend leren, zoals het stellen van de juiste vragen, het stimuleren van probleemoplossende vaardigheden en een wiskundige attitude en organisatorische vaardigheden. Onderzoekend leren en de Grote Rekendag blijken bij te dragen aan het ervaren van plezier in rekenen-wiskunde, zowel door leerlingen als studenten. De geïnterviewde opleiders wensen dat de Grote Rekendag door de studenten in de praktijk van de basisschool wordt uitgevoerd.

Noten

¹ wiskundeinteamssites.uu.nl

² Vanaf 1 mei 2019 werkt Vahap Duman als docent rekenen-wiskunde op de HvA

Literatuur

- Abels, M., Jonker, V., Keijzer, R., & Wijers, M. (2016). *Let's have a look behind the code: The Big Mathematics Day 2016 (Netherlands) about coding without computer*. Utrecht: Utrecht University, Freudenthal Institute.
- Boeije, H. (2010). *Analysis in qualitative research*. London: Sage publications.
- Curriculum.nu (2019, mei). Geraadpleegd van: <https://curriculum.nu/ontwikkelteam/rekenen-en-wiskunde/>
- De Goeij, E. (2014). Gedachten lezen met wiskunde. *Volgens Bartjens*, 34(1), 9-13.
- De Jong, T., & Van Joelingen, W. R. (2008). *Model facilitated learning*. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 457-468. New York: Lawrence Erlbaum.
- Doorman, M., Drijvers, P., Dekker, T., Van den Heuvel-Panhuizen, M., De Lange, J., & Wijers, M. (2007). Problem solving as a challenge for mathematics education in The Netherlands. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 39(5-6), 405-418.
- Drijvers, P. (2018). Hoofd in de wolken, voeten op de vloer: Praktijkgericht onderzoek naar wiskundig denken in ict-rijk reken-wiskundeonderwijs. Utrecht: Hogeschool Utrecht. Geraadpleegd van http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/20181011_openbare_les_drijvers_hu_lectoraat.pdf
- Ecent - Expertisecentrum Lerarenopleidingen Natuurwetenschappen en Techniek, ELWleR - Expertisecentrum Lerarenopleidingen Wiskunde en Rekenen (2018, april). Geraadpleegd van: <https://elbd.sites.uu.nl/2018/04/11/grote-rekendag/>
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an educational task*. Dordrecht: Riedel.
- Habermehl-Ooms, M. C. P. (2017). Van de Grote Rekendag naar enkele aanwijzingen voor implementatie van onderzoekend leren tijdens rekenen-wiskunde. *Volgens Bartjens - Ontwikkeling en Onderzoek*, 37(1), 41-44.
- Haggarty, L., & Pepin, B. (2002). An investigation of mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: Who gets an opportunity to learn what?. *British Educational Research Journal*, 28(4), 567-590. doi:10.1080/0141192022000005832
- Hendrikse, P. (2008). *Wiskundig actief. Het ondersteunen van onderzoekend leren in het wiskunde onderwijs*. Enschede: Universiteit van Twente.
- HKPISA Centre (2006). *Pisa 2003, Cross-disciplinary problem solving framework*. Hong Kong.
- Hop, M. (Red.). (2012). *Balans van het reken-wiskundeonderwijs halverwege de basisschool 5*. Perio-

- dieke Peiling van het Onderwijsniveau (PPON)5. Arnhem: Cito.*
- Janssen, J., Van der Schoot, F., & Hemker, B. (2005). *Balans van het reken-wiskundeonderwijs aan het einde van de basisschool 4. Uitkomsten van de vierde peiling in 2004*. Arnhem: Cito.
 - Jonker, V. H., & Wijers, M. (2016). *Onderzoeken in de rekenles: De rijke context van wetenschap en technologie*. Den Haag: Platform Bèta Techniek.
 - Keijzer, R. (2018). Verhuisdoos als rijke context. Het ontwikkelen van een onderzoekende houding. *Volgens Bartjens*, 38(2), 10-12.
 - Keijzer, R., Van Doornik-Beemer, H., & Oonk, W. (2017). Opleiden voor rekenen-wiskunde in het basis-onderwijs. In G. Geerdink & I. Pauw. *Kennisbasis Lerarenopleiders. Katern 3: Inhoud en vakdidactiek op de lerarenopleiding*. Eindhoven: Velon.
 - Keijzer, R., & Verschure, C. (2011). Grote Rekendag vraagt om professionele gecijferdheid. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 30(4), 3-8.
 - Keselman, A. (2003). Supporting inquiry learning by promoting normative understanding of multivariable causality. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(9), 898-921. doi:10.1002/tea.10115
 - Kolovou, A., Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Bakker, A. (2009). Non-routine problem solving tasks in primary school mathematics textbooks—A needle in a haystack. *Mediterranean Journal for Research in Mathematics Education*, 8(2), 31-67.
 - Kraaij, A. D. (2015). *Onderzoekend en ontwerpend leren*. Wageningen: Wetenschapsknooppunt Wageningen University. Geraadpleegd van https://www.wur.nl/upload_mm/4/5/6/1119677c-42e5-4f37-b9d8-090584d79028_WKP_Doc-OO-A5-Apr15_INZAGE.pdf
 - Meelissen, M. R. M., Netten, A., Drent, M., Punter, R. A., Droop, M., & Verhoeven, L. (2012). PIRLS en TIMSS-2011. *Trends in leerprestaties in lezen, rekenen en natuuronderwijs*. Enschede / Nijmegen: Universiteit Twente / Radboud Universiteit Nijmegen.
 - Oonk, W., & De Goeij, E. (2006). Wiskundige attitudevorming. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 25(4), 37-39.
 - Op den Kamp, R. (2018). Hoe studenten van de lerarenopleiding basisonderwijs hun leerlingen kunnen aanzetten tot het doordenken van verhoudingsproblemen met behulp van authentieke leeractiviteiten. *Volgens Bartjens - Ontwikkeling en Onderzoek*, 38(2), 41-46.
 - Pedaste, M., Mäeots, M., Leijen, A., & Sarapuu, T. (2012). Improving students' inquiry skills through reflection and self-regulation scaffolds. *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 9(1-2), 81-95.
 - Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2006). Developing an effective support system for inquiry learning in a Web-based-environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(1), 47-62. doi:10.1111/j.1365-2729.2006.00159.x
 - PISA-NL-team (2006). *Wiskundige geletterdheid volgens PISA. 1. Analyse - Hoe staat de vlag erbij?* Utrecht: Freudenthal Instituut.
 - Ter Heege, J. (2010). Impressies van de Grote Rekendag 2010. *Panama Post*, 29(2), 50-55.
 - Törnroos, J. (2005). Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. *Studies in Educational Evaluation*, 31(4), 315-327. doi:10.1016/j.stueduc.2005.11.005
 - Treffers, A., E. de Moor, & Feijs, E. (1989). *Proeve van een nationaal programma voor het reken-wiskundeonderwijs op de basisschool*. Tilburg: Zwijssen.
 - Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Bodin-Baarends, C. (2004). All or nothing: Problem solving by high achievers in mathematics. *Journal of the Korea Society of Mathematical Education*, 8(3), 115-121.
 - Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2014). Realistic mathematics education. *Encyclopedia of mathematics education*, 521-525. Dordrecht: Springer. doi:10.1007/978-94-007-4978-8_170
 - Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Wijers, M. (2005). Mathematics standards and curricula in the Netherlands. *ZDM International Journal of Mathematics Education*, 37(4), 287-307. doi:10.1007/BF02655816
 - Van Galen, F., & Keijzer, R. (2016). Designing a Mathematics Day. *Educational Designer*, 3(9). Geraadpleegd van <https://educationaldesigner.org/ed/volume3/issue9/article35/>
 - Van Weerden, J., & Hiddink, L. (2013). *Balans van het basisonderwijs. PPON: 25 jaar kwaliteit in beeld*. Arnhem: Cito.
 - Verschure, C. & Keijzer, R. (2012). Beestachtig leuk. Grote Rekendag in Zuidhorn. *Volgens Bartjens*, 32(2), 33-35.
 - Wijers, M. & Jonker, V. (2011). *Change and counting: Example from the Big Math Day 2010*. Utrecht: Utrecht University, Freudenthal Institute.

Pre-service mathematics primary teacher educators aim to organize their curriculum as efficiently and effectively as possible for an optimal preparation of their students to become a competent teacher. Many teacher educators would like to achieve that their students are introduced in inquiry-based learning in the domain of mathematics. The Big Mathematics Day provides material to adopt mathematics in a context of inquiry-based learning in primary education. We interviewed four teacher trainers who use the Big Mathematics Day materials in their curriculum and asked them about their arguments, their methods and their experiences. These four portraits demonstrate that it is possible to include the Big Mathematics Day in primary teacher education. In addition, it is also clear that every teacher educator's interpretation for this curriculum component is different.

BIJLAGE 1: THEMATISCHE ANALYSE

Thematische analyse van de interviews, verdeeld in de besproken onderwerpen.

1 = Vahap Duman, Hogeschool iPabo, 2 = Ans Veltman, Marnix Academie, 3 = Wim Brouwer, Hogeschool Zuyd, 4 = Jenita Gardebroek, CHE.

Visie op het curriculum	1	2	3	4
De lerarenopleider noemt het belang van het aanbieden van onderzoekend leren aan de studenten.	X	X	X	X
Onderzoekend leren zorgt ervoor dat kinderen meer onthouden en daardoor meer leren.	X			X
Onderzoekend leren zorgt voor een positieve houding ten opzichte van het vak rekenen/wiskunde		X	X	X
Het aanbieden van de Grote Rekendag zorgt bij studenten voor inzicht in de achterliggende gedachten van onderzoekend leren.	X	X		X
Het materiaal van de Grote Rekendag is gemakkelijk toepasbaar voor studenten.	X		X	X
Het materiaal van de Grote Rekendag sluit goed aan bij de belevingswereld van leerlingen.		X	X	X
Het materiaal van de Grote Rekendag zorgt dat kinderen vaardigheden van onderzoekend leren ontwikkelen.	X	X		X
Het materiaal van de Grote Rekendag zorgt voor plezier in rekenen/wiskunde.	X	X		X

De praktijk van de lessen in het curriculum	1	2	3	4
Het materiaal van de Grote Rekendag wordt gebruikt om onderwerpen van rekenen/wiskunde met studenten te bespreken (inhoud + didactiek).	X	X	X	X
De Grote Rekendag wordt door studenten op basisscholen uitgevoerd.	X		X	X
• Door één klas of individuele studenten.	X		X	
• Door alle studenten van een leerjaar.				X
De Grote Rekendag wordt gebruikt in het curriculum bij onderzoekend leren.	X	X	X	X
• Als keuzevak of minor.	X	X		
• Vakgebied: onderzoekend leren.			X	X
Het materiaal van de Grote Rekendag is als bron beschikbaar op de Pabo.	X	X	X	X

De vaardigheden van studenten	1	2	3	4
Studenten leren om het wiskundig denken van kinderen te bevorderen.	X		X	X
Studenten leren om probleemoplossende vaardigheden van kinderen te bevorderen.	X		X	X
Studenten leren om de juiste vragen te stellen bij het onderzoekend leren.	X	X	X	X
Studenten leren dat bij onderzoekend leren de regie niet bij de leerkracht ligt, maar bij de leerlingen.			X	X
Studenten ervaren dat bij rekenen/wiskunde plezier kan worden beleefd.			X	X
Studenten leren organisatorische vaardigheden.	X	X		X

Verbeterpunten en aanbevelingen	1	2	3	4
Er is weinig tijd in het curriculum en het rooster.	X	X	X	X
Op de lerarenopleiding willen we gericht lesgeven rondom de Grote Rekendag.	X	X		
De Grote Rekendag zou door studenten op de basisschool uitgevoerd moeten worden.	X	X	X	X
De Grote Rekendag zou een specifieke versie voor de lerarenopleiding basisonderwijs en de studenten moeten hebben met activiteiten en didactiek.	X			X
Door de Grote Rekendag kunnen kinderen en leerkrachten het vak rekenen-wiskunde weer leuker gaan vinden.		X	X	