

KU LEUVEN

FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN
PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

Op prentenboeken kan je rekenen

Een onderzoek naar de gestelde wiskundige vragen door kleuterleerkrachten
tijdens het voorlezen van prentenboeken in de klascontext.

Masterproef aangeboden tot het verkrijgen
van de graad van Master of Science in de
psychologie

Door

Gitte Demaret

promotor: Prof Dr. Joke Torbeyns

copromotor: Dr. Nore Wijns

m.m.v: Emke Op 't Eynde (PhD)

2021-2023

KU LEUVEN

FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN
PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

Op prentenboeken kan je rekenen

Een onderzoek naar de gestelde wiskundige vragen door kleuterleerkrachten
tijdens het voorlezen van prentenboeken in de klascontext.

Masterproef aangeboden tot het verkrijgen
van de graad van Master of Science in de
psychologie

Door

Gitte Demaret

promotor: Prof Dr. Joke Torbeyns

copromotor: Dr. Nore Wijns

m.m.v: Emke Op 't Eynde (PhD)

2021-2023

Samenvatting

Het voorlezen van prentenboeken in de kleuterklas is een toegankelijke en effectieve manier om de ontwikkeling van kleuters te stimuleren. De effectiviteit van deze activiteit hangt af van diverse factoren, waaronder de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde vragen door leerkrachten tijdens het voorlezen, de prentenboekkenmerken en kenmerken van de leerkracht. In het domein van de taalontwikkeling is uitgebreid onderzoek gedaan naar de invloed van kenmerken van prentenboeken en leerkrachten op de vragen die leerkrachten stellen tijdens het voorlezen van prentenboeken. Empirisch onderzoek naar de invloed van deze kenmerken op de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde vragen tijdens het voorlezen van prentenboeken in de context van wiskundeonderwijs ontbreken momenteel. Dit Masterproefonderzoek tracht daaraan tegemoet te komen.

In deze studie brachten we in kaart hoe prentenboek- en leerkrachtkenmerken bijdragen aan de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen tijdens het voorlezen van prentenboeken in de kleuterklas. Deze studie bestond uit een steekproef van 20 leerkrachten uit de derde kleuterklas, waarvan 10 kleuterleerkrachten de opdracht kregen om tijdens het voorlezen de wiskundige ontwikkeling van kleuters te stimuleren en 10 kleuterleerkrachten die deze opdracht niet kregen. Per leerkracht vonden er twee voorleesmomenten plaats waarop ze één prentenboek voorlezen. Alle leerkrachten lazen in totaal dus twee prentenboeken voor, namelijk één wiskundig en één niet-wiskundig prentenboek. Deze voorleesmomenten werden opgenomen en nadien getranscribeerd. Om de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen tijdens deze voorleesmomenten in kaart te brengen, werden deze vragen gecodeerd aan de hand van een codeerschema. Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden, voerden we vervolgens een mixed model ANOVA uit.

De resultaten van deze studie tonen aan dat leerkracht- en prentenboekkenmerken een invloed hebben op de *kwantiteit* van de gestelde wiskundige vragen. We zien namelijk dat leerkrachten die voorlezen met wiskundig doel, meer wiskundige vragen formuleren dan leerkrachten die niet met dit doel voorlezen. Ook stellen we vast dat beide groepen van leerkrachten meer wiskundige vragen stellen wanneer ze een wiskundig prentenboek voorlezen, dan wanneer ze een niet-wiskundig prentenboek voorlezen. Bovendien tonen de resultaten aan dat het verschil in aantal gestelde wiskundige vragen tussen wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken groter was wanneer leerkrachten voorlezen zonder het doel om de wiskundige ontwikkeling te stimuleren. In tegenstelling tot de invloed van leerkracht- en prentenboekkenmerken op de kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen, constateerden we dat deze kenmerken geen invloed hebben op de *kwaliteit* van de gestelde wiskundige vragen tijdens het voorlezen van prentenboeken.

Woord van dank

Met trots en voldoening presenteer ik deze Masterproef, die het sluitstuk vormt van mijn tweejarige masteropleiding tot klinisch psycholoog en het resultaat is van vele maanden hard werken en toewijding. Graag wil ik van deze gelegenheid gebruik maken om mijn dank uit te spreken aan enkele personen die mij tijdens dit proces hebben gesteund en geholpen.

Allereerst wil ik mijn promotor Prof. Dr. Joke Torbeyns, co-promotor Dr. Nore Wijns en dagelijkse begeleider Dra. Emke Op 't Eynde bedanken voor hun waardevolle begeleiding, feedback en ondersteuning doorheen het hele onderzoeksproces. Jullie inzichten en expertise hebben mijn onderzoek naar een hoger niveau getild, waarvoor dank. Ik wil jullie ook nog bedanken voor jullie tijd, betrokkenheid en fijne manier van samenwerken gedurende de afgelopen twee academiejaren.

Daarnaast wil ik alle kleuterleerkrachten bedanken die deelgenomen hebben aan dit onderzoek. Bedankt voor jullie bereidheid om een bijdrage te leveren aan dit onderzoek en tijd vrij te maken voor het voorlezen van de door ons geselecteerde prentenboeken. Jullie inzet en medewerking hebben bijgedragen aan een dieper begrip van de onderzochte vraagstukken en hebben waardevolle inzichten opgeleverd. Jullie enthousiasme maakte het ook leuk om de voorleesmomenten te komen observeren, waarvoor dank.

Tot slot wil ik mijn vrienden en familie bedanken. Ik wil mijn ouders bedanken voor hun onvoorwaardelijke steun die me in staat heeft gesteld om deze universitaire studie te volgen en deze Masterproef te voltooien. Ik wil mijn mama ook bedanken om steeds in mij te geloven en altijd voor me klaar te staan met wijze raad en motiverende woorden. Daarnaast wil ik mijn vriend bedanken voor het nalezen van mijn thesis, zijn luisterend oor, advies en de vele peptalks wanneer ik er nood aan had. Verder wil ik mijn vrienden bedanken voor het bieden van ontspannende momenten tijdens deze stressvolle periode. Jullie vriendschap heeft me geholpen om gemotiveerd te blijven en moeilijke momenten te overwinnen. In het bijzonder wil ik mijn vake bedanken, die tijdens de dataverzamelingsperiode op verschillende momenten mijn chauffeur geweest is en me met veel plezier naar verschillende Limburgse kleuterscholen voerde. Zonder jouw hulp had ik dit onderzoek niet kunnen verwezenlijken.

Dankjulliewel allemaal,

Gitte

Toelichting aanpak en eigen inbreng

In oktober 2021 kreeg ik het onderwerp van deze Masterproef “Een onderzoek naar de gestelde wiskundige vragen door kleuterleerkrachten tijdens het voorlezen van prentenboeken” toegewezen. Dit onderwerp sprak me erg aan omwille van mijn interesse in boeken en voorlezen en mijn nieuwsgierigheid naar hoe wiskunde daarin een rol kan spelen. Hierdoor starte ik vol enthousiasme aan mijn Masterproef.

Dra. Emke Op ‘t Eynde bezorgde me enkele relevante wetenschappelijke artikels, zodat ik me kon inlezen in de literatuur en voorbereid naar onze eerste samenkomst kon gaan. Na deze samenkomst verdiepte ik me verder in de literatuur en schreef ik aan de literatuurstudie. Tijdens het eerste semester starte ik eveneens met het contacteren van verschillende scholen voor het verzamelen van participanten voor het onderzoek van deze Masterproef. De mail die ik hiervoor verstuurde, stelde ik zelf op en werd voorzien van feedback door mijn begeleidingsteam. Omdat het rekruteren van participanten moeizaam verliep omwille van de toen geldende COVID-19 maatregelen, plaatste ik eveneens een post op het socialemediaplatform Facebook. Hierna stelden voldoende kleuterleerkrachten zich kandidaat om deel te nemen aan de studie. Na goedkeuring voor de studie door SMEC KU Leuven, startte ik met de dataverzameling. Deze aanvraag werd ingediend door Dra. Emke Op ‘t Eynde. Ik diende nadien nog een amendement in omwille van onvoorziene moeilijkheden inzake het verzamelen van de actieve geïnformeerde toestemming van de ouders, die eveneens werd goedgekeurd. In samenspraak met de deelnemende leerkrachten plande ik 20 voorleesmomenten binnen de periode van één maand, die ik vervolgens ook observeerde. Gedurende de rest van het tweede semester heb ik de 20 video-opnames van deze voorleesmomenten getranscribeerd en gecodeerd. Ik codeerde deze transcripties aan de hand van een codeerschema dat Dra. Emke Op ‘t Eynde me bezorgd had. In de zomervakantie schreef ik de eerste versie van de methodologie en scoorde ik voor elk van de 10 deelnemers de test “Situatiespecifieke Vaardigheden: Vragen Stellen”. In deze periode gaf ik eveneens een aanzet tot een analyseplan, dat ik nadien finaliseerde met behulp van mijn begeleidingsteam. Dra. Emke Op ‘t Eynde bezorgde me ook de relevante data van de participanten uit haar onderzoek, zodat ik in het eerste semester van het tweede academiejaar kon starten aan de matchingsprocedure en de data-analyses. Ik matchte de participanten uit mijn onderzoek aan de participanten uit haar onderzoek en bracht de data van beide groepen participanten samen. Vervolgens analyseerde ik deze data en schreef ik in het tweede semester verder aan de resterende hoofdstukken van deze Masterproef. Gedurende dit hele proces kon ik steeds terecht bij mijn begeleidingsteam met mijn vragen en bezorgdheden. Zij hebben elk hoofdstuk eveneens van constructieve feedback voorzien, waardoor ik deze hoofdstukken naar een beter niveau kon tillen.

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	I
Woord van dank	II
Toelichting aanpak en eigen inbreng	III
Lijst met tabellen en figuren.....	VI
Lijst met tabellen in hoofdtekst	VI
Lijst met figuren in hoofdtekst	VI
Inleiding.....	1
Literatuurstudie.....	2
De vroege wiskundige ontwikkeling	2
<i>Stimuleren van de vroege wiskundige ontwikkeling op kleuterleeftijd</i>	3
Prentenboeken.....	5
<i>Prentenboeken en de taalontwikkeling</i>	5
<i>Prentenboeken en de wiskundige ontwikkeling</i>	8
Professionele competenties van leerkrachten.....	12
Deze studie	14
Methode	15
Deelnemers	16
Dataverzamelmethode.....	18
<i>Test Situatiespecifieke Vaardigheden: Vragen Stellen</i>	18
<i>Klasobservaties</i>	20
<i>Algemene info deelnemers</i>	21
Procedure.....	21
Analyseplan	22
<i>Data-analyses</i>	22
<i>Statistische Analyses</i>	26
Resultaten.....	27
Vorbereidende analyses.....	27
<i>Toetsen van assumpties</i>	27
<i>Beschrijvende analyses</i>	28

Kwantiteit en kwaliteit van de wiskundige vragen	29
Belangrijkste resultaten	32
Beperkingen en suggesties voor vervolgonderzoek.....	36
Aanbevelingen voor de onderwijspraktijk	38
Referentielijst	40
Bijlagen	48
Bijlage 1: Codeerschema voor coderen van de observaties	48
<i>Bijlage 1A: Overzicht van de Wiskundige Domeinen en Concepten</i>	<i>62</i>
<i>Bijlage 1B: Kader van de vier abstractieniveau's.....</i>	<i>64</i>
<i>Bijlage 1C: Voorbeeld Coderschema in Excel.....</i>	<i>67</i>
<i>Bijlage 1D: Analyses in Excel</i>	<i>68</i>
Bijlage 2: Tabellen, Histogrammen en Residuenplots voor de Beoordeling van de Assumpties van de Mixed Model ANOVA	69

Lijst met tabellen en figuren

Lijst met tabellen in hoofdtekst

Tabel 1: Aantal Deelnemende Leerkrachten, Verdeling naargelang Geslacht, Leeftijd, Aantal Jaren Ervaring in het Kleuteronderwijs en Situatiespecifieke Vaardigheden	17
Tabel 2: Overzicht van de wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken: Prentenboekreeks, Titel (auteur en jaartal) en Illustrator.....	20
Tabel 3: Beschrijving van de Wiskundige Domeinen en hun Inhoud.....	23
Tabel 4: Beknopt Overzicht van het Kader van de Abstractieniveaus van de Wiskundige Vragen	24
Tabel 5: Beschrijvende Statistieken: Gemiddelde (SD) van het Aantal en Abstractieniveau van de Wiskundige Vragen per Groep en per Type Prentenboek.....	28

Lijst met figuren in hoofdtekst

Figuur 1: Competentie als een Continuüm van Blömeke, Gustafsson en Shavelson (2015)	13
Figuur 2: Voorbeeld van het videofragment bij het prentenboek: “Een hond met leuke oren”, Uit de Test Situatiespecifieke Vaardigheden: Vragen Stellen	19
Figuur 3: Boomdiagram voor het Bepalen van de Wiskundige Aard van de Gestelde Vragen	23
Figuur 4: Interactie-effect van Leesdoel en Type Prentenboek op de Kwantiteit van de Gestelde Wiskundige Vragen.....	31
Figuur 5: Interactie-effect van Leesdoel en Type Prentenboek op de Kwaliteit van de Gestelde Wiskundige Vragen.....	31

Inleiding

Onderzoek toont het belang aan van de vroege wiskundige ontwikkeling van kleuters voor een breed scala aan latere levensuitkomsten (Claessens & Engel, 2013; Duncan et al. 2007). Het stimuleren van de wiskundige kennis en vaardigheden van kinderen op jonge leeftijd is daarom van groot belang. Kleuterleerkrachten kunnen hier een cruciale rol bij spelen (Clements & Sarama, 2014). Desondanks spenderen ze voornamelijk aandacht aan activiteiten die de taalontwikkeling bevorderen, zoals het voorlezen van prentenboeken (Piasta et al. 2014). Recente studies wijzen uit dat prentenboeken ook een interessante tool kunnen zijn voor het bevorderen van de wiskundige ontwikkeling van kleuters (van den Heuvel-Panhuizen & van den Boogaard, 2008; van den Heuvel-Panhuizen & Elia, 2011). Leerkrachten kunnen tijdens het voorlezen van prentenboeken op een speelse manier wiskundige concepten en vaardigheden introduceren en versterken door hierover in interactie te gaan met de kleuters (Clements & Sarama, 2014). Bovendien is de actieve rol die kinderen tijdens het interactief voorlezen van prentenboeken opnemen ook bevorderend voor het leren (Vygotsky, 1978).

De effectiviteit van het interactief voorlezen van prentenboeken in de kleuterklas voor de taalontwikkeling van kleuters is uitvoerig onderzocht binnen het domein taal. Deze studies tonen aan dat de kwaliteit van de interacties tussen de leerkracht en het kind tijdens het voorlezen (Blank et al., 1978; Mol et al., 2009; van Kleeck et al., 1997; Zucker et al., 2013) en de kenmerken van het prentenboek (Muhinyi et al., 2020; Van Kleeck, 2003) een invloed hebben op deze effectiviteit. Bovendien stellen onderzoekers dat leerkrachtkenmerken hier ook aan bijdragen (Blömeke et al., 2015; Duncake et al., 2016). Binnen het domein van de wiskundige ontwikkeling zijn er daarentegen nog maar weinig inzichten in de factoren die de effectiviteit van het voorlezen van prentenboeken voor de stimulering van vroege wiskundige ontwikkeling beïnvloeden (Op 't Eynde et al., 2022). Met deze Masterproef pogen we deze leemte op te vullen. Concreet is deze Masterproef een onderzoek naar de invloed van leerkrachtkenmerken en kenmerken van het prentenboek op de kwaliteit van de interactie tijdens het voorlezen van prentenboeken. Meer specifiek trachten we in dit onderzoek na te gaan hoe kenmerken van de leerkrachten en van het prentenboek bijdragen aan de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen door leerkrachten tijdens het voorlezen van prentenboeken in de klascontext.

Literatuurstudie

In dit hoofdstuk richten we ons allereerst op de vroege wiskundige ontwikkeling van jonge kinderen en hoe deze te stimuleren. Hierbij hebben we speciale aandacht voor het gebruik van prentenboeken. We staan eerst stil bij het gebruik van prentenboeken voor het stimuleren van de taalontwikkeling van kleuters. Vervolgens gaan we na hoe prentenboeken eveneens kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van vroege wiskundige vaardigheden. Verder nemen we ook de professionele competenties van kleuterleerkrachten onder de loep en beschrijven we hoe deze kunnen bijdragen aan het bevorderen van de vroege wiskundige ontwikkeling. Tenslotte bespreken we de bevindingen van deze literatuurstudie in relatie tot het onderzoek van deze Masterproef.

De vroege wiskundige ontwikkeling

Jonge kinderen vertonen een natuurlijke interesse in wiskunde en beschikken al op jonge leeftijd over enige wiskundige vaardigheden (National Association for the Education of Young Children [NAEYC], 2010). Zo herkennen ze eenvoudige patronen, spatiale relaties en geometrische vormen, leren ze tellen, en kunnen ze hoeveelheden vergelijken (Baroody & Ginsburg, 1982; Freye et al., 2013; Sarama & Clements, 2009). Kinderen starten al vroeg in hun ontwikkeling met het verwerven van deze wiskundige kennis en vaardigheden (Namkung et al., 2019). Bestaande literatuur over dit onderwerp, toont het belang van deze vroege wiskundige ontwikkeling aan (Aubrey et al., 2006; Claessens et al., 2009; Duncan et al., 2007; Jordan et al., 2009; Watts et al., 2018). Een veelgeciteerde studie binnen dit onderzoeksdomein, is die van Duncan en collega's (2007). Zij peilden in hun onderzoek naar welke kenmerken op kleuterleeftijd voorspellend zijn voor latere academisch prestaties binnen de domeinen van taal en wiskunde. Uit de resultaten van deze studie blijkt onder andere dat vroege wiskundige vaardigheden predictief zijn voor latere academische prestaties, zelfs wanneer ze controleerden voor voorschoolse cognitieve mogelijkheden, (e.g. intelligentie, werkgeheugen, aandachtscontrole, etc.) gedrag en andere kind-, gezins- en contextuele factoren die de prestaties van kinderen kunnen beïnvloeden. Bovendien correleert de vroege wiskundige ontwikkeling van kinderen eveneens met hun latere wiskundige prestaties, wiskundige ontwikkeling en professionele loopbaan (Aubrey et al., 2006; Claessens & Engel, 2013; Duncan et al., 2007; Jordan et al., 2009). Kortom blijkt een vroege wiskundige ontwikkeling voorspellend voor kinderen hun verdere cognitieve ontwikkeling, schoolsucces en latere levensuitkomsten.

Namkung en collega's (2019) omschrijven de '*vroege wiskundige ontwikkeling*' als alle wiskundige kennis en vaardigheden die jonge kinderen verwerven via dagelijkse interacties met hun omgeving, voor ze starten aan het formele onderwijs. Deze vroege wiskundige kennis en vaardigheden van kinderen kunnen ingedeeld worden in vier wiskundige domeinen. De drie grootste domeinen, die ook terug te vinden zijn in de Vlaamse ontwikkelingsdoelen, zijn: getallen en bewerkingen ('*numbers and operations*'), meetkunde ('*geometry*') en meten ('*measurement*') (Clements & Sarama, 2014). Het

eerste domein, ‘getallen en bewerkingen’, heeft betrekking op de kennis en vaardigheden in verband met tellen (e.g. tellen van 1 tot 3), vergelijken en ordenen van hoeveelheden (e.g. begrip en gebruik van ordeningsbegrippen zoals ‘meer’ of ‘minder’), eenvoudige optel- en aftreksommen (e.g. 2 optellen/aftrekken van 6), samenstellen en ontbinden van getallen (e.g. ontbinden van het getal ‘6’ in paren zoals ‘1+5’ of ‘2+4’ of ‘3+3’), hoeveelheden groeperen (e.g. een groep van 20 herschikken in 5 groepjes van 4), de plaatswaarde van getallen bepalen (i.e. de waarde van het cijfer (0-9) is afhankelijk van de plaats in het getal) en gehelen in gelijke delen te verdelen (e.g. een groep van 20 verdelen in 4 gelijke groepen van 5) (Clements, 2014). Het tweede domein, ‘meetkunde’, omvat de kennis en vaardigheden van vormen (e.g. weten dat een vierkant bestaat uit 4 rechte hoeken en 2 paar evenwijdige zijden), transformaties (e.g. objecten roteren), symmetrie (e.g. met behulp van symmetrie de andere helft van een halve figuur aanvullen), visualisatie (e.g. mentale representatie van een vierkant), spatiaal redeneren (e.g. afstanden en verhoudingen van objecten kunnen schatten) en locaties, richtingen en coördinaten (e.g. begrip van termen zoals ‘voor’, ‘achter’, ‘in’, ‘op’) (Clements & Sarama, 2014). Het derde en laatste domein, ‘meten’, heeft betrekking op de kennis en vaardigheden over het specificeren van hoeveelheden van objecten (e.g. lengte, gewicht, oppervlakte en inhoud) (Clements & Sarama, 2014). Hoeveelheden van objecten kunnen uitgedrukt worden in eenheden (e.g. m, kg, cl) en bepaald worden door het gebruik van technieken zoals meten of vergelijken en/of het gebruik van meetinstrumenten (e.g. een meetlat, weegschaal, maatbeker).

Stimuleren van de vroege wiskundige ontwikkeling op kleuterleeftijd

Gezien het belang van vroege wiskundige ontwikkeling voor later (academisch) succes, is het belangrijk om jonge kinderen kansen te bieden om hun wiskundige ontwikkeling te stimuleren. Een kleuterklas biedt een geschikte context waarin deze kansen geboden kunnen worden. Uit onderzoek blijkt bovendien dat kinderen hun eerste ervaringen met wiskunde in het onderwijs een belangrijke invloed kunnen hebben op hun wiskundige leertrajecten (Clements & Sarama, 2014). Kleuterscholen en -leerkrachten spelen dus een belangrijke rol in het stimuleren van de vroege wiskundige ontwikkeling van kleuters. Meer specifiek benadrukken Clements en Sarama (2014) het belang van wiskunde gerelateerde conversaties en interacties in de kleuterklas voor de ontwikkeling van vroege wiskundige vaardigheden. Des te meer de kleuterleerkrachten met hun kinderen over wiskunde praten, des te meer de wiskundige kennis van de kinderen kan groeien (Clements & Sarama, 2014). Concreet zien Clements en Sarama (2014) het leren van wiskunde als een sociaal proces dat plaatsvindt in de context van interactie en communicatie. De onderzoekers benadrukken hierbij ook het belang van ‘scaffolding’, waarbij meer ervaren personen (e.g. leerkrachten) het leerproces van kinderen begeleiden en ondersteunen. Dit beeld van leren komt overeen met Vygotsky’s sociaal-constructivistische benadering op leren. Volgens zijn theorie is leren eveneens het resultaat van sociale interactie en communicatie met anderen (Vygotsky, 1978). Bovendien stelt deze theorie dat jonge kinderen een actieve rol dienen op te

nemen in het verwerven en ontwikkelen van wiskundige kennis en competenties. Kinderen kunnen tot leren komen door nieuwe wiskundige informatie trachten te linken aan reeds verworven wiskundige kennis en hierover te reflecteren (Elia et al., 2010). Net zoals Clements en Sarama (2014), benadrukt Vygotsky (1978) in zijn sociale leertheorie dat sociale interacties tijdens uitdagende en betekenisvolle activiteiten met een 'more knowledgeable other', (e.g. een ouder of leerkracht) dit wiskundig reflecteren verder kunnen stimuleren.

Bovenstaande toont het belang aan van in interactie te gaan met kleuters over wiskunde voor het stimuleren van de wiskundige ontwikkeling. Via interactieve activiteiten in de klas, kunnen leerkrachten als 'more knowledgeable other' hun kleuters begeleiden in het nadenken over of oplossen van wiskundige problemen. Een voorbeeld van zo een activiteit die de mogelijkheid biedt voor leerkrachten en kinderen om in interactie met elkaar te gaan is interactief voorlezen. Interactief voorlezen verwijst naar de interactie tussen de volwassene (e.g. een leerkracht of ouder) en een (groep) kind(eren) tijdens een voorleesactiviteit (Ezell & Justice, 2005). Volwassenen gebruiken vaak een prentenboek om voor te lezen aan jonge kinderen. Griffiths en Clyne (1991) zien wiskunde als integraal onderdeel van de verhalen in prentenboeken, omdat het onontbeerlijk deel uitmaakt van de menselijke ervaring. Van den Heuvel-Panhuizen et al. (2014) benadrukken bovendien dat men breed moet kijken naar de wiskundige inhoud die prentenboeken kunnen bevatten. Hiermee bedoelen de onderzoekers dat deze verhalen naast de grote wiskundige domeinen (i.e. getallen, meetkunde en meten), ook andere wiskunde gerelateerde inhoud kunnen bevatten, zoals onder andere patronen en oorzaak-gevolg relaties. Prentenboeken bieden dus een betekenisvolle context, waar jonge kinderen actief wiskundige concepten en vaardigheden in kunnen verkennen en construeren (Lovit & Clarke, 1992). Het belang van het hebben van een betekenisvolle context voor het stimuleren van de wiskundige ontwikkeling, wordt ook ondersteund door Vygotsky's reeds beschreven theorie. Van den Heuvel-Panhuizen en Elia (2012) stellen dat naast wiskundige inhoud, ook de leerondersteunde kenmerken van prentenboeken bijdragen aan de betekenisvolle context van prentenboeken. Een belangrijk leerondersteund kenmerk van prentenboeken betreft dat ze kinderen kunnen stimuleren om zelf vragen te stellen, andere perspectieven in te nemen, meningen uit te wisselen, eigen bevindingen te integreren met reeds verworven kennis, probleemoplossend te denken en wiskundig te redeneren. (Schiro, 1997; van den Heuvel-Panhuizen & Elia, 2012; van Oers, 1996; Whitin, 1992). Dit leerondersteunend kenmerk van prentenboeken is opnieuw gelinkt aan de theorie van Vygotsky, inzake de actieve rol die kinderen dienen op te nemen om tot leren te komen. Samenvattend kan een dagdagelijkse, interactieve activiteit, zoals het voorlezen van prentenboeken, een betekenisvolle context bieden voor het stimuleren van de vroege wiskundige ontwikkeling van kleuters (Hong, 1996; Jennings et al., 1992; van den Heuvel-Panhuizen et al., 2014; Young-Loveridge, 2004).

Prentenboeken

Zoals eerder aangegeven, kunnen prentenboeken een betekenisvolle context bieden voor het bevorderen van de ontwikkeling van de vroege wiskundige kennis en vaardigheden. Arizpe en Styles (2003) definiëren prentenboeken als “books consisting of text and pictures, in which the story depends on the interaction between written text and image and where both have been created with a conscious aesthetic intention” (p. 22). Verscheidene studies tonen het verband aan tussen het interactief voorlezen van prentenboeken en de taalontwikkeling van kinderen (Barnes & Puccioni, 2017; Lonigan et al., 2013; Mol et al., 2008; Sénéchal et al., 1996; Zucker et al., 2013). Daarentegen is er nog maar weinig bekend over de relatie tussen het interactief voorlezen van prentenboeken en de wiskundige ontwikkeling van kinderen (Op ’t Eynde et al. 2022). Omdat er tot op heden vooral onderzoek verricht is naar het gebruik van prentenboeken en de taalontwikkeling van kleuters, zal de literatuur over dit onderwerp eerst aan bod komen. Vervolgens wordt er dieper ingegaan op het voorlezen van prentenboeken en de invloed daarvan op de wiskundige ontwikkeling van kleuters.

Prentenboeken en de taalontwikkeling

De relatie tussen het voorlezen van prentenboeken en de taalontwikkeling van jonge kinderen is al uitvoerig bestudeerd (Blewitt & Langan, 2016; Gonzalez et al., 2014; Walsh & Rose, 2013; Zucker et al., 2010). Onderzoek toont bijvoorbeeld aan dat interactief voorlezen bevorderend is voor de ontwikkeling van de woordenschat en vroege geletterdheid van kinderen (Sénéchal et al., 1996; Rosenhouse et al., 1997). Bovendien blijkt uit onderzoek dat er een aantal factoren bepalend zijn voor de effectiviteit van het interactief voorlezen van prentenboeken op de taalontwikkeling van kleuters. Onderzoek toonde aan dat vooral de volgende factoren een rol spelen: (a) kwaliteit van de interactie tijdens het voorlezen en (b) kenmerken van het prentenboek.

Kwaliteit van de interactie. Een eerste belangrijke factor betreft de kwaliteit van de interactie tijdens het voorleesmoment. Deze interacties bieden namelijk kansen voor het stimuleren van de ontwikkeling van de vroege geletterdheid van kinderen (Doyle & Bramwell, 2006). Vooral de interacties naast het voorlezen van de tekst blijken van belang voor de geletterdheid, de cognitieve ontwikkeling en taalontwikkeling van jonge kinderen (van Kleeck et al. 1997; Zucker et al., 2013). Voorbeelden van interacties naast het voorlezen van de tekst zijn onder andere het beschrijven van prenten, benoemen van objecten, uitleggen van gebeurtenissen, linken van het verhaal aan het leven van het kind en vragen stellen (Hammett et al., 2003). Een manier om de kwaliteit van de interacties naast het voorlezen van de tekst te bestuderen is de gestelde vragen door de volwassene tijdens het voorleesmoment in kaart te brengen en te analyseren (Blank et al., 1978; van Kleeck et al., 1997; Zucker et al., 2010).

Kwantiteit vragen. Onderzoek naar de kwaliteit van de interacties naast het voorlezen van de tekst, richt zich in de eerste plaats op het bestuderen van de kwantiteit van de gestelde vragen door

volwassenen tijdens voorleesmomenten. Dit wil zeggen dat onderzoekers het aantal gestelde vragen door de volwassene aan het kind tijdens het voorlezen in kaart brengen.

Kwaliteit vragen. In de tweede plaats wordt ook de kwaliteit van deze vragen nagegaan. Dit wil zeggen dat de onderzoekers de kwaliteit van elke gestelde vraag in kaart brengen door het abstractieniveau van deze vragen te bepalen (Blank et al., 1978; van Kleeck et al. 1997; Zucker et al. 2010). Blank et al. (1978) onderscheiden vier verschillende niveaus van abstractie. Deze abstractieniveaus representeren een continuüm gaande van letterlijke tot inferentiële vragen (Blank et al., 1978). *Niveau 1* vragen zijn vragen die verwijzen naar zichtbaar aanwezige inhoud. Voor het beantwoorden van deze vragen dienen kinderen gebruik te maken van de perceptueel aanwezige informatie (e.g. “Wat of wie is dit?”, “Hoeveel snoepjes zie je?”). *Niveau 2* vragen zijn eveneens vragen waarvan het antwoord perceptueel aanwezig is. Vragen van dit niveau peilen onder andere naar beschrijvingen van visuele aspecten of functies van voorwerpen (e.g. “Welke vorm heeft de voetbal?”, “Beschrijf eens wat hij/zij doet?”), herinneren van informatie (e.g. “Wat is er gebeurd?”) en zinnen vervolledigen. *Niveau 3* vragen hebben te maken met dingen die niet zichtbaar aanwezig zijn op de pagina in kwestie, maar die kinderen via inferentie dienen af te leiden. Dit soort vragen stimuleren het kind onder andere om het verhaal samen te vatten, gelijkenissen en/of verschillen met het eigen leven op te merken of woorden te definiëren. Vragen van het laatste niveau, *Niveau 4*, laten kinderen nadenken over zaken die mogelijks zouden kunnen gebeuren in het verhaal en zetten aan tot probleemoplossend denken (e.g. “Wat zou er nu gebeuren?”, “Wat zou hij daarvoor kunnen gebruiken?”). Van Kleeck et al. (1997) onderzochten of de mate waarin ouders abstracte vragen stelden tijdens het voorlezen gerelateerd was aan de vooruitgang van kinderen op vlak van abstracte taalvaardigheden. In deze studie gebruikten de onderzoekers bovenstaand conceptueel kader van Blank et al. (1978) voor het bepalen van de complexiteit van de gestelde vragen. Uit de resultaten van deze studie bleek dat ouders significant meer Niveau 1 en Niveau 2 vragen stelden dan Niveau 3 en Niveau 4 vragen. Daarnaast vonden ze een significant, positief verband tussen zowel vragen van een lager (i.e. Niveau 1 en Niveau 2) als van een hoger abstractieniveau (i.e. Niveau 3 en Niveau 4) en kinderen hun vooruitgang wat betreft abstracte taalvaardigheden. De onderzoekers suggereren dat kinderen bij vragen van Niveau 1 en Niveau 2 succeservaringen kunnen opdoen, terwijl Niveau 3 en Niveau 4 vragen hen uitdagen om te leren en te groeien inzake abstract taalgebruik. Het stellen van vragen met een hoger niveau van abstractie (i.e. Niveau 3 en Niveau 4), zou kleuters cognitief meer stimuleren en dus belangrijk zijn voor leren (Zucker et al., 2010). Andere studies vonden eveneens een positief verband tussen de mate waarin volwassenen abstracte vragen stelden en de woordenschat (Blewitt & Langan, 2016; Gonzalez et al., 2014; Walsh & Rose, 2013; Zucker et al., 2010) en taalvaardigheden (van Kleeck et al., 2006) van kinderen. Bovenstaande onderzoeken staven het belang van de kwantiteit en complexiteit van de gestelde vragen, voor de effectiviteit van het interactief voorlezen op de taalontwikkeling van jonge kinderen.

Kenmerken van het prentenboek. Een tweede factor die bepalend is voor de effectiviteit van het interactief voorlezen betreft de kenmerken van het prentenboek (Muhinyi et al., 2020; Pappas, 1993; Pellegrini et al., 1990; Van Kleeck, 2003). Van Kleeck (2003) identificeert drie prentenboekkenmerken die een invloed kunnen hebben op de kwaliteit van de interactie tijdens het voorlezen, namelijk (a) het genre van het prentenboek, (b) de complexiteit van het prentenboek en (c) de vertrouwdheid met het prentenboek.

Prentenboekgenre. Het eerste kenmerk dat een effect heeft op de kwaliteit van de interactie, is het prentenboekgenre (Muhinyi et al., 2020; Pellegrini et al., 1990). Uit onderzoek van Pellegrini en collega's (1990) blijkt namelijk dat moeders, in interactie met hun kind, andere leesstrategieën hanteerden wanneer ze informatieve versus verhalende boeken voorlezen. Moeders zouden ook meer complexe vragen stellen aan hun kind en vaker vragen stellen die peilen naar mentale toestanden (e.g. "Denk je dat de man de olifant ziet?") tijdens het voorlezen van verhalende boeken in tegenstelling tot informatieve boeken (Muhinyi et al., 2020).

Vertrouwdheid. Naast het prentenboekgenre, blijkt de vertrouwdheid met het prentenboek eveneens een effect te hebben op de interactie tijdens het voorlezen. Zo stelde Van Kleeck (2003) dat ouders meer vragen van een hoger niveau van abstractie aan hun kind stelden bij een gekend boek, in vergelijking met een minder vertrouwd boek.

Complexiteit. Het laatste prentenboekkenmerk, complexiteit, is in de literatuur op tal van verschillende manieren onderzocht. De complexiteit van een prentenboek kan onder andere te maken hebben met de lengte van de tekst (Pellegrini et al., 1990), voorspelbaarheid van het verhaal (Anderson-Yockel & Haynes, 1994) en de aanwezigheid van veel makkelijk te begrijpen prenten (Whitehurst et al., 1988). Onderzoekers Muhinyi en Hesketh (2017) toonden in hun onderzoek aan dat de mate waarin de lezer vragen stelt, niet afhankelijk is van de tekstlengte. Moeders zouden namelijk evenveel vragen stellen tijdens het voorlezen van boeken met weinig tekst versus boeken met meer tekst. Bovendien vonden ze ook geen verschillen op vlak van abstractieniveau van de gestelde vragen. Muhinyi en collega's (2020) stelden in hun onderzoek wel verschillen vast inzake de kwaliteit van de interactie naast het voorlezen van de tekst. In deze studie gingen de onderzoekers het effect na van de complexiteit van een prentenboek op de interacties naast het voorlezen van de tekst. Hiervoor observeerden ze de moeder-kind interacties tijdens de voorleesmomenten van twee prentenboeken die van elkaar verschilden in complexiteit. Het complexe prentenboek bevatte een 'false belief' (i.e. prentenboeken die een misverstand bevatten, waar perspectiefname voor nodig is), het makkelijke prentenboek bevatte dit niet. Zij toonden aan dat er bij het complexe prentenboek meer interacties plaatsvonden naast het lezen van de tekst en dat deze van een hoger abstractieniveau waren, dan bij het makkelijke prentenboek.

Prentenboeken en de wiskundige ontwikkeling

In tegenstelling tot de vele studies naar het voorlezen van prentenboeken en de taalontwikkeling, zijn er slechts enkele studies die dit onderzocht hebben binnen het domein van de wiskundige ontwikkeling (Op 't Eynde et al. 2022). De meeste studies binnen dit domein, focussen zich enkel op de effectiviteit van interactief voorlezen van prentenboeken en het stellen van vragen als methode om de wiskundige ontwikkeling van kinderen te stimuleren. Hong (1996) voerde bijvoorbeeld onderzoek naar de effectiviteit van het voorlezen van prentenboeken voor de stimulering van de wiskundige ontwikkeling van kinderen en hun houding ten opzichte van wiskunde. Ook van den Heuvel-Panhuizen en collega's (2016) focusten zich op het effect van het voorlezen van prentenboeken op de wiskundige prestaties van kinderen. Beide studies leveren evidentie voor de effectiviteit van het gebruik van prentenboeken voor het stimuleren van de wiskundige ontwikkeling van kinderen.

Deze bevindingen liggen in lijn met de resultaten van recenter onderzoek van Purpura et al. (2017, 2021) en Wijns et al. (2022). In hun interventiestudies maakten zij gebruik van specifiek ontworpen prentenboeken en het stellen van vragen in functie van kwaliteitsvolle interacties tijdens het interactief voorlezen voor de stimulering van de vroege wiskundige ontwikkeling. In een eerste onderzoek, bestudeerden Purpura et al. (2017) het effect van een interventietraining op de wiskundige taal en gecijferdheid van kinderen. Hiervoor wezen ze de kinderen willekeurig toe aan de prentenboekconditie of de business-as-usual controleconditie. Drie interventied medewerkers kregen eerst een training over het interactief voorlezen aan kinderen. Daarna lazen ze zes prentenboeken voor aan kleine groepjes van kinderen uit de interventieconditie over een periode van acht weken. Deze prentenboeken bevatten ruimtelijke (e.g. ver, onder) en kwantitatieve (e.g. veel, weinig) wiskundige taal. Bovendien was elk prentenboek voorzien van specifieke voorbeeldvragen die de medewerkers konden stellen tijdens het interactief voorlezen. De resultaten van deze studie toonden een significant en positief effect aan van de prentenboekinterventie op de wiskundige taalvaardigheid en wiskundige kennis van de kinderen. In hun recenter onderzoek gingen ze na of een prentenboekinterventie in de thuiscontext, eveneens positieve effecten op de vroege wiskundige vaardigheden zou opleveren (Purpura et al., 2021). De ouders in de experimentele conditie kregen drie prentenboeken met wiskundige taal/concepten, terwijl de ouders in de controleconditie drie prentenboeken zonder wiskundige taal/concepten kregen. Bovendien bevatte elke prent drie vragen die de ouders konden stellen aan hun kind tijdens het voorlezen. In de experimentele conditie hadden deze vragen een wiskundige focus, in de controleconditie was dit niet het geval. De beide oudergroepen kregen daarnaast ook een trainingsvideo te zien over interactief voorlezen aan kinderen. Binnen een tijdsperiode van vier weken, diende iedere ouder elk prentenboek vier keer aan hun kind voor te lezen. De resultaten van dit onderzoek tonen aan dat de interventie een significant effect had op de wiskundige taalvaardigheid en gecijferdheid van de kinderen gemeten vlak na de interventie. Acht weken na de interventie, bleek dit effect van de interventie op de gecijferdheid nog steeds significant te zijn. De verbetering in wiskundige

taalvaardigheid was na acht weken niet meer significant, maar de onderzoekers rapporteerden nog steeds een betekenisvolle verbetering van tien procentielpunten. Wijns et al. (2022) gebruikten eveneens prentenboeken met drie voorbeeldvragen op elke pagina. De meeste vragen in de interventieconditie peilden naar patronen, terwijl de vragen in de controleconditie dit niet deden. Bovendien waren de prentenboeken in de interventieconditie zo ontworpen dat deze patronen in de tekst en in de illustraties bevatten. De prentenboeken in de controleconditie waren vertaalde versies van de prentenboeken gebruikt in de controleconditie van het bovengenoemde onderzoek van Purpura et al. (2021). In beide condities lazen getrainde studenten elk prentenboek vijf keer voor aan kleine groepjes van kinderen over een periode van drie weken. De resultaten van deze studie tonen aan dat de kinderen uit de interventieconditie significant beter scoorden op het aanvullen van herhalende patronen, maar niet op het veralgemenen van herhalende patronen of het identificeren van herhalende patrooneenheden. Dit onderzoek biedt dus evidentie voor het gebruik van prentenboeken met patrooninhoud voor het stimuleren van kinderen hun vaardigheid inzake het aanvullen van herhalende patronen. Samenvattend leveren de bevindingen evidentie voor de effectiviteit van het interactief voorlezen van prentenboeken met wiskundige inhoud en het stellen van wiskundige vragen als effectieve methode voor het stimuleren van de vroege wiskundige ontwikkeling van kinderen. Deze onderzoekers hebben echter geen verdere aandacht besteed aan de interactie tijdens het voorlezen en hebben de gestelde wiskundige vragen ook niet verder geanalyseerd. In tegenstelling tot het onderzoek naar de effectiviteit van het interactief voorlezen van prentenboeken voor de stimulering van de vroege wiskundige ontwikkeling, voert slechts een beperkt aantal studies onderzoek naar de *factoren* die deze effectiviteit kunnen beïnvloeden, zoals de kwaliteit van de interactie en kenmerken van het prentenboek.

Kwaliteit van de interactie. Een eerste factor die van invloed kan zijn op de effectiviteit, is de kwaliteit van de interactie tussen de volwassene en het kind tijdens het voorleesmoment. Een aantal studies onderzochten deze interactiekwaliteit door de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen tijdens het interactief voorlezen van prentenboeken in kaart te brengen (Anderson et al., 2005; Hendrix et al., 2019; Hojnoski et al., 2014; Uscianowski et al., 2020). Uscianowski et al. (2020) onderzochten of er verschillen waren tussen het domein van taal en het domein van wiskunde, in de kwaliteit en kwantiteit van de vragen die ouders stelden tijdens het interactief voorlezen. Voor het bepalen van de kwaliteit van de gestelde vragen, maakten de onderzoekers gebruik van bovenstaand conceptueel kader van Blank en collega's (1978) waarin vragen gecodeerd worden volgens vier niveaus van abstractie. In dit onderzoek vulden 172 ouders van kinderen met een leeftijd tussen 3,5 en 4,5 jaar een online vragenlijst in. De deelnemers kregen twee bladzijden uit verschillende prentenboeken te zien en dienden de afgebeelde tekst en prenten te bestuderen. Daarna kregen ze de instructie om een vraag te bedenken die ze tijdens het voorlezen aan hun kind zouden stellen die ondersteunend is voor het leren over de acties van het personage (domein taal), getallen of vormen (domein wiskunde). Uit de resultaten van deze studie blijkt dat ouders meer abstracte vragen formuleerden wanneer ze een vraag moesten formuleren die ondersteunend was voor het leren over de acties van het personage (domein taal), dan

wanneer ze een vraag moesten formuleren die ondersteunend was voor het leren over getallen of vormen (domein wiskunde). Daarnaast tonen de resultaten aan dat de ouders, binnen het wiskundige domein, voornamelijk vragen van abstractieniveau 2 formuleerden. Bovendien vonden de onderzoekers ook een verschil in abstractieniveau van de vragen naargelang de soort wiskundige inhoud (e.g. getalbegrippen of vormbegrippen) op de pagina. Ouders stelden namelijk meer abstracte vragen op de bladzijden die getalbegrippen bevatten, dan op de bladzijde met vormbegrippen. Op basis van hun bevindingen concluderen de onderzoekers dat de kinderen tijdens het interactief voorlezen meer gestimuleerd werden om dieper en abstracter na te denken over taal dan over wiskunde. Ze stellen verder dat de abstracte vragen met betrekking tot het domein van taal, bevorderend kunnen zijn voor de ontwikkeling van de gevorderde taalvaardigheden van de kinderen. Daarentegen kunnen de minder abstracte, eenvoudigere vragen met betrekking tot het domein van wiskunde, mogelijks niet ondersteunend zijn voor de ontwikkeling van gevorderde wiskundige vaardigheden van de kinderen. Ander onderzoek naar de kwaliteit van de interactie tijdens het interactief voorlezen, is dat van Hojnosi et al. (2014). Zij bestudeerden het effect van een interventie op de kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen tijdens voorleesmomenten. Tijdens deze interventie maakten ze ouders bewust van de wiskundige mogelijkheden van prentenboeken en trainde ze de ouders om zich te richten op de wiskundige inhoud en concepten tijdens het voorlezen. De onderzoekresultaten demonstreren dat ouders na het volgen van de interventietraining, meer wiskundige vragen stellen aan hun kind tijdens het voorlezen.

Kenmerken van het prentenboek. Een tweede factor die een invloed kan hebben op de effectiviteit van het interactief voorlezen van prentenboeken voor het stimuleren van de vroege wiskundige ontwikkeling, betreft de kenmerken van het prentenboek (e.g. genre, vertrouwdheid en complexiteit).

Prentenboekgenre. Allereerst toont een reeks onderzoeken aan dat het prentenboekgenre een invloed kan hebben op de interacties tijdens het voorlezen. Onderzoekers binnen dit onderzoeksdomein identificeren twee soorten prentenboeken of prentenboekgenres, namelijk een wiskundig en een niet-wiskundig prentenboek (van den Heuvel-Panhuizen & van den Boogaard, 2008). Wiskundige prentenboeken zijn omschreven als prentenboeken geschreven met een wiskundig doeleinde, die gericht zijn op het stimuleren van de wiskundige ontwikkeling. Het doel van deze prentenboeken is kinderen wiskundige vaardigheden en kennis bijbrengen. Niet-wiskundige prentenboeken worden daarentegen omschreven als prentenboeken geschreven zonder wiskundig doeleinde, die niet gericht zijn op het stimuleren van de wiskundige ontwikkeling. Deze prentenboeken hebben dus geen didactisch doel; de focus ligt op het vertellen van een boeiend verhaal. Van den Heuvel-Panhuizen en van den Boogaard (2008) voerden in hun studie onderzoek naar de mate waarin een prentenboek op zichzelf (i.e. los van de lezer), wiskundige cognities kan ontlokken bij kinderen. De onderzoekers stelden dat des te meer wiskundige cognities een prentenboek kon ontlokken bij kinderen, des te meer het prentenboek bijdroeg aan hun wiskundige ontwikkeling. Ze kozen voor een niet-wiskundig prentenboek, om na te gaan in welke mate een prentenboek van dit genre in staat was om wiskundige cognities te ontlokken bij

kinderen. Ondanks dat het gebruikte prentenboek in deze studie niet geschreven was met het doel om de wiskundige ontwikkeling te stimuleren, was het prentenboek volgens de onderzoekers toch in staat om wiskundige cognities te ontlokken. De bevindingen van deze studie tonen aan dat niet-wiskundige prentenboeken wel degelijk het vermogen hebben om het wiskundig denken van kinderen aan te moedigen. Met andere woorden kunnen prentenboeken die geen (expliciete) wiskundige inhoud bevatten en niet geschreven zijn met de intentie om kinderen wiskundige kennis of vaardigheden bij te brengen, toch het wiskundig denken van kinderen stimuleren tijdens een voorleesactiviteit. Ander onderzoek naar de invloed van prentenboekgenre op de effectiviteit van interactief voorlezen voor het stimuleren van de wiskundige ontwikkeling, is dat van Hojnoski en collega's (2016). Deze onderzoekers bestudeerde de interactie tussen leerkrachten en hun kleuters tijdens het voorlezen van wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken in de klas. De resultaten van deze studie bieden evidentie voor de invloed van boekgenre op de wiskundige taal die de leerkrachten gebruikten tijdens het voorlezen van het prentenboek. De leerkrachten wendden namelijk meer wiskundige taal aan wanneer ze de wiskundige prentenboeken voorlasen, dan wanneer ze de niet-wiskundige prentenboeken voorlasen. Onderzoekers Hendrix et al. (2019) observeerden eveneens dat ouders meer wiskundige uitspraken deden tijdens het voorlezen van wiskundige prentenboeken, dan tijdens het voorlezen van niet-wiskundige prentenboeken.

Vertrouwdheid. Een tweede prentenboekenmerk dat mogelijks van invloed is op de interactiekwaliteit, betreft de vertrouwdheid met het prentenboek. Uit onderzoek blijkt echter dat er geen verschil was in het abstractieniveau van de wiskundige vragen die ouders stelden tijdens het voorlezen van een bekend of onbekend prentenboek (Uscianowski et al., 2020). Met andere woorden stelden de ouders even abstracte vragen tijdens het lezen van de prentenboeken, ongeacht of ze met een prentenboek vertrouwd waren of niet.

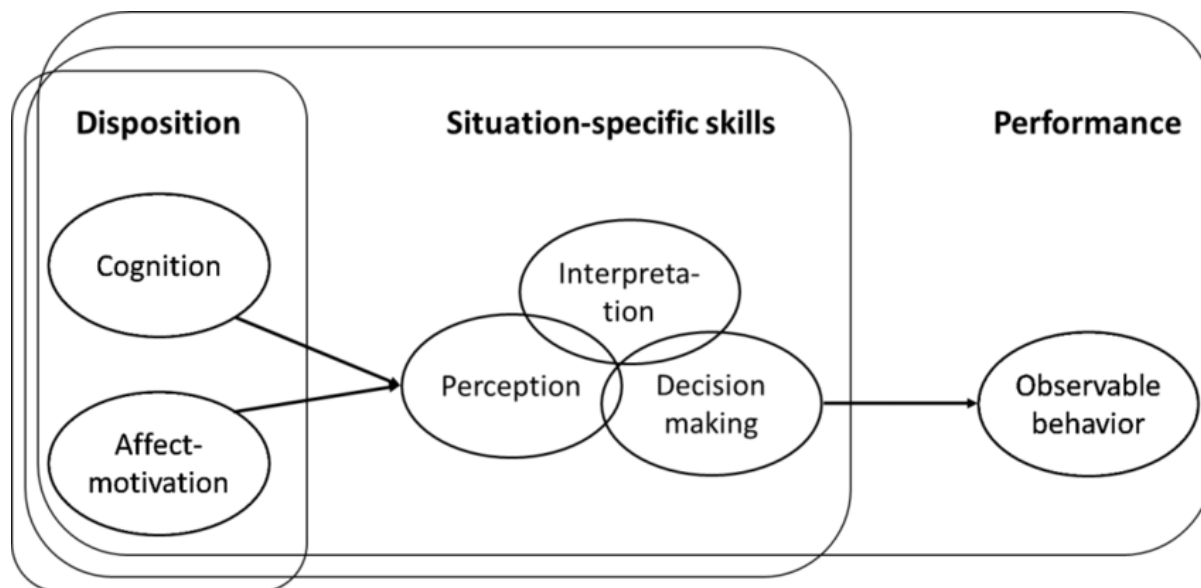
Complexiteit. Naast onderzoek naar de invloed van boekgenre en vertrouwdheid met het boek op de interactie, is er ook onderzoek verricht naar de invloed van de complexiteit van het prentenboek op de interactie tijdens het voorlezen van prentenboeken. In het eerder beschreven onderzoek van Uscianowski en collega's (2020), bestudeerden ze eveneens de relatie tussen de complexiteit van het prentenboek en de gestelde vragen door de volwassenen tijdens het interactief voorlezen. Hiervoor analyseerde ze de kwaliteit van de wiskundige vragen die ouders formuleerden tijdens het interactief voorlezen van prentenboekpagina's die van elkaar verschilden in de lengte van de tekst/aantal woorden. Meer specifiek telden de prentenboekpagina's in dit onderzoek weinig woorden (i.e. 1-2), een gemiddeld aantal woorden (i.e. 16-22) of veel woorden (i.e. 30-37). Uit de resultaten van deze studie blijkt dat ouders meer complexe vragen stelden bij de prentenboekpagina's die minder tekst/woorden bevatten, dan bij de prentenboekpagina's die meer tekst/woorden bevatten.

Professionele competenties van leerkrachten

Zoals eerder aangehaald vertonen jonge kinderen een natuurlijke interesse in wiskunde en starten ze al vroeg met het ontwikkelen van wiskundige vaardigheden. Bovendien blijkt het interactief voorlezen van prentenboeken een effectieve manier om de vroege wiskundige ontwikkeling te stimuleren. Om prentenboeken te herkennen als een effectief hulpmiddel voor het stimuleren van de wiskundige ontwikkeling en om adequaat en responsief te kunnen handelen tijdens het voorlezen, dienen kleuterleerkrachten over een aantal professionele competenties te beschikken (Duncake et al., 2016). Blömeke et al. (2015) ontwikkelden een conceptueel kader dat het begrip ‘competenties’ definieert. Zij zien ‘competenties’ als een multidimensionaal construct bestaande uit de volgende drie dimensies: disposities, situatiespecifieke vaardigheden en observeerbaar gedrag. Dit kader kan ook dienen voor de beschrijving van de competenties van kleuterleerkrachten in de context van het wiskundeonderwijs (Depaepe et al., 2020). Leerkrachten hun cognities, affect en motivatie behoren tot de *eerste dimensie* van dit model (i.e. disposities). Onder de term ‘cognities’ vallen: (1) de algemene pedagogische vaardigheden van de kleuterleerkrachten (i.e. kennis en begrip van algemene principes en strategieën die ze in de klas kunnen toepassen om het leerproces te bevorderen), (2) vakinhoudelijke wiskundekennis (i.e. feitelijke en conceptuele kennis van wiskunde) en (3) vakdidactische kennis over het onderwijzen van wiskunde (i.e. de kennis over het leren en onderwijzen van wiskunde). Daarnaast verwijzen ‘affect’ en ‘motivatie’ van naar de professionele overtuigingen van kleuterleerkrachten over onderwijzen in het algemeen, alsook specifiek over het onderwijzen van wiskunde. De mate waarin leerkrachten angstig/enthousiast zijn om wiskunde te onderwijzen en het vertrouwen in hun eigen wiskundige vaardigheden, horen hier ook bij (Dunekacke et al., 2021). Deze disposities beïnvloeden de tweede dimensie in het model, namelijk de situatiespecifieke competenties. Onder situatiespecifieke competenties vallen volgende cognitieve processen: perceptie, interpretatie en besluitvorming (Kaiser et al., 2017). Deze competenties verwijzen naar de vaardigheden die nodig zijn om effectief te kunnen handelen in specifieke situaties in de klascontext, zoals bijvoorbeeld tijdens het interactief voorlezen van prentenboeken. Concreet beschrijven deze cognitieve processen het vermogen van de leerkracht om in een specifieke situatie kansen voor onderwijsleeractiviteiten waar te nemen (i.e. perceptie), deze kansen te interpreteren als betekenisvol (i.e. interpretatie) en te beslissen hoe te handelen in die situatie (i.e. besluitvorming). Tijdens interactieve voorleesactiviteiten passen leerkrachten deze processen voortdurend toe en nemen ze beslissingen over welke vragen ze kunnen stellen, welke activiteit ze kunnen aanbieden (e.g. tellen, patronen herkennen,...) en hoe ze kunnen inspelen op de reacties van de kinderen. De situatiespecifieke vaardigheden beïnvloeden tot slot de laatste dimensie in het model, zijnde de prestatie (i.e. observeerbaar gedrag) van de leerkracht. Dit observeerbare gedrag kan bijvoorbeeld gemeten worden aan de hand van observaties van de leerkracht tijdens interactieve voorleesmomenten.

Figuur 1

Competentie als een Continuüm van Blömeke, Gustafsson en Shavelson (2015)



Onderzoek naar de professionele competenties van leerkrachten binnen het kleuteronderwijs is recent toegenomen. Dunekacke et al. (2016) en Oppermann et al. (2016) voerden onderzoek naar de professionele competenties van kleuterleerkrachten, binnen het domein van de vroege wiskundige ontwikkeling. Meer specifiek bestudeerden ze de relatie tussen de disposities en situatiespecifieke vaardigheden van kleuterleerkrachten. De resultaten van het onderzoek van Dunekacke en collega's (2016) tonen aan dat de vakdidactische kennis van kleuterleerkrachten voorspellend was voor de vaardigheid om wiskundige mogelijkheden in onderwijsleeractiviteiten waar te nemen (cf. perceptie). Deze vaardigheid bleek op zijn beurt voorspellend voor het beslissen over hoe ze willen handelen in die situatie (cf. besluitvorming). Verder bleek hun vakinhoudelijke wiskundekennis geen directe voorspeller te zijn van hun perceptievermogen, maar bleek deze wel een voorwaarde te zijn voor hun vakdidactische kennis over het onderwijzen van wiskunde. Onderzoek van Oppermann et al. (2016) toonde daarentegen wel een positieve associatie aan tussen de vakinhoudelijke wiskundekennis van kleuterleerkrachten en hun perceptievermogen. Meer specifiek stelden de onderzoekers vast dat hoe hoger de vakinhoudelijke wiskundekennis van de kleuterleerkracht was, hoe meer wiskundige mogelijkheden in onderwijsleeractiviteiten de leerkrachten waarnamen. Daarnaast bleek dat het geloof van kleuterleerkrachten in hun eigen wiskundige capaciteiten eveneens geassocieerd was met hogere perceptievaardigheden. Bovendien fungeerde hun geloof in hun eigen wiskundige capaciteiten als mediator tussen hun vakinhoudelijke wiskundekennis en hun perceptievaardigheden. Deze twee onderzoeken onderzochten de samenhang tussen leerkrachtkenmerken en de situatiespecifieke vaardigheden van kleuterleerkrachten binnen het domein van de vroege wiskundige ontwikkeling.

Echter is dit nog niet onderzocht binnen de context van een specifieke onderwijsactiviteit zoals het interactief voorlezen van prentenboeken binnen de context van het wiskundeonderwijs.

Deze studie

De vroege wiskundige ontwikkeling van jonge kinderen is in sterke mate geassocieerd met hun latere schoolprestaties (Claessens et al., 2009; Duncan et al., 2007; Jordan et al., 2009; Watts et al., 2018). Het ontwikkelen van vroege wiskundige vaardigheden, heeft dan ook een grote invloed op de onderwijsloopbaan en andere levensuitkomsten van jonge kinderen. Uit onderzoek blijkt dat het voorlezen van prentenboeken een effectieve manier is voor het stimuleren van deze vroege wiskundige ontwikkeling van jonge kinderen (Hong, 1996; Jennings et al., 1992; van den Heuvel-Panhuizen et al., 2016; Young-Loveridge, 2004). Bovendien tonen recente studies aan dat het daarbij specifiek inzetten op het interactief voorlezen, door het stellen van vragen, belangrijk is voor het bevorderen van de vroege wiskundige kennis en vaardigheden van jonge kinderen. (Purpura et al., 2017; 2021; Wijns et al., 2022) Echter is er nog maar weinig onderzoek uitgevoerd naar de factoren die bijdragen aan de kwaliteit van de interactie tijdens deze interactieve voorleesmomenten. Op dit moment ontbreekt er empirisch onderzoek naar de invloed van zowel kenmerken van leerkrachten als prentenboekenkenmerken op de kwaliteit van de interacties tijdens het interactief voorlezen van prentenboeken in de context van wiskundeonderwijs in de kleuterklas. Deze masterproef tracht dan ook tegemoet te komen aan deze tekortkoming. Huidig onderzoek heeft als doel om de invloed van zowel kenmerken van de leerkrachten als prentenboekenkenmerken op de kwaliteit van de interactie tijdens het voorlezen te bestuderen.

In deze studie beschouwen we het doel waarmee de leerkracht voorleest (e.g. met of zonder wiskundig doel) als kenmerk van de leerkracht (Houen et al., 2022). Hiervoor baseerden we ons op onderzoek van Houen et al. (2022) naar de factoren die bijdragen aan kwaliteitsvolle interacties in de kleuterklas. Een van de factoren die ze identificeerden was het pedagogisch doel van de leerkracht. Dit houdt in dat leerkrachten specifieke leerdoelen voor klasactiviteiten overwegen en beslissingen maken over de beste manier om deze doelen te bereiken. Met andere woorden beïnvloedt het leerdoel dat de leerkracht voor ogen heeft de interacties tijdens een onderwijsleeractiviteit, zoals bijvoorbeeld het interactief voorlezen van prentenboeken. Daarnaast beschouwen we het prentenboekgenre (e.g. wiskundig of niet-wiskundig) als kenmerk van het prentenboek. De kwaliteit van de interactie trachten we te bestuderen door de gestelde wiskundige vragen tijdens de voorleesmomenten te analyseren. Concreet beoogt deze studie om de volgende aspecten te onderzoeken: (1) de vragen die kleuterleerkrachten stellen wanneer ze voorlezen met versus zonder expliciet wiskundig doel en (2) de vragen die kleuterleerkrachten stellen bij verschillende types van prentenboeken, namelijk wiskundige (i.e. geschreven met het doel om de wiskundige ontwikkeling te stimuleren) en niet-wiskundige (i.e. geschreven zonder het doel om de wiskundige ontwikkeling te stimuleren).

Specifiek richt deze studie zich op het onderzoeken van de volgende drie onderzoeksvragen:

- OV1:** Is er een verschil in het aantal gestelde wiskundige vragen en de kwaliteit van deze vragen, tussen leerkrachten die voorlezen met expliciet wiskundig doel en leerkrachten die voorlezen zonder expliciet wiskundig doel?
- OV2:** Is er een verschil in het aantal gestelde wiskundige vragen en de kwaliteit van deze vragen, tussen wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken?
- OV3:** Is er sprake van een interactie tussen enerzijds het doel waarmee de leerkracht voorleest en anderzijds het type prentenboek, voor het aantal wiskundige vragen en de kwaliteit van deze vragen tijdens het voorlezen?

Op basis van de inzichten uit bovenstaande onderzoeken, formuleerden we eveneens enkele hypotheses. Wat de **eerste onderzoeksvraag** betreft, verwachten we (1) meer wiskundige vragen te observeren bij leerkrachten die voorlezen met wiskundig doel, dan bij leerkrachten die voorlezen zonder wiskundig doel en (2) dat leerkrachten die voorlezen met wiskundig doel, meer abstracte vragen gaan formuleren dan leerkrachten die voorlezen zonder wiskundig doel. Wat de **tweede onderzoeksvraag** betreft, verwachten we dat (1) leerkrachten meer wiskundige vragen zullen formuleren bij het voorlezen van een wiskundig boek, dan bij het voorlezen van een niet-wiskundig boek en (2) dat leerkrachten minder abstracte vragen zullen stellen bij het niet-wiskundige prentenboek dan bij het wiskundige prentenboek (Hendrix et al., 2019; Hojnosi et al., 2016). Wat de **derde onderzoeksvraag** betreft, verwachten we dat (1) het verschil in het aantal wiskundige vragen tussen wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken groter is bij leerkrachten die voorlezen zonder wiskundig doel dan bij leerkrachten die voorlezen met wiskundig doel en (2) we verwachten dat het verschil in het abstractieniveau van de vragen tussen wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken groter is bij leerkrachten die voorlezen zonder wiskundig doel dan bij leerkrachten die voorlezen met wiskundig doel.

Methode

Dit hoofdstuk behandelt de methodologie van het onderzoek van deze Masterproef, dewelke werd goedgekeurd door de Sociaal-Maatschappelijke Ethische Commissie (G-2020-2170-R2(AMD)). In de eerste paragraaf wordt een beschrijving gegeven van de deelnemers van deze studie. In de tweede paragraaf worden de gebruikte dataverzamelmethode besproken. De derde paragraaf bevat informatie over de procedure van het onderzoek. Tot slot omvat de vierde paragraaf, een beschrijving van het gehanteerde analyseplan voor het analyseren van de data en het beantwoorden van de geformuleerde onderzoeksvragen.

Deelnemers

Het onderzoeksdesign van deze studie betreft een matched subject design. Dit betekent dat iedere deelnemer uit de ene groep (voorlezen zonder wiskundig doel) werd gematcht aan een equivalente deelnemer uit de andere conditie (voorlezen met wiskundig doel). Hiervoor gebruikten we de volgende drie matchingscriteria: (1) gemiddelde abstractieniveau van gestelde wiskundige vragen in de Test Situatiespecifieke Vaardigheden bij de instructie een vraag te stellen met expliciet wiskundig doel, (2) aantal gestelde wiskundige vragen in de Test Situatiespecifieke Vaardigheden bij de instructie een vraag te stellen zonder expliciet wiskundig doel, en (3) aantal jaren ervaring. Deze Masterproef sluit aan bij een lopende studie bij 44 leerkrachten in het kleuteronderwijs, die allen werden gevraagd om twee prentenboeken voor te lezen met expliciet doel om de vroege wiskundige ontwikkeling van kleuters te stimuleren (Op 't Eynde et al., (in preparation)). Analooq aan de lopende studie, nodigde we leerkrachten van de derde kleuterklas uit, met minstens 10 kinderen in de klas en minstens één jaar ervaring in het onderwijs. Het rekruteren van deze leerkrachten gebeurde via e-mail. Deze e-mails werden verzonden naar verschillende Vlaamse scholen en bevatten concrete informatie over het doel en de opzet van deze studie. Hierbij kregen ze *geen* informatie over de wiskundige focus van het onderzoek. Er werd hen enkel verteld dat deze studie het voorleesgedrag van kleuterleerkrachten in kaart trachtte te brengen. In deze e-mail stond eveneens vermeld dat er twee voorleesmomenten gepland zouden worden, die de onderzoeker zou komen observeren en opnemen met een videocamera. Het werven van participanten voor deze studie verliep echter moeizaam. Dit omwille van de nasleep van de COVID-19-pandemie en de daarbijhorende maatregelen. Naast de werving via e-mail, werd er daarom ook een openbare Facebook-post geplaatst. Uiteindelijk waren elf leerkrachten bereid om deel te nemen aan het onderzoek van deze Masterproef. Eén van deze leerkrachten had minder dan één jaar ervaring in het kleuteronderwijs en werd dus uitgesloten van deelname aan het onderzoek. Uit de sample van de studie van Op 't Eynde et al. (in preparation), selecteerden we 10 kleuterleerkrachten die het best matchten met de 10 kleuterleerkrachten die deelnamen aan deze Masterproef. De totale steekproefgrootte telde uiteindelijk 20 kleuterleerkrachten uit de derde kleuterklas, gelijk verdeeld over de twee groepen leerkrachten. Van deze 20 kleuterleerkrachten, lazen er dus 10 de prentenboeken voor met expliciet wiskundig doel en 10 zonder expliciet wiskundig doel. T-toetsen wezen uit dat de twee groepen leerkrachten vergelijkbaar zijn voor elk van de drie matchingsvariabelen. Tabel 1 bevat informatie over het totaal aantal deelnemende leerkrachten, alsook de verdeling naargelang, geslacht, leeftijd, situatiespecifieke vaardigheden en aantal jaren ervaring in het kleuteronderwijs.

Tabel 1

Aantal Deelnemende Leerkrachten, Verdeling naargelang Geslacht, Leeftijd, Aantal Jaren Ervaring in het Kleuteronderwijs en en Situatiespecifieke Vaardigheden

Groep	Aantal	Geslacht		Leeftijd		Aantal jaar ervaring		LOA_forced		SOM_spontaan	
		Man	Vrouw	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Zonder wiskundig doel	10	0	10	40.70	12.13	19.20	12.88	2.34	.34	3.90	1.52
Met wiskundig doel	10	1	9	44.80	7.29	20.70	10.02	2.34	.38	3.70	.48
Totaal	20	1	19	42.75	9.96	19.95	11.26	2.34	.35	3.80	1.11

Noot 1. LOA_forced = gemiddelde abstractieniveau van de gestelde wiskundige vragen in de Test Situatiespecifieke Vaardigheden bij de instructie een vraag te stellen met expliciet wiskundig doel (minimum= 1, maximum= 4) SOM_spontaan = aantal gestelde wiskundige vragen in de Test Situatiespecifieke Vaardigheden bij de instructie een vraag te stellen zonder expliciet wiskundig doel (minimum= 0, maximum= 8)

Dataverzamelingmethoden

In het kader van dit onderzoek werden twee verschillende methoden gebruikt voor het verzamelen van de data. Een eerste dataverzamelingmethode betreft het instrument ‘Test Situatiespecifieke Vaardigheden: Vragen Stellen’. Alle deelnemende leerkrachten hebben deze online test ingevuld die de situatiespecifieke vaardigheden van de kleuterleerkrachten in kaart bracht. De data van dit instrument werd gebruikt om de deelnemers van de studie van Op ‘t Eynde et al. (in preparation) aan de participanten van deze studie te matchen wat betreft hun situatiespecifieke vaardigheden. Een tweede dataverzamelingmethode omvat klasobservaties van voorleesmomenten. Deze observaties werden opgenomen en nadien getranscribeerd en gecodeerd tot data voor verdere analyses.

Test Situatiespecifieke Vaardigheden: Vragen Stellen

De Test Situatiespecifieke Vaardigheden: Vragen Stellen is een video-gebaseerd instrument met als doel het in kaart brengen van de kwaliteit en kwantiteit van de vragen die leerkrachten zouden stellen tijdens het voorlezen van prentenboeken in de situatie van het videofragment. Deze test bestaat uit twee reeksen van acht video’s, waarbij de deelnemers telkens een fragment van een voorleesmoment te zien krijgen. In elk van deze voorleesmomenten las de onderzoeker een prentenboek voor aan een groep kleuters. In de eerste videoreeks kregen de kleuterleerkrachten de opdracht om een vraag te formuleren om de ontwikkeling van kleuters te stimuleren. In de tweede videoreeks kregen de kleuterleerkrachten de opdracht om een vraag te formuleren om de wiskundige ontwikkeling van kleuters te stimuleren. Met andere woorden kregen de leerkrachten in de eerste videoreeks de opdracht een vraag te formuleren zonder duidelijk wiskundig doel in de instructie, terwijl ze in de twee videoreeks de opdracht kregen een vraag te formuleren met duidelijke wiskundig doel in de instructie.

Eerste videoreeks. De kleuterleerkrachten dienden allereerst de acht fragmenten uit de eerste videoreeks van de test te doorlopen. Voorafgaand aan elk videofragment, kregen ze een weergave van de omslag en de titel van het prentenboek te zien, alsook een korte uitleg over de inhoud van het prentenboek. Ze kregen ook de boodschap dat de kleuters in het fragment het prentenboek voor de eerste keer zagen. Het ging hierbij telkens over een groep van ongeveer tien kleuters uit de derde kleuterklas. De leerkrachten dienden vervolgens aan te geven of ze het beschreven boek al eens (voor)gelezen hadden. Hierna startte het bijhorende videofragment, wat ze slechts eenmalig konden bekijken en beluisteren. De kleuterleerkrachten kregen te zien hoe de onderzoeker enkele pagina’s uit het prentenboek voorlas aan de groep kleuters. Tijdens het voorleesmoment stelde de onderzoeker geen vragen aan deze kleuters, zij las louter voor uit het prentenboek. Het videofragment was eveneens ondertiteld en het paginanummer van het voorgelezen blad werd in de rechterbovenhoek afgebeeld. Na het bekijken van het videofragment, dat maximum twee minuten duurde, kregen de leerkrachten deze opdracht: “Het is nu aan jou om het over te nemen. Formuleer hieronder, vertrekkend vanuit de

voorgelezen pagina, één vraag die de ontwikkeling van kleuters stimuleert.” De leerkrachten kregen hierbij ook de laatst voorgelezen pagina te zien. Na het verstrijken van de tijdslimiet van 90 seconden, werd automatisch deze follow-up vraag gesteld: “Je formuleerde de volgende vraag: "...". Welk antwoord hoop je dat kleuters hierop geven? (max. 1 antwoord)”. Hierna werd het volgende fragment aangeboden en herhaalde zich het hierboven beschreven proces voor elk fragment uit de videoreeks

Figuur 2

Voorbeeld van het videofragment bij het prentenboek: “Een hond met leuke oren”, Uit de Test Situatiespecifieke Vaardigheden: Vragen Stellen

Bekijk de video. Er loopt een timer zodat je de video slechts één maal kan bekijken. Wanneer de timer op 0 staat, ga je automatisch verder naar de volgende pagina. Indien je al vroeger klaar bent, kan je zelf op de pijl onderaan duwen om naar de volgende pagina te gaan.



Noot © Put, D. (2013). Lotta vindt de weg. Clavis.

In elk videofragment las de onderzoeker een ander prentenboek voor. Van de acht prentenboeken die de onderzoeker voorlas, waren er vier wiskundige prentenboeken en vier niet-wiskundige prentenboeken. Elk wiskundig prentenboek is gematcht aan een niet-wiskundig prentenboek uit dezelfde prentenboekenreeks, zodat ze dezelfde auteur en illustrator hebben. Tabel 2 biedt een overzicht van de voorgelezen prentenboeken.

Tweede videoreeks. Na het doorlopen van de eerste videoreeks, dienden ze te starten aan de tweede videoreeks van de test. Deze volgorde werd gehanteerd om bias te vermijden. In de tweede videoreeks moesten de kleuterleerkrachten eveneens acht fragmenten bekijken. De videofragmenten, inclusief de gebruikte prentenboeken, waren dezelfde als bij de eerste videoreeks van de test. De instructie die de leerkrachten kregen was echter verschillend. Deze luidde als volgt: “Het is nu aan jou

om het over te nemen. Formuleer hieronder, vertrekkend vanuit de voorgelezen pagina, één vraag die de *wiskundige* ontwikkeling van kleuters stimuleert.” Net zoals in de eerste videoreeks kregen ze hierbij de laatst voorgelezen pagina te zien, hadden ze 90 seconden de tijd om een vraag te formuleren en volgde er nadien automatisch dezelfde follow-up vraag. Wederom werd hierna het volgende fragment aangeboden en herhaalde dit proces zich voor de resterende videofragmenten.

Tabel 2

Overzicht van de wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken: Prentenboekreeks, Titel (auteur en jaartal) en Illustrator

Prentenboekreeks	Wiskundige prentenboeken	Niet-wiskundige prentenboeken	Illustrator
Charlie en Lola	Eén ding (Child, 2018)	Een hond met leuke oren (Child, 2018)	Child
Lotta	Lotta telt (Put, 2017)	Lotta vindt de weg (Put, 2013)	De Wulf
Aadje Piraatje	Aadje Piraatje kan al rekenen (Huiberts, 2014)	Aadje Piraatje: Schildpaddensoep (Huiberts, 2014)	Posthuma
De Hugo's	De Hugo's in het getal geen: een telavontuur (Jeffers, 2018)	De Hugo's in de nieuwe trui (Jeffers, 2018)	Ruttenberg

Klasobservaties

In het kader van dit onderzoek voerden we twee klasobservaties uit per leerkracht, waarbij we telkens een voorleesmoment observeerden. Tussen deze twee voorleesmomenten zat er een periode van ongeveer zeven dagen. De kleuterleerkrachten kregen twee prentenboeken aangeboden die ze tijdens deze momenten voorlazen aan hun klas. Meer specifiek lazen de leerkrachten één wiskundig prentenboek ('Willemin wil een optocht zijn', Lida Dijkstra, 2014) en één niet-wiskundig prentenboek ('Willemin wil geen broertje', Lida Dijkstra, 2014) voor. Deze prentenboeken werden in willekeurige volgorde aangeboden. Enkel bij de kleuterleerkrachten die afkomstig waren van dezelfde school, werd er rekening gehouden met de volgorde van de presentatie van de prentenboeken. In dit geval zorgden we ervoor dat de leerkrachten de prentenboeken in dezelfde volgorde aangeboden kregen, om mogelijke bias te vermijden. De leerkrachten kregen het eerste prentenboek exact één week voor het eerste voorleesmoment en het tweede prentenboek onmiddellijk na het eerste voorleesmoment. De leerkrachten uit de studie van Op 't Eynde et al. (in preparation), kregen hierbij ook de volgende

instructie: “We vragen je om het prentenboek voor te lezen met aandacht voor het *stimuleren van de wiskundige ontwikkeling* van je kleuters. Om dit voorleesmoment te verzorgen, moet je geen bijzondere of extra voorbereidingen treffen: je mag het voorleesmoment voorbereiden zoals je gewoon bent.” De leerkrachten die deelnamen aan deze Masterproef kregen een gelijkaardige instructie, maar zonder de opdracht om tijdens het voorlezen de wiskundige ontwikkeling van kleuters te stimuleren: “We vragen je om het prentenboek voor te lezen zoals je gebruikelijk doet. Om dit voorleesmoment te verzorgen, moet je geen bijzondere of extra voorbereidingen treffen: je mag het voorleesmoment voorbereiden zoals je gewoon bent.” Elk voorleesmoment vond plaats in het klaslokaal van de leerkracht en duurde maximum 60 minuten. Alle voorleesmomenten werden opgenomen aan de hand van een videocamera. Hierbij brachten we hoofdzakelijk het prentenboek in beeld, op enkele handbewegingen van de kleuters en kleuterleerkrachten na.

Algemene info deelnemers

De kleuterleerkrachten die deelnamen aan het onderzoek van deze Masterproef, werden gevraagd om enkele persoonlijke gegevens te bezorgen aan de onderzoeker via e-mail. Meer specifiek gaven ze info over hun geslacht, leeftijd, aantal jaren ervaring in het kleuteronderwijs en aantal kinderen in de klas. De kleuterleerkrachten van het onderzoek van Op ‘t Eynde et al. (in preparation), bezorgde dezelfde informatie aan de onderzoekers, maar deden dit via een korte vragenlijst.

Procedure

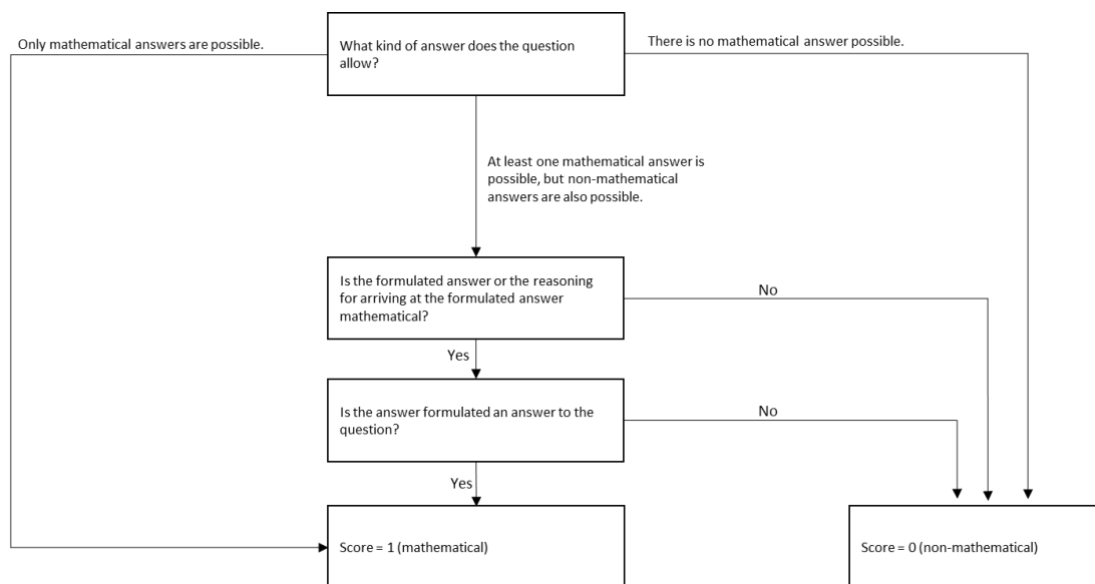
De kleuterleerkrachten van het onderzoek van Op ‘t Eynde et al. (in preparation) vulden eerst de ‘Test Situatiespecifieke Vaardigheden: Vragen Stellen’ in. Nadien observeerden de onderzoekers bij elke leerkracht twee voorleesmomenten in de klas. Deze observaties vonden plaats in de maanden december tot april 2020-2021. De kleuterleerkrachten van deze masterproef werden daarentegen eerst geobserveerd tijdens twee voorleesmoment in de klas. Deze observaties vonden plaats in de maanden maart en april 2022. Deze leerkrachten vulden de ‘Test Situatiespecifieke Vaardigheden: Vragen Stellen’ pas na hun laatste voorleesmoment in. Alle leerkrachten kregen de URL naar deze online test toegestuurd via e-mail en vulden deze individueel in. Mits de deelnemers de test online moesten invullen, konden ze hiervoor zelf een geschikt moment uitkiezen. Het invullen van de test gebeurde via Qualtrics en duurde maximaal 60 minuten. Als beloning voor hun deelname aan het onderzoek, mochten de kleuterleerkrachten de prentenboeken houden.

Analyseplan

Data-analyses

Transcriptie. De 40 voorleesmomenten werden opgenomen aan de hand van een videocamera en nadien getranscribeerd tot tekst. Meer specifiek werden de uitspraken van de leerkrachten en de kleuters tijdens het voorleesmoment letterlijk getranscribeerd. Daarnaast werden ook de non-verbale (wiskundige) handelingen van de leerkracht ten aanzien van het prentenboek genoteerd (e.g. gebaren, wijzen, cijfer uitbeelden).

Codering. Het onderzoek van deze Masterproef richt zich op het in kaart brengen en analyseren van de gestelde wiskundige vragen van kleuterleerkrachten tijdens een voorleesmoment in de klas. Deze voorleesmomenten werden daarom na het transcriberen gecodeerd tot data. De codering van deze observaties gebeurde aan de hand van een vooropgesteld codeerschema (Bijlage 1). In de eerste stap van het coderingsproces werden de vragen van de leerkrachten geclassificeerd als prentenboekgerelateerd (score = 1) of niet gerelateerd aan het prentenboek (score = 0). Enkel de prentenboekgerelateerde vragen werden verder gescoord en meegenomen in de latere analyses voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen. De tweede stap van het coderingsproces bestond uit het bepalen van de wiskundige aard van de prentenboekgerelateerde vragen. Voor elk van deze vragen werd aan de hand van een boomdiagram (Figuur 3) en duidelijke richtlijnen in het codeerschema, bepaald of deze al dan niet van wiskundige aard waren. In twee situaties werden de vragen als wiskundig beschouwd en gescoord met '1'. De eerste situatie was dat de vraag van de leerkracht een wiskundige focus had waar alleen antwoorden met een wiskundige focus op mogelijk waren. De tweede situatie betrof dat er naast antwoorden met een wiskundige focus ook antwoorden zonder wiskundige focus mogelijk waren. In deze situatie werd de vraag enkel als wiskundig beschouwd indien het geformuleerde antwoord van de kleuter een wiskundige focus had of een wiskundige redenering vergde én effectief een antwoord op de vraag was. In alle andere situaties werden de vragen als niet-wiskundig beschouwd en gescoord met '0'. Voor het bepalen van de wiskundige focus van de vragen van de leerkracht en de antwoorden van de kleuters, baseerden we ons op de Vlaamse ontwikkelingsdoelen over wiskundige initiatie in de kleuterklas. Hierin komen volgende wiskundige domeinen aan bod: getallen en bewerkingen, meten en geometrie. Elk van deze domeinen omvat een specifieke wiskundige inhoud. Vragen en antwoorden die betrekking hebben op een van deze domeinen, hadden dus een wiskundige focus. Tabel 3 geeft een beschrijving van de wiskundige inhoud die valt onder elk wiskundig domein weer.

Figuur 3*Boomdiagram voor het Bepalen van de Wiskundige Aard van de Gestelde Vragen***Tabel 3***Beschrijving van de Wiskundige Domeinen en hun Inhoud*

Wiskundig domein	Inhoud
Getallen	<p><i>Getallen en tellen:</i> het opzeggen van getallen in volgorde (e.g. mondeling tellen, tellen volgens een-op-een correspondentie), achterwaarts tellen (e.g. 5, 4, 3, 2, 1) en structurerend tellen (e.g. per twee tellen). Het bepalen van het aantal in een verzameling (e.g. hoeveel bloemen?). Ordinale getallen en "één" wanneer het wordt gebruikt in verwijzing naar een object.</p> <p><i>Vergelijken en ordenen:</i> vergelijken en ordenen met behulp van getalwoorden. Gebruik van en verwijzingen naar getallen zoals eerste, volgende, etc. De evaluatie van de hoeveelheid/aantal in een set/sets met behulp van woorden die een kwantiteit aangeven (e.g. minder) of algemene getalwoorden (e.g. meerdere).</p> <p><i>Bewerkingen:</i> het veranderen van het aantal in een verzameling door toe te voegen of weg te nemen. Gebruik van geschikte concepten zoals optellen, delen, vermeerderen, verminderen, etc.</p>
Ruimte	<p><i>Figuren:</i> alle namen van ruimtefiguren (e.g. driehoek, vierkant, cirkel) en hun eigenschappen (e.g. rond, scherp, hoekig, plat, diep) Sterren en hartjes tellen niet.</p> <p><i>Locaties, richtingen, spatiale relaties:</i> uitspraken die concepten bevatten zoals in, op, boven, onder, naast, voor, achter, tussen, schuin, over, tegen, beneden, op elkaar, ver, dichtbij, binnen, buiten, omhoog, omlaag, links, rechts, voorwaarts, achterwaarts, ervoor, erachter. Verschillende perspectieven aannemen en het begrijpen van symbolen die richtingen aanwijzen vallen hier ook onder.</p> <p><i>Patronen:</i> uitspraken met betrekking tot het vervolledigen van patronen</p>

Wiskundig domein	Inhoud
Meten	<p><i>Meeteenheden:</i> Lengte (vb. meter), inhoud (vb. liter), volume, gewicht (vb. gram), oppervlakte (vb. are), snelheid (vb. km/uur), duur (vb. minuten).</p> <p><i>Begrippen:</i> algemene woorden die verwijzen naar afstand (e.g. dichtbij, ver, ..) en concepten zoals groot, klein, lang, kort, hoog, laag, breed, smal, dik, dun, licht, zwaar, vol, leeg, snel, traag</p>

Vervolgens bepaalden we het abstractieniveau van elke wiskundige vraag. Deze vragen kregen een score van 1 tot en met 4, overeenstemmend met het desbetreffende niveau van abstractie (Blank et al., 1978). Tabel 4 biedt een beknopt overzicht van het hiervoor gehanteerde kader (Bijlage 1B), en geeft de vier abstractieniveaus weer met hun betekenis en enkele voorbeeldvragen per abstractieniveau. Na de scoring van de abstractieniveaus van de gestelde wiskundige vragen, berekenden we voor elke deelnemer het gemiddelde niveau van abstractie. Vragen die gescoord waren als niet-wiskundig of niet gerelateerd aan het prentenboek, werden niet gebruikt bij de berekenen van het gemiddelde abstractieniveau van de gestelde wiskundige vragen. Dit coderingssysteem is eveneens gebruikt voor het coderen van de vragen van de leerkrachten op de Test Situatiespecifieke Vaardigheden: Vragen Stellen.

Tabel 4

Beknopt Overzicht van het Kader van de Abstractieniveaus van de Wiskundige Vragen

Abstractie-niveau	Definitie	Voorbeeldvragen
Niveau 1	Het eerste niveau omvat vragen waarbij het antwoord perceptueel aanwezig is op de prent. Deze vragen stimuleren kleuters om hun aandacht te richten op de perceptueel aanwezige informatie.	<p>“Welk getal is dit?”</p> <p>“Waar zie je het getal 8?”</p> <p>“Welk dier staat naast de olifant?”</p> <p>“Wat zie je op de prent?”</p>
Niveau 2	Het tweede abstractieniveau bevat eveneens vragen waarvan het antwoord perceptueel duidelijk is, maar waarbij kinderen hun aandacht moeten richten op <i>specifieke</i> objecten of gebeurtenissen en/of waarbij ze afzonderlijke elementen dienen te integreren.	<p>“Hoeveel honden zie je?”.</p> <p>“Welk getal is groter dan 2?”</p> <p>“Welke olifant is het grootst?”</p> <p>“Welke vorm heeft de bal?”</p>

Abstractie-niveau	Definitie	Voorbeeldvragen
Niveau 3	Het derde abstractieniveau bevat vragen waarvan het antwoord niet perceptueel zichtbaar op de prent. Voor het beantwoorden van vragen van het derde abstractieniveau, dienen kinderen informatie op de prent (of eerdere prenten) te herordenen en/of te herstructureren. Vragen binnen dit niveau stimuleren kinderen om verbanden te leggen tussen bepaalde gebeurtenissen/verhalen/objecten in het prentenboek en het eigen leven.	<p>“Ken je nog een dier met vier poten?”</p> <p>“Wat is een vierkant?”</p> <p>“Is jouw hond even groot als deze hond?”</p> <p>“Hoeveel ganzen hadden we daarnet ook alweer gezien?”</p>
Niveau 4	Het vierde abstractieniveau bevat vragen waarvan het antwoord niet perceptueel zichtbaar op de prent. Het omvat alle vragen die kinderen stimuleren om na te denken over wat er zou, kan of kon gebeuren met materiaal onder bepaalde voorwaarden. Het omvat onder andere vragen die gericht zijn op het voorspellen van een vervolg van een gebeurtenis en vragen waarbij kinderen bepaalde (wiskundige) problemen moeten oplossen.	<p>“Hoe kan Lotta weten hoeveel poten de ooievaar heeft?”</p> <p>“Kan de spin in het web de sprinkhaan zien?”</p> <p>“Welke olifant zou de zwaarste zijn?”</p> <p>“Als er al twee dieren achter Willemijn liepen en nu komen er nog drie bij, hoeveel lopen er dan in totaal achter Willemijn?”</p>

Betrouwbaarheid. Ter verificatie van de scoringsbetrouwbaarheid van de observaties in het onderzoek van deze Masterproef, werd de interscorerbetrouwbaarheid van de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen bepaald door middel van de Cohen's kappa-coëfficiënt. Deze werd berekend op basis van de scores van twee onafhankelijke beoordelaars voor 10% van de observaties. Dit komt overeen met twee van de 20 voorleesmomenten uit het onderzoek van deze Masterproef. We zorgden er voor dat de scores van de beoordelaars voor één voorleesmoment met een wiskundig prentenboek en één voorleesmoment met een niet-wiskundig prentenboek vergeleken werden. De interscorerbetrouwbaarheid van de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen tijdens de voorleesmomenten met het niet-wiskundige en het wiskundige prentenboek, bedroeg respectievelijk 0.87 en 0.88. Op dezelfde manier gingen we de scoringsbetrouwbaarheid van de vragen op de ‘Test Situatiespecifieke Vragen: Vragen Stellen’ na. Voor dit instrument kwam 10% van de gegevens overeen met de testgegevens van twee van de tien deelnemers uit het onderzoek van deze Masterproef. De interscorerbetrouwbaarheid van de scoring van de vragen van dit instrument bedroeg 0.85.

Statistische Analyses

Mixed ANOVA. Na het transcriberen en coderen van de observaties van de voorleesmomenten, werd de data verder geanalyseerd voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen. In deze studie onderzochten we drie onderzoeksvragen: (1) “Is er een verschil in het aantal gestelde wiskundige vragen en de kwaliteit van deze vragen, tussen leerkrachten die voorlezen met expliciet wiskundig doel en leerkrachten die voorlezen zonder expliciet wiskundig doel?”, (2) “Is er een verschil in het aantal gestelde wiskundige vragen en de kwaliteit van deze vragen, tussen wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken?”, en (3) “Is er sprake van een interactie tussen enerzijds het doel waarmee de leerkracht voorleest en anderzijds het type prentenboek, voor het aantal wiskundige vragen en de kwaliteit van deze vragen tijdens het voorlezen?”. Met andere woorden onderzochten we (1) het hoofdeffect van het doel waarmee leerkrachten voorlezen op de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen, (2) het hoofdeffect van het type prentenboek op de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen en (3) het interactie-effect tussen het doel waarmee leerkrachten voorlezen en het type prentenboek op de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen. Deze twee hoofdeffecten en hun interactie-effect gingen we na aan de hand van een Mixed Model Analysis of Variance (Mixed Model ANOVA) via het statistische programma SPSS. De between subjects onafhankelijke variabele van dit onderzoek, betrof het doel waarmee de leerkrachten voorlezen. Deze variabele kent twee levels, namelijk voorlezen met wiskundig doel en voorlezen zonder wiskundig doel. De within subjects onafhankelijke variabele van dit onderzoek, was het type prentenboek dat voorgelezen werd. Deze variabele kent eveneens twee levels, namelijk een wiskundig prentenboek en een niet-wiskundig prentenboek. Daarnaast kende het onderzoek ook twee afhankelijke variabelen, namelijk de kwantiteit (aantal) van de gestelde wiskundige vragen en de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen. Zoals eerder vermeld, toonden T-toetsen aan dat beide groepen leerkrachten vergelijkbaar zijn voor elk van de drie matchingsvariabelen. We dienden deze dus niet mee te nemen in onze analyses als covariaten. Vooraleer we onze onderzoeksvragen toetsten aan de hand van deze Mixed Model ANOVA, werden er beschrijvende analyses uitgevoerd. Zo gingen we de assumpties van dit statistische model na en genereerden we de beschrijvende statistieken van kwantiteit en kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen.

Resultaten

Dit hoofdstuk bevat een bespreking van de resultaten van de studie. In de eerste paragraaf worden de assumpties van de gebruikte analysetechniek nagegaan en de beschrijvende analyses besproken. In de tweede paragraaf worden de resultaten per onderzoeksvraag toegelicht.

Vorbereidende analyses

Toetsen van assumpties

Om uit de toetsresultaten van een mixed ANOVA valide conclusies te kunnen trekken over de populatie waaruit de steekproef getrokken is, moet er aan alle assumpties van deze analysetechniek voldaan zijn. Deze analysetechniek is gebaseerd op de assumpties van normaliteit, homoscedasticiteit, sphericiteit en homogeniteit van de variantie-covariantie-matrices (Murrar et al., 2018). De assumptie van sphericiteit is niet van toepassing, omdat de tussensubject variabele van het mixed ANOVA model in deze studie minder dan drie niveaus heeft (Murrar et al., 2018). De tweede assumptie, normaliteit van residuen, werd getest aan de hand van de Shapiro-Wilk-test en inspectie van de QQ-plots en histogrammen van de gestandaardiseerde residuen van het mixed ANOVA model. Voor de analyse van de resultaten van de Shapiro-Wilk-test werd een significantieniveau van $p < .05$ gehanteerd. De resultaten bieden evidentie voor een normale verdeling van de residuen (Tabel B1; Bijlage 2) Op basis van deze evidentie, en na visuele analyses van de QQ-plots en histogrammen, concluderen we dat de assumptie van normaliteit van residuen niet geschonden is (Figuren B1 t.e.m. B8; Bijlage 2). De derde assumptie, homogeniteit van de variantie-covariantie-matrices, werd gecontroleerd aan de hand van de Box's Test of Equality of Covariance Matrices. De resultaten tonen aan dat deze assumptie niet geschonden is bij hantering van een p-waarde $< .05$ (Tabel B2; Bijlage 2). De laatste assumptie, homoscedasticiteit, wordt nagegaan aan de hand van Levene's-test (Tabel B3; Bijlage 2). Deze assumptie blijkt geschonden te zijn voor de variabele 'kwaliteit_wisk' ($F(1, 18) = 18.00, p = .004$). Een schending van de assumptie van homoscedasticiteit, kan gevolgen hebben voor de interpretatie van de toetsresultaten en het trekken van valide conclusies. Om de homogeniteit van de varianties te verbeteren, hebben we de afhankelijke variabelen getransformeerd volgens een logaritmische transformatie (Murrar et al., 2018). Vervolgens zijn de assumpties, op dezelfde manier, opnieuw nagegaan voor de getransformeerde variabelen. De assumpties van normaliteit (Tabel B4 en Figuren B9 t.e.m. B16; Bijlage 2) en homogeniteit van de covariantie matrices (Tabel B5; Bijlage 2) zijn wederom niet geschonden. Uit de resultaten van Levene's test, blijkt de laatste assumptie, homoscedasticiteit, ditmaal ongeschonden te zijn (Tabel B6; Bijlage 2). Na de logaritmische transformatie van de variabelen, is er dus aan alle assumpties voldaan. Bijgevolg werden de log getransformeerde variabelen gebruikt voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen aan de hand van een mixed ANOVA analyse.

Beschrijvende analyses

Na het toetsen van de assumpties, zijn er in een volgende stap beschrijvende analyses uitgevoerd. Voor de uitvoering van deze analyses, zijn de descriptieve statistieken van de oorspronkelijke variabelen gebruikt. De oorspronkelijke variabelen, en niet de log getransformeerde variabelen, werden hiervoor gebruikt omdat dit een duidelijker beeld geeft van de verzamelde gegevens. Tabel 5 geeft de gemiddeldes en standaarddeviaties weer van de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen per leerkrachtengroep, per type prentenboek en voor beide groepen van leerkrachten samen.

Tabel 5

Beschrijvende Statistieken: Gemiddelde (SD) van het Aantal en Abstractieniveau van de Wiskundige Vragen per Groep en per Type Prentenboek

Groep	Type Prentenboek	Kwantiteit		Kwaliteit	
		M	SD	M	SD
Wiskundig doel	Wiskundig	45.40	20.27	2.32	.24
	Niet-wiskundig	29.40	16.63	2.44	.35
	Totaal	37.40	19.82	2.38	.30
Geen wiskundig doel	Wiskundig	29.50	18.43	2.25	.30
	Niet-wiskundig	6.20	3.74	2.33	.39
	Totaal	17.75	17.72	2.19	.61
Alle	Wiskundig	37.45	20.55	2.28	.27
	Niet-wiskundig	17.80	16.71	2.39	.36
	Totaal	27.58	21.06	2.29	.49

Noot 1. Kwantiteit = aantal gestelde wiskundige vragen, Kwaliteit = abstractieniveau van de gestelde wiskundige vragen (maximum = 4)

Allereerst wijzen deze gegevens uit dat de leerkrachten die voorlazen met wiskundig doel, gemiddeld 37.40 wiskundige vragen stelden tijdens het voorlezen. De leerkrachten die voorlazen zonder wiskundig doel, stelden daarentegen gemiddeld 17.75 wiskundige vragen. Wat de kwaliteit van die gestelde wiskundige vragen betreft, hadden de wiskundige vragen van de leerkrachten die voorlazen met wiskundig doel een gemiddeld abstractieniveau van 2.38. Het gemiddelde abstractieniveau van de wiskundige vragen bedroeg 2.19, in de groep van leerkrachten die voorlazen zonder wiskundig doel. Daarnaast tonen de gegevens aan dat er in totaal gemiddeld 37.45 wiskundige vragen gesteld werden bij het prentenboek geschreven met wiskundig doeleinde. Bij het prentenboek geschreven zonder wiskundig doeleinde, stelden de leerkrachten gemiddeld 17.80 wiskundige vragen. In totaal bedroeg het gemiddelde abstractieniveau van de gestelde wiskundige vragen bij het prentenboek geschreven met

wiskundig doeleinde 2.28 en bij het prentenboek geschreven zonder wiskundig doeleinde 2.39. De leerkrachten met instructie van wiskundig doel, stelden bij het prentenboek geschreven met wiskundig doeleinde gemiddeld 45.40 wiskundige vragen. Bij het prentenboek geschreven zonder wiskundig doeleinde, bedroeg dit een gemiddeld aantal van 29.40. Daarnaast stelden de leerkrachten zonder instructie van wiskundig doel, bij het prentenboek geschreven met wiskundig doeleinde, gemiddeld 29.50 wiskundige vragen. Bij het prentenboek geschreven zonder wiskundig doeleinde, stelden zij gemiddeld 6.20 wiskundige vragen. Verder tonen de resultaten aan dat de gestelde wiskundige vragen door de leerkrachten met instructie van wiskundig doel, bij het prentenboek geschreven met en zonder wiskundig doeleinde, een gemiddeld abstractieniveau van respectievelijk 2.32 en 2.44 hadden. De wiskundige vragen die de leerkrachten zonder instructie van wiskundig doel stelden bij het prentenboek geschreven met wiskundig doeleinde, hadden een gemiddeld abstractieniveau van 2.25. Tot slot was het gemiddelde abstractieniveau van de gestelde wiskundige vragen bij het prentenboek geschreven zonder wiskundig doeleinde voor deze groep 2.33.

Kwantiteit en kwaliteit van de wiskundige vragen

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden, werd er een 2x2 mixed ANOVA uitgevoerd op de log getransformeerde variabelen. Deze 2x2 mixed ANOVA omvatte één within-subject onafhankelijke variabele 'type prentenboek', één between-subject onafhankelijke variabele 'instructie' en twee afhankelijke variabelen 'kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen' en 'kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen'. Voor het beoordelen van de significantie van hoofd- en interactie-effecten wordt een significantieniveau van $p < .05$ gehanteerd.

De eerste onderzoeksvraag wordt onderzocht door het hoofdeffect van leesdoel op de kwaliteit en kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen na te gaan. De resultaten van de between-subject effects tests, wijzen op de aanwezigheid van een significant hoofdeffect van instructie op de kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen ($F(1, 18) = 20.29, p < .001, \eta_p^2 = .53$). De paarsgewijze vergelijking van het hoofdeffect van instructie op de kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen, illustreert dat de groep met instructie van wiskundig doel significant meer wiskundige vragen stelde dan de groep zonder instructie van wiskundig doel ($MD = 1.03, SD = .23, 95\% CI [0.55, 1.50], p < .001$). Daarentegen is er geen significant hoofdeffect van instructie op de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen ($F(1, 18) = 0.72, p = .41, \eta_p^2 = .04$).

De tweede onderzoeksvraag wordt onderzocht door het hoofdeffect van het type prentenboek op de kwaliteit en kwantiteit van de wiskundige vragen na te gaan. De resultaten van de univariate test van de within-subject effects test, geven allereerst een hoofdeffect van type prentenboek op de kwantiteit van de gestelde vragen weer ($F(1, 18) = 55.2, p < .001, \eta_p^2 = .75$). De paarsgewijze vergelijking van het hoofdeffect van type prentenboek op de kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen, illustreert dat er significant meer wiskundige vragen gesteld werden bij het prentenboek geschreven met wiskundig

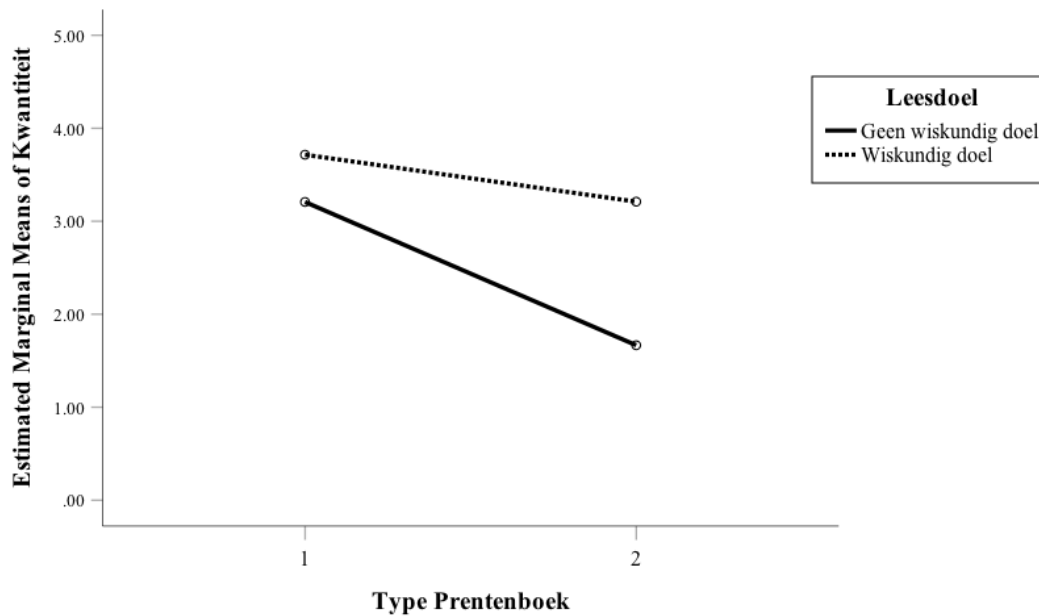
doeleinde dan bij het prentenboek geschreven zonder wiskundig doeleinde ($MD = 1.02$, $SD = 0.14$, 95% CI [0.73, 1.31], $p < .001$). Daarentegen is er geen hoofdeffect van type prentenboek op de kwaliteit van de gestelde vragen ($F(1, 18) = 1.24$, $p = .28$, $\eta_p^2 = .06$).

De derde onderzoeksvraag, wordt onderzocht door het interactie-effect van leesdoel en prentenboeksoort op de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen na te gaan. De resultaten van de univariate test van de within-subject effects test, wijzen op een significant interactie-effect van leesdoel en prentenboeksoort op de kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen ($F(1, 18) = 14.17$, $p = .001$, $\eta_p^2 = .44$). Uit Figuur 4, 5 en de paarsgewijze vergelijkingen blijkt dat de leerkrachten die voorlazen met wiskundig doel, significant meer wiskundige vragen stelde bij het wiskundige prentenboek, dan bij het niet-wiskundige prentenboek ($MD = .50$, $SD = .19$, 95% CI [0.10, 0.91], $p = .02$). De leerkrachten die voorlazen zonder wiskundig doeleinde, stelden eveneens significant meer wiskundige vragen bij het wiskundige prentenboek, dan bij het niet-wiskundige prentenboek ($MD = 1.54$, $SD = 0.19$, 95% CI [1.13, 1.95], $p < .001$). Daarnaast blijkt dat het gemiddelde aantal gestelde wiskundige vragen bij het niet-wiskundige prentenboek, significant verschilde tussen de twee groepen leerkrachten ($MD = 1.54$, $SD = 0.28$, 95% CI [-2.13; -0.96], $p < .001$). Meer specifiek stelden de leerkrachten die voorlazen met wiskundig doel, significant meer wiskundige vragen bij het niet-wiskundige prentenboek, dan de leerkrachten die voorlazen zonder wiskundig doel. Het gemiddelde aantal gestelde wiskundige vragen bij het wiskundige prentenboek, verschilde daarentegen niet significant tussen de twee groepen leerkrachten ($MD = 0.51$, $SD = 0.25$, 95% CI [-0.02; 1.04], $p = .06$). Samenvattend kan dus worden gezegd dat beide groepen van leerkrachten significant meer wiskundige vragen bij het wiskundige prentenboek stelden dan bij het niet-wiskundige prentenboek. Bij aanbod van een niet-wiskundig prentenboek, stelden de leerkrachten die voorlazen met wiskundig prentenboek significant meer wiskundige vragen dan de leerkrachten die voorlazen zonder wiskundig doel. Dit was echter niet het geval bij aanbod van een wiskundig prentenboek: bij wiskundige prentenboeken stelden de leerkrachten die voorlazen met wiskundig doel niet significant meer wiskundige vragen dan de leerkrachten die voorlazen zonder wiskundig doel. In tegenstelling tot het significante interactie-effect tussen leesdoel en type prentenboek op de kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen, blijkt er geen significant interactie-effect te zijn tussen leesdoel en prentenboeksoort op de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen ($F(1, 18) = 0.02$, $p = .88$, $\eta_p^2 = .001$). De paarsgewijze vergelijking van het interactie-effect van instructie en prentenboeksoort op de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen, wordt geanalyseerd om de aard van dit interactie-effect te bepalen. Eerst en vooral blijkt dat zowel leerkrachten die voorlazen met wiskundig doel ($MD = -0.04$, $SD = 0.05$, 95% CI [-0.15; 0.06], $p = .38$) als leerkrachten die voorlazen zonder wiskundig doel ($MD = -0.03$, $SD = 0.05$, 95% CI [-0.14; 0.07], $p = .50$), even abstracte vragen stelden bij wiskundige als bij niet-wiskundige prentenboeken. Daarnaast stelden we voor zowel wiskundige ($MD = 0.04$, $SD = 0.05$, 95% CI [-0.08; 0.15], $p = .50$) als niet-wiskundige prentenboeken ($MD = 0.05$, $SD = 0.07$, 95% CI [-0.09; 0.19], $p = .49$) vast dat leerkrachten

die voorlezen met wiskundig doel even abstracte vragen stelden als leerkrachten die voorlezen zonder wiskundig doel. In het algemeen suggereren deze resultaten dat het voorlezen met of zonder wiskundig doel, geen significante invloed heeft op de kwaliteit van de gestelde vragen tijdens het voorlezen. Dit geldt zowel voor de prentenboeken geschreven met als zonder wiskundig doeleinde.

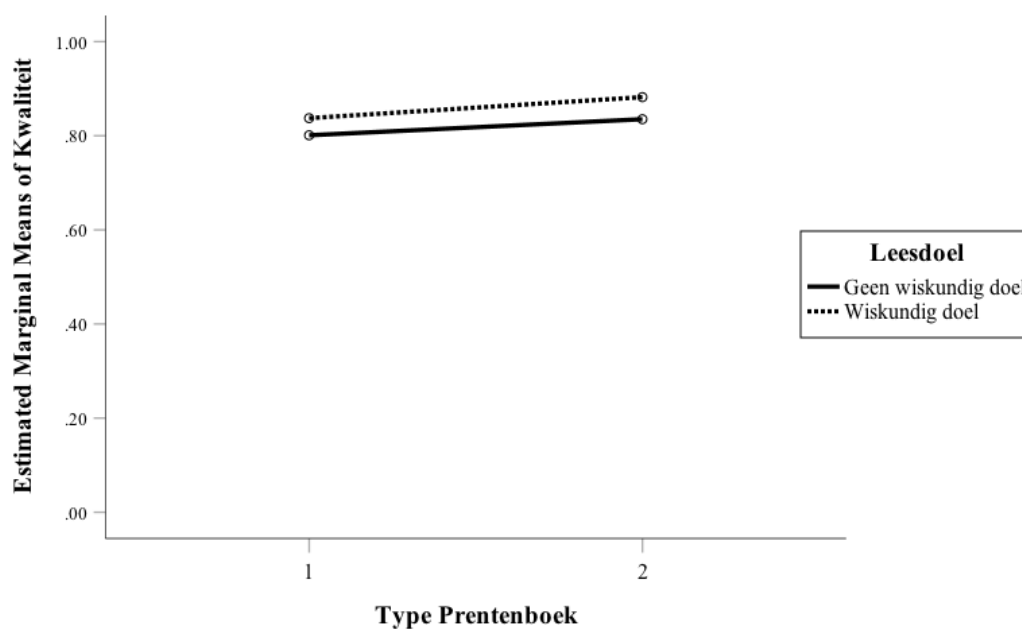
Figuur 4

Interactie-effect van Leesdoel en Type Prentenboek op de Kwantiteit van de Gestelde Wiskundige Vragen



Figuur 5

Interactie-effect van Leesdoel en Type Prentenboek op de Kwaliteit van de Gestelde Wiskundige Vragen



Discussie

Het doel van deze masterproef was om inzicht te verwerven in de vragen die kleuterleerkrachten stellen aan hun kleuters tijdens het voorlezen van prentenboeken in het domein van de wiskunde. We beoogden het aantal (kwantiteit) en de complexiteit (kwaliteit) van de wiskundige vragen in kaart te brengen, rekening houdend met zowel de kenmerken van het prentenboek (wiskundig of niet-wiskundig) als de leerkracht (voorlezen met of zonder wiskundig doel). Hiervoor observeerden we 20 leerkrachten tijdens het voorlezen van twee verschillende soorten prentenboeken, namelijk wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken. De helft van deze leerkrachten kreeg de opdracht om de wiskundige ontwikkeling van hun kleuters te stimuleren tijdens het voorlezen, terwijl de andere leerkrachten deze opdracht niet kregen. Dit hoofdstuk geeft eerst een korte samenvatting van het doel en de opzet en van het huidige onderzoek. Daarna volgt er een bespreking van de onderzoeksresultaten per onderzoeksvraag. Vervolgens worden de methodologische beperkingen van het huidige onderzoek belicht en worden er concrete suggesties voor toekomstig onderzoek gedaan. Tot slot geven we, op basis van de bevindingen en conclusies van dit onderzoek, enkele aanbevelingen voor de onderwijspraktijk.

Belangrijkste resultaten

Een eerste belangrijke bevinding van deze studie is dat het *aantal*, maar niet de kwaliteit van de wiskundige vragen verschilt tussen leerkrachten die voorlezen met versus zonder wiskundig doel. Deze bevindingen liggen in lijn met de resultaten van de eerder beschreven interventiestudies met prentenboeken van Hendrix et al. (2019) en Hojnoski et al. (2014). In deze studies bestudeerden de onderzoekers het effect van het informeren van ouders (Hendrix et al., 2019) en leerkrachten (Hojnoski et al., 2014) over de mogelijkheden om de vroege wiskundige ontwikkeling van kinderen het stimuleren via het interactief voorlezen van prentenboeken. De onderzoekers constateerden dat het informeren van leerkrachten en ouders hierover leidt tot een toename van het aantal gestelde wiskundige vragen. Bovenstaande bevindingen suggereren dat het doel waarmee voorgelezen wordt, van invloed kan zijn op de aandacht die leerkrachten besteden aan wiskunde tijdens het voorlezen. Voor het formuleren van een mogelijke verklaring voor onze bevindingen, baseerden we ons op het competentiemodel van Blömeke et al. (2015). Dit model illustreert onder andere hoe leerkrachtkenmerken (e.g. het doel waarmee ze voorlezen) een invloed hebben op de situatiespecifieke vaardigheden van leerkrachten (e.g. de vaardigheden om wiskundige mogelijkheden waar te nemen tijdens het voorlezen van prentenboeken, deze te interpreteren als betekenisvol en te beslissen om een wiskundige vraag te stellen) en zo het voorleesgedrag beïnvloeden. Het zou dus kunnen dat leerkrachten die voorlezen met een wiskundig doel, beslissen om meer aandacht besteden aan wiskunde tijdens het voorlezen omdat het doel waarmee ze voorlezen hen meer bewust maakt van de wiskundige inhoud en mogelijkheden van prentenboeken om de wiskundige ontwikkeling te stimuleren. Prentenboeken worden vaak gebruikt ter stimulering van

de ontwikkeling van taal (Mol et al. 2009; Pentimonti et al. 2011; Whitehurst & Lonigan 1998), maar als leerkrachten prentenboeken voorlezen met een duidelijk doel om de wiskundige ontwikkeling te stimuleren, kan dit hen helpen om meer wiskundige mogelijkheden waar te nemen, waardoor ze ook meer wiskundige vragen zullen formuleren tijdens het voorlezen. Omgekeerd is het mogelijk dat leerkrachten die voorlezen zonder wiskundig doel, zich richten op andere mogelijkheden die prentenboeken bieden, waaronder het stimuleren van de taalontwikkeling. Hierdoor kunnen leerkrachten zich mogelijks meer focussen op het stellen van vragen die de taalontwikkeling stimuleren, eerder dan op vragen die de wiskundige ontwikkeling stimuleren. Vervolgonderzoek zou via een interventiestudie kunnen onderzoeken of leerkrachten het doel geven om de wiskundige ontwikkeling te stimuleren, leidt tot het waarnemen van meer wiskundige mogelijkheden in prentenboeken en daardoor tot het stellen van meer wiskundige vragen tijdens het voorlezen van prentenboeken. Onderzoekers dienen aan de hand van een vragenlijst of interview te bevragen welke mogelijkheden de leerkrachten waarnamen tijdens het voorlezen en hoe dit invloed had op de vragen die ze stelden. Deze informatie kunnen dan in verband gebracht worden met de kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen. Verder constateerden we dat de *kwaliteit* van de wiskundige vragen niet verschilt tussen leerkrachten die voorlezen met versus zonder wiskundig doel. Voor zover wij weten is het effect van het voorleesdoel op de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen tijdens het voorlezen van prentenboeken in de schoolcontext nog niet eerder onderzocht. Een mogelijke verklaring voor deze bevinding zou kunnen zijn dat beide groepen leerkrachten, bewust minder complexe wiskundige vragen stelden met het doel om kleuters succeservaringen te laten opdoen en hen te motiveren (Uscianowski et al., 2020). Toegepast op het model van Blömeke et al. (2015), kan dit gezien worden als zowel de algemene pedagogische kennis van leerkrachten als een pedagogische strategie om wiskunde te onderwijzen. Deze disposities kunnen een invloed hebben op de beslissingen die ze maken tijdens voorleesmomenten (Blömeke et al., 2015, Houen et al., 2022). Concreet kan het hanteren van deze strategie ertoe geleid hebben dat leerkrachten de complexiteit van hun vragen aanpasten op basis van hun waargenomen inschatting van de wiskundige capaciteiten van de kinderen (cf. situatiespecifieke vaardigheden; Blömeke et al., 2015). Mogelijks stelden ze dus minder abstracte wiskundige vragen omdat ze tijdens het voorlezen de perceptie hadden dat het klasniveau inzake wiskunde vaardigheden laag was en pasten ze hun leerstrategie hieraan aan. Onderzoek van Uscianowski et al. (2020) toont namelijk aan dat kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen door ouders tijdens het voorlezen aan hun kinderen, geassocieerd is met het gepercipieerde wiskundige ontwikkelingsniveau van hun kinderen. Meer specifiek vonden zij dat de ouders die het wiskundig ontwikkelingsniveau van hun kind hoog inschatten, meer complexe wiskundige vragen stelden dan de ouders die het wiskundig ontwikkelingsniveau van hun kind laag inschatten. Toekomstig onderzoek dient meer inzicht te verwerven in de factoren die van invloed zijn op de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen tijdens het voorlezen van prentenboeken. Vervolgonderzoek zou bijvoorbeeld de pedagogische strategieën van leerkrachten over het onderwijzen van wiskunde te bevragen en te onderzoeken hoe dit van invloed is op hun de beslissingen die ze in het moment maken,

die op hun beurt de interacties tijdens het voorlezen beïnvloeden. Een manier om dit te onderzoeken is aan de hand van een vragenlijst of interview waarin leerkrachten bevraagd worden over hun pedagogische strategieën over het onderwijzen van wiskunde en over de perceptie van het wiskundeniveau van hun klas. Vervolgens kunnen de leerkracht-kleuter-interacties tijdens voorleesmomenten van prentenboeken geobserveerd worden. Hierbij kan de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen in kaart gebracht worden en vergeleken worden met de perceptie van de leerkracht inzake het niveau van de wiskundige vaardigheden en het beoogde doel van de gestelde vragen aan de kleuters.

Een tweede belangrijk resultaat is dat het *aantal*, maar niet de kwaliteit van de wiskundige vragen verschilt tussen wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken. Deze resultaten komen overeen met de bevindingen van de bovengenoemde interventiestudies met prentenboeken van Hojnoski et al. (2016) en Hendrix et al. (2019). In deze studies bestudeerden ze eveneens het effect van prentenboeksoort op de wiskundige uitspraken van leerkrachten en ouders tijdens voorleesmomenten. De resultaten van deze onderzoeken tonen aan dat ouders en leerkrachten meer wiskundige uitspraken deden bij de prentenboeken die geschreven zijn met als expliciet doel de wiskundige ontwikkeling van kinderen te stimuleren, in vergelijking met prentenboeken geschreven zonder expliciet wiskundig doel. Onze bevindingen liggen eveneens in lijn met de bevindingen uit vergelijkbaar onderzoek van Op 't Eynde et al. (2022). Zij deden onderzoek bij leerkrachten aan de hand van een video-based instrument en onderzochten de kans op het stellen van wiskundige vragen en het abstractieniveau van deze vragen tijdens het voorlezen van zowel wiskundige als niet-wiskundige prentenboeken. Uit dit onderzoek blijkt dat de kans op het formuleren van een wiskundige vraag tijdens het voorlezen aanzienlijk lager is bij een niet-wiskundige prentenboek, dan bij een wiskundige prentenboek. Een mogelijke verklaring voor de bevindingen uit deze onderzoeken en de huidige studie, is dat leerkrachten zich tijdens het voorlezen van prentenboeken voornamelijk richten op de inhoud van het prentenboek zelf (e.g. tekst en illustraties), zoals blijkt uit eerder onderzoek naar de interacties tussen ouders en kinderen tijdens voorleesmomenten (Price et al., 2009). Dit impliceert dat de aanwezigheid van wiskundige elementen in het prentenboek (e.g. getallen, geometrische figuren, telwoorden,...) de leerkrachten mogelijk bewust maakt van de aanwezigheid van wiskundige mogelijkheden en hen stimuleert om wiskundige vragen te formuleren. Andersom kan de afwezigheid van expliciete wiskundige elementen, zoals bij niet-wiskundige prentenboeken het geval is, er mogelijk voor zorgen dat leerkrachten minder geneigd zijn om wiskundige vragen te stellen tijdens het voorlezen. Vervolgonderzoek zou kunnen onderzoeken hoe specifieke aspecten van de inhoud van prentenboeken, een rol spelen bij het formuleren van vragen door leerkrachten tijdens het voorlezen. Onderzoekers kunnen dit onderzoeken via een inhoudsanalyse van wiskundige elementen in de prentenboeken, een bevraging bij de leerkrachten omtrent welke elementen in het boek zorgden voor het waarnemen van wiskundige mogelijkheden en het analyseren van de gestelde vragen door de leerkracht tijdens het voorlezen. Ze kunnen dan nagaan welke wiskundige elementen ervoor zorgden dat leerkrachten wiskundige mogelijkheden waarnemen en leiden tot het

stellen van wiskundige vragen. Onderzoekers kunnen dan eveneens de relatie bestuderen tussen de mate van aanwezigheid van wiskundige elementen in prentenboeken en het stellen van wiskundige vragen door leerkrachten. Verder vonden we dat de *kwaliteit* van de gestelde wiskundige vragen niet verschilt tussen wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken. Deze bevindingen liggen niet in lijn met bovengenoemd onderzoek van Op 't Eynde et al. (2022). De resultaten van deze studie tonen namelijk aan dat prentenboeken geschreven met een wiskundig doeleinde, de kans op het stellen van meer abstracte wiskundige vragen verhoogden. Een verklaring voor dit kan zijn dat bij de studie van Op 't Eynde et al. (2022) niet het effectieve voorleesgedrag van leerkrachten geobserveerd werd maar wel hun situatiespecifieke-vaardigheden (e.g. *kans* op het stellen van wiskundige vragen en het abstractieniveau van deze vragen). Voor zover wij weten is het effect van prentenboektype op de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen tijdens het voorlezen aan kinderen in de schoolcontext, nog niet eerder onderzocht. Net zoals bij de eerste onderzoeksvraag, zou een mogelijke verklaring voor onze bevinding kunnen zijn dat de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen afhankelijk is van de leerstrategie die leerkrachten hanteren voor het onderwijzen van wiskunde, eerder dan van de inhoud van het boek zelf (Blömeke et al., 2015). Hier geldt dus ook dezelfde suggestie voor vervolgonderzoek als geformuleerd bij de eerste onderzoeksvraag.

Een derde belangrijk resultaat is dat het verschil in het *aantal* gestelde wiskundige vragen tussen wiskundige en niet wiskundige prentenboeken, groter was bij de groep leerkrachten die voorlezen zonder wiskundig doel dan bij de groep die voorlas met wiskundig doel. Volgens ons is de interactie tussen het doel waarmee leerkrachten voorlezen en het prentenboektype op de kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen, nog niet eerder onderzocht. Voor het formuleren van een eventuele verklaring baseren we ons opnieuw op het model van Blömeke et al. (2015). Mogelijks zijn leerkrachten die voorlezen met wiskundig doel, alerter voor de wiskundige mogelijkheden van prentenboeken waardoor ze meer mogelijkheden tot wiskundige interactie waarnemen en bijgevolg meer wiskundige vragen stellen tijdens het voorlezen van niet-wiskundige prentenboeken dan leerkrachten die niet voorlezen met dit doel. Leerkrachten die niet voorlezen met dit doel, kijken mogelijks door een andere bril tijdens het voorlezen en zijn daardoor mogelijks minder alert voor de wiskundige mogelijkheden van niet-wiskundige prentenboeken. Dit kan ervoor zorgen dat ze ook andere interactiemogelijkheden waarnemen, bijvoorbeeld met betrekking tot taal. Dit kan op zijn beurt leerkrachten stimuleren om vragen te stellen met een talige focus, waardoor ze bijgevolg minder gestimuleerd worden om wiskundige vragen formuleren en effectief ook minder wiskundige vragen gaan stellen. Vervolgonderzoek zou kunnen nagaan of het doel waarmee leerkrachten voorlezen, een invloed heeft op de wiskundige interactiemogelijkheden die leerkrachten waarnemen tijdens het voorlezen van prentenboeken, en hoe dit hun voorleesgedrag beïnvloedt. Dit zou onderzocht kunnen worden door leerkrachten die wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken voorlezen met versus zonder wiskundig doel, te bevragen over de interactiemogelijkheden die ze waarnemen tijdens het voorlezen van deze prentenboeken en hun interacties tijdens de voorleesmomenten te analyseren. Vervolgens kunnen

onderzoekers nagaan welke invloed het voorlezen van deze prentenboeken met versus zonder wiskundig doel heeft op a) de waargenomen wiskundige interactiemogelijkheden van beide prentenboeken en b) het aantal wiskundige interacties tijdens het voorlezen van beide prentenboeken. Verder tonen onze bevindingen aan dat het verschil in de *kwaliiteit* van de gestelde wiskundige vragen tussen wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken niet verschilde tussen de twee groepen van leerkrachten. Voor zover wij weten is de interactie tussen het doel waarmee leerkrachten voorlezen en het prentenboektype op de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen, nog niet eerder onderzocht. Zoals eerder vermeld is verder onderzoek nodig om beter zicht te krijgen op de factoren die de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen tijdens het voorlezen. Indien hier meer inzicht in verkregen is, kan men de invloed van deze factoren op de kwaliteit van de wiskundige vragen die leerkrachten stellen bij wiskundige prentenboeken vergelijken met de kwaliteiten van de gestelde wiskundige vragen bij niet-wiskundige prentenboeken.

Beperkingen en suggesties voor vervolgonderzoek

Een eerste beperking van dit onderzoek, betreft de grootte van de steekproef. De steekproef van de huidige studie telde in totaal 20 leerkrachten, waardoor elke groep uit slechts 10 kleuterleerkrachten bestond. Kleine steekproeven kunnen de power van de statistische analyses verminderen. Hierdoor kan het moeilijker zijn om significante effecten te vinden en is er meer kans op toevallige variatie in de steekproefresultaten waardoor de gevonden resultaten minder betrouwbaar zijn. Echter is het observeren van leerkrachten tijdens voorleesmomenten tijdsintensief. Grote samples observeren brengt dus praktische uitdagingen met zich mee. Deze studie biedt een eerste inzicht in de invloed van leerkrachten en prentenboekkenmerken op de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen tijdens voorleesmomenten in de klas. Verder onderzoek met grotere samples, waarbij er een evenwicht is tussen enerzijds de statistische power en anderzijds de praktische haalbaarheid van de studie, is aangewezen.

Een tweede beperking, heeft betrekking op de matchingsprocedure van dit onderzoek. Het matchen van de participanten gebeurde op basis van twee relevante variabelen waarvoor we ons baseerden op eerder onderzoek, namelijk hun situatiespecifieke vaardigheden en het aantal jaren ervaring in het kleuteronderwijs. Echter kunnen leerkrachten ook verschillen in andere variabelen, zoals onder andere hun algemene pedagogische vaardigheden, vakinhoudelijke wiskundekennis, vakdidactische kennis over het onderwijzen van wiskunde, wiskunde-motivatie en eigen wiskundige vaardigheden (Blömeke et al. 2015). Uit onderzoek blijkt dat de vakinhoudelijke en vakdidactische kennis van kleuterleerkrachten voorspellend is voor de vaardigheid om wiskundige mogelijkheden waar te nemen in onderwijsleeractiviteiten, wat op zijn beurt voorspellend is voor het beslissen om wiskundige vragen te stellen (Dunekacke et al., 2016; Oppermann et al., 2016). Concreet hebben we bij de matchingsprocedure in dit onderzoek geen rekening gehouden met de disposities van de kleuterleerkrachten, terwijl deze mogelijk wel van invloed kunnen zijn op het voorleesgedrag. Verder

onderzoek naar de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen tijdens het voorlezen van prentenboeken dient deze disposities ook in rekening te brengen.

Naast de methodologische beperkingen van dit onderzoek, worden er nog een enkele suggesties voor vervolgonderzoek gegeven. Allereerst is een mogelijke tekort van dit onderzoek, de specifieke focus op het analyseren van de kwantiteit en kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen tijdens het voorlezen van wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken, door kleuterleerkrachten die voorlezen met of zonder wiskundig doel. In deze studie werd er dus geen rekening gehouden met de uitingen van de kleuters, noch met de leerkracht-kind interacties. Onderzoek van Houen et al. (2022) benadrukt echter het belang van leerkracht-leerlinginteractie voor leren. Meer specifiek stellen ze dat kwaliteitsvolle interacties tijdens onderwijsleeractiviteiten niet enkel bepaald worden door de vragen die de leerkracht stelt aan de kinderen. Zij stellen dat de interactieve wisselwerking tussen vragen van de leerkracht en antwoorden van de kleuters minstens even bepalend is voor de kwaliteit van de interacties. Onderzoek van Mascareño et al. (2016) binnen het domein taal, bestudeerde de invloed van de kwaliteit van deze leerkracht-leerling-interactiepatronen tijdens voorleesmomenten op de effectiviteit van het voorlezen van prentenboeken op de taalontwikkeling van kinderen. Zij vonden dat leerkracht-leerling-interactiepatronen (e.g. vraag – antwoord – feedback), tijdens voorleesmomenten een significante rol spelen bij het overdragen van kennis en het stimuleren van de taalontwikkeling van kinderen. Het is daarom belangrijk om in toekomstig onderzoek niet alleen de kwaliteit en kwantiteit van gestelde vragen door de leerkrachten te onderzoeken, maar ook de interacties tussen leerkracht en kind tijdens voorleesmomenten en hoe deze bijdragen aan het stimuleren van de wiskundige ontwikkeling. Ten tweede observeerden en analyseerden we de gestelde wiskundige vragen van kleuterleerkrachten tijdens voorleesmomenten, maar gingen we niet na met welk doel ze deze stelden. We vonden geen hoofd- en interactie effecten van leerkracht en prentenboekenmerken op de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen. Zoals eerder vermeld kan de leerstrategie die leerkrachten hanteren voor het onderwijzen van wiskunde een invloed hebben op de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen. Toekomstig onderzoek kan de gehanteerde strategie meenemen in de analyses en nagaan of dit van invloed is op de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen. Een derde mogelijke tekort van deze studie betreft dat we de wiskundige vragen die leerkrachten in slechts twee voorleesmomenten stelden hebben geanalyseerd. Met andere woorden is er in dit onderzoek geen sprake van een longitudinale opvolging van leerkrachten. Vervolgonderzoek zou de leerkrachten longitudinaal kunnen opvolgen om de impact van gerichte training op het stellen van wiskundige vragen door leerkrachten tijdens voorleesmomenten met wiskundige en niet-wiskundige prentenboeken te onderzoeken. Door een experimentele groep leerkrachten gerichte training te geven in het herkennen en benutten van wiskundige interactiemogelijkheden tijdens voorleesmomenten, kan onderzocht worden of dit leidt tot een toename van het aantal en de kwaliteit van de gestelde wiskundige vragen en of deze toename ook zichtbaar blijft op lange termijn.

Aanbevelingen voor de onderwijspraktijk

Tot slot worden enkele aanbevelingen voor de onderwijspraktijk geformuleerd op basis van de bevindingen van deze studie. Eerst en vooral tonen de resultaten aan dat leerkrachten die voorlezen met wiskundig doel, meer wiskundige vragen stellen dan leerkrachten die voorlezen zonder wiskundig doel. Mogelijk zien deze eersten meer wiskundige kansen in prentenboeken dan deze laatsten. Het is belangrijk om leerkrachten bewust te maken van de mogelijkheden van prentenboeken om ook de wiskundige ontwikkeling te bevorderen. In lerarenopleidingen en bijscholingen voor kleuterleerkrachten kan er hier dus op ingezet worden. Daarnaast kan het expliciet benoemen van het wiskundig doel waarmee voorgelezen kan worden, leerkrachten stimuleren om meer wiskundige vragen te stellen tijdens voorleesmomenten en zo de wiskundige ontwikkeling van kleuters te bevorderen.

Een tweede en derde aanbeveling is gebaseerd op bevinding dat het type prentenboek een verschil maakt inzake de kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen. Het is belangrijk om (toekomstige) kleuterleerkrachten te begeleiden bij gericht kiezen van prentenboeken met gepaste inhoud en bij het zien van wiskunde in prentenboeken die daar niet expliciet bij stil staan. De studie van van den Heuvel-Panhuizen en van den Boogaard (2008), toonde namelijk aan dat niet-wiskundige prentenboeken de potentie hebben om kinderen wiskundige vaardigheden bij te brengen en deze hiervoor geen wiskunde/wiskundige elementen hoeven te bevatten. Verder is het ook aangewezen om meer wiskundige prentenboeken te gebruiken in de klascontext, om zo de kans op het stellen van wiskundige vragen te vergroten.

Een vierde aanbeveling is gerelateerd aan de bevinding dat de kwaliteit van gestelde wiskundige vragen weinig uitdagend is, de meest uitdagende vragen komen namelijk amper aan bod. Het is belangrijk om leerkrachten te informeren over de verschillende abstractieniveaus en hen ook alert te maken op het belang van het stellen van meer uitdagende wiskundige vragen tijdens het voorlezen. Het is van belang dat leerkrachten tijdens het voorlezen aandacht hebben voor een goede balans tussen het stellen van concrete en meer uitdagende vragen voor het stimuleren van de vroege wiskundige ontwikkeling (Blank et al., 1978). In lerarenopleidingen en bijscholingen kan er uitleg gegeven worden over deze niveaus en kan het formuleren van vragen van verschillende abstractieniveaus inge oefend worden.

Naast de aanbevelingen voor de onderwijspraktijk, kunnen er ook enkele aanbevelingen geformuleerd worden voor de auteurs en illustratoren van prentenboeken. Het is belangrijk dat zij zich bewust zijn van de verschillen tussen de prentenboektypes en het effect ervan op de kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen. Op basis van de bevindingen van deze studie suggereren we om ook in niet-wiskundige prentenboeken, wiskunde/wiskundige elementen te integreren in het verhaal of op de prent. Dit zou leerkrachten kunnen stimuleren om ook bij deze prentenboeken meer wiskundige vragen te stellen. Daarnaast is het aangewezen om prentenboeken te voorzien van een leidraad met richtlijnen om de wiskundige ontwikkeling te stimuleren waarin eveneens voorbeelden van mogelijke wiskundige

vragen van verschillende abstractieniveaus in opgenomen zijn. Onderzoeken van Hojnoski et al. (2016) en Hendrix et al. (2019) tonen aan dat dit de kwantiteit van de gestelde wiskundige vragen kan bevorderen.

Referentielijst

- Arizpe, E., & Styles, M. (2003). *Children reading pictures: Interpreting visual texts*. New York, NY: Routledge
- Anderson, A., Anderson, J. Shapiro, J. (2005). Supporting multiple literacies: Parents' and children's mathematical talk within storybook reading. *Mathematics Education Research Journal*, 16 (3), 5-26. <https://doi.org/10.1007/BF03217399>
- Anderson-Yockel, J., & Haynes, W. O. (1994). Joint Book-Reading Strategies in Working-Class African American and White Mother-Toddler Dyads. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37(3), 583–593. <https://doi.org/10.1044/jshr.3703.583>
- Aubrey, C., Dahl, S., & Godfrey, R. (2006). Early mathematics development and later achievement: Further evidence. *Mathematics Education Research Journal*, 18(1), 27-46. <http://doi.org/10.1007/BF03217428>
- Barnes, E., & Puccioni, J. (2017). Shared book reading and preschool children's academic achievement: Evidence from the Early Childhood Longitudinal Study—Birth cohort. *Infant and Child Development*, 26(6), p.e2035-n/a. <https://doi.org/10.1002/icd.2035>
- Baroody, A. J., & Ginsburg, H. P. (1982). Preschoolers' informal mathematical skills: Research and diagnosis. *American Journal of Diseases of Children*, 136(3), 195–197. <https://doi.org/10.1001/archpedi.1982.03970390009001>
- Blank, M., Rose, S. A., & Berlin, L. J. (1978). *The language of learning: The preschool years*. Grune & Stratton, New York
- Blewitt, P., & Langan, R. (2016). Learning words during shared book reading: The role of extratextual talk designed to increase child engagement. *Journal of Experimental Child Psychology*, 150, 404–410. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2016.06.009>
- Blömeke, S., Gustafsson, J., & Shavelson, R. J. (2015). Beyond dichotomies – Competence viewed as a continuum. *Journal of Psychology*, 223(1), 3-13. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000194>

- Claessens, A., & Engel, M. (2013). How important is where you start? Early mathematics knowledge and later school success. *Teachers College Record*, 115(6), 1–29.
<https://doi.org/10.1177/016146811311500603>
- Claessens, A., Duncan, G., & Engel, M. (2009). Kindergarten skills and fifth-grade achievement: Evidence from the ECLS-K. *Economics of Education Review*, 28(4), 415–427.
<https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2008.09.003>
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2014). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. Routledge
- Depaepe, F., Verschaffel, L., & Star, J. (2020). Expertise in developing students' expertise in mathematics: Bridging teachers' professional knowledge and instructional quality. *ZDM-Mathematics Education*, 52(2), 179–192. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01148-8>
- Doyle, D. G., & Bramwell, W. (2006). Promoting emergent literacy and social-emotional learning through dialogic reading. *The Reading Teacher*, 59(6), 554–564.
<https://doi.org/10.1598/RT.59.6.5>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428–1446.
<https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Dunekacke, S., Jenßen, L., Eilerts, K., & Blömeke, S. (2016). Epistemological beliefs of prospective preschool teachers and their relation to knowledge, perception, and planning abilities in the field of mathematics: a process model. *ZDM Mathematics Education*, 48, 125–137.
<https://doi.org/10.1007/s11858-015-0711-6>
- Dunekacke, S., & Blömeke, S. (2021). Early mathematics education: What do pre-service teachers learn? In Dunekacke, S., Jegodtka, A., Koinzer, T., Eilerts, K., & Jenßen, L. (Eds.), *Early Childhood Teachers' Professional Competence in Mathematics* (1st ed.), (pp. 119–131). Routledge. <https://doi-org.kuleuven.e-bronnen.be/10.4324/9781003172529>
- Elia, I., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Georgiou, A. (2010). The role of pictures in picture books on children's cognitive engagement with mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, 18(3), 275–297. <https://doi.org/10.1080/1350293x.2010.500054>

- Ezell, H. K., & Justice, L. M. (2005). *Shared Storybook Reading: Building Young Children's Language and Emergent Literacy Skills*. Baltimore, MD: Brookes Publishing.
- Gonzalez, J. E., Pollard-Durodola, S., Simmons, D. C., Taylor, A. B., Davis, M. J., Fogarty, & M., Simmons, L. (2014). Enhancing preschool children's vocabulary: Effects of teacher talk before, during and after shared reading. *Early Childhood Research Quarterly*, 29 (2), 214–226. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2013.11.001>.
- Griffiths, R., and Clyne, M. (1991). Once upon a time. *Aust. Math. Teach.* 47, 10–13
- Hammett, L. A., Van Kleeck, A. & Huberty, C. J. (2003). Patterns of Parents' Extratextual Interactions during Book Sharing with Preschool Children: A Cluster Analysis Study. *Reading Research Quarterly*, 38(4), 442–468. <https://doi.org/10.1598/RRQ.38.4.2>
- Hendrix, N. M., Hojniski, R. L., & Missall, K. N. (2019). Shared Book Reading to Promote Math Talk in Parent–Child Dyads in Low-Income Families. *Topics in Early Childhood Special Education*, 39(1), 45–55. <https://doi.org/10.1177/0271121419831762>
- Hojniski, R. L., Columba, H. L., & Polignano, J. (2014). Embedding Mathematical Dialogue in Parent–Child Shared Book Reading: A Preliminary Investigation. *Early Education and Development*, 25(4), 469–492. <https://doi.org/10.1080/10409289.2013.810481>
- Hojniski, R. L., Polignano, J., & Columba, H. L. (2016). Increasing Teacher Mathematical Talk During Shared Book Reading in the Preschool Classroom: A Pilot Study. *Early Education and Development*, 27(5), 676–691. <https://doi.org/10.1080/10409289.2016.1102018>
- Hong, H. (1996). Effects of mathematics learning through children's literature of math achievement and dispositional outcomes. *Early Childhood Research Quarterly*, 11, 477–494. [https://doi.org/10.1016/S0885-2006\(96\)90018-6](https://doi.org/10.1016/S0885-2006(96)90018-6)
- Houen, S., Thorpe, K., van Os, D., Westwood, E., Toon, D., & Staton, S. (2022). Eliciting and responding to young children's talk: A systematic review of educators' interactional strategies that promote rich conversations with children aged 2–5 years. *Educational Research Review*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100473>

- Jennings, C. M., Jennings, J. E., Richey, J., & Dixon-Krauss, L. (1992). Increasing interest and achievement in mathematics through children's literature. *Early Childhood Research Quarterly*, 7(2), 263–276. [https://doi.org/10.1016/0885-2006\(92\)90008-M](https://doi.org/10.1016/0885-2006(92)90008-M)
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters. *Developmental Psychology*, 45(3), 850–867. <https://doi.org/10.1037/a0014939>
- Mascareño, M., Snow, C. E., Deunk, M. I., & Bosker, R. J. (2016). Language complexity during read-alouds and kindergartners' vocabulary and symbolic understanding. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 44, 39–51. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2016.02.001>
- Mol, S. E., Bus, A. G., & de Jong, M. T. (2009). Interactive book reading in early education: A tool to stimulate print knowledge as well as oral language. *Review of Educational Research*, 79(2), 979-1007. <https://doi.org/10.3102/0034654309332561>
- Mol, S. E., Bus, A. G., de Jong, M. T., & Smeets, D. J. (2008). Added value of dialogic parent, Adult-child book readings: A meta-analysis. *Early Education and Development*, 19(1), 7–26. <https://doi.org/10.1080/10409280701838603>
- Muhinyi, A. & Hesketh, A. (2017). Low- and high-text books facilitate the same amount and quality of extratextual talk. *First Language*, 37(4), 1–18. <https://doi.org/10.1177/0142723717697347>
- Muhinyi, A, Hesketh, A, Stewart, A. J., & Rowland, C. F. (2020). Story choice matters for caregiver extra-textual talk during shared reading with preschoolers. *Journal of Child Language*, 47(3), 633–654. <https://doi.org/10.1017/S0305000919000783>
- Murrar, S., Brauer, M., & Frey, B. B. (2018). Mixed Model Analysis of Variance. In B. B. Frey (Ed.), *The SAGE Encyclopedia of Educational Research, Measurement, and Evaluation* (pp. 1141-1145). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc. <http://dx.doi.org/10.4135/9781506326139.n436>
- NAEYC (2010). Early childhood mathematics: Promoting good beginnings [Position statement]. Geraadpleegd via <http://www.naeyc.org/files/naeyc/file/positions/psmath.pdf>

- Namkung, J. M., Peng, P., Goodrich, J. M., & Molfese, V. (2019). Exploring growth trajectories of informal and formal mathematics skills among prekindergarten children struggling with mathematics. *Learning Disability Quarterly*, 42(2), 80–91. <https://doi.org/10.1177/0731948718786030>
- Oppermann, E., Anders, Y., & Hachfeld, A. (2016). The influence of preschool teachers' content knowledge and mathematical ability beliefs on their sensitivity to mathematics in children's play. *Teaching and Teacher Education*, 58, 174–184. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.05.004>
- Op 't Eynde, E., Depaepe, F., Verschaffel, L., Torbeyns, J. (2022). Shared picture book reading in early mathematics: A systematic literature review. *Journal für Mathematik-Didaktik*. <https://doi.org/10.1007/s13138-022-00217-7>
- Pappas, C. C. (1993). Is narrative “primary”? Some insights from kindergarteners' pretend readings of stories and information books. *Journal of Reading Behavior*, 25(1), 97–129. <https://doi.org/10.1080/10862969309547803>
- Pellegrini, A. D., Perlmutter, J. C., Galda, L., & Brody, G. H. (1990). Joint Reading between Black Head Start Children and Their Mothers. *Child Development*, 61(2), 443–453. <https://doi.org/10.2307/1131106>
- Piasta, S. B., Pelatti, C. Y., & Miller, H. L. (2014). Mathematics and science learning opportunities in preschool classrooms. *Early Education and Development*, 25(4), 445–468. <https://doi.org/10.1080/10409289.2013.817753>
- Purpura, D. J., Napoli, A. R., Wehrspann, E. A., & Gold, Z. S. (2017). Causal connections between mathematical language and mathematical knowledge: a dialogic reading intervention. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 10(1), 116–137. <https://doi.org/10.1080/19345747.2016.1204639>
- Purpura, D. J., Schmitt, S. A., Napoli, A. R., Dobbs-Oates, J., King, Y. A., Hornburg, C. B., Westerberg, L., Borriello, G. A., Bryant, L. M., Anaya, L. Y., Kung, M., Litkowski, E., Lin, J., & Rolan, E. (2021). Engaging caregivers and children in picture books: A family-implemented mathematical language intervention. *Journal of Educational Psychology*, 113(7), 1338–1353. <https://doi.org/10.1037/edu0000662>

- Rosenhouse, J., Feitelson, D., Kita, B., & Goldstein, Z. (1997). Interactive reading aloud to Israeli first graders: Its contribution to literacy development. *Reading Research Quarterly*, 32 (2), 168–183. <https://doi.org/10.1598/RRQ.32.2.3>
- Sarama, J., & Clements, D.H. (2009). *Early Childhood Mathematics Education Research: Learning Trajectories for Young Children* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203883785>
- Sénéchal, M., LeFevre, J.-A., Hudson, E., & Lawson, E. (1996). Knowledge of picture-books as a predictor of young children's vocabulary. *Journal of Educational Psychology*, 88, 520–536. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.88.3.520>
- Schiro, M. (1997). *Integrating children's literature and mathematics in the classroom: Children as meaning makers, problem solvers, and literary critics*. New York: Teachers College Press.
- Stahnke, R., Schueler, S. & Roesken-Winter, B. Teachers' perception, interpretation, and decision-making: a systematic review of empirical mathematics education research. *ZDM Mathematics Education* 48, 1–27 (2016). <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0775-y>
- Uscianowski, C., Almeda, M. V., & Ginsburg, H. P. (2020). Differences in the complexity of math and literacy questions parents pose during storybook reading. *Early Childhood Research Quarterly*, 50(3), 40-50. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.07.003>
- van den Heuvel-Panhuizen, M., & Van den Boogaard, S. (2008). Picture books as an impetus for kindergartners' mathematical thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 341–373. <https://doi.org/10.1080/10986060802425539>
- van den Heuvel-Panhuizen, Elia, I., & Robitzsch, A. (2016). Effects of reading picture books on kindergartners' mathematics performance. *Educational Psychology* (Dorchester-on-Thames), 36(2), 323–346. <https://doi.org/10.1080/01443410.2014.963029>
- van den Heuvel- Panhuizen, M., Elia, I., & Robitzsch, A. (2014). Effects of reading picture books on kindergartners' mathematics performance. *Educational Psychology*, 36(2), 1–24. <http://dx.doi.org/10.1080/01443410.2014.963029>

- van Kleeck, A., Gillam, R., Hamilton, L., McGrath, C. (1997). The relationship between middle-class parents' book-sharing discussion and their preschoolers' abstract language development. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(6), 1261-1271. <https://doi.org/10.1044/jslhr.4006.1261>
- van Kleeck, A. (2003). Research on book sharing: Another critical look. In A. Kleeck, S. A. Stahl, & E. B. Bauer (Eds.), *On reading books to children: Parents and teachers* (pp. 271–320). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- van Kleeck, A., Woude, J. V., & Hammett, L. (2006). Fostering literal and inferential language skills in Head Start preschoolers with language impairment using scripted book-sharing discussions. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 15, 85–95. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2006/009\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2006/009))
- van Oers, B. (1996). Learning mathematics as a meaningful activity. In P. Nesher, L. P. Steffe, P. Cobb, G. Goldin, & B. Greer (Eds.), *Theories of mathematical learning* (pp.91–113). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Vlaamse overheid (n.d.). *Onderwijsdoelen kleuteronderwijs: Wiskundige initiatie*. Agentschap Voor Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties en Studietoelagen, Vlaamse Overheid. <https://onderwijsdoelen.be/>
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Walsh, B. A., & Rose, K. K. (2013). Impact of adult vocabulary noneliciting and eliciting questions on the novel vocabulary acquisition of preschoolers enrolled in Head Start. *Journal of Research in Childhood Education*, 27, 31–45. <https://doi.org/10.1080/02568543.2012.712085>
- Watts, T. W., Duncan, G. J., Clements, D. H., & Sarama, J. (2018). What is the long-run impact of learning mathematics during preschool? *Child Development*, 89(2), 539–555. <https://doi.org/10.1111/cdev.12713>
- Whitehurst, G. J., Falco, F. L., Lonigan, C. J., Fischel, J. E., DeBaryshe, B. D., Valdez-Menchaca, M. C., & Caulfield, M. (1988). Accelerating language development through picture book reading. *Developmental Psychology*, 24(4), 552–559. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.24.4.552>

- Whitehurst, G. J., & Lonigan, C. J. (1998). Child development and emergent literacy. *Child Development, 69*(3), 848–872. <https://doi.org/10.2307/1132208>
- Whitin, D. J. (1992). Explore mathematics through children's literature. *School Library Journal, 38*(8), 24–28.
- Wijns, N., Purpura, D., Torbeyns, J. (2022). Stimulating preschoolers' repeating patterning ability by means of dialogic picture book reading. *Journal Of Educational Psychology, 1-16*.
<https://doi.org/10.1037/edu0000756>
- Young-Loveridge, J. M. (2004). Effects on early numeracy of a program using number books and games. *Early Childhood Research Quarterly, 19*(1), 82–98.
<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2004.01.001>
- Zucker, T. A., Justice, L. M., Piasta, S. B., & Kaderavek, J. N. (2010). Preschool teachers' literal and inferential questions and children's responses during whole-class shared reading. *Early Childhood Research Quarterly, 25*(1), 65–83. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2009.07.001>
- Zucker, T., Cabell, S. Q., Justice, L. M., Pentimonti, J. M., & Kaderavek, J. N. (2013). The role of frequent, interactive preschool shared reading in the longitudinal development of language and literacy skills. *Developmental Psychology, 49*(8), 1425–1439. <https://doi.org/10.1037/a0030347>