

KU LEUVEN

FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN
PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

**HET STIMULEREN VAN PATROONVAARDIGHEDEN
AAN DE HAND VAN
PRENTENBOEKEN EN ACTIVITEITEN**

Een experimenteel onderzoek omtrent herhalende patronen
bij Vlaamse kleuters van vier tot zes jaar

Masterproef aangeboden tot het
verkrijgen van de graad van Master of
Science in de psychologie
Door
Joke Van Bael

Masterproef aangeboden tot het
verkrijgen van de graad van Master of
Science in de pedagogische
wetenschappen
Door
Alicia Boone

promotor: dr. Nore Wijns
copromotor: prof. dr. Joke Torbeyns

KU LEUVEN

FACULTEIT PSYCHOLOGIE EN
PEDAGOGISCHE WETENSCHAPPEN

**HET STIMULEREN VAN PATROONVAARDIGHEDEN
AAN DE HAND VAN
PRENTENBOEKEN EN ACTIVITEITEN**

Een experimenteel onderzoek omtrent herhalende patronen
bij Vlaamse kleuters van vier tot zes jaar

Masterproef aangeboden tot het
verkrijgen van de graad van Master of
Science in de psychologie
Door
Joke Van Bael

Masterproef aangeboden tot het
verkrijgen van de graad van Master of
Science in de pedagogische
wetenschappen
Door
Alicia Boone

promotor: dr. Nore Wijns
copromotor: prof. dr. Joke Torbeyns

Samenvatting

Het stimuleren van patroonvaardigheden bij kleuters is belangrijk, omdat dit een basis vormt voor hun wiskundige ontwikkeling. Onderzoek toont aan dat het dialogisch lezen van prentenboeken de patroonvaardigheden van kleuters kan stimuleren. Gezien de jonge leeftijd van de kinderen, lijken ook activiteiten waardevol voor het stimuleren van hun ontwikkeling. Recent onderzoek stelt voor om verder te onderzoeken of een combinatie van patroonactiviteiten en -prentenboeken de patroonvaardigheden van jonge kinderen beter stimuleert, dan wanneer enkel patroonprentenboeken worden voorgelezen. Deze masterproef heeft als doel om na te gaan of het dialogisch lezen van patroonprentenboeken in combinatie met patroonactiviteiten een effectieve manier is om de patroonvaardigheden van kleuters te stimuleren en in het bijzonder de uitdagendere patroonvaardigheden.

In dit experimenteel onderzoek wordt ten eerste het dialogisch lezen van patroonprentenboeken, al dan niet in combinatie met patroonactiviteiten, vergeleken met het dialogisch lezen van prentenboeken zonder patrooninhoud. Ten tweede wordt een combinatie van patroonprentenboeken en patroonactiviteiten vergeleken met het dialogisch lezen van patroonprentenboeken. De patroonvaardigheden van 123 kleuters uit de tweede kleuterklas zijn voor en na de interventie in kaart gebracht met patroonvaardigheidstaken. Er wordt nagegaan hoe goed kinderen het herhalende patroon kunnen aanvullen (i.e., uitbreiden), namaken met andere symbolen (i.e., generaliseren) en onthouden om het met dezelfde symbolen na te maken (i.e., identificeren). De totale score hiervan geeft de algemene patroonvaardigheden weer. Elke kleuter doorliep een conditie: patroonprentenboeken (acht sessies, $n = 41$), patroonprentenboeken en -activiteiten (vier en vier sessies, $n = 42$) of prentenboeken zonder patrooninhoud (acht sessies, $n = 40$). Ten eerste blijkt uit de resultaten dat kleuters die patroonprentenboeken dialogisch krijgen voorgelezen, al dan niet in combinatie met patroonactiviteiten, meer vooruitgaan op de patroonvaardigheidstaak identificeren, dan kleuters die prentenboeken zonder patrooninhoud dialogisch krijgen voorgelezen. Voor uitbreiden, generaliseren en de algemene patroonvaardigheden wordt dit effect niet gevonden. Ten tweede wordt er geen evidentie gevonden dat de combinatie van patroonprentenboeken en patroonactiviteiten effectiever is voor het stimuleren van de patroonvaardigheden, dan enkel het aanbieden van patroonprentenboeken.

Deze bevindingen breiden de bestaande literatuur uit over het effectief stimuleren van de uitdagendere patroonvaardigheid identificeren, maar uit verder onderzoek zal blijken of het stimuleren van identificeren daadwerkelijk te wijten is aan de combinatie van patroonprentenboeken en patroonactiviteiten of uitsluitend aan patroonprentenboeken.

Woord van dank

De afgelopen twee jaar was de masterproef een boeiende, maar uitdagende reis. Nu de eindmeet van onze academische opleiding in zicht is, willen we onze oprechte dankbaarheid uiten aan degenen die deze reis gedeeltelijk met ons hebben afgelegd.

Onze dank gaat in de eerste plaats uit naar onze promotoren voor hun voortdurende begeleiding, ondersteuning en waardevolle inzichten. Dankzij de expertise van dr. Nore Wijns en prof. dr. Joke Torbeyns konden we onze onderzoeks- en schrijfvaardigheden verder ontwikkelen en integreren in de masterproef.

We willen ook de scholen bedanken die onze dataverzameling mogelijk maakten. Bedankt aan de directie om ons op school toe te laten in de nasleep van de COVID-19-pandemie. Bedankt aan de (docenten van de) kleuterleerkrachten voor jullie feedback op onze activiteiten en flexibiliteit wanneer we de klas binnenkwamen om een kleuter of groepje kleuters bij ons te nemen. Bedankt aan de kleuters voor jullie inzet tijdens ons onderzoek. Bedankt aan Yara Dheere, Charlene Elaerts en Celine Vanrijkel om ons onderzoek te ondersteunen en mee data te verzamelen.

Daarenboven willen we onze vrienden bedanken om er voor ons te zijn wanneer we ontspanning of een luisterend oor nodig hadden. In het bijzonder willen we onze familie bedanken voor hun onvoorwaardelijke steun en het nalezen van de masterproef.

Bovenal willen we elkaar bedanken voor de fijne samenwerking. Het is mooi meegenomen dat we onze psychologische en pedagogische invalshoek konden samenbrengen om zo onze masterproef holistisch te benaderen. Het is een zegen dat we het goed met elkaar kunnen vinden, gezien de vele uren die we samen hebben doorgebracht. We koesteren dat we deze reis samen hebben gemaakt en onderweg veel konden lachen.

Bedankt voor alles!

Toelichting aanpak en eigen inbreng

Tijdens de eerste keuzeronde in oktober 2021 werd het onderwerp *Stimuleren van patroonvaardigheden bij 4-6 jarigen* aan ons toegewezen. Enkele weken later lichtte dr. Nore Wijns de masterproefopzet en de verwachtingen toe. Om ons in het thema te verdiepen en activiteiten omtrent patronen te kunnen ontwerpen, ontvingen we tal van artikels. Verder hebben we zelf ook relevante literatuur gezocht en samengevat. In november 2021 hebben we de SMEC-aanvraag herwerkt, informatie- en toestemmingsformulieren opgesteld en deelnemende scholen gecontacteerd. Tegelijkertijd ontwierpen we de activiteiten die in december 2021 werden gepresenteerd aan de promotoren en kleuterleerkrachten. Tijdens de examenperiode werden we voor de oppuntstelling van de activiteiten ondersteund door dr. Nore Wijns. In februari 2022 vonden de training en pretesten plaats. De interventiesessies werden gegeven tussen maart en april 2022. In mei 2022 werden de posttesten afgenomen. De testen die we tijdens de voor- en nameting hebben afgenomen, werden door ons gescoord en gecodeerd qua type fout. In het eerste academiejaar was de dataverzameling en alles wat erbij hoort, zoals het opvolgen van de toestemmingsformulieren, afgerond. In totaal hebben we zelf bij 55 van de 125 kleuters data verzameld. De data bij de andere 70 kleuters werd verzameld door de stagiaires Yara Dheere en Celine Vanrijkel en de jobstudente Charlene Elaerts.

In het tweede academiejaar werd de masterproef geschreven. De inleiding, literatuurstudie, resultaten en discussie werden samen uitgedacht en uitgeschreven. Alicia Boone focuste zich op de methode en Joke Van Bael op de data-analyse. Wegens het zwangerschapsverlof van dr. Nore Wijns werd de masterproef in het tweede semester voorzien van feedback door onze copromotor prof. dr. Joke Torbeyns.

Inhoudsopgave

INLEIDING	1
LITERATUURSTUDIE	2
Patroonvaardigheden	2
Ontwikkeling van patroonvaardigheden	4
Belang voor wiskundeonderwijs	5
Stimuleren van patroonvaardigheden	5
Pedagogische principes bij het aanleren van een vaardigheid	5
Methoden om patroonvaardigheden te stimuleren	7
Probleemstelling	12
Huidig onderzoek	13
METHODE	15
Participanten	15
Procedure	17
Pretest	18
Interventie	18
Posttest	19
Instrumenten	19
Testen van de voor- en nameting	19
Prentenboeken van de interventie	21
Activiteiten van de interventie	25
Data-analyse	28

RESULTATEN	30
Beschrijvende resultaten	30
Analyses onderzoeksvragen	31
Algemene patroonvaardigheden	31
Patroonvaardigheidstaak uitbreiden	32
Patroonvaardigheidstaak generaliseren	33
Patroonvaardigheidstaak identificeren	34
DISCUSSIE	36
Theoretische en methodologische implicaties van de resultaten	36
Implicaties voor de onderwijspraktijk	43
Conclusie	43
LITERATUURLIJST	44

Lijst met tabellen

Tabel 1: Statistieken Participanten per Conditie en Totaal	16
Tabel 2: Subtaken test <i>Herhalende patronen</i>	20
Tabel 3: Aantal Vragen per Categorie per Patroonboek	24
Tabel 4: Beschrijvende Gegevens per Afhankelijke Variabele	30
Tabel 5: One-way ANOVA's van Verschilscore tussen Post- en Pretest via Conditie	31
Tabel 6: Difference Contrast van Conditie voor Algemene Patroonvaardigheden	32
Tabel 7: Difference Contrast van Conditie voor Uitbreiden	33
Tabel 8: Difference Contrast van Conditie voor Generaliseren	34
Tabel 9: Difference Contrast van Conditie voor Identificeren	35

Lijst met figuren

Figuur 1: Verloop Studie	17
Figuur 2: Glimp van <i>Vergeetkop Fred gaat naar bed</i>	22
Figuur 3: Glimp van <i>Bella gaat fietsen</i>	22
Figuur 4: Glimp van <i>Verjaardagsbieps en -boeps</i>	23
Figuur 5: Glimp van <i>Mijn huis, jouw huis</i>	23
Figuur 6: Voorbeeld van Patrooneenheid aangeduid met Touw	26
Figuur 7: Voorbeeld van Rij met Weggenomen Bord	26
Figuur 8: Voorbeelden van <i>Zoë's feestvleugels</i>	27
Figuur 9: Patroonparcours gevormd met Natuurelementen	27
Figuur 10: Aanduiden Patrooneenheid via Beweegkaartjes	28

Inleiding

Deze masterproef maakt deel uit van het project *Bouwen aan een stevige wiskundige basis: ontwikkeling van materialen om de numerieke en patroonvaardigheden van (toekomstige) leerkrachten kleuteronderwijs en hun kleuters te bevorderen* (KU Leuven, 2021). Die wiskundige basis in de kleuterklas bevat naast onder andere een telrij opzeggen en hoeveelheden schatten, ook het leggen van de link tussen rekenen en patronen (e.g., : :: ? :::: of 2, 4, ?, 8 ; Andrews & Sayers, 2015).

Het is zinvol om de patroonvaardigheden van jonge kinderen te stimuleren: de patroonvaardigheden dragen bij aan de wiskundige kennis en daarnaast voorspellen wiskundige vaardigheden het succes in wiskunde en lezen op latere leeftijd (Engel et al., 2016; Rittle-Johnson et al., 2019). Lüken en Sauzet (2021) constateren bijvoorbeeld dat vooral kinderen met minder wiskundige vaardigheden meer baat hebben bij interventies waar patronen en structuren worden uitgelegd, omdat het hun vaardigheden versterkt om bewust patronen te herkennen, structuur te interpreteren en relaties te leggen. In de vroege leeromgeving van kinderen (e.g., kinderopvang, kleuterschool, thuis) wordt er echter maar sporadisch aandacht gegeven aan patronen, omdat er bijvoorbeeld weinig goed materiaal voorhanden is (Wijns et al., 2022). Daarnaast lijkt het zinvol om bij jonge kleuters in te zetten op herhalende patronen, omdat deze patronen beter te begrijpen zijn dan veranderende of spatiaal structurele patronen (Wijns, Torbeyns, Bakker et al., 2019).

Bovendien is het mogelijk om de patroonvaardigheden van jonge kinderen te stimuleren. Een recente studie heeft aangetoond dat de patroonvaardigheden van kleuters verbeterd zijn nadat ze gedurende 20 weken wekelijks een halfuur activiteiten kregen over herhalende en groeiende patronen (Wijns et al., 2021). Verder blijkt het dialogisch lezen van patroonprentenboeken de vaardigheid om herhalende patronen uit te breiden te stimuleren (Wijns et al., 2022). Het huidige masterproefonderzoek evalueert of de combinatie van patroonprentenboeken en -activiteiten de patroonvaardigheden, en in het bijzonder de uitdagendere patroonvaardigheden, van vier- tot zesjarige kleuters effectief stimuleert.

In het eerste hoofdstuk worden patronen, patroonvaardigheden, hun ontwikkeling en belang voor het wiskundeonderwijs toegelicht, waarna eerder onderzoek rond patronen wordt besproken. In het tweede hoofdstuk wordt de onderzoeksopzet uitgelegd. De onderzoeksresultaten worden in het derde hoofdstuk weergegeven en in het vierde hoofdstuk in verband gebracht met voorgaand onderzoek. In het vierde hoofdstuk worden eveneens theoretische, methodologische en praktijkgerichte implicaties besproken. De masterproef wordt afgesloten met een conclusie.

Literatuurstudie

Deze literatuurstudie rond het stimuleren van patroonvaardigheden bij kleuters bespreekt twee delen. Het eerste deel gaat in op wat patronen en patroonvaardigheidstaken zijn, hoe de ontwikkeling ervan verloopt en hoe de patroonvaardigheden bijdragen aan het wiskundeonderwijs. Het tweede deel geeft weer hoe men patroonvaardigheden stimuleert. Dit gebeurt aan de hand van principes bij het aanleren van een (patroon)vaardigheid, leertrajecten, prentenboeken en activiteiten. Tot slot wordt uit voorgaand onderzoek een suggestie voor vervolgonderzoek gehaald en uitgewerkt aan de hand van onderzoeksvragen.

Patroonvaardigheden

Een *patroon* is een (oneindige) rij van elementen waarin regelmaat zit, waardoor de rij voorspelbaar is en kan voortgezet worden (Wijns, Torbeyns, & De Keyser, 2020). Daar staat tegenover dat een rij een verzameling van elementen zonder regelmaat is (Wijns, Torbeyns, & De Keyser, 2020). Patronen kunnen op verschillende manieren voorgesteld worden (Wijns, Verschaffel et al., 2020), namelijk visueel (e.g., bloem, boom, bloem, boom), motorisch (e.g., zwaai, klap, zwaai, klap) of auditief (e.g., boem, boem, tsj, boem, boem, tsj). Kleuters kunnen in hun dagelijkse omgeving dus op verschillende manieren in aanraking komen met patronen, zoals bij het rijgen van kralen of het dansen op muziek (Hutchinson & Pournara, 2011). Patronen kunnen ook bestaan uit verschillende variabelen, zoals uit een kleur en een vorm bij de visuele patronen (e.g., ♥♦♥♦♥♦♥♦, ♦♦♦♦♦♦♦♦; Hutchinson & Pournara, 2011). Daarnaast zijn er verschillende soorten patronen te onderscheiden. Een *herhalend patroon* is een rij van elementen waarin een stukje zich altijd herhaalt (e.g., ♣♥♣♥♣♥ of ♣♣♥♥♣♣♥♥). Het herhalende stuk (e.g., ♣♥ of ♣♣♥♥) is de *patrooneenheid* (Hutchinson & Pournara, 2011). Ook wanneer de patrooneenheid slechts gedeeltelijk herhaald wordt, blijft het een herhalend patroon (Tsamir et al., 2017). Een *veranderend patroon* is een rij van elementen waarin een stukje systematisch verandert (Papic & Mulligan, 2007). De patrooneenheid neemt hierbij volgens een bepaalde regel toe (e.g., ♣+1 bij ♣♥♣♣♥♥♣♣♥♥) of af (e.g., ♣-1 bij ♣♣♣♥♣♣♥♥♣♥); Wijns, Torbeyns, & De Keyser, 2020; Wijns et al., 2021). Een *spatiaal structureel patroon* is geen rij, maar een vaste opstelling van elementen (Wijns, Torbeyns, & De Keyser, 2020). Hierbij worden objecten en hun elementen mentaal geconstrueerd tot bijvoorbeeld een vierkant :: of een driehoek :. (Papic & Mulligan, 2007).

Clements en Sarama (2021) omschrijven patroonvaardigheden als de zoektocht naar wiskundige regulariteiten en structuren. Om zicht te krijgen op iemands patroonvaardigheden kan men een verscheidenheid aan patroonvaardigheidstaken inzetten (Wijns, Torbeyns, De Smedt, & Verschaffel, 2019). Bij een eerste patroonvaardigheidstaak, *kopiëren*, maakt de kleuter het patroon na met dezelfde symbolen. Bij *uitbreiden*, een tweede patroonvaardigheidstaak, vult de kleuter het patroon op het einde aan, bijvoorbeeld ♠♥♠♥_ . De kleuter vult bij een derde patroonvaardigheidstaak, *vervolledigen*, een lege plaats midden in een patroon in, bijvoorbeeld ♠♥♠_♠♥ (Wijns, Torbeyns, De Smedt, & Verschaffel, 2019). Bij een vierde patroonvaardigheidstaak, *vergelijken*, wordt gevraagd om gelijkenissen en/of verschillen tussen twee patronen te geven, bijvoorbeeld tussen ♠♠♥♠♠♥♠♠♥ en ♠♥♠♥♠♥♠♥♠♥ (Tsamir et al., 2017). Iemand die inzicht heeft in de structuur van de patronen, antwoordt bijvoorbeeld dat de patronen dezelfde kleuren hebben en dat de patronen verschillen, omdat het eerste patroon opgebouwd is uit oranje, oranje, groen en het tweede patroon uit enkel groen en oranje. Bij *generaliseren*, een vijfde patroonvaardigheidstaak, dient het kind het patroon met andere symbolen na te maken, ♠♥♠♥♠♥ wordt bijvoorbeeld ♦♠♦♠♦♠ (Wijns, Torbeyns, De Smedt, & Verschaffel, 2019). Een zesde patroonvaardigheidstaak, *identificeren*, kan door verschillende taken nagegaan worden. Een mogelijke taak bij identificeren is dat men de patrooneenheid aanduidt, bijvoorbeeld ♠♥ in ♠♥♠♥♠♥♠♥ (Wijns, Torbeyns, De Smedt, & Verschaffel, 2019). In een andere identificeertaak kijkt men enkele seconden naar een patroon om het vervolgens vanuit het geheugen na te maken (i.e., copy from memory; Wijns, Torbeyns, De Smedt, & Verschaffel, 2019). Vervolgens wordt tijdens een zesde patroonvaardigheidstaak, *creëren*, gevraagd om zelf een patroon uit te vinden (Lüken & Sauzet, 2021). Generaliseren, identificeren en creëren kunnen gezien worden als uitdagendere taken, omdat ze inzicht vereisen in de onderliggende structuur van het patroon (Lüken & Sauzet, 2021; Wijns et al., 2022). Voor Mulligan en Mitchelmore (2009) verwijst de structuur naar de regel die achter het patroon schuilgaat. Wanneer men een patroon creëert en beschrijft, zegt men bijvoorbeeld over ♥●♥●♥● dat het een herhalend patroon is met een hart en een cirkel als patrooneenheid (i.e., identificeren). Men kan dat patroon ook benoemen als een AB-patroon (i.e., generaliseren) waarvan de structuur bestaat uit de AB-eenheid die herhaald wordt.

Om patroonvaardigheidstaken op te lossen, kunnen kleuters gebruik maken van verschillende strategieën (Lüken & Sauzet, 2021; Papic et al., 2011): de strategieën worden besproken van minder naar meer effectief en dus van geen tot wel inzicht in herhalende patronen. Een eerste strategie houdt in dat kleuters willekeurig antwoorden, aangezien ze nog geen inzicht hebben in het patroon en wordt willekeurige rangschikking genoemd (Papic et al., 2011). Aandacht voor een bepaald kenmerk (e.g. kleur, vorm) is een tweede strategie (Lüken & Sauzet, 2021). De kleuter heeft hierbij nog geen inzicht in de regelmaat van het

patroon (Lüken & Sauzet, 2021). Zo zou de kleuter volgend patroon ♥♦♥♦♥♦♥ kunnen kopiëren als ●♥♥●●♥♥●. In een derde strategie kunnen kleuters een patroon kopiëren door element per element te vergelijken, wat onmiddellijke vergelijking wordt genoemd (Lüken & Sauzet, 2021; Papic et al., 2011). Zo leggen ze bijvoorbeeld het element ♣, omdat het overeenkomt met het element ♣ in het voorbeeldpatroon. Kleuters kunnen in een vierde strategie verschillende elementen laten afwisselen, wat alternatie wordt genoemd (Papic et al., 2011). De kleuters focussen hierbij op de sequentie van het patroon (Lüken & Sauzet, 2021). Ze menen bijvoorbeeld dat ♣♣♥♣♣♥♣♣♥ geen patroon is, omdat ♣ en ♥ elkaar niet elk om beurt afwisselen. Een vijfde strategie wordt de basis patrooneenheid genoemd (Papic et al., 2011). Kleuters hebben hierbij inzicht in de patrooneenheid en kunnen de patrooneenheid identificeren, onafhankelijk van de complexiteit en de manier waarop het patroon voorgesteld wordt (e.g., aantal elementen, kleur, vorm; Lüken & Sauzet, 2021; Papic et al., 2011). De zesde en meest optimale strategie wordt de complexe patrooneenheid genoemd. Kleuters kunnen de patroonstructuur generaliseren en zien bijvoorbeeld in dat ♣♣♥♣♣♥♣♣♥ dezelfde eenheid heeft als ♦♦♦♦♦♦♦♦♦♦ (Papic et al., 2011). Uit onderzoek van Lüken en Sauzet (2021) blijkt dat kleuters minder effectieve strategieën hanteren wanneer de patroonvaardigheidstaak uitdagender is of het patroon moeilijker is (e.g., ABCC-patroon). Kleuters hanteren effectievere strategieën wanneer de patroonvaardigheidstaak of het patroon makkelijker is. Deze conclusies gelden onafhankelijk van de leeftijd van de kleuters (Lüken & Sauzet, 2021). Deze strategieën zijn specifiek onderzocht bij herhalende patronen (Lüken & Sauzet, 2021; Papic et al., 2011). Op de strategieën van spatiaal structurele en veranderende patronen wordt niet verder ingegaan, omdat deze niet de focus zijn in deze masterproef.

Ontwikkeling van patroonvaardigheden

Tijdens de kleuterjaren verwerven kinderen geleidelijk aan meer inzicht in patronen (Clements & Sarama, 2021). Vanaf drie jaar zijn kleuters in staat om een eenvoudig herhalend patroon te kopiëren (Clements & Sarama, 2021; Lüken & Sauzet, 2021). Op vierjarige leeftijd kan het merendeel van de kleuters een AB-patroon kopiëren, uitbreiden en vervolledigen. Sommigen slagen er ook in om dit te doen met een ABC-, AAB- of ABCC-patroon (Lüken & Sauzet, 2021; Rittle-Johnson et al., 2015). Op vijfjarige leeftijd kan de meerderheid een AB-patroon generaliseren en sommigen kunnen dit ook bij een ABC- of ABCC-patroon (Lüken & Sauzet, 2021). Slechts 10% van de vier- tot vijfjarigen kunnen de patrooneenheid identificeren in een AB-patroon (Lüken & Sauzet, 2021). Een belangrijke nuanciering hierbij is dat de ontwikkeling van de patroonvaardigheden niet noodzakelijk rechtlijnig verloopt. Tsamir en collega's (2017) hebben bijvoorbeeld geconstateerd dat het

correct uitvoeren van een uitdagendere patroonvaardigheidstaak niet noodzakelijk betekent dat het kind een eenvoudigere patroonvaardigheidstaak correct oplost. Tot slot maken Lūken en Sauzet (2021) de bemerking dat de ontwikkeling van de patroonvaardigheden tijdens de vroege kinderjaren nog niet systematisch is onderzocht, ook al is er groeiende interesse in het belang hiervan voor de wiskundige ontwikkeling.

Belang voor wiskundeonderwijs

Resnik (1997) omschrijft wiskunde als de wetenschap van patronen. In wiskunde komt namelijk veel regelmaat voor. Inzicht hebben in patronen vormt dan ook een fundament voor de wiskundige ontwikkeling, omdat patronen het inzicht vereisen om voorspelbare regelmatigheden in aantal, vorm en maat te herkennen (Mulligan et al., 2020). Het begrip patrooneenheid bij herhalende patronen is belangrijk om te leren vermenigvuldigen (e.g., telkens een groepje van twee herhalen) en aan meetkunde te doen waar waarbij identieke ruimtelijke eenheden (e.g., meter) worden herhaald (Wijns, Torbeyns, & De Keyser, 2020). Veranderende patronen (e.g., twee, vier, zes) kunnen gelinkt worden aan het leren van numerieke concepten zoals even getallen en vermenigvuldigen (Wijns, Torbeyns, & De Keyser, 2020). Verder kunnen spatiaal structurele patronen helpen om een hoeveelheid elementen snel te herkennen (e.g., het getalbeeld $:::$ komt overeen met het rechthoeksgetal zes; Wijns, Torbeyns, & De Keyser, 2020). Bovendien helpt het abstract labelen van patronen met letters (e.g., generaliseren) inzien dat wiskunde zich richt op de onderliggende structuur en niet op de fysieke verschijningsvorm (Clements & Sarama, 2021). Men kan bijvoorbeeld gebruik maken van de letters ABAB om zowel $\clubsuit\heartsuit\clubsuit\heartsuit$ als $\diamondsuit\spadesuit\diamondsuit\spadesuit$ te benoemen. Het gebruiken van letters om een onderliggende structuur te benoemen, kan een mogelijke ontwikkelingsstap zijn naar het algebraïsch denken (Clements & Sarama, 2021). Bij abstract labelen kan eender welk label gebruikt worden, bijvoorbeeld *biep*, *boep*, *biep*, *boep*.

Stimuleren van patroonvaardigheden

Pedagogische principes bij het aanleren van een vaardigheid

In de onderwijskunde bestaan verschillende visies op hoe kinderen leren en hoe het onderwijs wordt vormgegeven, waarvan situated cognition een stroming is (Watson & Winbourne, 2008). In deze visie wordt telkens een sociale situatie gecreëerd waar kinderen en begeleiders met elkaar in interactie gaan, bijvoorbeeld over patronen. Lev Vygotsky en John Dewey, twee pedagogen binnen deze stroming verklaren hoe kinderen kunnen leren (Watson & Winbourne, 2008).

Volgens de *zone van naaste ontwikkeling* van Vygotsky geeft men het kind opdrachten die bijvoorbeeld net te uitdagend zijn om zonder hulp te maken, waardoor de begeleider het kind ondersteunt en zo dat stapje verder helpt (i.e., *scaffolding*; Vygotsky, 1978). Dit maakt dat het kind bijleert en nadien de opdrachten zonder hulp uitvoert. Feedback speelt hierbij een belangrijke rol. De feedback van de begeleider kan een kind brengen tot een verder inzicht in bijvoorbeeld een patroon. De begeleider kan tijdens het uitbreiden van ♥♥♥♥♥♥_ zeggen: “Er staat nu hart, hart, ruit [pauze] hart, hart, ruit [pauze] hart, hart. Wat zou er volgen?” en dus het kind ondersteunen door de splitsing van het patroon in de herhalingen van de patrooneenheid te verwoorden. Taal is immers het fundament voor alle hogere orde cognitieve processen (Berk, 2014) en volgens Vygotsky hebben begeleiders een belangrijke rol in het bevorderen van die cognitieve ontwikkeling door middel van hun sociale spraak (Jones, 2009). Wanneer het kind de externe sociale spraak geïnternaliseerd heeft, is het innerlijke spraak geworden (Jones, 2009). Die interne verbale dialoog wordt gebruikt bij alledaagse taken. Bij uitdagendere taken wordt het enerzijds nog meer ingezet (Berk, 2014) en is het anderzijds ook geassocieerd met meer betrokken zijn en beter presteren op de taak (Lidstone et al., 2010). Daarnaast betekent *learning by doing* van Dewey dat kennis geconstrueerd wordt terwijl kinderen in interactie gaan met een omgeving die het echte leven simuleert (Ramsay, 1981). Enerzijds zijn prentenboeken geschikt om concepten te koppelen aan ervaringen die het kind in de echte wereld opdoet (van den Heuvel-Panhuizen & van den Boogaard, 2008). Anderzijds zijn speelse activiteiten eveneens geschikt om het aanleren van woordenschat te bevorderen. Dit wordt immers gefaciliteerd door frequent diverse woorden tegen te komen in een interactieve, betekenisvolle context die de interesse van het kind wekt (Hassinger-Das et al., 2017). Toub en collega's (2018) halen aan dat lezen en spelen geschikt zijn om bovenstaande principes te implementeren in een kleuterklas en tevens veelbelovend zijn om een uitgebreider en duurzaam vocabularium te bewerkstelligen. Spelenderwijs leren bevordert taal, maar ook cognitieve en sociale vaardigheden (Hirsh-Pasek et al., 2009). Verder constateerden Papic en collega's (2011) dat zowel de pedagogische als wiskundige kennis van leerkrachten cruciaal is om de wiskundige denkvaardigheden van kinderen te stimuleren. Het is dus belangrijk dat leerkrachten ondersteund worden in hun wiskundeonderwijs.

Met al deze principes wordt de proceskwaliteit verhoogd, wat gaat over de interacties met leeftijdsgenoten, volwassenen en ervaringen met materiaal die jonge kinderen opdoen in de opvang of in het onderwijs (Edwards, 2021). Opdat kinderen kunnen leren, is het belangrijk dat die interacties en ervaringen zo kwalitatief mogelijk zijn (Spilt, 2020).

Methoden om patroonvaardigheden te stimuleren

In functie van het stimuleren van patroonvaardigheden van kleuters zijn er in het verleden een aantal **leertrajecten** opgesteld (e.g., Papic et al., 2015; Wijns et al., 2020; Clements & Sarama, 2021). Het belang van deze leertrajecten bestaat erin dat de leerkrachten een effectief stappenplan hebben om kinderen patronen aan te leren (Clements & Sarama, 2021). Zo hebben Clements en Sarama (2021) een onderzoeksgebaseerd leertraject ontwikkeld rond patronen, structuur en algebraïsch denken. Hierbij worden er, voor de leeftijd van twee jaar, fundamenteën gelegd in het impliciet en intuïtief focussen op patronen. Tussen twee en drie jaar beogen Clements en Sarama (2021) de kinderen te stimuleren in het herkennen en gebruiken van eenvoudige herhalende AB-patronen, zelfs al beschrijft of benoemt het kind het patroon niet. De kinderen worden hierbij gestimuleerd door bijvoorbeeld samen tellen met de kleuters in groepjes van twee getallen (e.g., één, twee; drie, vier; vijf, zes). Tussen drie en vier jaar wordt er ingezet op het vervolledigen, kopiëren en uitbreiden van herhalende AB-patronen. Hieropvolgend worden kinderen tussen vier en vijf jaar gestimuleerd om herhalende AAB-, ABC- en AABC-patronen te kopiëren, te vervolledigen en uit te breiden. Zoals hiervoor aangehaald zou de meerderheid op vierjarige leeftijd een AB-patroon kunnen kopiëren, vervolledigen en uitbreiden en zouden sommigen dit kunnen met een complexer patroon (Lüken & Sauzet, 2021; Rittle-Johnson et al., 2015). Vervolgens zetten Clements en Sarama (2021) tussen vier en vijf jaar in op het identificeren van de patrooneenheid en op het generaliseren van herhalende patronen. Bij deze leeftijd halen Clements en Sarama (2021) twee scaffoldingstrategieën aan. Wanneer de kleuter meer hulp nodig heeft, kan de begeleider namelijk verschillende patronen naast elkaar leggen en tonen dat ze hetzelfde zijn door bijvoorbeeld elk element van het patroon “al zingend” hardop te zeggen (e.g., ♣♣♥♣♣♥ en ♦♦♠♦♦♠ wordt *klaver, klaver, hart [pauze] klaver, klaver, hart* en *ruit, ruit, schop [pauze] ruit, ruit, schop*). Wanneer de kleuter nood heeft aan extra uitdaging, kunnen complexere patronen aangeboden worden die bijvoorbeeld opgebouwd zijn uit een patrooneenheid die met hetzelfde element begint en eindigt (e.g., ABBCA). Deze scaffoldingstrategieën kunnen nuttig zijn, aangezien slechts 10% van de vier- tot vijfjarigen de patrooneenheid in een AB-patroon kan identificeren en de meeste vijfjarigen een ABC- of ABCC-patroon niet kunnen generaliseren (Lüken & Sauzet, 2021). Tussen vijf en zeven jaar wordt er in het leertraject van Clements en Sarama (2021) gefocust op het observeren, kopiëren en creëren van veranderende patronen, dit in zowel numerieke (e.g., drie, zes, negen) als geometrische vorm (e.g., : :: :::). Rond zesjarige leeftijd, tot ongeveer negen jaar, zetten Clements en Sarama (2021) in op de manier waarop de relatie en onderliggende structuur tussen patronen kan aangewend worden voor algebraïsch denken

(e.g., bij : :: ::: is de regel $a+2$). Deze verdere stappen naar algebraïsch denken worden in de masterproef niet gespecificeerd.

Daarnaast heeft Wijns (2020) een leertraject voorgesteld voor het Vlaamse onderwijs op basis van een integratie van resultaten uit eerder onderzoek. Overeenkomstig met het leertraject van Clements en Sarama (2021), stelt Wijns (2020) enerzijds voor om in de tweede kleuterklas (i.e., 4 jaar) te werken rond de eenheid die zich steeds herhaalt bij herhalende patronen en anderzijds om in te zetten op het uitbreiden, vervolledigen en kopiëren van deze patronen. Wijns (2020) zou vervolgens in de derde kleuterklas het gebruik van abstracte labels aanleren, namelijk hoe kleuters die kunnen gebruiken om een patroon te benoemen en te generaliseren. In Vlaanderen zijn kinderen van de derde kleuterklas voornamelijk vijf tot zes jaar, waardoor Wijns (2020) het generaliseren van herhalende patronen een jaar later dan Clements en Sarama (2021) zou aanleren. In lijn met Clements en Sarama (2021) wil Wijns (2020) de kleuters van de derde kleuterklas leren hoe ze veranderende patronen kunnen uitbreiden en vervolledigen en hoe ze die patronen met een abstracte regel kunnen beschrijven, bijvoorbeeld $+A$ in het veranderende patroon ABAABAAAB.

Daarnaast halen Clements en Sarama (2021) aan dat er verschillende doeltreffende manieren zijn om wiskundige patronen aan te leren in een zinvolle en motiverende context, bijvoorbeeld verhalen, prentenboeken, activiteiten en liedjes. Specifiek ligt de focus tijdens deze masterproef op prentenboeken en activiteiten als methoden om de patroonvaardigheden te stimuleren.

Prentenboeken kunnen voorgelezen worden aan de hand van een specifieke vorm van gedeeld lezen, namelijk dialogisch lezen, waarmee wiskundige vaardigheden gestimuleerd kunnen worden (e.g., Purpura et al., 2017; Wijns et al., 2022). *Dialogisch lezen* is een interactieve leeservaring waarin het passieve van het lezen, namelijk het luisteren naar het verhaal zoals verteld door de begeleider, wordt aangevuld met een actieve dialoog tussen kinderen en begeleider (Wijns et al., 2022). Door de actieve rol van het kind, is er sprake van een rolwisseling: het kind is nu aan het woord en de volwassene luistert. PEER en CROWD zijn twee principes die samen de basis vormen van dialogisch lezen (Wijns et al., 2022). Het acroniem PEER staat voor *Prompt, Evaluate, Expand* en *Repeat*, wat de verschillende stappen in de dialoog zijn. De eerste stap daarbij is dat er een vraag wordt voorgelezen die behoort tot een CROWD-categorie: *Completion, Recall, Open-ended, Who/Where/What/When/Why* en *Distancing*. Deze soorten prompts betekenen respectievelijk dat het kind wordt aangemaand om de vraag te vervolledigen, om zich elementen van het verhaal te herinneren, om de open vraag te beantwoorden, om één W-vraag te beantwoorden of wat te vertellen over zijn eigen ervaringen. In de tweede stap van

het PEER-principe wordt het antwoord van het kind op de vraag als goed of fout geëvalueerd. Het antwoord lokt bijvragen uit, die in de derde stap van het PEER-principe gesteld worden. De begeleiders sturen de dialoog door het stellen van open vragen, maar laten de kinderen uitgebreid aan het woord. In de laatste stap van het PEER-principe worden de antwoorden op de vragen herhaald (Purpura et al., 2017). Agirdag (2020) stelt dat zowel het gebruik van vraagwoorden (i.e., W-vragen in CROWD) als veel wisselingen binnen een conversatie onontbeerlijk zijn in het bevorderen van de talige leercyclus van zowel allochtone als autochtone kinderen. De kern van het leren zit er in dat kinderen op deze manier zelf taal produceren, wat resonanties zijn van het eerder aangehaalde learning by doing (Agirdag, 2020). Verder wordt het voorlezen van het boek non-verbaal ondersteund met gelaatsuitdrukkingen, gebaren en aanduidingen op de prent, daar de verbale vaardigheden van kleuters nog minder ontwikkeld zijn (Berk, 2014). Deze PEER-en CROWD-principes van dialogisch lezen werden gebruikt in een studie van Purpura en collega's (2017) met vierjarige kleuters. De 47 kleuters worden verdeeld over twee condities en volgen gedurende acht weken twee tot drie keer per week een voorleesaanbod van 20 minuten. In de experimentele conditie wordt de wiskundige taal benadrukt en in de controleconditie is wiskunde niet aanwezig in de verhaallijn. De kleuters in de experimentele conditie hebben beter gepresteerd op wiskundige taal en wiskundige kennis op de posttest, waardoor deze onderzoekers hebben bewezen dat het loont om intensief en vroeg in te zetten op wiskundige taal (Purpura et al., 2017). Wijns en collega's (2022) hebben daarnaast beoogd om de patroonvaardigheden van kinderen uit de tweede en derde kleuterklas te stimuleren door het dialogisch lezen van patroonprentenboeken. Dit wordt gedaan aan de hand van een pretest-interventie-posttestdesign. Tijdens de pretest wordt de vaardigheid op herhalende patronen, de numerieke vaardigheid en het woordenschatbegrip van de kleuter nagegaan. Dit wordt gevolgd door een interventie van drie weken waar prentenboeken dialogisch werden voorgelezen. In de experimentele conditie worden *Verjaardagsbieps en -boeps* (The Purdue University Science & Stories Collaborative, 2020b) en *Mijn huis, jouw huis* (The Purdue University Science & Stories Collaborative, 2020a) voorgelezen. Dit zijn prentenboeken met een verhaallijn waarin patronen aan bod komen en waar vragen onder andere ingaan op patronen die bijvoorbeeld zichtbaar zijn op de prent. In de controleconditie worden *Vergeetkop Fred gaat naar bed* (Isaacs & The Purdue Early Achievement Research Labs, 2020b) en *Bella gaat fietsen* (Isaacs & The Purdue Early Achievement Research Labs, 2020a) gebruikt. Deze prentenboeken hebben geen patrooninhoud en de vragen gaan verder in op de verhaallijn. Nadat elke groep 10 voorleessessies van een kwartier heeft gekregen, wordt tijdens de posttest de vaardigheid op herhalende patronen en de numerieke vaardigheid van de kleuter opnieuw nagegaan. Wijns en collega's (2022) hebben

geconstateerd dat de groep kleuters die patroonprentenboeken voorgelezen kregen significant hoger heeft gescoord op de patroonvaardigheidstaak uitbreiden, dan de groep kleuters die prentenboeken zonder patrooninhoud voorgelezen kreeg. Bij de patroonvaardigheidstaken generaliseren en identificeren en bij de algemene patroonvaardigheden wordt er geen effect gevonden van het aanbieden van patroonprentenboeken. Toch toont het effect op de patroonvaardigheidstaak uitbreiden het potentieel van de gebruikte patroonprentenboeken om de patroonvaardigheden van kleuters te stimuleren.

Daarnaast kunnen de patroonvaardigheden van kleuters ook gestimuleerd worden via **activiteiten** (e.g., Mulligan et al., 2020; Wijns et al., 2021). Activiteiten kunnen in het kleuteronderwijs uitgevoerd worden als vormen van spel, zoals vrij, begeleid en geregisseerd spel. Tijdens vrij spel spelen kleuters op een zelfgekozen wijze met het materiaal, waardoor ze spelenderwijs leren en vaardigheden oefenen (Toub et al., 2018). Begeleid spel is eveneens een vorm van spelenderwijs leren, maar volwassenen begeleiden het spel om een leerdoel na te streven. Wanneer het de bedoeling is dat kinderen specifieke woordenschat leren, introduceert een volwassene deze woorden in het spel en legt de betekenis uit aan de hand van het spel dat de kleuters gestart hebben (Toub et al., 2018). Daarentegen is geregisseerd spel geen spelenderwijs leren, aangezien de kleuters geen vrijheid hebben om het spel te bepalen. Wanneer er bijvoorbeeld een verhaal is voorgelezen, kan het nagespeeld worden door middel van een script dat de volwassene volgt (Toub et al., 2018). In de literatuur zijn interventies te vinden die via activiteiten de patroonvaardigheden stimuleren. Mulligan en collega's (2020) hebben *the Pattern and Structure Mathematics Awareness Program* (PASMAT) ontwikkeld om de wiskundige vaardigheden van kleuters te stimuleren via activiteiten. De kleuterleerkrachten volgen een tweedaagse training alvorens ze het wiskundecurriculum onderwijzen. De activiteiten bestaan uit diverse componenten: herhalende en veranderende patronen, additieve en multiplicatieve structuur, gestructureerd tellen, symmetrie en transformaties enzovoort. Er zijn veel componenten, omdat PASMAT beoogt de *Awareness of Mathematical Pattern and Structure* (AMPS) te stimuleren door verbindingen tussen wiskundige concepten en representaties aan te brengen (Mulligan et al., 2020). Kleuters worden bijvoorbeeld uitgedaagd om een op een lijn voorgesteld patroon om te vormen tot een vierkant. De component van herhalende patronen geldt wel als basis voor de verdere inhoud van het programma. Het inzicht in de patrooneenheid wordt uitgelegd door te werken met gelijke groepen, bijvoorbeeld "Er zijn drie groepjes met de patrooneenheid die telkens bestaat uit twee elementen" bij ♥•|♥•|♥•. Na de interventie is er een significante verbetering gevonden op de *Pattern and Structure Assessment* (PASA) in vergelijking met de controlegroep met het reguliere wiskundecurriculum en dit verschil is nog

groter geworden op de follow-up die 10 maanden later plaatsvond. Mulligan en collega's (2020) concluderen dat vier- tot vijfjarige kleuters in staat zijn om meer inzicht in patronen en structuren te ontwikkelen dan het gewoonlijke wiskundecurriculum verwacht. Er kan ook geconcludeerd worden dat patroonvaardigheden gestimuleerd kunnen worden door activiteiten. Wijns en collega's (2021) bevestigen dit met hun studie naar de effectiviteit van patroonactiviteiten op de patroonvaardigheden en numerieke vaardigheden van kleuters uit de derde kleuterklas. Tijdens de interventie werd de focus van kleuters op de structuur van herhalende en veranderende patronen gestimuleerd samen met het centrale figuurtje *Toontje Patroontje*. Dit werd gedaan door drie kernprincipes bij de kleuters te stimuleren: hun inzicht in het identificeren van de patroonstructuur, het abstract labelen en het generaliseren van een patroon. De interventie duurde 20 weken, waarbij er wekelijks een half uur klassikale patroonactiviteiten werd gegeven aan de experimentele conditie. Tijdens de klassikale activiteiten, werd er ook tijd vrijgemaakt voor individuele feedback indien een kleuter dit nodig had. De controleconditie volgde het reguliere onderwijscurriculum. Voor en na de interventie werden de herhalende patroonvaardigheden, de veranderende patroonvaardigheden en de numerieke vaardigheden van de kleuters nagegaan. De studie toont aan dat kleuters uit de experimentele conditie significant hoger scoorden op de algemene patroonvaardigheden, dan kleuters uit de controleconditie. Dit werd zowel gevonden voor de herhalende patroonvaardigheden als voor de veranderende patroonvaardigheden (Wijns et al., 2021).

Deze studie geeft het belang weer van het stimuleren van het inzicht van kleuters in de patroonstructuur door hen te leren om de patroonstructuur te identificeren, het patroon abstract te labelen en het patroon te generaliseren. Bij het identificeren van de patroonstructuur zoekt de kleuter de regel achter het patroon, wat bij een herhalend patroon de patrooneenheid is die zich steeds herhaalt (Mulligan & Mitchelmore, 2009; Hutchinson & Pournara, 2011). Ook in het bovengenoemde PSMAP-programma van Mulligan en collega's (2020) wordt er ingezet op het inzicht in de patrooneenheid en stellen de onderzoekers dat kinderen ondersteund moeten worden in het proces van het herkennen van de patrooneenheid. Daarnaast beschrijven Tsamir en collega's (2017) enkele belangrijke aspecten omtrent de patrooneenheid en de structuur van een patroon. Hun studie ging de vaardigheid van vijf- tot zesjarige kleuters na om herhalende patronen uit te breiden en te vergelijken. Nadat de kleuters getest werden op hun patroonvaardigheden, werd er gevonden dat ze het eenvoudiger vinden om een patroon uit te breiden wanneer het eindigt met een volledige patrooneenheid. Toch waarschuwen deze onderzoekers dat een te harde focus op de patrooneenheid tot foutieve resultaten kan leiden. Kleuters kunnen een patroon met een onvolledige patrooneenheid op het einde als foutief bestempelen, maar een patroon

eindigt niet altijd met de volledige patrooneenheid. Daarenboven stellen deze onderzoekers dat het redeneren over patronen op een hoger niveau wordt bevorderd door patronen te vergelijken. Kinderen leren door te vergelijken een onderscheid te maken tussen essentiële en niet-essentiële kenmerken in het patroon. Verder hebben deze onderzoekers geconstateerd dat kleuters het eenvoudiger vinden om de structuur van twee patronen te beschrijven wanneer ze met dezelfde materialen (e.g., kralen) zijn voorgesteld en wanneer ze dezelfde structuur (e.g., ABB-patroon) hebben (Tsamir et al., 2017). Wanneer kleuters de relatie tussen de verschillende representaties van hetzelfde patroon ontdekken (e.g., tussen rood, blauw, rood, blauw en spring, klap, spring, klap), heeft dit een cruciale bijdrage aan het maken van generalisaties en het begrijpen van de onderliggende structuur (Borriello et al., 2023; Clements & Sarama, 2021).

Probleemstelling

Zoals hiervoor wordt besproken, hebben Wijns en collega's (2022) aangetoond dat het aan kleuters voorlezen van prentenboeken met focus op herhalende patronen zorgt voor significant betere patroonvaardigheden op vlak van uitbreiden, maar niet voor uitdagendere patroonvaardigheden zoals generaliseren en identificeren. Wijns en collega's (2022) geven als mogelijke verklaring dat alle vragen in de patroonprentenboeken de vaardigheid om een herhalend patroon uit te breiden kunnen stimuleren. De vragen gaan in op de patroonvaardigheden uitbreiden, vervolledigen, abstract labelen (i.e., generaliseren) en vergelijken. Wijns en collega's (2022) stellen dat de uitdagendere vragen (e.g., abstract labelen en vergelijken van patronen) ook de prestaties op uitbreiden kunnen bevorderen, terwijl enkel deze uitdagendere vragen de prestaties op generaliseren en identificeren stimuleren. Breder inzetten op de uitdagendere patroonvaardigheid identificeren en generaliseren, bovenop het gebruik van de patroonprentenboeken, lijkt dus aangeraden. Wijns en collega's (2022) stellen activiteiten met concrete materialen voor om de uitdagendere patroonvaardigheden te stimuleren en geven als verklaring dat het aanleren van abstracte labels effectiever kan zijn in een activiteit met concrete materialen, dan in een context met prentenboeken. In de studie van Fyfe en collega's (2015) wordt namelijk evidentie gevonden dat wanneer een testleider patronen vergelijkt met abstracte labels (i.e., AB) vierjarige kleuters beter scoren op de patroonvaardigheidstaak generaliseren ten opzichte van een testleider die patronen vergelijkt aan de hand van vorm of kleur. Het effect van conditie op patroonvaardigheid wordt verklaard door de mate waarin kleuters de patronen juist beschrijven met de aangeleerde AB-labels (Fyfe et al., 2015). Bovendien blijkt uit de studie van Flynn en collega's (2020) dat de patroonvaardigheid generaliseren effectief gestimuleerd wordt wanneer de testleider verschillende soorten labels gebruikt om patronen

te vergelijken. Zo kunnen letters (e.g., AAB), nummers (e.g., 112) of kwantitatieve groeperingen (e.g., groep van twee, één) gebruikt worden om ♣♣♥♣♣♥ en ♦♦♠♦♦♠ te vergelijken (Flynn et al., 2020). Beide studies laten de effectiviteit zien van een interventie waar abstracte labels door een testleider gebruikt worden om patronen te vergelijken en waarbij vier- tot zesjarige kleuters patronen generaliseren met concrete materialen. Wijns en collega's (2022) stellen daarom voor om in verder onderzoek de impact van abstracte labels op de uitdagendere patroonvaardigheden te onderzoeken, tijdens het voorlezen van patroonprentenboeken in combinatie met het geven van patroonactiviteiten met concreet materiaal. Toub en collega's (2018) hebben al aangetoond dat de combinatie van voorleesboeken en begeleid of geregisseerd spel gerelateerd aan de boeken gunstiger is voor de taalontwikkeling van kleuters, dan het voorlezen van boeken in combinatie met vrij spel. Daarnaast worden patroonactiviteiten in de studie van Wijns en collega's (2021) ingeleid met een voorleessessie van een patroonboek en blijkt deze interventie (i.e., *Toontje Patroontje*) effectief voor het stimuleren van de herhalende patroonvaardigheden van kleuters, waaronder ook de uitdagendere patroonvaardigheden (i.e., generaliseren en identificeren). Voor zover wij weten, is er nog geen onderzoek gedaan naar het effect op de patroonvaardigheden van kleuters van meerdere voorleessessies van patroonprentenboeken gecombineerd met gerelateerde patroonactiviteiten. Deze masterproef probeert hieraan tegemoet te komen.

Huidig onderzoek

Deze masterproef heeft als doel om het gebruik van een interventie rond patronen te evalueren bij vier- tot zesjarigen. Hierbij wordt er nagegaan of het dialogisch lezen van patroonprentenboeken in combinatie met patroonactiviteiten een effectieve manier is om de patroonvaardigheden van kleuters te stimuleren en in het bijzonder de uitdagendere patroonvaardigheden. In deze masterproef wordt er specifiek gefocust op het stimuleren van herhalende patronen. Er wordt gewerkt met de patroonvaardigheidstaak uitbreiden en de uitdagendere patroonvaardigheidstaken generaliseren en identificeren om zicht te krijgen op de patroonvaardigheden van kleuters. Tezamen meten deze patroonvaardigheidstaken de algemene patroonvaardigheden die onderzocht zullen worden tijdens deze masterproef. Tijdens dit onderzoek wordt er gewerkt met twee hypothesen, die voortbouwen op bovengenoemde onderzoeken van Wijns en collega's (2021; 2022).

Hypothese 1. Kleuters gaan meer vooruit op de patroonvaardigheden wanneer patroonprentenboeken dialogisch voorgelezen worden, al dan niet in combinatie met het volgen van patroonactiviteiten, dan wanneer kleuters prentenboeken zonder patrooninhoud dialogisch voorgelezen krijgen.

Hypothese 2. Kleuters, die zowel patroonprentenboeken dialogisch voorgelezen krijgen als patroonactiviteiten volgen, gaan meer vooruit op de patroonvaardigheden dan kleuters die enkel patroonprentenboeken dialogisch voorgelezen krijgen.

Hiertoe worden volgende onderzoeksvragen opgesteld. Er wordt bij elke onderzoeksvraag onderzocht of dit geldt voor de algemene patroonvaardigheden of het specifiek geldt voor de patroonvaardigheden uitbreiden, identificeren en generaliseren.

Onderzoeksvraag 1. Is er een verschil in de vooruitgang op de patroonvaardigheden tussen kleuters die patroonprentenboeken dialogisch voorgelezen krijgen al dan niet in combinatie met patroonactiviteiten, en kleuters die prentenboeken zonder patrooninhoud dialogisch voorgelezen krijgen?

Onderzoeksvraag 2. Is er een verschil in de vooruitgang op de patroonvaardigheden tussen kleuters die patroonprentenboeken dialogisch krijgen voorgelezen en patroonactiviteiten volgen, en kleuters die enkel patroonprentenboeken dialogisch voorgelezen krijgen?

Methode

De hiervoor genoemde onderzoeksvragen leidden tot het opzetten van een experimenteel design met twee experimentele condities en één controleconditie. Alle kleuters doorliepen een pretest, acht interventiesessies en een posttest. Informatie over de gebruikte meetinstrumenten, prentenboeken en activiteiten valt verderop in de sectie te lezen.

Participanten

Na toestemming gekregen te hebben van de Ethische Commissie (G-2021-3882-R2), werden 12 kleuterscholen in de nabije omgeving van de onderzoekers op basis van convenience sampling uitgenodigd om deel te nemen aan de studie (QuestionPro, s.d.). Aan de vijf deelnemende scholen (42%) werd een informatie- en toestemmingsformulier bezorgd (Bijlage A). Dit resulteerde in negen deelnemende kleuterklassen. De leerkrachten bezorgden informatie- en toestemmingsformulieren (Bijlage B) aan de ouders van de kleuters. In totaal werd voor 125 kleuters schriftelijke geïnformeerde toestemming verkregen.

Tijdens het onderzoek zijn twee kleuters uitgevallen. Bij de ene kleuter werden enkele items van de posttest niet afgenomen, omdat de kleuter niet meer gemotiveerd was. De andere kleuter was afwezig tijdens de week waarin de posttesten werden afgenomen. In Tabel 1 wordt van de resterende 123 kleuters zowel per conditie als in totaal de variatie in geslacht, thuistaal, opleidingsniveau van beide ouders, gevolgde sessies, leeftijd en de algemene patroonvaardigheden op de pretest weergegeven. In Tabel 1 ziet men dat de aantallen en gemiddeldes van de variabelen in elke conditie weinig verschillen, wat suggereert dat het randomiseringsproces zijn doel heeft bereikt. De meerderheid van de kleuters (87,8%) sprak thuis Nederlands. Van alle 246 ouders had 2,44% lager onderwijs, 40,65% secundair onderwijs, 28,86% professionele bachelor en 21,85% academische master als hoogste opleidingsniveau. Verder had 2,85% van de ouders een ander opleidingsniveau aangeduid en was dit bij 3,25% onbekend. De kleuters waren tussen 4 jaar 1 maand en 5 jaar 9 maand oud ($M = 4$ jaar 8 maand; waarvan 103 vierjarigen en 20 vijfjarigen).

Tabel 1*Beschrijvende Statistieken Participanten per Conditie en Totaal*

Individuele karakteristieken	Experimenteel: patroonboek		Experimenteel: patroonboek en -activiteit		Controle		Totaal
	<i>n</i>		<i>n</i>		<i>n</i>		<i>n</i>
Geslacht							
Jongen	21		22		19		62
Meisje	20		20		21		61
Totaal	41		42		40		123
Thuis taal							
Nederlands	30		29		31		90
Nederlands en andere taal	7		6		5		18
Andere taal	4		7		4		15
Opleidingsniveau							
<u>Ouder 1</u>							
Lager onderwijs	2		1		0		3
Secundair onderwijs	14		15		21		50
Professionele bachelor	15		10		10		35
Academische master	6		14		8		28
Ander	3		0		1		4
Onbekend	1		2		0		3
<u>Ouder 2</u>							
Lager onderwijs	2		1		0		3
Secundair onderwijs	14		18		18		50
Professionele bachelor	15		11		10		36
Academische master	7		9		10		26
Ander	2		0		1		3
Onbekend	1		3		1		5
	Bereik	<i>M</i> (<i>SD</i>)	Bereik	<i>M</i> (<i>SD</i>)	Bereik	<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)
Gevolgde sessies							
	5-8	7.41 (0.87)	4-8	7.31 (1.05)	4-8	7.38 (1.00)	7.37 (0.97)
Leeftijd (in maanden)							
	50-67	55.8 (3.63)	49-60	55.45 (3.19)	49-69	55.60 (4.12)	55.62 (3.63)
Algemene patroonvaardigheden							
Totale pretestscore	1-13	4.93 (3.13)	1-12	4.67 (2.68)	0-11	4.90 (2.72)	4.83 (2.83)

Procedure

In deze masterproef werd een experimentele studie opgezet met een pretest-interventie-posttestdesign met drie condities: een experimentele conditie met patroonprentenboeken, een experimentele conditie met zowel patroonprentenboeken als patroonactiviteiten en een controleconditie met prentenboeken zonder patrooninhoud. De studie werd uitgevoerd door vijf getrainde onderzoekers (een jobstudente, twee stagiaires en twee masterproefstudenten). Het verloop van de studie is weergegeven in Figuur 1.

Figuur 1

Verloop Studie

PRETEST Herhalende patronen en Peabody Picture Vocabulary Test		
INTERVENTIE Drie condities met telkens acht sessies		
<i>Patroonboekconditie</i>	<i>Patroonboek en -activiteitconditie</i>	<i>Controleconditie</i>
1 Verjaardagsbieps en -boeps Vraag 1	1 Verjaardagsbieps en -boeps Vraag 1	1 Vergeetkop Fred gaat naar bed Vraag 1
2 Verjaardagsbieps en -boeps Vraag 3	2 De feesttafel klaarzetten	2 Vergeetkop Fred gaat naar bed Vraag 2
3 Verjaardagsbieps en -boeps Vraag 1	3 Verjaardagsbieps en -boeps Vraag 3	3 Vergeetkop Fred gaat naar bed Vraag 3
4 Verjaardagsbieps en -boeps Vraag 3	4 Zoë's feestvleugels	4 Vergeetkop Fred gaat naar bed Vraag 3
5 Mijn huis, jouw huis Vraag 1	5 Mijn huis, jouw huis Vraag 1	5 Bella gaat fietsen Vraag 1
6 Mijn huis, jouw huis Vraag 3	6 Een patroonparcours in de tuin	6 Bella gaat fietsen Vraag 2
7 Mijn huis, jouw huis Vraag 1	7 Mijn huis, jouw huis Vraag 3	7 Bella gaat fietsen Vraag 3
8 Mijn huis, jouw huis Vraag 3	8 Dansen met Clara en Zoë	8 Bella gaat fietsen Vraag 3
POSTTEST Herhalende patronen		

Pretest

De pretest, die bestond uit de testen *Herhalende patronen* en *Peabody Picture Vocabulary Test III-NL*, werd bij elke kleuter individueel afgenomen (Dunn & Dunn, 2005; Wijns et al., 2022). Dit duurde in totaal ongeveer 45 minuten.

Interventie

Om de kleuters in te delen in de verschillende condities, werden de kleuters gerangschikt volgens hun algemene patroonvaardigheden, zoals gemeten door de totale pretestscore van *Herhalende patronen*. De drie hoogst presterende kleuters werden willekeurig toegewezen aan elk een andere conditie. Hierna werden telkens de volgende drie kleuters verdeeld. Per conditie waren er negen groepjes van vier tot vijf kleuters. Deze gematchte manier van indelen maakte dat de huidige studie een experimentele opzet heeft en dat de groepjes qua pretestscore onderling vergelijkbaar waren, wat blijkt uit Tabel 1. Elk groepje kreeg acht sessies van een kwartier: twee keer per week gedurende vier weken lang. De invulling varieerde per conditie en is weergegeven in Figuur 1. Enerzijds waren er in alle condities voorleessessies waarin de prentenboeken dialogisch gelezen werden: op elke pagina stonden drie vragen die volgens de CROWD-principes waren opgesteld (Purpura et al., 2017). De focus van de dialoog verschilde wel. Hoewel de dialoog in alle condities over de verhaallijn en de daarbij horende ervaringen van de kleuters ging, bevatte deze in de twee experimentele condities ook vragen over patronen. In de experimentele condities zorgde de onderzoeker ervoor dat de kleuters zo veel mogelijk over patronen praatten. In de controleconditie zorgde de onderzoeker er net voor dat de kleuters niet over patronen praatten. Uit Figuur 1 kan men afleiden dat de twee patroonprentenboeken elk vier keer voorgelezen werden in de patroonboekconditie en elk twee keer in de patroonboek en -activiteitconditie. In de controleconditie werden twee prentenboeken zonder patrooninhoud elk vier keer voorgelezen. Dit betekent dat bepaalde groepjes soms twee keer hetzelfde boek met dezelfde vragenreeks voorgelezen kregen. Toch werd bij de meeste voorleessessies variatie ingebracht door verschillende vragenreeksen te gebruiken en gaven kleuters verschillende antwoorden op dezelfde vragen. Anderzijds waren er in de patroonboek en -activiteitconditie vier activiteitensessies en vier voorleessessies in plaats van acht voorleessessies.

Op deze sessies werd een implementatiecheck uitgevoerd. Een kleuter volgde gemiddeld 7,37 sessies ($SD = 0.97$), dat over de condities heen amper verschilt, zoals weergegeven in Tabel 1. De audio van de voorleessessies en activiteiten werd opgenomen om de implementatie ervan te controleren. De onderzoekers controleerden elk zes audio-opnames: drie patroonboekvoorleessessies, twee controleboekvoorleessessies en één

activiteitensessie. Er werd nagegaan of enerzijds de tijdsduur rond de 15 minuten is gebleven en anderzijds de vooropgestelde vragen of stappen aan bod kwamen. In deze steekproef bleek dat de gemiddelde duurtijd 14 minuten 56 seconden was ($SD = 194$ seconden; $Min = 7$ minuten 27 seconden; $Max = 19$ minuten 3 seconden) en dat 141 van de 146 vragen juist voorgelezen werden (97%). Daarnaast zijn twee opnames van de activiteit *Zoë's feestvleugels* gecontroleerd om zicht te krijgen op hoe een stagiaire en jobstudente deze activiteit hebben uitgevoerd. Hier werd opgemerkt dat de stagiaire acht keer het begrip patrooneenheid gebruikte en zes van de zeven stappen doorliep. De jobstudente gebruikte zeven keer het begrip patrooneenheid en doorliep alle stappen. Er werd dus een beperkt verschil in implementatie opgemerkt.

Posttest

De posttest *Herhalende patronen* werd individueel afgenomen. Dit duurde per kleuter een dertigtal minuten. Nadat alle posttesten in een klas waren afgerond, werden de kleuterleerkrachten bedankt voor hun deelname en schonken we hen een nieuw exemplaar van de patroonprentenboeken *Verjaardagsbieps en -boeps* en *Mijn huis, jouw huis*.

Instrumenten

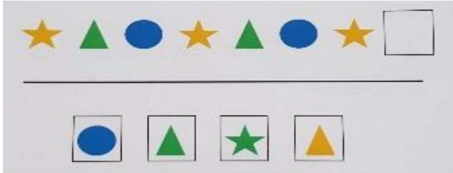
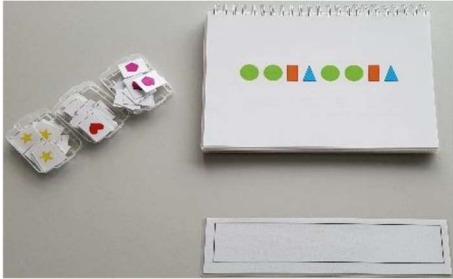
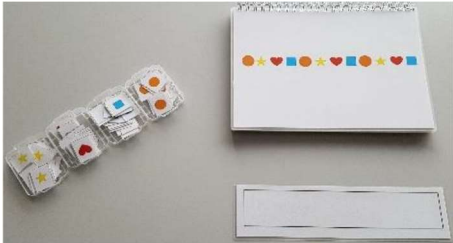
Testen van de voor- en nameting

Herhalende patronen. Als maat voor patroonvaardigheid hebben de onderzoekers gebruik gemaakt van de aangepaste versie van de test *Herhalende patronen*, zoals gebruikt door Wijns en collega's (2022). Deze duurde 30 minuten en werd gescoord op 15 punten. De test bestond uit de subtaken uitbreiden, generaliseren en identificeren. De subtaken bestonden telkens uit één oefenitem, namelijk een AB-patroon en vijf testitems, namelijk een AAB-, ABC-, AABB-, AABC-, ABCD-patroon. Een voorbeeld van zowel deze taken als patronen is te vinden in Tabel 2.

De betrouwbaarheid Cronbachs alfa (α) geeft aan of de verzamelde data betrouwbaar is en dus niet willekeurig werd ingevuld door de kleuters in een eenmalige steekproef (Drenth & Sijtsma, 2005). Cronbachs alfa werd berekend voor de steekproef van deze studie. Tijdens de pretest van de huidige studie blijkt de betrouwbaarheid zeer laag voor uitbreiden ($\alpha = .40$), laag voor generaliseren ($\alpha = .54$), gemiddeld voor identificeren ($\alpha = .61$) en gemiddeld voor de algemene patroonvaardigheden ($\alpha = .68$). De betrouwbaarheid is tijdens de posttest voor uitbreiden laag ($\alpha = .54$), voor generaliseren goed ($\alpha = .73$), voor identificeren zeer laag ($\alpha = .40$) en voor de algemene patroonvaardigheden goed ($\alpha = .75$).

Tabel 2

Subtaken test Herhalende patronen

Subtaak	Illustratie
Uitbreiden "Kijk goed naar dit rijtje. Er zit een patroon in. Helemaal achteraan ontbreekt nog een figuurtje. Weet jij welk van deze figuurtjes op de lege plek moet komen? "	ABC-patroon 
Generaliseren "Kijk goed naar dit rijtje. Er zit een patroon in. Maak nu met jouw figuurtjes hetzelfde patroon op het strookje. "	AABC-patroon 
Identificeren "Kijk straks goed naar het rijtje. Er zit een patroon in. Onthoud het patroon en maak het na met de figuurtjes. "	ABCD-patroon 

Noot. Aangepast uit "Four-year olds' understanding of repeating and growing patterns and its association with early numerical ability" door N. Wijns, J. Torbeyns, M. Bakker, B. De Smedt, en L. Verschaffel, 2019, *Early Childhood Research Quarterly*, 49, p. 156 (<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2019.06.004>). Toestemming voor reproductie verkregen.

Peabody Picture Vocabulary Test III-NL (PPVT-III-NL). In deze meerkeuzetaak las de onderzoeker een woord (bijvoorbeeld bal) en diende het kind aan te duiden welk van de vier prenten (bijvoorbeeld bal, banaan, hond en lepel) hierbij hoorde (Dunn & Dunn, 2005). Deze taak mat het woordenschatbegrip van de kleuters. De PPVT-III-NL bevatte twee oefenitems en 204 testitems (verdeeld over 17 sets van 12 items) en is geschikt voor een groot leeftijdsbereik (i.e., 2 jaar 3 maand tot en met 90 jaar; Dunn & Dunn, 2005). De testafname gebeurde individueel en duurde ongeveer 15 minuten. Men startte de test met de set die overeenkwam met de leeftijd. Men nam een set van een hogere leeftijd af wanneer

het kind hoogstens vier fouten maakte. Wanneer het kind minstens negen fouten had gemaakt, werd de testafname afgebroken. De totaalscore werd berekend door het aantal fouten af te trekken van het cijfer bij het laatste item van de laatst afgenomen set.

De Guttman's λ^2 (λ^2) is equivalent aan Cronbach's alfa, maar doet een uitspraak over de betrouwbaarheid van de test over veel steekproeven heen (Drenth & Sijtsma, 2005). De λ^2 van de PPVT-III-NL bevindt zich tussen .89 en .97, wat wijst op voldoende betrouwbaarheid.

Prentenboeken van de interventie

In deze studie werden vier boeken van telkens 28 tot 30 pagina's gebruikt, die ontwikkeld zijn door een Amerikaanse onderzoeksgroep, genaamd *The Purdue University Science en Stories Collaborative*. In de experimentele condities werden de patroonprentenboeken *Verjaardagsbiëps en -boeps* (The Purdue University Science & Stories Collaborative, 2020b) en *Mijn huis, jouw huis* (The Purdue University Science & Stories Collaborative, 2020a) gebruikt. In de controleconditie werden de prentenboeken zonder patrooninhoud *Vergeetkop Fred gaat naar bed* (Isaacs & The Purdue Early Achievement Research Labs, 2020b) en *Bella gaat fietsen* (Isaacs & The Purdue Early Achievement Research Labs, 2020a) gebruikt.

Het leidende didactische principe was dialogisch lezen, met inbegrip van de PEER-sequentie en CROWD-vragen (Purpura et al., 2017). Om te illustreren hoe de CROWD-vragen zijn toegepast in de boeken van deze studie, worden de vragen geanalyseerd die onderaan in Figuur 2 te lezen zijn. "Wat zou Fred nog kunnen vinden als hij in de badkamer zoekt?" classificeert zich onder *What* van de W-vragen. "Waar vond Fred zijn tandpasta?" is een *Recall prompt*. De lezer kan het enkel weten door het zich te herinneren van een vorige voorleessessie. Als de kleuters het antwoord op laatstgenoemde vraag niet meer weten, worden ze op weg geholpen door bijvoorbeeld "Laten we naar de prent kijken. Misschien vinden we daar het antwoord wel". "Hoe kan je nog goed zorg dragen voor je lichaam?" is een *Open-ended prompt*. Er zijn immers meerdere juiste antwoorden te bedenken op deze open vraag. Ook werd er gebruik gemaakt van vragen die aansluiten bij de eigen ervaringen van de kleuters, waarvan de eerste vraag in Figuur 3 een voorbeeld is.

Prentenboek zonder patrooninhoud 1: Vergeetkop Fred gaat naar bed. Het is bedtijd voor tijger Fred. Daarvoor dient hij onder andere zijn pyjama aan te doen en zijn tanden te poetsen. Bij elke actie die hij onderneemt, vergeet Fred iets, zoals waar zijn pyjama ligt en waar hij een nieuwe tube tandpasta vindt. Uiteindelijk is Fred helemaal klaar om naar dromenland te vertrekken.

Figuur 2

Glimp van Vergeetkop Fred gaat naar bed

Fred had iets nodig om zijn tanden te poetsen.


Hij zocht in de badkamer:

Aan de wasbak ...

In het bad ...

Bij de WC ...

Gelukkig vond hij een tube tandpasta die hij was vergeten.



1. Wat zou Fred nog kunnen vinden als hij in de badkamer zoekt?
2. Waar vond Fred zijn tandpasta?
3. Hoe kan je nog goed zorg dragen voor je lichaam?

Noot. Aangepast uit *Vergeetkop Fred gaat naar bed* (p. 15-16) door Isaacs en Purdue Early Achievement Research Labs, 2020b. Toestemming voor reproductie verkregen.

Prentenboek zonder patrooninhoud 2: Bella gaat fietsen. Konijn Bella heeft een leuke dag voor de boeg want er staat een fietstocht met haar vrienden gepland. Echter stelt ze het geduld van haar vrienden op de proef, omdat ze nog niet klaar is om te vertrekken. Zo moet ze bijvoorbeeld haar banden nog oppompen.

Figuur 3

Glimp van Bella gaat fietsen

Bella zwaaide naar haar vrienden. "Hallo!"

DING DING rinkelden de fietsbellen.

"Laten we samen gaan fietsen!" riepen haar vrienden.

"OK!" zei Bella. "Ik moet even mijn fiets gaan halen, en dan ben ik klaar om mee te gaan."



1. Heb jij al eens met een fiets gereden?
2. Wat doe jij graag met je vrienden?
3. Waar gaat Bella naartoe om haar fiets te halen?

Noot. Aangepast uit *Bella gaat fietsen* (p. 1-2) door Isaacs en Purdue Early Achievement Research Labs, 2020a. Toestemming voor reproductie verkregen.

Patroonprentenboek 1: Verjaardagsbieps en -boeps. Kameleon Clara is jarig. Haar beste papegaaivriendin Zoë organiseert voor haar een verrassingsfeestje, waar heel wat voorbereidingen bij komen kijken. Zo worden onder meer een taart gekozen, de tafel gedekt en slingers opgehangen. Er zit steeds een patroon in, zoals zichtbaar op de slingers in Figuur 4.

Figuur 4

Glimp van Verjaardagsbieps en -boeps

“Een perfect patroon!” zei Zoë. “Het feestvarken zal het prachtig vinden!”

Clara keek naar beneden. Was Zoë nu echt *haar* verjaardag vergeten?

1. Welk patroon zie je in de slingers?
2. Welke andere versiering hebben ze nodig voor het feest?
3. Hoe kan je hetzelfde patroon maken met blauwe en oranje slingers?



Noot. Aangepast uit *Verjaardagsbieps en -boeps* (p. 7-8) door The Purdue University Science en Stories Collaborative, 2020b. Toestemming voor reproductie verkregen.

Patroonprentenboek 2: Mijn huis, jouw huis. Clara organiseert een slaapfeestje voor Zoë, maar zij heeft last van heimwee. Om haar gerust te stellen, zoeken ze naar gelijkenissen tussen hun voorwerpen. Zo ontdekken ze bijvoorbeeld dat hun dekens hetzelfde patroon vertonen, zoals zichtbaar in Figuur 5.


Figuur 5

Glimp van Mijn huis, jouw huis

“Maar mijn deken lijkt niet op dat van jou,” zei Zoë. “Het mijne heeft blauwe, gele, en rode strepen.”

“Onze dekens hebben wel hetzelfde patroon,” zei Clara. “Het mijne is paars, roos, groen, paars, roos, groen. Het jouwe is blauw, geel, rood, blauw, geel rood. Zie je? Zip, zap, zop, zip, zap, zop!”

1. Waarom zegt Clara “zip, zap, zop?”
2. Als jij een deken had met hetzelfde patroon, maar andere kleuren, hoe zou dat er dan uitzien?
3. Welke andere geluiden had Clara kunnen gebruiken om het patroon na te maken?



Noot. Aangepast uit *Mijn huis, jouw huis* (p. 21-22) door The Purdue University Science en Stories Collaborative, 2020a. Toestemming voor reproductie verkregen.

Om zicht te krijgen op hoe de vragen van de patroonboeken de patroonvaardigheden zouden stimuleren, wordt in Tabel 3 weergegeven hoeveel vragen er per categorie zijn. In deze studie werd enkel de eerste en de derde vraag gesteld, wat maakt dat de tweede vraag niet is opgenomen in Tabel 3. Verder werden deze vragen tweemaal gesteld in de patroonboekconditie.

“Welk feesthoedje moet er op het einde komen?” is een voorbeeld van een patroon uitbreiden. “Hoe zou je het patroon op de gordijnen beschrijven met zip en zap?” is een voorbeeld van generaliseren. *Biep, boep* en *zip, zap, zop* worden in de boeken gebruikt als abstracte labels. “Beschrijf het patroon dat je ziet in de vazen van Clara” lukt uit dat de kleuter de structuur van het patroon beschrijft. “Wat voor een patroon zouden Zoë en Clara kunnen maken als ze ballonnen hadden in de vorm van een ster, cirkel en vierkant?” toont hoe aan de kleuters werd gevraagd om een patroon te creëren. “Wat is het verschil tussen het patroon in de slaapzakken en het patroon op de gordijnen?” spoort kleuters aan om de patronen te vergelijken. Bij “Welke patronen zie je allemaal op de prent?” is het de bedoeling dat kleuters patronen zoeken. Door “Welke voorwerpen in de kamer hebben geen patroon?” leren kleuters het onderscheid tussen een rij en een patroon. “Zijn er meer ronde ballonnen of meer stervormige ballonnen?” zet kleuters aan tot abstract denken. Overige vragen zoals “Hoe denk je dat Clara zich voelt?” en “Wanneer maakte jij iemand blij?”, gaan over de verhaallijn en de daarbij horende ervaringen van de kleuters.

Tabel 3

Aantal Vragen per Categorie per Patroonboek

Vragen	<i>Verjaardagsbieps en -boeps</i>	<i>Mijn huis, jouw huis</i>
<i>Patroontaken</i>		
– Patroon uitbreiden	2	1
– Patroon generaliseren	6	11
– Patroon vervolledigen	1	0
– Patroonstructuur beschrijven	3	5
– Patroon creëren	3	3
– Patronen vergelijken	2	3
– Patronen zoeken	1	1
– Rijen herkennen	1	1
– Abstract denken	1	0
<i>Geen patroontaken</i>		
– Verhaallijn	9	3
– Ervaring	1	2
<i>Totaal</i>		
– Patroontaken	30	30
– Geen patroontaken	20	25
– Geen patroontaken	10	5

Activiteiten van de interventie

De onderzoekers ontwikkelden vier activiteiten die inhoudelijk aansluiten bij de twee patroonprentenboeken die tijdens deze studie werden gebruikt. De activiteiten werden uitgeschreven in activiteitenfiches waarbij de lesfiches van *Toontje Patroontje* als richtlijn genomen werden (Wijns, Verschaffel et al., 2020). Het prototype van de activiteiten werd aan de promotoren en drie docenten van toekomstige kleuterleerkrachten gepresenteerd om feedback te krijgen. Bij de herwerking van de activiteiten werd besloten om meer te differentiëren opdat elk kind geholpen werd in zijn zone van naaste ontwikkeling (Vygotsky, 1978). Verder voerde een stagiaire een pilootstudie uit in de tweede kleuterklas waarbij de activiteiten klassikaal werden uitgevoerd. Het voornaamste doel van deze pilootstudie was het controleren of de activiteiten uitvoerbaar zijn in een tijdsbestek van 15 minuten en het bijsturen van de praktische uitwerking van enkele materialen.

De activiteiten beoogden de realisatie van drie doelen (Toub et al., 2018). Per doel wordt hieronder uitgelegd hoe dit werd aangepakt. Het eerste doel was dat de kleuter het begrip patrooneenheid begrijpt (i.e., identificeren). Tijdens de meeste activiteiten werd een touw gebruikt om de patrooneenheid visueel aan te duiden. Dit touw bevatte een herhalend patroon. Enkel tijdens *Zoë's feestvleugels* nam een kader de functie van het touw over. De onderzoekers veronderstelden dat het gebruik van het touw/kader het leren begrijpen van de patrooneenheid ondersteunt. Het tweede doel stelt dat de kleuter de structuur van een herhalend patroon kan beschrijven aan de hand van abstracte labels (i.e., generaliseren). De labels die in de patroonprentenboeken aan bod kwamen, zoals *biep*, *boep* en *zip*, *zap*, *zop*, werden eveneens in de activiteiten gebruikt om patronen te benoemen. Het derde doel zette in op het omzetten van een herhalend patroon via het gebruik maken van andere materialen (i.e., generaliseren). Die materialen waren bewegingen (e.g., zwaai, spring), labelwoorden (e.g., blauw, oranje) en papierstrookjes. Elke activiteit focuste op één of meerdere doelen. Daar waar er in *De feesttafel klaarzetten* en *Zoë's feestvleugels* veel meer aandacht besteed werd aan het kernbegrip patrooneenheid, waren *Een patroonparcours in de tuin* en *Dansen met Clara en Zoë* voornamelijk gericht op het gebruiken van labels en de omzetting naar nieuwe materialen. De opeenvolging van activiteiten werd gekozen zodat er eerst gewerkt werd aan het eerste doel en daarna aan het tweede en het derde doel. Per activiteit werd een gestandaardiseerde fiche uitgeschreven waarin steeds de onderdelen, kern, voorbereiding, materiaal en verloop aan bod kwamen. De activiteitenfiches zijn te vinden in Bijlage C.

Activiteit 1: De feesttafel klaarzetten. Deze activiteit werd ontworpen met *Verjaardagsbieps en -boeps* in het achterhoofd: helpen de kleuters een handje bij het dekken van de feesttafel? De kleuters deden verschillende opdrachten met verschillende gekleurde borden, waar de kameleon Clara telkens de kleur van het bord aannam. De patrooneenheid werd gevisualiseerd door het touw, zoals te zien in Figuur 6. Een opdracht die de kleuters kregen, was het terugplaatsen van een door de onderzoeker weggenomen bord in een rij borden die uit een herhalend patroon bestaat (i.e., vervolledigen). Dit wordt geïllustreerd in Figuur 7. Er werd de kleuters ook de kans gegeven om zelf een rij borden met een herhalend patroon te leggen (i.e., creëren).

Figuur 6

Voorbeeld van Patrooneenheid aangeduid met Touw



Figuur 7

Voorbeeld van Rij met Weggenomen Bord



Activiteit 2: Zoë's feestvleugels. Deze activiteit sloot aan bij *Verjaardagsbieps en -boeps*: hebben de kleuters zin om Zoë perfect te helpen uitdossen voor het feest? De kleuters kozen een patrooneenheid bestaande uit twee, drie of vier kleuren (i.e., creëren). De begeleider leidde de kleuter naar zijn zone van naaste ontwikkeling door in te schatten of de kleuter het ingewikkeldere patroon met vier kleuren al dan niet aankan (Vygotsky, 1978). De kleuters kleefden hun patrooneenheid in een apart kader (i.e., identificeren). Het grootste deel van de activiteit bestond uit het kleven van papieren strookjes op Zoë's veerloze vleugels (i.e., uitbreiden). Door het meermaals herhalen van de gekozen patrooneenheid kregen de kleuters een kleurrijk herhalend patroon, zoals weergegeven in Figuur 8.

Figuur 8

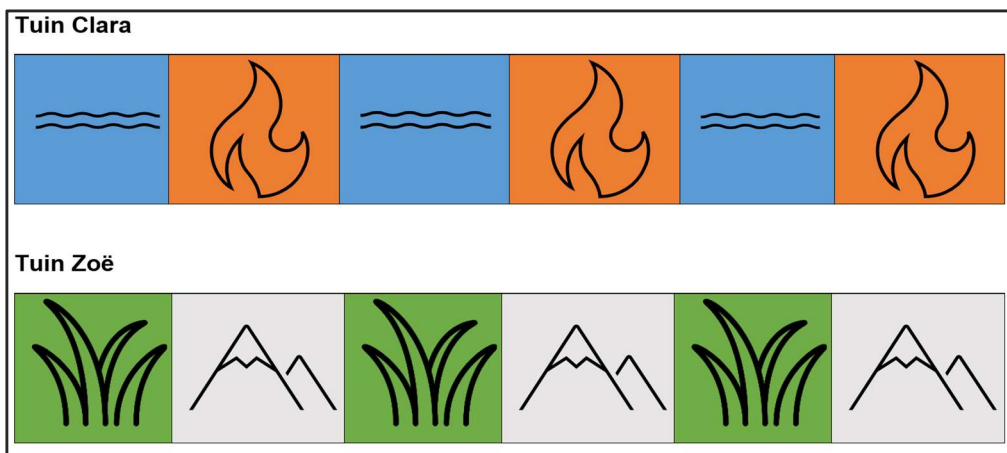
Voorbeelden van Zoë's feestvleugels



Activiteit 3: Een patroonparcours in de tuin. Deze activiteit werd ontworpen met *Mijn huis, jouw huis* in het achterhoofd: laat ons even de tuinen van Clara en Zoë ontdekken en kijken of ze overeenkomen (i.e., vergelijken). In Figuur 9 zijn verschillende natuurelementen weergegeven waar geluiden en bewegingen bijhoren. Het patroonparcours in Clara's tuin wordt bijvoorbeeld uitgevoerd als *water, vuur* of *splash, auw* of *blauw, oranje*. Het patroonparcours in Zoë's tuin wordt bijvoorbeeld uitgevoerd als *gras, berg* of *groen, grijs* of *kietel, klim*. Nadat men dit patroon meermaals heeft doorlopen met verschillende labelwoorden en bewegingen, stelde men met de kleuters een nieuw parcours samen dat hetzelfde patroon had, maar bestond uit andere figuren (i.e., creëren en generaliseren).

Figuur 9

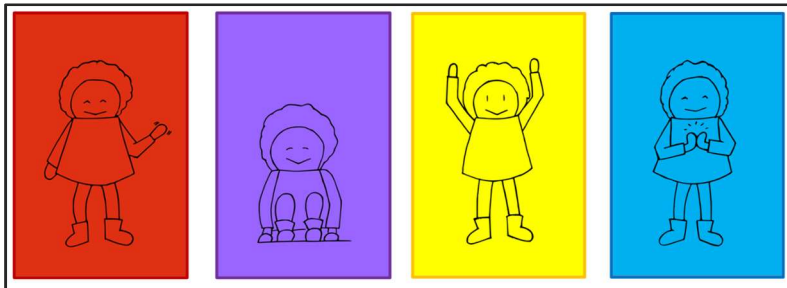
Patroonparcours gevormd met Natuurelementen



Activiteit 4: Dansen met Clara en Zoë. Deze activiteit sloot aan bij *Mijn huis, jouw huis*: hebben de kleuters zin om mee te zingen en dansen met Clara en Zoë? In Figuur 10 staan verschillende kaartjes waar tal van patrooneenheden mee kunnen gemaakt worden. Samen met de kleuters werden eenvoudige dansspasjes uitgevoerd, die gekoppeld werden aan labelwoorden (i.e., generaliseren). Dit paste goed samen aangezien deze hetzelfde patroon volgden. Een voorbeeld hiervan was *zwaai, hurk, spring, klap* gecombineerd met *zip, zap, zoedolie, zoep*. De kleuters konden zelf nieuwe geluiden en patronen bedenken (i.e., creëren en generaliseren).

Figuur 10

Aanduiden Patrooneenheid via Beweegkaartjes



Noot. Aangepast uit *Samen op weg met Toontje Patroontje: Handleiding* door N. Wijns, L. Verschaffel, B. De Smedt, en J. Torbeyns, 2020. Toestemming voor reproductie verkregen.

Data-analyse

De data-analyse werd toegepast op data van 123 kleuters en uitgevoerd met IBM SPSS Statistics (versie 28). Vier one-way ANOVA's werden uitgevoerd om na te gaan of de patroonvaardigheden van de kleuters tussen de patroonboekconditie, de patroonboek en -activiteitconditie en de controleconditie significant van elkaar verschillen. Er werd gewerkt met de verschillen scores tussen post- en pretest, zodat de vooruitgang op de patroonvaardigheden kon onderzocht worden. De verschillen scores tussen de post- en pretest van "Algemene patroonvaardigheden", "Uitbreiden", "Generaliseren" en "Identificeren" werden genomen als afhankelijke variabelen. "Conditie" (i.e., patroonboekconditie, patroonboek en -activiteitconditie, en controleconditie) fungeerde als factor. In de voorgaande studie van Wijns en collega's (2022) werd een correlatie gevonden tussen enerzijds de algemene patroonvaardigheden van de kleuters voor zowel de pre- als posttest en anderzijds het woordenschatbegrip, de leeftijd en het aantal aanwezige sessies van de kleuters. Hierbij fungeerden woordenschatbegrip, leeftijd en aantal aanwezige sessies in hun model als covariaten (Wijns et al., 2022). In de huidige studie werd echter geen correlatie gevonden tussen de afhankelijke variabele "Verschillen score Algemene patroonvaardigheden"

en de variabelen “Woordenschatbegrip”, $r = .149$, $p = .101$, “Leeftijd”, $r = -.027$, $p = .771$ en “Aantal sessies aanwezig”, $r = -.044$, $p = .627$ (Bijlage D, Tabel D1). Hierdoor werden deze variabelen niet toegevoegd als covariaat in het huidige model.

Daaropvolgend werden er geplande difference contrasten uitgevoerd, telkens per afhankelijke variabele. Bij een *difference contrast* wordt de eerste conditie vergeleken met het gemiddelde van de andere condities (Field, 2009). In deze studie werd de controleconditie vergeleken met het gemiddelde van de patroonboekconditie en de patroonboek en -activiteitconditie. Hierdoor kon een antwoord gegeven worden op de onderzoeksvraag of er een verschil is in de vooruitgang op de patroonvaardigheden tussen kleuters die een interventie rond patronen aangeboden kregen (i.e., patroonboekconditie en patroonboek en -activiteitconditie) en kleuters die een interventie zonder patronen aangeboden kregen (i.e., controleconditie). Ten tweede wordt bij een difference contrast nagegaan hoeveel de tweede en derde conditie (i.e., patroonboekconditie versus patroonboek en -activiteitconditie) van elkaar verschillen (Field, 2009). Hierdoor kon er een antwoord gegeven worden op de onderzoeksvraag of er een verschil is in de vooruitgang op de patroonvaardigheden tussen kleuters die patroonprentenboeken dialogisch kregen voorgelezen en patroonactiviteiten volgden en kleuters die enkel patroonprentenboeken dialogisch kregen voorgelezen.

Nadat het model werd opgesteld, werden de belangrijkste assumpties voor een one-way ANOVA gecontroleerd. Ten eerste hebben de residuen van de drie condities gelijke varianties (i.e., homoscedasticiteit; Field, 2009) en werden er geen uitbijters gevonden (Bijlage D, Figuur D1). Daarnaast leek de assumptie van normaliteit licht geschonden (Bijlage D, Figuur D2). Aangezien een F-test, die wordt gebruikt bij een one-way ANOVA, redelijk robuust is tegen een lichte schending van de normaliteitsassumptie (Field, 2009), werd de analyse uitgevoerd met de originele data. Verder kon er door de onderzoeksopzet geconcludeerd worden dat er een mogelijke schending van de onafhankelijkheidsassumptie is, meer specifiek een clustereffect tussen de verschillende scholen. Hier werd dan ook voor gecontroleerd door middel van een one-way ANOVA met “Algemene patroonvaardigheden pretest” als afhankelijke variabele en “School” als factor. Hieruit bleek dat er geen significante verschillen zijn in de patroonvaardigheden tussen de scholen voor de start van het onderzoek, $F(4,118) = 0.66$, $p = .621$, $\omega^2 = .00$ (Bijlage D, Tabel D2). De rapportering van de assumpties van de one-way ANOVA is in Bijlage E te vinden. Tot slot werd deze studie niet gepreregistreerd. De geanonimiseerde data, de gebruikte materialen en de syntax kunnen opgevraagd worden.

Resultaten

In dit hoofdstuk worden de beschrijvende resultaten en de resultaten van de statistische analyses besproken. Aangezien er per one-way ANOVA meerdere geplande difference contrasten worden uitgevoerd, wordt er een Bonferroni-correctie toegepast. Hierdoor wordt de kans op het maken van minstens één type-I fout verkleind (Field, 2009). Elke p -waarde wordt dus vergeleken met een significante drempelwaarde van .025. Dit zorgt ervoor dat elk contrast beschreven wordt met een 97.5%-betrouwbaarheidsinterval.

Beschrijvende resultaten

In Tabel 4 worden de beschrijvende gegevens per conditie weergegeven, telkens per afhankelijke variabele. De verschillscore van de algemene patroonvaardigheden tussen post- en pretest heeft een bereik van 15 punten. De verschillscores tussen post- en pretest van de patroonvaardigheidstaken uitbreiden, generaliseren en identificeren hebben elk een bereik van vijf punten.

Tabel 4

Beschrijvende Gegevens per Afhankelijke Variabele

Afhankelijke variabele	Conditie	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>
Verschilscore Algemene Patroonvaardigheden	Patroonboekconditie	1.78	2.76	41
	Patroonboek en -activiteitconditie	2.79	2.84	42
	Controleconditie	1.50	2.58	40
Verschilscore Uitbreiden	Patroonboekconditie	0.46	1.50	41
	Patroonboek en -activiteitconditie	0.76	1.64	42
	Controleconditie	0.68	1.40	40
Verschilscore Generaliseren	Patroonboekconditie	0.78	1.41	41
	Patroonboek en -activiteitconditie	1.29	1.49	42
	Controleconditie	0.75	1.79	40
Verschilscore Identificeren	Patroonboekconditie	0.54	.21	0.06
	Patroonboek en -activiteitconditie	0.74	.21	0.27
	Controleconditie	0.08	.21	-0.41

Analyses onderzoeksvragen

Algemene patroonvaardigheden

Bij de one-way ANOVA met algemene patroonvaardigheden als afhankelijke variabele wordt geen hoofdeffect van conditie gevonden, $F(2,120) = 2.53$, $p = .084$, $\omega^2 = 0.02$ (Tabel 5). Dit wil zeggen dat er geen significant verschil is in de vooruitgang op de algemene patroonvaardigheden tussen de patroonboekconditie, de patroonboek en -activiteitconditie, en de controleconditie. De geplande difference contrasten geven ten eerste weer dat de controleconditie 0.78 punten minder vooruit is gegaan op de algemene patroonvaardigheden, dan het gemiddelde van de patroonboekconditie en de patroonboek en -activiteitconditie, $t(120) = -1.49$, $p = .139$, $d = -0.29$ (Tabel 6). Verder blijkt dat de patroonboek en -activiteitconditie 1 punt meer vooruitgang heeft geboekt op de algemene patroonvaardigheden dan de patroonboekconditie, $t(120) = 1.68$, $p = .096$, $d = 0.37$ (Tabel 6). Beide contrasten zijn echter niet significant. Hierdoor kan er allereerst geconcludeerd worden dat er geen significant verschil is in de vooruitgang op de algemene patroonvaardigheden tussen kleuters die deelnemen aan een interventie rond patronen en kleuters die deelnemen aan een interventie zonder patronen. Een tweede conclusie is dat er geen significant verschil is in de vooruitgang op de algemene patroonvaardigheden tussen kleuters die een interventie met enkel patroonprentenboeken volgen en kleuters die een interventie met patroonprentenboeken en -activiteiten volgen.

Tabel 5

One-way ANOVA's van Verschilscore tussen Post- en Pretest via Conditie

Afhankelijke variabele	Hoofdeffect van	$F(2,120)$	p	ω^2
Verschilscore Algemene Patroonvaardigheden	Conditie	2.53	.084	.02
Verschilscore Uitbreiden	Conditie	0.42	.656	.00
Verschilscore Generaliseren	Conditie	1.53	.222	.01
Verschilscore Identificeren	Conditie	2.60	.078	.02

Tabel 6*Difference Contrast van Conditie voor Algemene Patroonvaardigheden*

Verschilscore	Controleconditie vs.	Difference Contrast		-0.78
Algemene	Patroonboekconditie en	Standaardfout		.53
Patroonvaardigheden	Patroonboek en	<i>p</i> – waarde		.139
	-activiteitconditie	97.5% <i>BI</i> van contrast	Ondergrens	-1.98
			Bovengrens	0.41
		Cohens <i>d</i>		-0.29
	Patroonboek en	Difference Contrast		1.01
	-activiteitconditie vs.	Standaardfout		.60
	Patroonboekconditie	<i>p</i> – waarde		.096
		97.5% <i>BI</i> van contrast	Ondergrens	-0.36
			Bovengrens	2.37
		Cohens <i>d</i>		0.37

Noot. *BI* = betrouwbaarheidsinterval.

Patroonvaardigheidstaak uitbreiden

Uit de one-way ANOVA (Tabel 5) met de verschilscore van uitbreiden als afhankelijke variabele blijkt dat er geen hoofdeffect van conditie gevonden wordt, $F(2,120) = 0.42$, $p = .656$, $\omega^2 = .00$. Het eerste geplande difference contrast blijkt niet significant, $t(120) = 0.21$, $p = .831$, $d = 0.04$ (Tabel 7). De kleuters die een interventie zonder patronen volgen en de kleuters die een interventie rond patronen volgen, maken dus een vergelijkbare vooruitgang op de patroonvaardigheidstaak uitbreiden. Verder blijkt uit het tweede difference contrast dat de patroonboek en -activiteitconditie 0.30 punten meer vooruit gegaan is op de patroonvaardigheidstaak uitbreiden dan de patroonboekconditie, $t(120) = 0.90$, $p = .372$, $d = 0.20$ (Tabel 7). Dit contrast was niet significant, wat betekent dat kleuters die een interventie met patroonprentenboeken en -activiteiten krijgen aangeboden niet significant meer vooruit gaan op de patroonvaardigheidstaak uitbreiden, dan kleuters die een interventie met enkel patroonprentenboeken krijgen aangeboden.

Tabel 7*Difference Contrast van Conditie voor Uitbreiden*

Verschilscore	Controleconditie vs.	Difference Contrast		0.06
Uitbreiden	Patroonboekconditie en	Standaardfout		.29
	Patroonboek en	<i>p</i> – waarde		.831
	-activiteitconditie	97.5% <i>BI</i> van contrast	Ondergrens	-0.60
			Bovengrens	0.73
		Cohens <i>d</i>		0.04
	Patroonboek en	Difference Contrast		0.30
	-activiteitconditie vs.	Standaardfout		.33
	Patroonboekconditie	<i>p</i> – waarde		.372
		97.5% <i>BI</i> van contrast	Ondergrens	-0.46
			Bovengrens	1.06
		Cohens <i>d</i>		0.20

Noot. *BI* = betrouwbaarheidsinterval.

Patroonvaardigheidstaak generaliseren

Voor de verschilscore van de patroonvaardigheidstaak generaliseren is er geen hoofdeffect van conditie te vinden, $F(2,120) = 1.53$, $p = .222$, $\omega^2 = 0.01$ (Tabel 5). Daarnaast blijkt uit een eerste geplande contrast voor de patroonvaardigheidstaak generaliseren dat de controleconditie 0.28 punten minder vooruit is gegaan dan het gemiddelde van de patroonboekconditie en de patroonboek en -activiteitconditie, $t(120) = -0.94$, $p = .350$, $d = -0.18$ (Tabel 8). Er is dus geen significant verschil in de vooruitgang op de patroonvaardigheidstaak generaliseren tussen kleuters die een interventie rond patronen volgen en kleuters die een interventie zonder patronen volgen. Vervolgens blijkt uit een tweede geplande contrast dat de patroonboek en -activiteitconditie 0.51 punten meer vooruitgang heeft geboekt op de patroonvaardigheidstaak generaliseren dan de patroonboekconditie, $t(120) = 1.47$, $p = .145$, $d = 0.32$ (Tabel 8). Er is dus een vergelijkbare vooruitgang op de patroonvaardigheidstaak generaliseren tussen kleuters die enkel patroonprentenboeken voorgelezen krijgen en kleuters die een combinatie krijgen van patroonprentenboeken en -activiteiten.

Tabel 8*Difference Contrast van Conditie voor Generaliseren*

Verschilscore Generaliseren	Controleconditie vs.	Difference Contrast		-0.28
	Patroonboekconditie en	Standaardfout		.30
	Patroonboek en	<i>p</i> – waarde		.350
	-activiteitconditie	97.5% <i>BI</i> van contrast	Ondergrens	-0.97
			Bovengrens	0.40
			Cohens <i>d</i>	-0.18
	Patroonboek en	Difference Contrast		0.51
	-activiteitconditie vs.	Standaardfout		.34
	Patroonboekconditie	<i>p</i> – waarde		.145
		97.5% <i>BI</i> van contrast	Ondergrens	-0.28
		Bovengrens	1.29	
		Cohens <i>d</i>	0.32	

Noot. *BI* = betrouwbaarheidsinterval.

Patroonvaardigheidstaak identificeren

De one-way ANOVA laat zien dat er geen significante verschillen zijn in de vooruitgang van de patroonvaardigheid identificeren tussen de patroonboekconditie, de patroonboek en -activiteitconditie en de controleconditie, $F(2, 120) = 2.60$, $p = .078$, $\omega^2 = .02$ (Tabel 5). Uit een verdere analyse van de geplande contrasten blijkt allereerst dat kleuters in de controleconditie 0.56 punten minder vooruit zijn gegaan op de patroonvaardigheidstaak identificeren dan kleuters in de twee patrooncondities, $t(120) = -2.17$, $p = .032$, $d = -0.42$ (Tabel 9). De kleuters die een interventie zonder patronen krijgen, zijn er dus significant minder op vooruitgegaan in vergelijking met de kleuters die een interventie rond patronen krijgen. Vervolgens blijkt dat de patroonboek en -activiteitconditie 0.20 punten meer vooruitgang heeft geboekt dan de patroonboekconditie, $t(120) = 0.68$, $p = .496$, $d = 0.15$ (Tabel 9). Dit contrast is echter niet significant, wat maakt dat er geen significant verschil is in de vooruitgang op de patroonvaardigheidstaak identificeren tussen kleuters die enkel een interventie met patroonprentenboeken volgen en kleuters die een interventie met patroonprentenboeken en -activiteiten volgen.

Tabel 9*Difference Contrast van Conditie voor Identificeren*

Verschilscore Identificeren	Controleconditie vs.	Difference Contrast		-0.56
	Patroonboekconditie en	Standaardfout		.26
	Patroonboek en	<i>p</i> – waarde		.032
	-activiteitconditie	97.5% <i>BI</i> van contrast	Ondergrens	-1.15
			Bovengrens	0.03
			Cohens <i>d</i>	-0.42
	Patroonboek en	Difference Contrast		0.20
	-activiteitconditie vs.	Standaardfout		.30
	Patroonboekconditie	<i>p</i> – waarde		.496
		97.5% <i>BI</i> van contrast	Ondergrens	-0.47
		Bovengrens	0.87	
		Cohens <i>d</i>	0.15	

Noot. *BI* = betrouwbaarheidsinterval.

Discussie

Deze masterproef had als doel om een interventie rond herhalende patronen te evalueren bij vier- tot zesjarigen. Hierbij werd nagegaan of het dialogisch lezen van patroonprentenboeken in combinatie met zelfontworpen patroonactiviteiten een effectieve manier is om de patroonvaardigheden van kleuters te stimuleren en in het bijzonder de uitdagendere patroonvaardigheden generaliseren en identificeren. Daartoe werd een pretest-interventie-posttestdesign opgezet waaraan 123 vier- tot zesjarigen deelnamen. Voor en na de interventie werd de test *Herhalende patronen* afgenomen om de patroonvaardigheden (i.e., algemeen, uitbreiden, generaliseren en identificeren) in kaart te brengen. De vier weken durende interventie varieerde per conditie: (1) acht dialogische voorleessessies met patroonprentenboeken, (2) vier dialogische voorleessessies met patroonprentenboeken en vier patroonactiviteiten en (3) acht dialogische voorleessessies met prentenboeken zonder patrooninhoud. De resultaten werden geanalyseerd met een one-way ANOVA en geplande difference contrasten.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek in verband gebracht met de bestaande literatuur over patroonvaardigheden, waarbij zowel theoretische als methodologische implicaties worden besproken. Daarbij worden suggesties voor vervolgonderzoek gegeven. Daarnaast worden implicaties voor de onderwijspraktijk behandeld. Tot slot wordt de masterproef afgesloten met een conclusie.

Theoretische en methodologische implicaties van de resultaten

Een eerste belangrijke resultaat van deze masterproef is dat het stimuleren van de patroonvaardigheden met een interventie, opgebouwd uit patroonprentenboeken, al dan niet gecombineerd met patroonactiviteiten, effectief is voor de patroonvaardigheid identificeren in vergelijking met een interventie zonder patrooninhoud. Dit is een middelgroot effect ($d = -0.42$). Dit is in lijn met onze eerste hypothese. Daarentegen wordt er geen significant verschil gevonden in de vooruitgang op de algemene patroonvaardigheden en op uitbreiden en generaliseren tussen kleuters die deelnamen aan een interventie met patroonprentenboeken al dan niet gecombineerd met patroonactiviteiten, en kleuters die een interventie zonder patronen volgden.

Overeenkomstig met de bevindingen uit het onderzoek van Wijns en collega's (2022) wordt in het huidige onderzoek geen effect gevonden voor de algemene patroonvaardigheden. Een eerste reden hiervoor kan zijn dat er in de huidige studie slechts vier weken lang en tweemaal per week een interventie van een kwartier werd aangeboden, wat mogelijk te kort is om een effect teweeg te brengen. In de studie van Wijns en collega's

(2022) werden 10 dialogische voorleessessies gegeven van een kwartier, verspreid over drie weken. Uit voorgaand onderzoek blijkt dat het aanbieden van patroonactiviteiten rond herhalende en veranderende patronen gedurende 20 weken de algemene patroonvaardigheden van kleuters uit de derde kleuterklas effectief stimuleert (Wijns et al., 2021). Een tweede mogelijke reden voor het uitblijven van een effect is dat enkele kleuters uit de controleconditie toch gewerkt hebben rond herhalende patronen. Dit werd namelijk tijdens de interventieweken opgemerkt aan de knutselwerken in een kleuterklas. Deze gebeurtenis die buiten het experiment heeft plaatsgevonden, vormt een bedreiging voor de interne validiteit van het onderzoek (Shadish et al., 2002). Het is daarom mogelijk dat de kleuters in de controlegroep ook vooruit zijn gegaan op de patroonvaardigheden. Naar volgend onderzoek toe is het belangrijk om aan kleuterleerkrachten te benadrukken dat ze geen les over patronen mogen geven zolang het onderzoek loopt. Een derde reden voor het uitblijven van een effect voor de algemene patroonvaardigheden is dat er gebruik werd gemaakt van ongelijke groepsgroottes voor het difference contrast tussen de controleconditie en de experimentele condities (i.e., patroonboekconditie en patroonboek en -activiteitconditie). Het gebruik van een vergelijking tussen 41 kleuters (controleconditie) en 82 kleuters (experimentele condities) kon de p -waarde vergroot hebben, waardoor de nulhypothese onterecht niet verworpen werd (Field, 2009). Een bedenking die naar voren komt, is dat het wellicht zinvoller is om twee controlecondities te gebruiken, namelijk een controleboekconditie en een controleboek en -activiteitconditie, om de contrasten met de experimentele condities te toetsen. Deze drie redenen zouden eveneens kunnen verklaren waarom er geen effect gevonden wordt voor uitbreiden en generaliseren. Ten slotte blijkt de betrouwbaarheid van de test voor de algemene patroonvaardigheden voldoende ($\alpha_{pre} = .68$ en $\alpha_{post} = .75$), waardoor deze resultaten betrouwbaar geïnterpreteerd kunnen worden (Valkeneers & Vanhoomissen, 2012).

Daarnaast ligt het ontbreken van een effect van een patrooninterventie op de patroonvaardigheidstaak uitbreiden niet in lijn met het voorgaande onderzoek van Wijns en collega's (2022). Hierbij scoorde de groep kleuters die patroonprentenboeken dialogisch voorgelezen kregen significant hoger op uitsluitend de patroonvaardigheidstaak uitbreiden dan de groep kleuters die prentenboeken zonder patrooninhoud kreeg voorgelezen. Dit was een middelgroot effect ($d = 0.64$). We merken hierbij op dat Wijns en collega's (2022) intensiever aan de slag zijn gegaan met de patroonprentenboeken dan in de huidige studie. Er werden 10 dialogische voorleessessies gegeven, verspreid over drie weken. Hierdoor werd elk patroonprentenboek vijf keer dialogisch voorgelezen (Wijns et al., 2022). In de huidige studie werden deze boeken in de patroonboekconditie telkens vier keer en in de patroonboek en -activiteitconditie telkens tweemaal dialogisch voorgelezen. De sessies van de huidige studie werden verspreid over vier weken. Een mogelijke verklaring kan zijn dat

het vaker dialogisch lezen van patroonprentenboeken de patroonvaardigheid uitbreiden beter stimuleert, dan twee of vier sessies zoals in de huidige studie. Vervolgonderzoek zou kunnen nagaan wat het optimale aantal sessies is om een balans te vinden tussen een interventie die makkelijk te implementeren is, maar voldoende leerkansen biedt om te oefenen met de patroonvaardigheden. Wat daarnaast het gevonden effect van het onderzoek van Wijns en collega's (2022) betreft, halen deze onderzoekers aan dat de resultaten van hun studie met de nodige voorzichtigheid moeten geïnterpreteerd worden, omdat er een lage betrouwbaarheid ($\alpha = .56$) gevonden werd op de subtaak uitbreiden tijdens de pretest. Daarentegen was de betrouwbaarheid van de subtaak uitbreiden tijdens de posttest acceptabel ($\alpha = .74$; Wijns et al., 2022). In de huidige studie blijkt de betrouwbaarheid voor uitbreiden tijdens de pretest zeer laag ($\alpha = .40$) en tijdens de posttest laag ($\alpha = .54$), wat betekent dat er weinig zekerheid is dat de kleuters de schaal uitbreiden consistent hebben ingevuld (Valkeneers & Vanhoomissen, 2012). Een mogelijke verklaring hiervoor is dat kleuters deze vaardigheid reeds gedeeltelijk beheersen, aangezien het uitbreiden van een patroon een onderwijsdoelstelling is (Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, s.d.). Mogelijk beheersen ze die vaardigheid echter nog niet voldoende om altijd juist te antwoorden, wat maakt dat hun antwoorden sterk fluctueren. Doordat de patroonvaardigheidstaken uitbreiden, generaliseren en identificeren slechts met vijf vragen worden gemeten, is er weinig ruimte om de werkelijke vaardigheid van de kleuter in kaart te brengen en stelt dit de betrouwbaarheid van de meting ook in vraag. We stellen voor om de patroonvaardigheidstaken van de test na te gaan met meer vragen, omdat het bij een lage Cronbachs alfa aangeraden is om meer items toe te voegen om het construct te meten (Tavakol & Dennick, 2011). Verder zou de betrouwbaarheid stijgen wanneer er meer items worden gebruikt (Drenth & Sijtsma, 2005). Echter verlengt dit de afnameduur van de test *Herhalende patronen* en moet er ook rekening gehouden worden met de aandachtsspanne van de kleuters. Wanneer een test te lang duurt, kan de motivatie dalen bij de kleuters of kunnen de kleuters sneller afgeleid worden, wat ook een bedreiging kan vormen voor de betrouwbaarheid van de testafname (Drenth & Sijtsma, 2005). Een mogelijke oplossing hiervoor is dat de test opgesplitst wordt in meerdere afnamemomenten, maar dit vraagt een intensievere medewerking van de kleuterscholen die momenteel al onder druk staan (Onderwijsinspectie, 2023).

Vervolgens wordt in de studie van Wijns en collega's (2022) en in de huidige studie geen evidentie gevonden dat patroonprentenboeken, al dan niet in combinatie met patroonactiviteiten, effectief de vaardigheid stimuleren om patronen te generaliseren. Wijns en collega's (2022) vroegen zich reeds af of er niet meer tijd of maturatie nodig is voor de uitdagendere patroonvaardigheden van vijfjarige kleuters. Fyfe en collega's (2015) hebben generaliseren onderzocht bij vierjarige kleuters en vonden dat de jongere kleuters lager

presteerden op deze patroonvaardigheidstaak dan de oudere kleuters. In de test *Herhalende patronen* wordt aan de kleuters gevraagd om een AAB-, ABC-, AABB-, AABC- en ABCD-patroon te generaliseren. Echter hebben Lüken en Sauzet (2021) in hun onderzoek gevonden dat slechts sommige vijfjarige kleuters een ABC- of ABCC-patroon kunnen generaliseren. De gemiddelde leeftijd van de kleuters in het huidige onderzoek bedraagt vier jaar acht maanden, waardoor het plausibel is dat de meerderheid door hun ontwikkeling nog moeite heeft met de patroonvaardigheidstaak generaliseren. Toch vindt het huidige onderzoek wel een effect voor de uitdagendere patroonvaardigheidstaak identificeren. Dit geeft, in lijn met de leertrajecten van Clements en Sarama (2021) en Wijns (2020), aan dat het wel zinvol is om de uitdagendere patroonvaardigheden reeds te stimuleren tussen de leeftijd van vier en vijf jaar. Lüken en Sauzet (2021) suggereren daarnaast om tijdens een leertraject in te zetten op de strategieën van kleuters door bijvoorbeeld te vragen hoe ze tot een antwoord zijn gekomen en hierop feedback te geven. Het kind maakt zijn interne spraak expliciet, waardoor de onderzoekers de kleuters kunnen ondersteunen om een effectievere strategie zoals inzicht in de patrooneenheid of de complexe patrooneenheid te gebruiken (Lüken & Sauzet, 2021; Papic et al., 2011; Vygotsky, 1978). Dit zou ingezet kunnen worden om generaliseren te stimuleren, omdat deze vaardigheid inzicht vereist in de onderliggende structuur van het patroon (Lüken & Sauzet, 2021; Wijns et al., 2022). Daarnaast blijkt de betrouwbaarheid van de subtest generaliseren laag tijdens de pretest ($\alpha = .54$), maar goed tijdens de posttest ($\alpha = .73$). Hierdoor is er enige voorzichtigheid nodig bij het interpreteren van de resultaten van de patroonvaardigheidstaak generaliseren.

Terwijl de studie van Wijns en collega's (2022) geen effect gevonden heeft voor de patroonvaardigheid identificeren, vindt de huidige studie wel een effect voor deze patroonvaardigheid. Een mogelijke verklaring is dat de activiteiten meer geschikt zijn om identificeren te stimuleren dan het dialogisch lezen van patroonprentenboeken. Bij de patroonactiviteiten in de huidige studie werd sterk ingezet op het stimuleren van het inzicht van de kleuters in de patroonstructuur, net zoals in de effectieve interventie *Toontje Patroontje* (Wijns et al., 2021). In de huidige studie werden de kleuters bijvoorbeeld uitgedaagd om een patroon te maken op basis van een patrooneenheid. Het inzicht in de patrooneenheid werd eveneens visueel ondersteund door een kader of touw rond de patrooneenheid te leggen. Dit kan nuttig zijn in het stimuleren van identificeren, omdat hiervoor inzicht vereist is in de onderliggende structuur van een patroon (Lüken & Sauzet, 2021; Wijns et al., 2022). In de patroonprentenboeken komt de patrooneenheid echter niet rechtstreeks aan bod. Verder worden de patronen tijdens het dialogisch lezen enkel auditief en visueel gestimuleerd, terwijl de patronen tijdens de activiteiten motorisch (e.g., spring, klap, zwaai, spring, klap, zwaai), auditief en visueel gestimuleerd worden. Doordat de patronen op verschillende manieren worden voorgesteld, zou de kleuter een beter inzicht in

patronen kunnen verwerven. Wijns en collega's (2021) stellen namelijk dat het op verschillende manieren voorstellen (i.e., motorisch, auditief, visueel) van patronen de patroonvaardigheden van de kleuters kan ondersteunen. Echter moet het gevonden resultaat in de huidige studie met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden, omdat de betrouwbaarheid tijdens de posttest voor identificeren zeer laag ($\alpha = .40$) bleek. De betrouwbaarheid van de pretest voor identificeren was daarentegen gemiddeld ($\alpha = .61$).

Een tweede belangrijke resultaat van deze masterproef is dat het aanbieden van patroonactiviteiten in combinatie met patroonprentenboeken niet effectiever is voor het ontwikkelen van de patroonvaardigheden in het algemeen en specifiek van uitbreiden, generaliseren en identificeren dan het aanbieden van enkel patroonprentenboeken. Voor de tweede hypothese wordt dus geen evidentie gevonden. De verklaring van de korte duur van de interventie die we bij het eerste resultaat hebben aangegeven, geldt evenzeer als verklaring voor het uitblijven van een effect op de tweede onderzoeksvraag. Specifiek voor de patroonvaardigheidstaak identificeren wijkt dit resultaat af van ons eerdergenoemd vermoeden dat de patroonactiviteiten meer geschikt zijn om identificeren te stimuleren dan uitsluitend het dialogisch lezen van patroonprentenboeken. Er is echter weinig zekerheid dat de kleuters de schaal identificeren consistent hebben ingevuld. De lage alfawaarde ($\alpha_{\text{post}} = .40$) van de subtest identificeren zou mogelijk te wijten zijn aan een gering aantal vragen (Tavakol & Dennick, 2011). Zoals besproken in de literatuurstudie kan de patroonvaardigheidstaak identificeren ook gemeten worden door de vraag om de patrooneenheid aan te duiden. Zo kan er gevraagd worden aan de kleuter: "Wat is het kleinste stukje van het patroon dat zich herhaalt?" (Wijns, Torbeyns, De Smedt, & Verschaffel, 2019). In het huidige onderzoek wordt de subtaak identificeren gemeten met de vraag: "Onthoud het patroon en maak het na met de figuurtjes". Een suggestie voor vervolgonderzoek is om de subtest identificeren te meten aan de hand van zowel het patroon namaken vanuit het geheugen als het aanduiden van de patrooneenheid. Hierdoor zou er nagegaan kunnen worden of de kleuters vooruit zijn gegaan in het herkennen of identificeren van de patrooneenheid, wat in de huidige studie niet rechtstreeks onderzocht wordt, ook al wordt de patrooneenheid tijdens elke activiteit benadrukt.

Voor zover wij weten, is deze masterproef het eerste onderzoek dat de combinatie van patroonprentenboeken en patroonactiviteiten inzet om patroonvaardigheden bij kleuters te stimuleren. De huidige bevindingen breiden ten eerste de bestaande literatuur uit op het gebied van het effectief stimuleren van de uitdagendere patroonvaardigheid identificeren. Hierdoor zien we het belang van de combinatie van patroonprentenboeken en -activiteiten in het stimuleren van de uitdagendere patroonvaardigheden. Echter moet er verder onderzocht

worden of deze combinatie effectiever is dan enkel het aanbieden van patroonprentenboeken, wanneer beide intensiever worden aangeboden dan in de huidige studie. Dit biedt de gelegenheid om tijdens de patroonactiviteiten dieper in te gaan op de uitdagendere patroonvaardigheid generaliseren, waarvoor de huidige studie nog niet effectief bleek. Tijdens deze patroonactiviteiten kan ingezet worden op strategieën die kleuters gebruiken om patroonvaardigheidstaken op te lossen. Verder kan door een langere interventieperiode dieper ingegaan worden op het abstract labelen en vergelijken van patronen dan in de huidige studie gedaan werd. Enkele onderzoekers gaven met deze manieren namelijk een aanzet om generaliseren te stimuleren. De kleuters kunnen ondersteund worden in het gebruiken van een effectieve strategie om inzicht te krijgen in de onderliggende structuur van een patroon, namelijk de patrooneenheid (Lüken & Sauzet, 2021; Papic et al., 2011). Tsamir en collega's (2017) stellen daarnaast dat kleuters door patronen te vergelijken, leren om een onderscheid te maken tussen belangrijke en onbelangrijke kenmerken van het patroon. Hierbij kan de patroonstructuur als belangrijk kenmerk en de fysieke verschijningsvorm als onbelangrijk kenmerk gezien worden (Clements & Sarama, 2021). Ook de onderzoeken van Fyfe en collega's (2015) en Flynn en collega's (2020) wijzen op het belang van het vergelijken van patronen. Deze onderzoekers hebben gevonden dat het gebruik van abstracte labels om patronen te vergelijken, de kleuters helpt om patronen correct te generaliseren. In tegenstelling tot de huidige studie werden de kleuters hierbij vlak na het krijgen van deze instructie getest en werd er geen langdurige interventie gegeven. Het is nog niet geweten of dit effect langdurig blijft bestaan en hoe generaliseren dus effectief gestimuleerd wordt. Het is belangrijk dat hier verder onderzoek naar gedaan wordt. Het abstract labelen van patronen met letters (i.e., generaliseren) helpt kleuters inzien dat wiskunde zich richt op de onderliggende structuur in plaats van de fysieke verschijningsvorm, wat een mogelijke ontwikkelingsstap vormt naar het algebraïsch denken (Clements & Sarama, 2021). Ten tweede draagt de huidige studie bij aan de bevindingen van Flynn en collega's (2020) dat het gebruiken van andere abstracte labels dan letters (e.g., AB) effectief kan zijn om de patroonvaardigheden te stimuleren. Zo wordt er in het huidige onderzoek dat identificeren effectief stimuleert, gebruikgemaakt van labels zoals *biep*, *boep* en *zip*, *zap*, *zoedolie*, *zoep*.

De huidige studie werd goed uitgedacht, waarvan de ontwikkeling van de activiteiten een illustratie is. De activiteiten werden immers opgesteld op basis van onder andere het leertraject van Clements en Sarama (2021), de effectieve interventie *Toontje Patroontje* en als de spelvorm geregisseerd spel (Toub et al., 2018; Wijns et al., 2021). Verder werden de activiteiten gepresenteerd aan experts in het kleuteronderwijs en geëvalueerd na een pilootstudie. Toch zouden we enkele kanttekeningen en mogelijke wijzigingen in de

onderzoeksopzet willen aanhalen. Ten eerste bestond de steekproef uit 123 kleuters, terwijl de poweranalyse 159 kleuters vooropstelde, waardoor de statistische conclusievaliditeit in het gedrang komt (Shadish et al., 2002). Echter is een steekproef van 123 kleuters wel voldoende om aan betrouwbare statistiek te doen (Field, 2009). De COVID-19-pandemie en het lerarentekort hebben een enorme druk op de scholen gezet, waardoor de draagkracht van vele schoolteams het niet toeliet om deel te nemen aan het onderzoek (Onderwijsinspectie, 2023). Convenience sampling stelde ons in staat om vijf scholen te laten deelnemen: bij twee scholen hadden we een persoonlijke connectie en de drie andere scholen lagen in de nabije omgeving van de onderzoekers (i.e., Antwerpen en West-Vlaanderen). Een kanttekening op vlak van externe validiteit is dat de bevindingen mogelijk niet generaliseerbaar zijn tot op het Vlaamse niveau. In de huidige studie werd daarnaast Cronbachs α gebruikt als maat voor de betrouwbaarheid van de test *Herhalende patronen*. Echter is Cronbachs α een ondergrens voor de betrouwbaarheid (Drenth & Sijtsma, 2005), wat betekent dat de betrouwbaarheid in werkelijkheid hoger kan liggen. Volgens Drenth en Sijtsma (2005) is het beter om Guttmans λ^2 (λ^2) te rapporteren, aangezien λ^2 dichter bij de werkelijke betrouwbaarheid ligt. We zouden dus ten tweede gebruikmaken van Guttmans λ^2 om de betrouwbaarheid van de meetinstrumenten in kaart te brengen. Ten derde zouden we de Peabody Picture Vocabulary Test 5 (PPVT-5-NL), die in november 2023 beschikbaar zal zijn, gebruiken als meetinstrument in plaats van de verouderde derde editie (Pearson, 2023). We blijven het belangrijk vinden om het woordenschatbegrip van de kleuters na te gaan in onderzoek dat voorleesboeken gebruikt, ook al hing in de huidige studie hun woordenschatbegrip niet samen met hun vooruitgang op de algemene patroonvaardigheden. In vorig onderzoek werd immers wel een samenhang gevonden tussen het woordenschatbegrip en de patroonvaardigheden van kleuters (Wijns et al., 2022). Een mogelijke waardevolle toevoeging aan de PPVT vonden we in de studie van Toub en collega's (2018), namelijk het toevoegen van woorden die aan bod komen in de prentenboeken en activiteiten. Dit stelt de onderzoekers in staat om in te schatten of kleuters de eigenlijke prentenboeken begrijpen. In lijn met de prentenboeken en activiteiten van de huidige studie kunnen woorden zoals gereedschapskist, slaapzak en parcours toegevoegd worden. Ten vierde zouden we de onderzoekers beter voorbereiden op het geven van een interventie rond patronen. Tijdens de training kregen de onderzoekers de tip om na te denken over wat de kleuters zouden antwoorden op de vragen in het boek en hoe de onderzoekers daarop zouden reageren. Aangezien het in een objectief onderzoek belangrijk is dat het resultaat onafhankelijk is van wie de interventie uitvoert, lijkt het aangewezen om de onderzoekers dezelfde tools te geven om optimaal in te spelen op de antwoorden van de kleuters (Drenth & Sijtsma, 2005). Een mogelijk modelantwoord op bijvoorbeeld de vraag "Waarom is blauw, oranje, blauw, oranje hetzelfde patroon als groot, klein, groot, klein?",

vonden we in de studie van Fyfe en collega's (2015), namelijk de geheime code AB. Deze onderzoekers verduidelijkten de patroonvaardigheid generaliseren door te benadrukken dat elk patroon een geheime code heeft. De geheime code benadrukt de complexe patrooneenheid, waardoor de onderzoeker de meest optimale strategie aanbrengt (Papic et al., 2011).

Implicaties voor de onderwijspraktijk

Op basis van de bevindingen van huidig onderzoek kunnen we enkele aanbevelingen doen voor het onderwijs. Wanneer men wil inzetten op het stimuleren van patronen, kan men enkele effectieve kernprincipes integreren in de onderwijspraktijk. Ten eerste dienen kleuters ondersteund te worden in hun inzicht in de patroonstructuur. Dit kan gebeuren door volgende doelen na te streven: (1) De kleuter begrijpt de term patrooneenheid; (2) De kleuter kan de structuur van een herhalend patroon met abstracte labels beschrijven; (3) De kleuter kan een herhalend patroon namaken met andere materialen. Hierbij loont het om de patrooneenheid visueel te ondersteunen met bijvoorbeeld een touw of kader. Verder kunnen hierbij verschillende soorten abstracte labels gebruikt worden, zoals *AB* of *biep, boep*. Ten tweede is het dialogisch lezen aan de hand van PEER- en CROWD-principes bewezen effectief om kleuters mee te nemen in de wereld van patronen. De kernprincipes kunnen onderwezen worden aan de hand van activiteiten en prentenboeken, wat gebruiksvriendelijke manieren zijn om aandacht te besteden aan patronen in de vroege leeromgeving van kinderen. Patroonprentenboeken blijken een effectieve manier om de patroonvaardigheid identificeren te stimuleren. Het geven van activiteiten lijkt daarbij een waardevolle aanvulling.

Conclusie

Hoewel de generaliseerbaarheid van de huidige resultaten moet worden vastgesteld door toekomstig onderzoek, heeft deze studie aangetoond dat kleuters beter worden in identificeren door een interventie bestaande uit patroonprentenboeken al dan niet gecombineerd met patroonactiviteiten. Deze resultaten sluiten aan bij eerder onderzoek dat stelt dat de patroonvaardigheden effectief gestimuleerd kunnen worden via het dialogisch lezen van patroonprentenboeken, al dan niet gecombineerd met patroonactiviteiten (Mulligan et al., 2020; Wijns et al., 2021; Wijns et al., 2022). Het is zinvol dat vervolgonderzoek de impact van meer patroonactiviteiten in combinatie met patroonprentenboeken nagaat en onderzoekt hoe generaliseren effectief gestimuleerd wordt.

Literatuurlijst

- Andrews, P., & Sayers, J. (2015). Identifying opportunities for grade one children to acquire foundational number sense: Developing a framework for cross cultural classroom analyses. *Early Childhood Education Journal*, 43, 257-267.
<https://doi.org/10.1007/s10643-014-0653-6>
- Berk, L. (2014). Physical and cognitive development in early childhood. In L. Berk. (Red.), *Development through the lifespan* (6e ed., pp. 214-253). Pearson.
- Borriello, G. A., Grenell, A., Vest, N. A., Moore, K., & Fyfe, E. R. (2023). Links between repeating and growing pattern knowledge and math outcomes in children and adults. *Child Development*, 94(2), e103-e118. <https://doi.org/10.1111/cdev.13882>
- Clements, D., & Sarama, J. (2021). Other content domains: Patterns, structure and algebraic thinking. In D. Clements & J. Sarama (Eds.), *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach* (3e ed., pp. 279-302). Routledge.
- Drenth, P., & Sijtsma, K. (2005). *Testtheorie: Inleiding in de theorie van de psychologische test en zijn toepassingen* (4e herz. dr.). Bohn Stafleu Van Loghum.
- Dunn, L. M., & Dunn, L. M. (2005). *Peabody Picture Vocabulary Test-III-NL*. Pearson.
- Edwards, S. (2021). *Process quality, curriculum and pedagogy in early childhood education and care*. *OECD Education Working Papers*, 247, 1-55.
<https://doi.org/10.1787/eba0711e-en>
- Engel, M., Claessens, A., Watts, T., & Farkas, G. (2016). Mathematics content coverage and student learning in kindergarten. *Educational Researcher*, 45(5), 293-300.
<https://doi.org/10.3102/0013189X16656841>
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3e ed.). Sage.
- Flynn, M. E., Guba, T. P., & Fyfe, E. R. (2020). ABBABB or 1212: Abstract language facilitates children's early patterning skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 193, 104791-104791. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2019.104791>
- Fyfe, E. R., McNeil, N. M., & Rittle-Johnson, B. (2015). Easy as ABCABC: Abstract language facilitates performance on a concrete patterning task. *Child Development*, 86(3), 927-935. <https://doi.org/10.1111/cdev.12331>

- Hassinger-Das, B., Toub, T. S., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2017). A matter of principle: Applying language science to the classroom and beyond. *Translational Issues in Psychological Science*, 3(1), 5-18. <https://doi.org/10.1037/tps0000085>
- Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Berk, L., & Singer, D. (2009). *A mandate for playful learning in preschool: Applying the scientific evidence*. Oxford University Press.
- Hutchinson, E., & Pournara, C. (2011). Pre-school children's understanding of Mathematical patterns. *South African Journal of Childhood Education*, 1(2), 1-20. <https://doi.org/10.4102/sajce.v1i2.87>
- Isaacs, A., & The Purdue Early Achievement Research Labs (2020a). *Bella gaat fietsen (J. Torbeyns & N. Wijns, Verts.)*. Onafhankelijke uitgever.
- Isaacs, A., & The Purdue Early Achievement Research Labs (2020b). *Vergeetkop Fred gaat naar bed (J. Torbeyns & N. Wijns, Verts.)*. Onafhankelijke uitgever.
- Jones, P. E. (2009). From "external speech" to "inner speech" in Vygotsky: A critical appraisal and fresh perspectives. *Language & Communication*, 29(2), 166-181. <https://doi.org/10.1016/j.langcom.2008.12.003>
- KU Leuven. (2021). *Onderzoeksporaal: Bouwen aan een stevige wiskundige basis: Ontwikkeling van materialen om de numerieke en patroonvaardigheden van (toekomstige) leerkrachten kleuteronderwijs en hun kleuters te bevorderen*. KU Leuven. <https://www.kuleuven.be/onderzoek/portaal/#/projecten/3H210379?hl=nl&lang=nl>
- Lidstone, J. S., Meins, E., & Fernyhough, C. (2010). The roles of private speech and inner speech in planning during middle childhood: Evidence from a dual task paradigm. *Journal of Experimental Child Psychology*, 107, 438-451. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2010.06.002>
- Lüken, M. M., & Sauzet, O. (2021). Patterning strategies in early childhood: a mixed methods study examining 3- to 5-year-old children's patterning competencies. *Mathematical Thinking and Learning*, 23(1), 28-48. <https://doi.org/10.1080/10986065.2020.1719452>
- Mulligan, J. T., & Mitchelmore, M. C. (2009). Awareness of pattern and structure in early mathematical development. *Mathematics Education Research Journal*, 21(2), 33-49. <https://doi.org/10.1007/BF03217544>

Mulligan, J. T., Oslington, G., & English, L. (2020). Supporting early mathematical development through a “pattern and structure” intervention program. *Zentralblatt für Didaktik Der Mathematik*, 52(4), 663–676. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01147-9>

Onderwijsinspectie. (2023). *Onderwijsspiegel 2023*. Vlaanderen. https://www.onderwijsinspectie.be/nl/andere-opdrachten/andere/jaarverslag-onderwijsspiegel#anch_3

Papic, M. M., & Mulligan, J. T. (2007). The growth of early mathematical patterning: an intervention study. In J. Watson, & K. Beswick (Eds.), *Mathematics: essential research, essential practice : proceedings of the 30th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, held at Wrest Point Hotel Casino, Hobart, Tasmania, 2-6 July 2007* (Vol. 2, pp. 591-600). MERGA.

Papic, M. M., Mulligan, J. T., Highfield, K., Mc-Kay Tempest, J., & Garrett, D. (2015). The impact of a patterns and early algebra program on children in transition to school in Australian indigenous communities. In B. Perry, A. MacDonald, & A. Gervasoni (Eds.), *Mathematics and transition to school: International perspectives* (pp. 217-236). Springer Singapore.

Papic, M. M., Mulligan, J. T., & Mitchelmore, M. C. (2011). Assessing the development of preschoolers’ mathematical patterning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(3), 237-269. <https://doi.org/10.5951/jresematheduc.42.3.0237>

Pearson. (2023). *De nieuwe Peabody Vocabulary Picture Test (PPVT-5-NL) en de Expressive Vocabulary Test (EVT-3-NL)*. Pearson Clinical. <https://www.pearsonclinical.nl/ppvt-evt>

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>

QuestionPro. (s.d.). *Convenience sampling*. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/convenience-sampling>

Ramsay, W. (1981). Learning by doing: Dewey and doing. *Presbyterian Outlook*, 163(11), 13-18.

- Resnik, D. (1997). *Mathematics as a science of patterns*. Clarendon Press
- Rittle-Johnson, B., Fyfe, E. R., Loehr, A. M., & Miller, M. R. (2015). Beyond numeracy in preschool: Adding patterns to the equation. *Early Childhood Research Quarterly, 31*, 101-112. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2015.01.005>
- Rittle-Johnson, B., Zippert, E. L., & Boice, K. L. (2019). The roles of patterning and spatial skills in early mathematics development. *Early Childhood Research Quarterly, 46*, 166-178. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.03.006>
- Shadish, W., Cook, T., & Campbell, D. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.
- Spilt, J. (2020). *Vroegschoolse educatie* [PDF-slides]. Toledo. <https://p.cygnus.cc.kuleuven.be>
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education, 2*, 53-55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>
- The Purdue University Science, & Stories Collaborative. (2020a). *Mijn huis, jouw huis* (J. Torbeyns & N. Wijns, Verts.). Onafhankelijke uitgever.
- The Purdue University Science, & Stories Collaborative. (2020b). *Verjaardagsbrieven en -boeken* (J. Torbeyns & N. Wijns, Verts.). Onafhankelijke uitgever.
- Toub, T. S., Hassinger-Das, B., Nesbitt, K. T., Ilgaz, H., Weisberg, D. S., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., Nicolopoulou, A., & Dickinson, D. K. (2018). The language of play: Developing preschool vocabulary through play following shared book-reading. *Early Childhood Research Quarterly, 45*, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.01.010>
- Tsamir, P., Tirosh, D., Levenson, E. S., Barkai, R., & Tabach, M. (2017). Repeating patterns in kindergarten: Findings from children's enactments of two activities. *Educational Studies in Mathematics, 96*(1), 83-99. <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9762-7>
- Valkeneers, G., & Vanhoomissen, T. (2012). *Inleiding in de statistiek voor gedragswetenschappen: Met ondersteuning van SPSS (3e ed.)*. Acco
- 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>

- Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming. (s.d.). *Onderwijsdoelen kleuteronderwijs*. Vlaanderen. <https://onderwijs.vlaanderen.be/onderwijsdoelen>
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Watson, A., & Winbourne, P. (2008). *New directions for situated cognition in mathematics education*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-71579-7>
- Wijns, N. (2020). *On the hunt for regularities: An investigation of children's early patterning competencies* (LIRIAS3047569) [Doctoraatsproefschrift, KU Leuven]. Lirias.
- Wijns, N., Purpura, D. J., & Torbeyns, J. (2022). Stimulating preschoolers' repeating patterning ability by means of dialogic picture book reading. *Journal of Educational Psychology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/edu0000756>
- Wijns, N., Torbeyns, J., Bakker, M., De Smedt, B., & Verschaffel, L. (2019). Four-year olds' understanding of repeating and growing patterns and its association with early numerical ability. *Early Childhood Research Quarterly*, *49*, 152-163. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2019.06.004>
- Wijns, N., Torbeyns, J., & De Keyser, L. (2020). Wiskunde in de kleuterklas: Aan de slag met patronen. *Basis*, *127*(5), L1-L8
- Wijns, N., Torbeyns, J., De Smedt, B., & Verschaffel, L. (2019). Young children's patterning competencies and mathematical development: A review. In K. Robinson, H. Osana, & D. Kotsopoulos (Eds.), *Mathematical Learning and Cognition in Early Childhood* (pp. 139-161). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12895-1_9
- Wijns, N., Verschaffel, L., De Smedt, B., De Keyser, L., & Torbeyns, J. (2021). Stimulating preschoolers' focus on structure in repeating and growing patterns. *Learning and Instruction*, *74*, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101444>
- Wijns, N., Verschaffel, L., De Smedt, B., & Torbeyns, J. (2020). *Samen op weg met Toontje Patroontje: Handleiding*. Klascement. <https://www.klascement.net/downloadbaarlismateriaal/109817/samen-op-weg-met-toontje-patroontje-handleiding>

Bijlagen

Bijlage A: Informatie- en Toestemmingsformulier Scholen

**UITNODIGING DEELNAME ONDERZOEK:
EFFECTIVITEIT VAN PRENTENBOEKEN
VOOR WISKUNDIGE ONTWIKKELING**



26 november 2021

Beste directie en leerkrachten

Wij zijn Alicia en Joke, twee masterstudenten aan de Faculteit Psychologie en Pedagogische wetenschappen van KU Leuven die in het kader van onze masterproef de effectiviteit van het voorlezen van prentenboeken op vroege wiskundige vaardigheden, meer bepaald patroonvaardigheden, nagaan in de Vlaamse context. We zouden graag de kinderen en leerkrachten van uw school uitnodigen om aan ons onderzoek deel te nemen. In totaal zijn we voor deze studie op zoek naar zo'n 180 kleuters van de *tweede kleuterklas*.

Eerder onderzoek suggereert dat het combineren van prentenboeken met activiteiten de wiskundige ontwikkeling van jonge kinderen kan stimuleren. In onze masterproef willen we de effectiviteit van prentenboeken in combinatie met activiteiten op de patroonvaardigheden van jonge kinderen nagaan. Hiervoor zullen we eerst een wiskunde- en taaltaak afnemen, wat een halfuur in beslag neemt. Vervolgens zullen we de klas opdelen in groepjes van 3 à 5 kinderen en per groepje een prentenboek voorlezen waarin enkele interactieve vragen gesteld worden. Deze voor kleuters aantrekkelijk ogende prentenboeken zijn ontwikkeld op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten in de vroege wiskunde- en taalontwikkeling. Daarna zullen enkele kleuters activiteiten aangeboden krijgen die naadloos aansluiten bij de inhoud van het prentenboek. De andere kleuters zullen intensiever met de interactieve voorleesboeken aan de slag gaan. Tot slot nemen we bij alle kleuters nogmaals een wiskundetaak af.

Uiteraard is het mogelijk de precieze timing af te stemmen op wat jullie school en leerkrachten haalbaar achten. We beloven ook de geldende COVID-19-maatregelen na te leven.

Indien u graag een extra woordje uitleg wenst, aarzel dan niet ons te contacteren via e-mail/telefoon. Indien u uw deelname wenst te bevestigen, vragen we om het bijgevoegde toestemmingsformulier ingevuld te bezorgen.

Wij kijken alvast uit naar een mogelijke samenwerking.

Met vriendelijke groeten
Alicia Boone en Joke Van Bael

INFORMATIE OVER HET ONDERZOEK OP EEN RIJTJE

Naam en contactgegevens betrokken onderzoekers:

- Alicia Boone: alicia.boone@student.kuleuven.be, +32
- Joke Van Bael: joke.vanbael@student.kuleuven.be, +32
- Nore Wijns (promotor): nore.wijns@kuleuven.be, +32 16 37 74 68

Opzet van het onderzoek en planning

WANNEER?	WAT ZAL ER GEBEUREN?
Januari	Verdelen van toestemmingsformulieren aan de ouders/voogden. Een ouder of voogd dient actief toestemming te geven alvorens hun (pleeg)kind kan deelnemen aan het onderzoek.
Begin februari – eind februari	De kleuters krijgen individueel opdrachtjes over wiskunde en taal aangeboden (+/- 35 minuten).
Midden maart – eind april	Gedurende 8 sessies (+/- 15 minuten) verspreid over 4 weken (2 sessies per week) zullen we aan kleine groepjes van 3 à 5 kleuters prentenboeken voorlezen en/of activiteiten aanbieden die verder bouwen op het voorgelezen prentenboek. Elke kleuter zal willekeurig aan een van volgende groepen toegewezen worden. <ul style="list-style-type: none">• Groep 1: Wekelijks één voorleessessie en één activiteit waarbij er wordt gefocust op wiskundige patrooninhoud.• Groep 2: Wekelijks twee voorleessessies waarbij er wordt gefocust op wiskundige patrooninhoud.• Groep 3: Wekelijks twee voorleessessies waarbij er niet expliciet gefocust wordt op wiskundige patrooninhoud.
Begin mei – midden mei	De opdrachtjes over wiskunde worden nog eens afgenomen (+/- 25 minuten).

Bemerk: Tijdens de Krokusvakantie (28 februari – 4 maart) worden er geen onderzoeksactiviteiten aangeboden. Bovendien is dit een ruwe planning die kan afgestemd worden op wat de leerkrachten en de school schikt. Per type onderzoeksactiviteit zullen we enkele dagen van de opgesomde periode aanwezig zijn in uw school.

Waarom zou ik als school/leerkracht nu deelnemen?

Door deel te nemen aan dit onderzoek, draag je je steentje bij aan het onderzoek naar de kracht van prentenboeken, al dan niet gecombineerd met activiteiten, op de wiskundige ontwikkeling van kleuters. Op deze manier kunnen door wetenschap ondersteunde concrete materialen voor de onderwijspraktijk verder ontwikkeld worden.

Indien gewenst is het mogelijk een verslag van de studie te krijgen voorzien van een toelichting van de resultaten.

TOESTEMMINGSFORMULIER SCHOOL

Door deze geïnformeerde toestemming te ondertekenen, verklaar ik dat:

- ✓ Ik bovenstaande informatie grondig gelezen heb en antwoord gekregen heb op eventuele vragen omtrent het onderzoek
- ✓ Ik toestemming geef deel te nemen aan dit onderzoek

Algemeen

- Naam school:
- Adres school:
- Naam directie:
- E-mailadres directie:
- Telefoon directie:
- Deelnemende klassen en aantal leerlingen
 -
 -
 -
 -
- Voor- en familienaam leerkracht en e-mailadres leerkracht
 -
 -
 -

Data delen met de onderzoekswereld

Bij deze bent u op de hoogte dat de resultaten van dit onderzoek gebruikt kunnen worden voor wetenschappelijke doeleinden en gepubliceerd kunnen worden. Te allen tijde wordt de anonimiteit en vertrouwelijkheid van de gegevens gerespecteerd. Indien u meer informatie over het onderzoek wenst of met enkele vragen zit, neem dan gerust contact op met ons.

Datum

Naam en handtekening onderzoekers, directie en leerkrachten

Alicia Boone

Joke Van Bael

directie

leerkrachten



Bijlage B: Informatie- en Toestemmingsformulier Ouders

ONDERZOEK NAAR EFFECTIVITEIT VAN PRENTENBOEKEN VOOR WISKUNDIGE ONTWIKKELING



Beste ouder of voogd

26 november 2021

Een vlotte verwerving van taal- en wiskundige vaardigheden op kleuterleeftijd is ontzettend belangrijk voor de verdere ontwikkeling van uw (pleeg)kind. Aan KU Leuven wordt onderzoek verricht naar in welke mate het voorlezen van prentenboeken en uitvoeren van gerichte activiteiten de taal- en wiskundeontwikkeling van kinderen uit de 2^{de} kleuterklas stimuleert. De directie en leerkrachten van de school van uw zoon/dochter hebben ervoor gekozen deel te nemen aan dit onderzoek. Verder in deze brief vindt u meer informatie over het verloop van dit onderzoek en een toestemmingsbriefje voor de deelname van uw kind aan het onderzoek. Via de deelname van uw kind verwerven we inzicht in de kracht van prentenboeken en activiteiten zodat we met wetenschappelijke ondersteuning het onderwijs kunnen optimaliseren. We hopen vurig dat u als ouder of voogd toestemming geeft om uw kind te laten deelnemen. Voor de rest dient u geen verdere inspanningen te leveren.

Waarover gaat het onderzoek?

In heel wat kleuterklassen worden prentenboeken voorgelezen om de taalontwikkeling van kleuters te stimuleren. Recent onderzoek suggereert dat prentenboeken ook nuttig zijn om de wiskundige ontwikkeling te stimuleren.

Huidig onderzoek verricht door de faculteit Psychologie en Pedagogische wetenschappen (KU Leuven) maakt gebruik van aantrekkelijke prentenboeken die ontwikkeld zijn door Amerikaanse onderzoekers (Purdue Universiteit) op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten in de vroege wiskunde- en taalontwikkeling. In heel wat Vlaamse kleuterklassen zullen we de effectiviteit van deze prentenboeken en/of activiteiten nagaan. Tijdens deze studie zullen korte wiskunde- en taalstukjes afgenomen worden en prentenboeken voorgelezen worden. Enkele kleuters zullen daarnaast ook deelnemen aan korte activiteiten. De voorleesmomenten zullen op audio geregistreerd worden.

Dit onderzoek zal plaats vinden tussen begin februari en midden mei 2022. We beloven de dan geldende COVID-19-maatregelen na te leven.

Wat gebeurt er met jullie gegevens?

De resultaten van dit onderzoek kunnen gebruikt worden voor wetenschappelijke doeleinden en gepubliceerd worden. We doen hierbij geen uitspraken over elk kind apart, maar altijd over een groep van kinderen. De verzamelde gegevens zullen niet aan andere personen of instanties worden doorgegeven. Bovendien worden de gegevens gecodeerd alvorens ze verwerkt worden, wat maakt dat anonimiteit van de gegevens gegarandeerd wordt. De onderzoekers zijn verantwoordelijk voor de verwerking. Je kan bij ons inzage vragen of identiteitsgegevens corrigeren. Concluderend: we gaan uiterst zorgvuldig, vertrouwelijk en conform de wetgeving om met uw gegevens, alsook die van uw zoon/dochter.

Waarom zou u uw kind laten deelnemen?

- ✓ Indien gewenst kan u na afloop van het onderzoek informatie ontvangen over de resultaten van het onderzoek, aangevuld met tips om aan de slag te gaan met prentenboeken en gerichte activiteiten ter stimulering van de patroonontwikkeling van uw kind.
- ✓ De opdrachten en activiteiten die we aanbieden tijdens het onderzoek zijn motiverend voor kinderen en bieden relevante leer- en ontwikkelingskansen binnen taal en wiskunde.

Heb je nog vragen?

Voor meer informatie of opmerkingen over deze studie kan je contact opnemen met Alicia Boone of Joke Van Bael of dr. Nore Wijns. Voor meer informatie of opmerkingen omtrent de ethische aspecten van deze studie kan je contact opnemen met de Sociaal-Maatschappelijke Ethische Commissie van KU Leuven: smec@kuleuven.be.

Alvast bedankt voor uw medewerking!

Met vriendelijke groeten

- Alicia Boone: alicia.boone@student.kuleuven.be, +32
- Joke Van Bael: joke.vanbael@student.kuleuven.be, +32
- Nore Wijns (promotor): nore.wijns@kuleuven.be, +32 16 37 74 68

Toestemming

- ✓ Ik bevestig dat ik de informatie over het onderzoek heb ontvangen en begrepen.
- ✓ Ik ga akkoord dat het onderzoeksteam met mijn toestemming prentenboeken voorleest aan mijn kind en gegevens verzamelt over de daarbij horende taal- en wiskundetaakjes.
- ✓ Ik ga akkoord dat (onderstaande) gegevens en de data verzameld in de klascontext in strikte vertrouwelijkheid zullen behandeld worden en enkel verzameld, verwerkt en gebruikt worden in de context van het onderzoek.
- ✓ Ik heb begrepen dat zowel mijn kind als ik het recht hebben om op elk moment deelname aan het onderzoek stop te zetten, zonder dat hieraan enige consequentie of nadeel verbonden is.

Gelieve te omcirkelen/aan te kruisen voor akkoord:

Ik, ondergetekende, verklaar me akkoord met de deelname aan het onderzoek.



Wenst u op de hoogte gehouden te worden van het verloop en enkele bevindingen van het onderzoek? Ja en ik wens dit op het onderstaand vermelde e-mailadres.



VOOR- EN FAMILIENAAM KIND: _____

GEBORTE DATUM KIND: ____ / ____ / _____

GESLACHT KIND:

- Man
- Vrouw
- Ander

NATIONALITEIT KIND: _____

THUISTAAL KIND: _____

HOOGST BEHAALDE DIPLOMA VADER EN MOEDER:

Zet een kruisje in de desbetreffende kolom

	VADER	MOEDER
Lager onderwijs		
Secundair onderwijs		
Professionele bachelor (hoger niet-universitair onderwijs van het korte type)		
Academische bachelor of master aan een universiteit (universitair onderwijs)		
Anders, namelijk		

EMAILADRES OUDER/VOOGD: _____

HANDTEKENING ONDERZOEKERS & OUDER/VOOGD, ondertekend op ___ / ___ / _____

Bijlage C: Activiteitenfiches interventie

Algemene doelen activiteiten

Er zijn drie algemene doelen waaraan gewerkt zal worden doorheen de verschillende activiteiten. Deze worden hieronder toegelicht. Bij het begeleiden van de kinderen tijdens de activiteiten is het belangrijk om deze algemene doelen goed in het achterhoofd te houden, zo kan er optimaal op worden ingespeeld.

De kleuter begrijpt de term “patrooneenheid”.

In een herhalend patroon verwijst de term “patrooneenheid” naar het kleinste deel dat telkens herhaalt. In het patroon $\Delta\circ\Delta\circ\Delta\circ$ is de eenheid dus $\Delta\circ$. De patrooneenheid vormt de structuur of de regelmaat van een herhalend patroon. Als je begrijpt dat een herhalend patroon bestaat uit een patrooneenheid die herhaalt, dan begrijp je de kern van een herhalend patroon. Om kleuters deze term aan te leren, gebruiken we het woord “patrooneenheid” zoveel mogelijk. Uiteraard is het belangrijk dat we dit doen in zinvolle situaties. Concreet betekent dit:

- Bij het maken van een nieuw patroon zullen we steeds vertrekken van de patrooneenheid: Jij of de kleuter kiest een patrooneenheid. Je benoemt dit ook expliciet als patrooneenheid. Je kan de patrooneenheid omcirkelen (afhankelijk van de activiteit kan dit met een touw, een balpen, krijt, je vingers, enz.), zodat deze extra duidelijk is. Daarna herhaal je de patrooneenheid zodat je een herhalend patroon krijgt en overloop je het herhalend patroon, bijvoorbeeld hoog laag [rust] hoog laag [rust] hoog laag.
- Als een kleuter moeite heeft met een bepaalde activiteit, dan verwijst je telkens eerst naar de patrooneenheid: Wat is de patrooneenheid van dit patroon? (bijvoorbeeld blauw rood) Dit stuk moeten we altijd opnieuw herhalen, dit stukje komt dus keer op keer terug: blauw rood [rust] blauw rood [rust] blauw rood [rust]. Terwijl je dit zegt, wijs je ook telkens naar de volgende eenheid, zodat de kleuters de herhaling goed zien.

De kleuter kan aan de hand van “abstracte labels” (biep boep of zip zap zop) de structuur van een herhalend patroon beschrijven.

In de prentenboeken beschrijven de personages patronen met abstracte labels, zoals *biep boep* of *zip zap zop*. Deze labels geven een naam aan de patronen, net zoals wij spreken over een AB-patroon of een ABC-patroon. In de prentenboeken worden de abstracte labels gebruikt om aan te geven dat twee op het eerste gezicht verschillende patronen (bijvoorbeeld geel groen geel groen en rood blauw rood blauw) eigenlijk hetzelfde onderliggende patroon hebben (namelijk biep boep).

Tijdens de activiteiten kunnen we abstracte labels op verschillende manieren gebruiken:

- Wanneer er een patroon ligt, om te benoemen wat de onderliggende structuur is
 - o Wat voor een patroon is dit? Een zip zap zop patroon.
- Wanneer je het kind een patroon met een specifieke structuur wil laten maken
 - o Maak nu eens een biep boep patroon.
- Wanneer je twee patronen wil vergelijken
 - o Het zijn allebei biep boep patronen.

De kleuter kan een herhalend patroon namaken met andere materialen.

De bedoeling van deze activiteit is dat kleuters abstractie maken van de concrete elementen in het patroon en dat ze naar de onderliggende structuur kijken. Zo kan een hoog hoog laag patroon bijvoorbeeld een zwaai zwaai klap patroon worden. De abstracte labels kunnen dan helpen om te benoemen wat hetzelfde is, want beide patronen zijn biep biep boep patronen. Tijdens de activiteiten kunnen we kleuters vragen om na het beschrijven van de structuur met abstracte labels, een ander patroon te maken met dezelfde abstracte labels.

- Wie kan er een ander biep biep boep patroon maken?

In alle activiteiten komt telkens dezelfde opbouw met drie stappen terug:

- 1 Benoemen van de eenheid met concrete labels (bijvoorbeeld blauw blauw rood)
- 2 Benoemen van de eenheid met abstracte labels (bijvoorbeeld biep biep boep)
- 3 Generaliseren van een patroon (bijvoorbeeld maak nu eens een ander biep biep boep patroon)

Als een stap goed gaat, dan kan overgegaan worden naar de volgende stap. Is het moeilijk, dan ga je een stap terug.

Activiteit 1: De feesttafel klaarzetten

Kern:

- Definiëren van een herhalend patroon en de patrooneenheid
- Maken van een patroon op basis van de patrooneenheid
- Een patroonelement vervolledigen

Vorbereiding:

- Zet een tafel klaar om gedekt te worden of leg een picknickdeken op de grond als tafel

Materiaal:

- Kartonnen borden in één en twee kleuren
- Voorleesboek *Verjaardagsbieps en -boeps*
- Picknickdeken/tafel
- Een touw
- Een blinddoek

Introductie (+/- 2 min) - Het verjaardagsfeest

“Vorige keer hebben we samen dit boek gelezen. Wie weet nog wat er in dat boek gebeurde?”

Toon het boek en laat een of meerdere kleuters (kort) vertellen. Vul zelf aan indien nodig. Zorg ervoor dat het verjaardagsfeest zeker aan bod komt.

“Wij gaan nu ook een verjaardagsfeest organiseren voor Clara. De tafel staat al klaar om gedekt te worden en ik heb allemaal gekleurde borden mee. Waar hielden Clara en Zoë heel erg van? Hebben wij al patronen in onze klas? Zouden we met de borden ook een patroon kunnen maken voor Clara? Daar zal ze vast heel blij mee zijn, we gaan zoveel mogelijk patronen maken!”

Probeer om kleuters zelf tot het woord patroon te laten komen. Als ze zeggen: “Van verschillende kleuren”, dan kan je zeggen: “Ja, en wat maken ze dan met die verschillende kleuren?”. Je kan hen ook op weg helpen door het begin van het woord te zeggen: “Ze houden van pa...?”.

Definiëren van een herhalend patroon en de patrooneenheid (+/- 2 min)

“Wie weet wat dat precies is, een patroon?”

Probeer met de kleuters tot het idee te komen dat een herhalend patroon altijd een stukje heeft dat herhaalt. Bekrachtig zoveel mogelijk juiste zaken, bv. een patroon bestaat uit verschillende kleuren.

“Ja, inderdaad, en er is nog iets speciaals mee. Niet zomaar verschillende kleuren, maar altijd weer dezelfde kleuren die terugkomen in dezelfde volgorde. Die herhalen steeds weer. Daarom noemen we het ook een herhalend patroon. En het stukje dat herhaalt, dat noemen we de eenheid. Als we een herhalend patroon willen maken, dan moeten we dus altijd eerst de eenheid kiezen.”

Maken van een herhalend patroon op basis van de patrooneenheid (+/- 2 min)

“Zullen we samen eens proberen om een herhalend patroon te maken met de borden die ik bij heb? Kijk maar eens goed. Ik heb rode, gele, paarse en groene borden bij. Wie wil er als eerste proberen om een herhalend patroon te maken?”

Laat enkele kleuters zelf een herhalend patroon maken met de gekleurde borden (waar Clara niet opstaat). Laat hen steeds vertrekken van de patrooneenheid: Eerst mogen ze kiezen welke patrooneenheid ze willen gebruiken (bijvoorbeeld geel geel rood). Wanneer ze een patrooneenheid hebben gekozen, leg je hier een touw rond. Zo zien ze goed wat de patrooneenheid is. Benadruk dat ze deze eenheid moeten herhalen. De andere kleuters kunnen helpen.

Een element van een herhalend patroon vervolledigen (+/- 2 min)

“Jullie hebben al heel wat mooie patronen gemaakt met de borden. Nu ga ik een spelletje spelen met jullie. Jullie mogen allemaal jullie ogen sluiten en jullie handen voor jullie ogen houden.”

Zorg dat de kleuters niet kijken en neem een van de borden weg. Laat de kleuters opnieuw hun ogen opendoen.

“Wat is er gebeurd?”

Er is een bord verdwenen. Het patroon is niet meer volledig.

In het verhaal van Zoë en Clara is dit ook gebeurd. Clara wist toen een goede oplossing. Weten jullie nog wat de oplossing was?”

Clara veranderde zich van kleur, zodat het patroon weer volledig werd (zie ook pagina 16 in het prentenboek). Clara kan dat omdat ze een kameleon is. Een kameleon kan van kleur veranderen. Laat de borden met Clara zien. Toon dat je Clara vandaag bij hebt en dat ze nog steeds van kleur kan veranderen om het patroon weer volledig te maken.

“Wie kan helpen en samen met Clara het patroon weer volledig maken?”

Laat een kleuter een bord met Clara op in de juiste kleur in het patroon leggen. Je kan hierbij elke kleuter een bord geven met Clara op en hen allemaal tegelijkertijd vragen om de juiste kant/kleur van het bord te laten zien. Of je kan hen per twee laten samenwerken. Dit zorgt ervoor dat alle kleuters tegelijkertijd betrokken zijn bij de activiteit. Wanneer het patroon weer volledig is, kan het patroon overlopen worden, eventueel met ondersteuning van het touw, zodat gecontroleerd kan worden of de eenheid zich altijd herhaalt.

Herhaling kern: Herhalend patroon maken en vervolledigen (+/- 4 min)

Afhankelijk van de tijd kan je wat hierboven beschreven staat nog enkele keren herhalen:

- Een eenheid kiezen, daar een touw rond leggen en daarna het herhalend patroon maken
 - o Moedig kleuters aan om verschillende patronen te maken, niet alleen met verschillende kleuren maar ook met verschillende eenheden (bijvoorbeeld AB, AAB, ABB, eventueel ook ABC). Dit kan je doen door hen te vragen om een patroon te maken met drie verschillende kleuren of een patroon waarin een element meerdere keren voorkomt. Als dit nog moeilijk is, kan jij zelf een eenheid kiezen.
- Een bord wegnemen uit het herhalend patroon
- Clara in de juiste kleur op de lege plaats leggen

Illustratie:



Voorkant



Achterkant



Voorkant



Achterkant

Activiteit 2: Zoë's feestvleugels

Kern:

- Maken van een herhalend patroon op basis van de patrooneenheid

Vorbereiding:

- Leg de strookjes papier of de veren per kleur op een tafel. Leg Zoë al klaar op de plek waar de kleuters gaan zitten en de voorbeelden in het midden van tafel.

Materiaal:

- Voor elke kleuter een blad papier waar Zoë op staat
- Dubbelzijdige tape, lijmstift of plakband
- Papierstrookjes of veren in verschillende kleuren (vier verschillende kleuren)
- Enkele voorbeelden (op foto) van een in elkaar geknutselde Zoë
- Tafel en stoelen

Introductie (+/- 2 min) - De veren van Zoë

"We hebben nu al twee keer gelezen over het verjaardagsfeest van Zoë en Clara. Vorige keer hebben we de tafel gedekt met gekleurde borden die een patroon vormden. Vandaag gaan we Zoë helpen om zich klaar te maken. Zoë wil er graag speciaal uitzien voor het verjaardagsfeest. Ze wil graag eens andere kleuren in haar veren. Maar nu heeft ze helemaal geen veren meer." (Toon een Zoë zonder veren) "Hier liggen verschillende kleuren veren. Jullie mogen straks de veren kleven op Zoë. Wat zou Zoë mooi vinden denken jullie? Hoe zouden we ze kunnen plakken?"

Probeer samen met de kleuters tot het idee van patronen te komen. Zoë en Clara vinden patronen immers mooi. Als ze hier niet spontaan toe komen, dan kunnen jullie samen in het boek eens kijken naar hoe Zoë er normaal uit ziet. Hoe zijn de kleuren geordend op haar vleugels? Volgens een herhalend patroon: telkens geel groen blauw. Dat is de eenheid van het patroon in de vleugels van Zoë.

Een patrooneenheid kiezen (+/- 2 min)

"We gaan voor het feest dus zeker ook een herhalend patroon maken op de vleugels van Zoë. Jullie mogen allemaal zelf kiezen welke kleuren Zoë mag krijgen voor het feest. Jullie mogen 2, 3 of 4 kleuren kiezen om de feestvleugels van Zoë te maken. Weten jullie nog hoe we moeten beginnen als we een herhalend patroon maken?"

Vertel over de eenheid die herhaald moet worden. Laat de kleuters eerst kiezen welke eenheid ze graag willen gebruiken. Die mogen ze opplakken in hun kader. AB is de meest eenvoudige eenheid, eenheden met meer elementen (bijvoorbeeld ABC) of elementen die terugkomen (AAB, ABB, ABA), zijn moeilijker.

Een herhalend patronen maken op basis van de patrooneenheid (+/- 10 min)

"Oké, jullie hebben allemaal een eenheid gekozen voor het patroon op de veren van Zoë. Nu mogen jullie met die eenheid een herhalend patroon maken op Zoë haar vleugels. Jullie zien dat Zoë telkens een bultje heeft op haar vleugel. Dat is de plek waar je telkens een strookje papier mag kleven. (Toon het materiaal)"

Hou de kleuters goed in het oog en herinner hen af en toe om goed te kijken naar de eenheid in het kader bovenaan.

Illustratie:



Activiteit 3: Een patroonparcours in de tuin

Kern:

- Een patroon benoemen met concrete en abstracte labels
- Een patroon namaken met andere materialen

Materiaal:

- Hinkelpad (papieren met prenten op: water, vuur, berg)
- Voorleesboek *Mijn huis, jouw huis*
- Papiertape
- Touw

Vorbereiding:

- Maak het eerste hinkelpad. Zorg ervoor dat het veilig is, en dat de kinderen niet kunnen uitschuiven. Gebruik hoepels of trek met krijt kringen op de grond en leg de kaartjes van het hinkelpad in een hoekje. Je kan de kleuters ook naast de kaartjes laten springen.

Introductie (+/- 3 min) - Het parcours in de tuin van Zoë

“Zonet hebben we een nieuw verhaal gelezen over Clara en Zoë. Wat gebeurde er in dat verhaal?”
Zoë bleef slapen bij Clara. Ze speelden verstoppertje. Zoë was verdrietig omdat ze haar eigen huis miste. Maar toen ontdekten ze dat er heel wat gelijkenissen zijn tussen hun huizen door patronen te vergelijken. Hierdoor was Zoë weer blij.

“Clara wil graag het parcours bij haar in de tuin tonen aan Zoë. Kom maar even kijken welk parcours dat is. Valt er jullie iets op aan het parcours?”

Toon het parcours en ontdek het samen met de kleuters: wat zit er allemaal in het patroon (bijvoorbeeld water, vuur ...)? Ga op zoek naar de patrooneenheid van het patroon en leg er een touw rond.

Het patroon benoemen met labels (+/- 5 min)

“Willen jullie ook het parcours afleggen? Ik zal het even voordoen.”

Leg het parcours af en vertel bij elke stap waarop je staat (bijvoorbeeld water water vuur [rust] water water vuur)

“Wie van jullie wil nu eens proberen?”

Laat de kleuters het parcours afleggen. Terwijl één kleuter het parcours afgaat, kunnen de andere kleuters mee helpen door te zeggen: water water vuur. Herhaal eventueel als dit nog moeilijk leek.

Als het vrij vlot ging, kan je een ander element van het patroon benoemen of abstracte labels gebruiken:

- Splash splash auw - “Nu gaan we doen alsof we echt in water en in vuur springen. Welke geluiden zouden we daarbij kunnen maken?”
- Blauw blauw oranje - “Nu gaan we zeggen op welke kleur we springen”
- Biep biep boep - “Clara en Zoë hebben het over biep en boep, wat zouden zij dan zeggen bij dit patroon?”
- Zip zip zap - “Clara en Zoë hebben het over zip en zap, wat zouden zij dan zeggen bij dit patroon?”
- Of eventueel zelf uitgevonden labels van de kleuters als ze hier klaar voor zijn

Het namaken van een patroon met ander materiaal (+/- 3 min)

“Zoë vindt het parcours van Clara fijn, maar wil ook vertellen over haar parcours. Weten jullie nog hoe het huis van Clara en dat van Zoë op elkaar leken? Ook hun tuin lijkt op elkaar! Zoë heeft ook een parcours. Het parcours ziet er anders uit, maar is toch hetzelfde: het heeft hetzelfde patroon. Hoe zou het parcours van Zoë er uit kunnen zien als het parcours bestaat uit bergen en gras?”

Maak samen met de kleuters het parcours van Zoë, dat een ander AAB-patroon vormt. Vergelijk de verschillen en gelijkenissen. Benoem dat het allebei biep biep boep- of zip zip zap-patronen zijn.

Het patroon benoemen met labels (+/- 2 min)

Laat de kleuters opnieuw één voor één over dit parcours springen terwijl ze het patroon benoemen, eerst met concrete en daarna met abstracte labels. De kleuters die niet springen, zeggen het patroon mee.

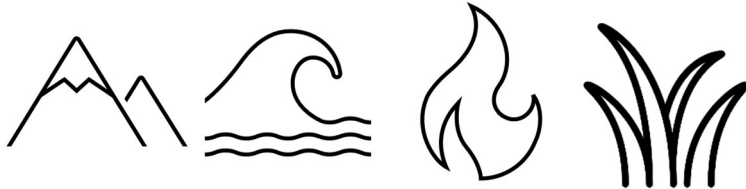
- Berg berg gras
- Klim klim woesh
- Grijs grijs groen
- Biep biep boep
- Zip zip zap
- Of eventueel zelf uitgevonden labels van de kleuters als ze hier klaar voor zijn

Herhalen met nieuwe patronen (+/- 5 min)

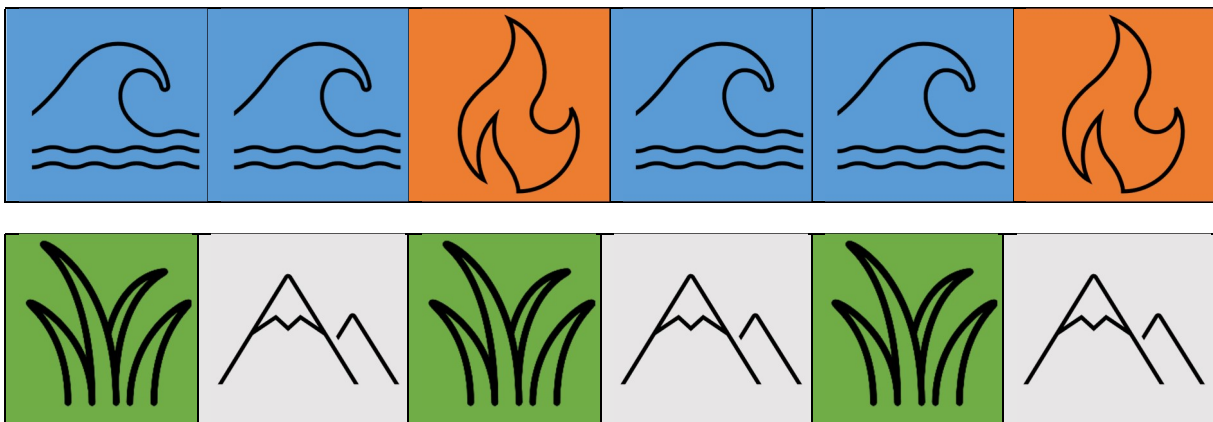
Laat kleuters zelf een parcours maken met een nieuw patroon, eventueel per twee of indien nodig met de hele groep samen en onder jouw begeleiding. Ga telkens enkele keren het patroon af en benoem het patroon met verschillende concrete en abstracte labels.

Illustraties:

Verschillende elementen waarmee het hinkelpad gemaakt kan worden:



Dat geeft dan bijvoorbeeld volgend parcours of pad:



Activiteit 4: Dansen en zingen met Clara en Zoë

Kern:

- Een patroon maken op basis van de patrooneenheid en benoemen met concrete labels
- Een patroon benoemen met abstracte labels en daarna namaken met andere materialen

Materiaal:

- Bewegingskaarten, 4 verschillende, zeker 8 van elk
- Touw

Introductie (+/- 2 min) - Dansen op het slaapfeestje

“Op het slaapfeestje willen Zoë en Clara graag samen dansen en natuurlijk maken ze zo ook samen patronen. Kijk maar even mee hoe dat gaat. Ik heb hier enkele kaartjes bij waarop bewegingen staan afgebeeld.”

Laat alle bewegingskaartjes zien en doe samen de bewegingen.

Een herhalend patroon maken op basis van de patrooneenheid en benoemen met concrete regels (+/- 5 min)

“We kunnen met deze bewegingen een herhalend patroon maken. Wie wil dat eens proberen?”

Laat enkele kleuters eerst een eenheid kiezen. Deze leggen ze in het touw, en dan kunnen ze het herhalend patroon neerleggen. Doe samen met alle kleuters de bewegingen van het patroon en verwoord ondertussen luidop de bewegingen (zeg bijvoorbeeld hoog hoog laag). Blijf langer herhalen dan wat je ziet (als er drie eenheden liggen, doe er dan zeker vier).

Wanneer dit vlot gaat, kan je een stap verder gaan na het samen uitbeelden van het patroon: eerst benoemen met abstracte labels en daarna namaken met andere bewegingen of met geluiden.

Een herhalend patroon benoemen met abstracte labels en namaken met andere materialen (+/- 5 min)

“Hoe zouden Zoë en Clara dit patroon benoemen met biep boep (of zip zap zop, afhankelijk van aantal elementen)? Wie kan er een ander biep boep-patroon maken met bewegingen?”

Laat enkele kleuters andere patronen maken met dezelfde eenheid en andere bewegingen.

“We kunnen bij ons dansje ook een liedje bedenken. In plaats van “hoog hoog laag” te zeggen, kunnen we bijvoorbeeld ook “hé hé ho” zeggen. Doe maar mee.”

Doe enkele keren de bewegingen en de geluiden samen.

“Ons dansje en ons liedje klinken mooi samen, want ze hebben hetzelfde patroon. Het zijn allebei biep biep boep-patronen. Wie heeft een ander idee van wat we zouden kunnen zingen bij ons biep biep boep-patroon?”

Laat verschillende kleuters nieuwe geluiden bij het dansje bedenken. Als het lukt, kan je ook nieuwe bewegingen bij de geluiden bedenken.

Herhalen (+/- 5 min)

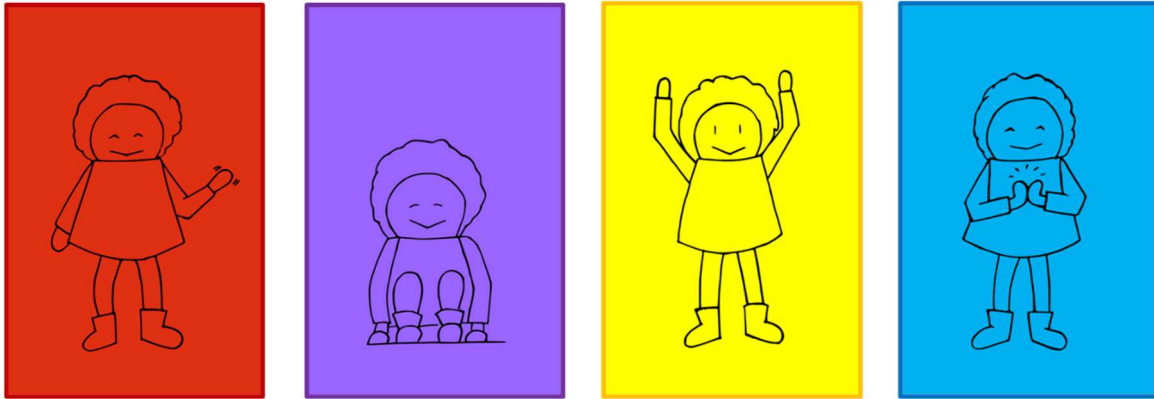
Als dit vlot gaat, kan je het hele verloop enkele keren herhalen:

- Vertrekken van de patrooneenheid om een herhalend patroon te maken
- Het herhalend patroon doen met bewegingen
- Abstracte labels: benoemen met biep boep of zip zap zop
- Patronen namaken: geluiden bedenken voor bij de bewegingen

Algemene tips:

- Herhaal de eenheid telkens verschillende keren op een gematigd tempo, laat eventueel wat extra rust tussen twee eenheden
- Wees expressief
- Laat de kleuters het patroon mee uitvoeren en herhaal tot alle kleuters het ritme van het patroon in zich hebben

Illustratie:



Bijlage D: Tabellen en Figuren

Tabel D1

Correlaties tussen Verschilsscore Algemene Patroonvaardigheden, Leeftijd, Woordenschatbegrip en Aantal sessies aanwezig

	Pearson correlatie	Significantie (tweestaartig)	95%-betrouwbaarheidsinterval (tweestaartig) ^a	
			Ondergrens	Bovengrens
Verschilsscore Algemene Patroonvaardigheden – Leeftijd proefpersoon	-.027	.771	-.203	.151
Verschilsscore Algemene Patroonvaardigheden – Woordenschatbegrip	.149	.101	-.029	.317
Verschilsscore Algemene Patroonvaardigheden – Aantal sessies aanwezig	-.044	.627	-.220	.134

Noot. ^a De schatting is gebaseerd op de r-naar-z transformatie van Fisher.

Tabel D2

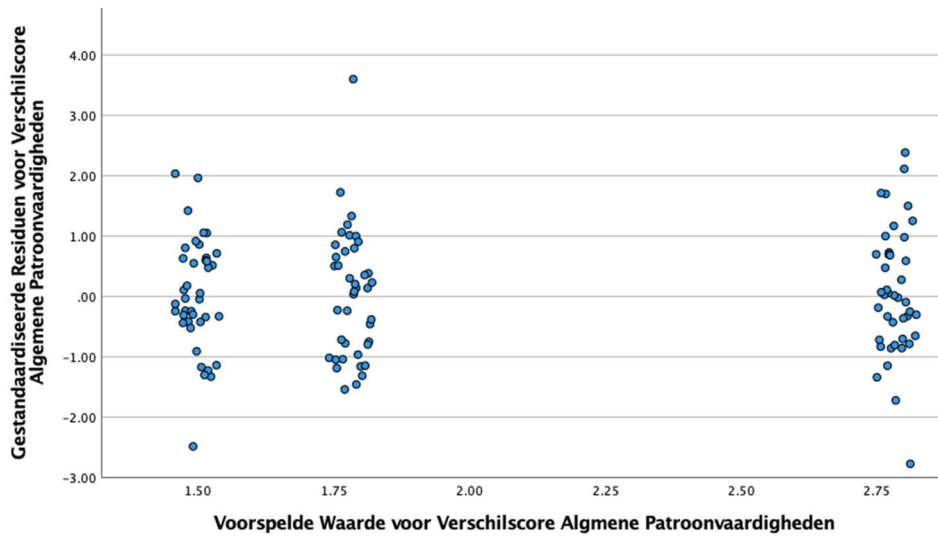
One-way ANOVA van Algemene Patroonvaardigheden Pretest via School

	SSE	F (4,118)	p	ω^2
Tussengroep	21.342	0.660	.621	.000
Binnengroep	955.073			
Totaal	975.415			

Noot. SSE = som van de gekwadrateerde verschillen.

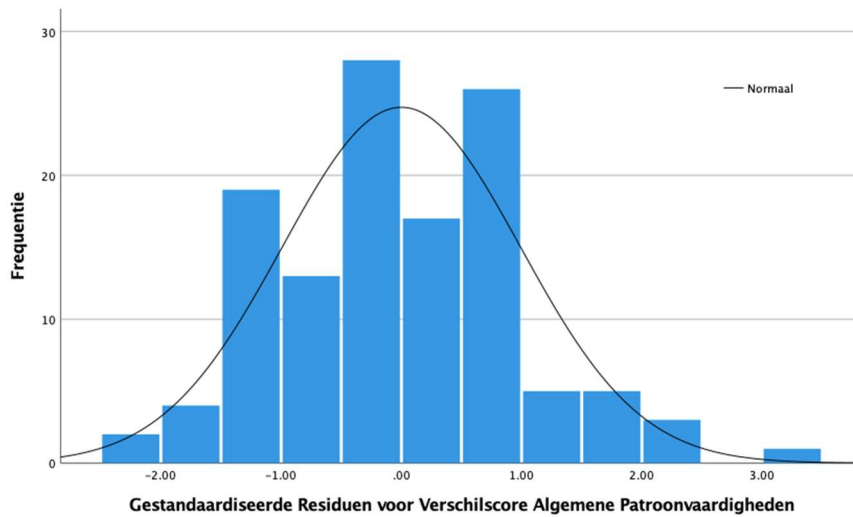
Figuur D1

Residual Plot van Verschilscore Algemene Patroonvaardigheden (VIA Conditie)



Figuur D2

Histogram van de Gestandaardiseerde Residuen van Verschilscore Algemene Patroonvaardigheden (VIA Conditie)

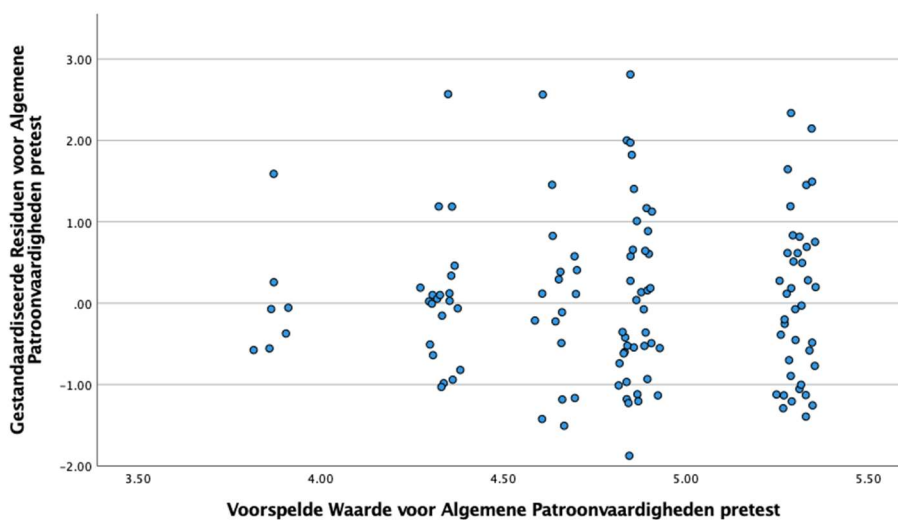


Bijlage E: Assumpties One-way ANOVA uitgevoerd tijdens Data-Analyse

Er werd een one-way ANOVA uitgevoerd om een mogelijk clustereffect tussen de kleuterscholen te onderzoeken. Hiervoor zijn de belangrijkste assumpties nagegaan. Er werden geen uitbijters gevonden en de homoscedasticiteitsassumptie leek niet geschonden (Figuur E1). De normaliteitsassumptie leek licht geschonden (Figuur E2). Omdat een one-way ANOVA redelijk robuust is tegenover een schending van de normaliteitsassumptie, werd er gekozen om de analyses verder te zetten met de originele data.

Figuur E1

Residual Plot van Algemene Patroonvaardigheden Pretest (VIA School)



Figuur E2

Histogram van de Gestandaardiseerde Residuen (Algemene Patroonvaardigheden Pretest VIA School)

