



Proef ingediend met het oog op het behalen
van de graad van Master in de Agogische Wetenschappen

“ZIT ER EEN WISKUNDIG KRITISCHE GEEST IN DE BOEKENTAS VAN DE TOEKOMSTIGE LEERKRACHT KLEUTERONDERWIJS?”

Een mixed-methods onderzoek naar de kritische ingesteldheid van
tweedejaarsstudenten Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs

WIM MEES

2018 – 2019

Aantal woorden: 14 695

Promotoren: professor dr. Tom Vanwing en professor dr. Wolfgang Jacquet
Psychologie en Educatiewetenschappen



SAMENVATTING MASTERPROEF

Naam en voornaam: Wim Mees

Rolnr.: 0528130

KLIN
AO
ONKU
AGOG

Titel van de Masterproef: Zit er een wiskundig kritische geest in de boekentas van de toekomstige leerkracht kleuteronderwijs? Een kwalitatief onderzoek naar de kritische ingesteldheid van tweedejaarsstudenten Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs

Promotoren: prof. dr. Tom Vanwing en prof. dr. Wolfgang Jacquet

Samenvatting: (300 woorden)

Dit onderzoek heeft een tweeledig doel. Enerzijds onderzoeken we door middel van een bevraging op welke wijze leerkrachten kleuteronderwijs wiskundige initiatie verzorgen voor kinderen met een leeftijd van 2 jaar en 6 maanden tot 6 jaar. Anderzijds proberen we inzicht te verwerven in het kritisch en creatief vermogen van toekomstige leerkrachten kleuteronderwijs ten aanzien van vier wiskundige activiteiten.

Directeurs van Vlaamse basisscholen ontvingen een online survey (n=1000) die de gehanteerde wiskundemethodes in het kleuteronderwijs en de mate van tevredenheid bevroeg. 74,3% van de respondenten gaf aan dat hun leerkrachten geen wiskundemethode hanteren in de kleuterklas. In een tweede fase onderzochten we in welke mate tweedejaarsstudenten van Hogeschool PXL te Hasselt, België (n=61) in staat waren om een kritische houding aan te nemen aangaande vier wiskundige activiteiten en de creatieve implementatie ervan doorheen andere leergebieden. Hiervoor kregen de respondenten een opdrachtomschrijving en wiskundige activiteiten aangereikt. Hierbij werd als vertrekpunt de theorie van de gewenste prenumerieke vaardigheden en inzichten gebruikt: rekentaal en rekenbegrippen, de één-éénrelatie, het conservatie-inzicht en het seriatie-inzicht zoals gedefinieerd door Deckers & Aerts (2005). Om de kritische instelling te beoordelen, hanteerden we een topiclist, gebaseerd op de theoretische omschrijving van de gewenste prenumerieke vaardigheden en inzichten (Deckers & Aerts, 2005).

De respondenten scoren gemiddeld het best op de activiteit met een verdoken toepassing naar het conservatie-inzicht. De minst goede resultaten behaalden ze voor de activiteit betreffende het *Seriatie-inzicht*. 24 respondenten (39,3%) merkten niet op dat de inhoud van de activiteit het onderdeel patronen behandelde en niet seriatie-inzicht.

Een kritische houding ten aanzien van bestaande wiskundige activiteiten vereist een grondige kennis van de wijze waarop de prenumerieke vaardigheden en inzichten zich ontwikkelen. Niet elke student komt op theoretisch vlak even sterk voor de dag. Doch besluiten we dat de gemiddelde student bestaande wiskundige activiteiten behoorlijk kritisch kan beoordelen en creatief verwerken.

Keywords: kleuteronderwijs, voorbereidend rekenen, vaardigheden, inzichten, creativiteit, kritisch denken, 21st Century skills, professionele ontwikkeling, klasmanagement

Dankwoord

Deze masterthesis is tot stand gekomen door enerzijds mijn eigen inzet maar anderzijds door de steun en hulp van zeer veel anderen. Bijgevolg wil ik dan ook een dankwoord tot hen richten.

In de eerste plaats wens ik Prof. dr. Tom Vanwing te danken daar hij mij in 2014 overtuigde mijn studies opnieuw aan te vatten om alzo mijn masterdiploma te behalen. Zonder hem zou ik nooit gestaan hebben waar ik nu sta, geleerd wat ik nu kan en weet. **Een onvoorstelbare dank je wel!**

Ten tweede wil ik zowel de respondenten van de opleiding "Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs" van de Hogeschool PXL danken voor hun inzet betreffende hun kritische ingesteldheid alsook alle leerkrachten en directies voor het invullen van de bevraging. Zonder hen had dit onderzoek nooit kunnen plaatsvinden. **Dank je wel voor jullie inzet!**

Als derde dank ik de vijf junior-collega's Kimberly, Anila, Stephanie, Jorrit en Jana die hun vrije tijd besteedden aan het individueel scoren van de geanonimiseerde bundels. **Dank je wel voor jullie nauwgezetheid!**

Zonder mijn promotoren prof. dr. Tom Vanwing en prof. dr. Wolfgang Jacquet was deze masterproef nooit geworden wat er nu op tafel ligt. Door hun goede begeleiding en expertise heb ik ontzettend veel geleerd en was het mogelijk deze thesis te schrijven. **Dank je wel voor jullie gedrevenheid, onvoorwaardelijke inzet en steun!**

Mijn departementshoofd Marc Hermans wil ik danken voor het organisatorische. Hij heeft het samen met mijn collega Ellen mogelijk gemaakt dat ik geen enkele les hoefde te missen aan de VUB. **Dank jullie wel voor het gepuzzel!**

Ten slotte wens ik mijn ouders en partner te danken voor de kansen en steun die zij me al die tijd gegeven hebben. **Een onvoorstelbare dank je wel!**

Inhoud

Dankwoord	iii
1 INLEIDING	1
1.1 Probleemstelling	1
1.2 Literatuurstudie	3
1.2.1 Wiskunde op kleuterniveau	3
1.2.2 Jonge kinderen leren door spel en interactie van de leerkracht	8
1.2.3 Attitude van leerkrachten kleuteronderwijs t.a.v. wiskundige initiatie	8
1.2.4 Attitude van leerkrachten kleuteronderwijs t.a.v. kinderen met lage Sociaaleconomische Status (SES)	10
1.2.5 21st Century Skills	11
1.2.6 Kritisch en creatief denken	12
1.2.7 Conclusie	13
1.3 Onderzoeksvragen	14
2 DATA EN METHODE	15
2.1 Algemeen onderzoeksopzet	15
2.2 Respondenten	17
2.2.1 Fase 1: Directeurs van Vlaamse scholen	17
2.2.2 Fase 2: Tweedejaarsstudenten opleiding 'Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs'	17
2.2.3 Fase 3: Werkveld – stagementoren kleuteronderwijs	18
2.3 Onderzoeksmateriaal fase 2	20
2.4 Verwerking.....	21
2.5 Analyseprocedure	21
3 RESULTATEN	23
3.1 Fase 1: Directeurs van Vlaamse scholen	23
3.2 Fase 2: Tweedejaarsstudenten opleiding 'Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs'	24
3.3 Fase 3: Werkveld – stagementoren kleuteronderwijs	27
4 DISCUSSIE EN CONCLUSIE	40
4.1 Bespreking onderzoeksvragen	40
4.2 Bespreking bevraging werkveld	41
4.3 Beperkingen eigen onderzoek	42
4.4 Aanbevelingen verder onderzoek	43
4.5 Praktische en beleidsaanbevelingen.....	45
4.6 Conclusie	46
Referentielijst	48
5 BIJLAGEN	59
5.1 Bijlage 1: Bevraging directeurs	59
5.1.1 Gehanteerde methodes 1 ^{ste} kleuterklas	61
5.1.2 Gehanteerde methodes 2 ^{de} kleuterklas	62
5.1.3 Gehanteerde methodes 3 ^{de} kleuterklas	63
5.1.4 Mate van tevredenheid	64
5.2 Bijlage 2: Informed Consents	65

5.2.1	Informed consent: Studenten Hogeschool PXL.....	65
5.2.2	Informed consent: Experten.....	67
5.2.3	Informed consent: 2 ^{de} bevraging werkveld.....	69
5.3	Bijlage 3: Vier wiskundige activiteiten.....	71
5.3.1	Activiteit 1: Meten – Gewicht. Licht of zwaar?.....	71
5.3.2	Activiteit 2: Getalbegrip bij kleuters, deel 2: Seriëren.....	75
5.3.3	Activiteit 3: Ruimte – Dansen rond een stoel.....	78
5.3.4	Activiteit 4: Ruimte – Touw volgen.....	80
5.4	Bijlage 4: Scoreformulieren opdrachten.....	82
5.4.1	Resultaten activiteit 1.....	90
5.4.2	Resultaten activiteit 2.....	91
5.4.3	Resultaten activiteit 3.....	92
5.4.4	Resultaten activiteit 4.....	93
5.5	Bijlage 5: Bevraging werkveld - stagementoren kleuteronderwijs.....	94
5.6	Bijlage 6: Resultaten - Zoektocht naar definities.....	101

Lijst met tabellen

<i>Tabel 1. Resultaten screening op titel en abstract - definities van wiskundige aspecten.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabel 2. Aantal jaren ervaring in het onderwijs.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabel 3. Mate van tevredenheid van de gehanteerde werkwijze.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabel 4. De wijze waarop leerkrachten hun activiteiten wiskundige initiatie organiseren.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabel 5. De mate waarin leerkrachten spontaan inspelen op de vernoemde aspecten.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabel 6. Wiskundige noden van kleuters volgens de respondenten.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabel 7. Wiskunde verweven in taal en spelimpulsen in de hoeken.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabel 8. Wiskundige spelimpulsen die leerkrachten geven.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabel 9. Zoeken op digitale platformen. a) algemeen en b) voor wiskundige initiatie.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabel 10. Websites die bezocht worden door de respondenten.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabel 11. Aanpassingen aan wiskundige materialen gevonden op digitale platformen.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabel 12. Soorten aanpassing van de activiteiten van digitale platformen.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabel 13. Aanpassingen aan wiskundige materialen afkomstig van uitgeverijen.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabel 14. Soorten aanpassing van de activiteiten afkomstig van uitgeverijen.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabel 15. Belangrijkste voorwaarden om kleuters een goede "wiskundige" basis te geven volgens de respondenten.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabel 16. Kleuters onderdompelen in de "wiskundige initiatie" vind ik.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabel 17. Kleuters onderdompelen in de "wiskundige initiatie" vind ik.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabel 18. Welke aspecten vind je makkelijk om spontaan op in te spelen?.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabel 19. Welke aspecten vind je moeilijk om spontaan op in te spelen?.....</i>	<i>39</i>

Lijst met figuren

<i>Figuur 1. Operational Definitions of Number Sense (Lago & DiPerna, 2010, pp. 167)</i>	<i>6</i>
<i>Figuur 2. Aspects of mathematical knowledge for teaching (Ball e.a., 2008 in van den Kieboom, 2013, PP. 149).....</i>	<i>9</i>
<i>Figuur 3. Het model voor 21e eeuwse vaardigheden zoals het is ontwikkeld door SLO en Kennisnet (Pijpers, 2014).....</i>	<i>11</i>
<i>Figuur 4. Vijf niveaus van vooruitgang in het leren van een vaardigheid (Dreyfus, 1981).....</i>	<i>12</i>
<i>Figuur 5. Kleuterniveau waaraan de geënquêteerden onderwijs verschaffen.</i>	<i>19</i>
<i>Figuur 6. Aantal jaren ervaring in het onderwijs.</i>	<i>19</i>
<i>Figuur 7. Geografische spreiding van respondenten (online survey – zie bijlage 1).</i>	<i>23</i>
<i>Figuur 8. Geografische spreiding van respondenten (bevraging mentoren – zie bijlage 5).....</i>	<i>27</i>
<i>Figuur 9. Mate van aanpassen van digitaal gevonden lesmateriaal.....</i>	<i>33</i>
<i>Figuur 10. Mate van aanpassen van lesmateriaal van uitgeverijen.</i>	<i>35</i>

Lijst met grafieken

<i>Grafiek 1. Activiteiten "wiskundige initiatie", ga ik zoeken op digitale platformen.....</i>	<i>34</i>
<i>Grafiek 2. Ik maak gebruik van activiteiten "wiskundige initiatie", op de markt gebracht door een uitgeverij.</i>	<i>34</i>

1 INLEIDING

1.1 Probleemstelling

Leerkrachten in het kleuteronderwijs zijn erop gericht om, naast de voorschoolse leeraspecten, jonge kinderen te helpen bij het ontwikkelen van sociale vaardigheden, zelfbeheersing, hun emotionele en cognitieve ontwikkeling (Anders & Rossbach, 2015; Copley & Padron, 1998; Duncan e.a., 2007; Lewis Presser, Clements, Ginsburg, & Ertle, 2015). Deze leerkrachten voelen zich over het algemeen sterk in het aanleren van ontluikende geletterdheid, in lezen en taal-georiënteerde vaardigheden, maar ervaren wiskunde en wetenschap eerder als moeilijk (Copley & Padron, 1998; Hachey, 2013; Perry & MacDonald, 2015). Het bijbrengen van voorbereidende rekenvaardigheden en -inzichten aan kleuters, hangt nochtans nauw samen met de prestaties op latere leeftijd, hun toekomstig werk en carrière (Benz, 2012; Björklund & Barendregt, 2016; Duncan e.a., 2007; Hachey, 2013; Mazzocco & Thompson, 2005). Uit onder andere de meta-analyse van Duncan e.a. (2007) blijkt dat het voorbereidend rekenen de grootste voorspeller is voor latere prestaties (Jordan, Glutting, Ramineni, & Watkins, 2010; Lago & DiPerna, 2010; Li, Chi, DeBey, & Baroody, 2015; Toll & Van Luit, 2014). Wereldwijd zijn er dan ook heel wat pogingen ondernomen om de wiskundige vaardigheden en inzichten van jonge kinderen te verbeteren, waaronder het ontwikkelen van een aantal standaarden voor kleuterwiskunde (Björklund & Barendregt, 2016; Common Core State Standards Initiative, 2017; National Council of Teachers of Mathematics, 2000), het verbeteren van didactieken (Hachey, 2013; Perry & MacDonald, 2015) en het verhogen van de algemene onderwijskwaliteit (National Board for Professional Teaching Standards, 2017; Vlaamse Onderwijsraad, 2018; Vlaamse overheid Departement Onderwijs en Vorming, 2015). De specifiek na te streven competenties zijn van land tot land afwijkend. Landen als Australië, Canada, Duitsland, Korea, Zweden, Noorwegen en Polen accentueren een leerlinggerichte benadering in hun curricula (OECD, 2011 in Oppermann, Anders, & Hachfeld, 2016). In deze landen is de wiskundige initiatie ingebed in het dagelijkse spel van kinderen. Leerkrachten kleuteronderwijs zijn dus verplicht het voorbereidend rekenen te implementeren doorheen verschillende leergebieden, gebaseerd op de interesses van de kinderen (Ginsburg, Lee, & Boyd, 2008; McCray & Chen, 2012). De Vlaamse overheid daarentegen legt geen verplichting op maar stimuleert deze manier van lesgeven (Agentschap voor Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties en Studietoelagen (AHOVOKS), 2019c). Deze instantie tekent eveneens in grote lijnen uit wat de onderwijsdoelen zijn voor leerkrachten van het basisonderwijs, het secundair onderwijs, de basiseducatie en het secundair volwassenenonderwijs op het vlak van kennis, inzichten, vaardigheden en attitudes (Agentschap voor Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties en Studietoelagen (AHOVOKS), 2019b). In het kleuteronderwijs streven de leerkrachten ontwikkelingsdoelen na. De term ontwikkelingsdoel verwijst naar de ontwikkeling van kinderen. Algemeen blijkt, dat het ontwikkelingspatroon niet voor alle kinderen gelijklopend is (Agentschap voor Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties en Studietoelagen (AHOVOKS), 2019a). In het 'Decreet Basisonderwijs' omschrijft men de term ontwikkelingsdoelen als volgt: "Ontwikkelingsdoelen zijn de minimumdoelen op het vlak van kennis, inzicht, vaardigheden en attitudes die de leerlingen niet noodzakelijk moeten bereiken, maar die de

school bij haar leerlingen wel moet nastreven"(Agentschap voor Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties en Studietoelagen (AHOVOKS), 2019a).

Om de onderwijskwaliteit van leerkrachten en toekomstige leerkrachten te garanderen heeft de Vlaamse Regering basiscompetenties opgesteld waarover ze zouden moeten beschikken(Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2008). Daar toekomstige leerkrachten nood hebben aan een grondige voorbereiding op het latere werkveld (Benz, 2012; Duncan e.a., 2007; Ginsburg & Amit, 2008; Hachey, 2013; Kyriacou, 2005; Lee, 2010), worden zij op basis van deze basiscompetenties praktijkgericht opgeleid aan de lerarenopleidingen (Bertrands & Polling, 2012; Hogeschool PXL, 2019).

Om hun lessen te organiseren is er naast commercieel beschikbare wiskunde activiteiten en methoden van uitgeverijen een veelheid aan informatie aanwezig op digitale platformen. Teneinde uit de hoeveelheid aan informatie een goede selectie te maken en deze dynamisch te kunnen aanpassen aan de specifieke context, wordt verwacht dat de toekomstige professionals een kritische houding kunnen aannemen ten aanzien van de gevonden materialen en hiermee creatief aan de slag gaan. Het creatief aanpassen van de bestaande activiteiten is een belangrijke vaardigheid voor leerkrachten, gezien de extreem stijgende diversiteit in het onderwijs (Ansari & Purtell, 2017; Copley & Padron, 1998; Lefevre, 2016; Sharma, Moore, & Sonawane, 2009; Van de Putte, 2015). Om deze aanpassingen te kunnen doorvoeren is een grondige kennis van de wiskundige inhoud en de wijze waarop de vaardigheden en inzichten zich ontwikkelen bij de kinderen, onontbeerlijk (Shulman, 1986; Siraj-Blatchford, Sylva, Muttock, Gilden, & Bell, 2002).

Op basis van eerder vernoemde probleemstelling stellen we ons als doel het gebruik van methoden en hulpmiddelen empirisch te onderzoeken door middel van een quasi experimenteel mixed-methods opzet. Succesvol onderwijs vereist het samengaan van het gericht gebruik van activiteiten en hulpmiddelen met het doelmatig aanwenden van basiscompetenties zoals het kritisch denkvermogen met betrekking tot deze activiteiten en hulpmiddelen.

Dit onderzoek starten we met een grondige literatuurstudie waarin we nagaan wat wiskunde op kleuterniveau inhoudt en wat het belang ervan is. Vervolgens gaan we na waaraan gedegen wiskundeonderwijs voor jonge kinderen moet voldoen. In het laatste deel van de literatuurstudie gaan we dieper in op enkele van de 21^{ste}-eeuwse vaardigheden die nodig zijn om het onderwijs aan te passen aan de context waarin leerkrachten zich bevinden. Aansluitend volgt de bevraging van duizend directeuren van Vlaamse scholen met kleuteronderwijs naar enerzijds het gebruik van standaard methoden, hulpmiddelen en de tevredenheid met betrekking tot het gebruik van deze materialen. Nadien volgt een experiment met als doel inzicht te verwerven in het kritisch denkvermogen van aspirant leerkrachten kleuteronderwijs met betrekking tot deze activiteiten en hulpmiddelen. In de derde fase van dit onderzoek bevragen we het werkveld met betrekking tot het klasmanagement in zake wiskundige initiatie, de gehanteerde materialen en welke aspecten als makkelijk en moeilijk worden ervaren. Tot slot volgt een kritische reflectie, aanbevelingen voor verder onderzoek, praktische en beleidsaanbevelingen.

1.2 Literatuurstudie

1.2.1 Wiskunde op kleuterniveau

Vanaf de geboorte tot de leeftijd van 5 jaar worden jonge kinderen dagelijks, bewust en onbewust, geconfronteerd met wiskundige activiteiten (Ginsburg e.a., 2008; Torbeyns e.a., 2002). Empirisch onderzoek heeft meermaals (Anders & Rossbach, 2015; Baroody, 1987; Torbeyns e.a., 2002) aangetoond dat wiskundige kennis en vaardigheden aanzien kunnen worden als een ontwikkelingsproces dat zich begint te ontplooiën voor de aanvang van het formele leren. In de kleuterschool etaleren kinderen reeds hun interesse in getallen en hoeveelheden. Ze verwerven intuïtief kennis over de verschillende betekenissen van hoeveelheden, leren tellen, verwerven rekentaal en rekenbegrippen, enzovoort (Torbeyns e.a., 2002). Het informeel leren verloopt zeer geleidelijk en is afhankelijk van verschillende factoren waaronder de veelvuldige en gevarieerde ervaringen met cijfers en/of kwantitatieve situaties zowel binnen als buiten de schoolcontext (Torbeyns e.a., 2002). Dit wiskundig ontwikkelingsproces verloopt voor elk kind verschillend en kan niet vertaald worden in termen van leeftijden of leerjaren. Heel veel hangt af van de individuele ontwikkelingen en vorderingen van de kinderen (Deckers & Aerts, 2005; Oppermann e.a., 2016; Torbeyns e.a., 2002). Naast de capaciteiten van de individuele kleuter waaronder een goed werkend geheugen (bijv., Gathercole, Pickering, Knight, & Stegmann, 2004; Iuculano, Moro, & Butterworth, 2011) heeft wetenschappelijk onderzoek eveneens aangetoond dat het behalen van wiskundig succes afhankelijk is van de kwaliteit van de pedagogische interacties tussen het kind en de leerkracht (Anders, Grosse, Rossbach, Ebert, & Weinert, 2013) op het vlak van het voorbereidend rekenen (bijv., De Smedt, Verschaffel, & Ghesquiere, 2009; Jordan, Kaplan, Locuniak, & Ramineni, 2007). Volgens het National Council of Teachers of Mathematics van Amerika (NCTM) (National Council of Teachers of Mathematics, 2000) is het cruciaal, dat wiskunde geïntegreerd wordt in de dagelijkse activiteiten van jonge kinderen. Daarnaast is het eveneens belangrijk om rekening te houden met de interesses van de kinderen (Ball, Thames, & Phelps, 2008; Bredekamp & Copple, 1997 in Lee, 2010). Mazzocco en Thompson (2005) maken een onderscheid tussen het formeel en informeel leren. Het formeel leren is het leren van kennis, vaardigheden en inzichten die doelgericht in de klassituatie worden aangeboden. Onder het informeel leren verstaan deze auteurs, het leren buiten de schoolcontext.

Tijdens informele rekenmomenten verwerven kinderen wiskundige kennis die ze in het dagelijkse leven kunnen toepassen (Ciping, Silinskas, Wei, & Georgiou, 2015; LeFevre e.a., 2009). Volgens LeFevre e.a. (2009) kan het informele leren opgedeeld worden in spel- en toepassingsmomenten. Onder spelmomenten verstaan deze onderzoekers bijvoorbeeld bordspelen, kaartspelen, verzamelingen maken, enzovoort. Praten over geld tijdens het winkelen, spelen met rekenmachines, dragen van een kinderuurwerk, en zo meer categoriseren zij onder toepassingsmomenten. Des te meer rekentaal en rekenbegrippen door de ouders in spontane, dagdagelijkse situaties verwoord worden, des te beter blijken de leerresultaten van de kinderen te zijn voor wiskunde (Berkowitz e.a., 2015; Gunderson & Levine, 2011). Uit onderzoek resulteerde dat Chinese ouders een zeer actieve betrokkenheid vertonen in zeer uiteenlopende leeractiviteiten met hun kinderen. (Cheung & Pomerantz, 2011; Huntsinger, Jose, Larson, Balsink Krieg, & Shaligram, 2000; Ng, Pomerantz, &

Deng, 2014). Dit is volgens Aunio, Aubrey, Godfrey, Pan, en Liu (2008) en Siegler en Mu (2008) de reden waarom Chinese kinderen op jonge leeftijd beter scoren voor wiskunde in vergelijking met hun peers in het Westen.

Het staat buiten kijf dat het doelgericht, betekenisvol en talig omgaan met kleuters een beter onderwijsresultaat kan op leveren (Boeckx e.a., 2015). Uit wetenschappelijk onderzoek blijkt dat met betrekking tot kleuters en leerkrachten kleuteronderwijs, meer wetenschappelijk onderzoek verricht is op talig vlak dan op rekenkundig vlak (Van Steenbrugge, Valcke, & Desoete, 2010). Goed wiskundeonderwijs op jonge leeftijd blijkt een voorspeller voor de prestaties op latere leeftijd, toekomstig werk en carrière (Benz, 2012; Björklund & Barendregt, 2016; Duncan e.a., 2007; Hachey, 2013; Lago & DiPerna, 2010; Mazzocco & Thompson, 2005). Het belang van het beschikken over wiskundige vaardigheden en inzichten is in de afgelopen decennia vooral toegenomen in de op technologie en op kennis gebaseerde samenleving (Anders & Rossbach, 2015). Studenten van de opleiding 'Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs' hebben daarom nood aan een grondige voorbereiding op het latere werkveld (Benz, 2012; Duncan e.a., 2007; Ginsburg & Amit, 2008; Hachey, 2013; Kyriacou, 2005; Lee, 2010). Dit is dan ook meteen de reden waarom het belangrijk wordt geacht dat lerarenopleidingen een prioriteit maken van wiskunde op kleuterniveau (Anders & Rossbach, 2015; Björklund & Barendregt, 2016; Lee & Ginsburg, 2007) en het inbedden van gedegen wetenschappelijk onderzoek (Higgins & Parsons, 2009; Lee & Ginsburg, 2007).

In de wetenschappelijke literatuur is geen eenduidige omschrijving te vinden voor 'wiskunde op kleuterniveau' (Aunio, Ee, Lim, Hautamäki, & Van Luit, 2004, pp. 195). Enkele van de gehanteerde termen zijn: "including basic number skills" (Geary, 1994), "preparatory arithmetic skills" (Schopman e.a., 1996), "concepts of numbers and counting" (Fuson, 1988), "informal mathematical knowledge" (Ginsburg e.a., 1997), "number module" (Butterworth, 1999), and "number sense" (Dehaene, 1997) (Butterworth, 1999; Dehaene, 1997; Fuson, 1988; Geary, 1994; Ginsburg e.a., 1997; Schopman e.a., 1996, in Aunio, Ee, Lim, Hautamäki, & Van Luit, 2004, pp. 195). In de literatuur die betrekking heeft op Vlaanderen is evenmin een eenduidige omschrijving te vinden. Termen als rekeninitiatie in de kleuterklas (Janssens & Grietens, 2006), voorbereidend rekenen (Vlaamse overheid Departement Onderwijs en Vorming, 2019) en wiskundige initiatie (Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2017a) worden voortdurend door elkaar gebruikt. De Vlaamse overheid is echter wel rechtlijnig en hanteert: "Wiskundige Initiatie" (Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2017a). Veel onderzoekers waaronder (Anders & Rossbach, 2015; Björklund & Barendregt, 2016; Fuson, Clements, & Sarama, 2015; Kermani & Aldemir, 2015; Lewis Presser e.a., 2015; Polly e.a., 2017) beschrijven het belang van wiskunde op kleuterniveau maar raken het niet eens over de precieze definitie (Berch, 2005; Gersten, Jordan, & Flojo, 2005).

Om nauwkeurig te omschrijven wat wiskundige initiatie op kleuterniveau kan inhouden gaan we op zoek naar de wijze waarop de bij te brengen vaardigheden en inzichten gedefinieerd worden in de wetenschappelijke literatuur. In het systematisch luik onderzoeken we enerzijds het belang en de invloedrijkste aspecten van wiskundige initiatie in de kleuterklas en anderzijds wat kleuterwiskunde inhoudt voor de verschillende onderzoekers. Vervolgens pogen we in de narratieve literatuurstudie tot een praktisch bruikbaar begrippenkader te komen binnen het wiskundig pedagogisch onderzoek.

Afhankelijk van artikel tot artikel delen onderzoekers het voorbereidend rekenen op verschillende wijzen in. Lee (2010) maakt een opdeling in zes categorieën, met name 1) getalbegrip, 2) patronen, 3) ordenen, 4) vormen, 5) ruimte en 6) vergelijken. Hij somt zijn subcategorieën op maar vermeldt geen definities. McCray en Chen (2012) daarentegen, delen de kleuterwiskunde op in zeven onderdelen. Zij hanteren eveneens getalbegrip, patronen, vormen en ruimte maar voegen classificeren, bewerkingen en meten eraan toe. Ordenen en vergelijken worden door McCray en Chen (2012) niet opgenomen als onderdeel van kleuterwiskunde. Deze auteurs maken eveneens een opsomming maar geven evenmin definities van wat precies onder de verschillende vaardigheden en inzichten moet worden verstaan. De Vlaamse overheid kiest er dan weer voor om een driedeling te maken: getallen, meten en ruimte (initiatie op meetkunde) (Agentschap voor Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties en Studietoelagen (AHOVOKS), 2019c). De verschillende onderwijsnetten in Vlaanderen hanteren deze driedeling om hun leerplandoelen te formuleren maar we stellen vast dat de Vlaamse overheid evenmin definities formuleert.

Torbeyns en haar collega's (2002) beschrijven in hun onderzoek drie visies voor wiskunde op kleuterniveau die zich van mekaar onderscheiden. De eerste visie is hoofdzakelijk gebaseerd op het werk van Piaget (1952, in Torbeyns e.a., 2002) en focust zich op de *logisch-wiskundige fundamente*n. Getalbegrip is volgens deze visie de synthese van de logische bewerkingen van conservatie-inzicht, classificatie en seriatie-inzicht. Een kind dat deze vaardigheden en inzichten heeft verworven, zal volgens deze onderzoekers op inzichtelijke wijze het formele rekenonderwijs kunnen aanvatten. Om deze inzichten te realiseren moet een kind gestimuleerd worden tot handelen met concrete materialen uit zijn of haar omgeving (Piaget, 1965, in Torbeyns e.a., 2002). Tellen heeft volgens deze visie geen operationele waarde (Piaget, 1952, in Torbeyns e.a., 2002). De tweede opvatting stelt Piagets visie in vraag en benadrukt tellen als belangrijkste concept voor de opbouw van getalbegrip. Veelvuldige en gevarieerde ervaringen met tellen worden als noodzakelijk geacht voor enerzijds de ontwikkeling van getalbegrip alsook de concepten van optellen en aftrekken. Deze visie wordt vooral gevolgd door het Freudenthal Instituut in Nederland (TAL-team, 1999, in Torbeyns e.a., 2002) alsook de ontwikkelingspsychologen (Baroody, 1987; Frank, 1989; Gelman en Gallistel, 1978, in Torbeyns e.a., 2002). De derde visie assembleert visie één met visie twee tot één synthetisch model waarin zowel de vaardigheden en inzichten van Piaget als de telvaardigheden uit visie twee als belangrijk worden geacht om getalbegrip op te bouwen. Volgens Van de Rijt (1996, in Torbeyns e.a., 2002) bestaat het voorbereidend rekenen voor jonge kinderen uit acht belangrijke aspecten die zowel uit de eerste als uit de tweede benadering afkomstig zijn. Van de Rijt (1996, in Torbeyns e.a., 2002) hanteerde volgende acht aspecten: 1) concept van vergelijken, 2) classificeren, 3) één-éénrelatie, 4) seriatie, 5) gebruik van zowel de ordinale als kardinale getalnaam, 6) gestructureerd tellen, 7) resultaatief tellen en 8) algemeen begrip van cijfers om de Early Numeracy Test op te maken. Enkel voor seriatie geeft Van de Rijt (1996, in Torbeyns e.a., 2002, pp. 252) een definitie: "Seriation can be defined as the ordering of objects according to one or more criteria".

Bryant en Nunes (2002 in Aunio e.a., 2004) daarentegen, suggereerden dat de basis van de wiskundige ontwikkeling eerder ligt bij logisch denken, het aanleren van de conventionele telssystemen en dit alles in een betekenisvolle context. Onderzoek naar de logische principes hebben uitgewezen dat de ontwikkeling van het voorbereidend rekenen te maken heeft met vergelijken,

classificeren, begrijpen van de één-éénrelatie en seriatie-inzicht. Deze aspecten zijn volgens Bryant (1996 in Aunio e.a., 2004) nodig zodat het ordinale en kardinale getalbegrip kan ontstaan. Volgens Sophian (1998 in Aunio e.a., 2004) is het kunnen vergelijken van twee hoeveelheden een essentieel aspect voor het wiskundig redeneren, terwijl de vaardigheid om te classificeren eerder een algemene vaardigheid betreft (Smith, 2002 in Aunio e.a., 2004).

Door verschillende auteurs worden in de wetenschappelijke literatuur uiteenlopende visies beschreven betreffende het voorbereidend rekenen voor jonge kinderen. Zeer zelden definiëren onderzoekers wat er precies bedoeld wordt met zowel het voorbereidend rekenen alsook met de nodige vaardigheden en inzichten. Onderstaande Figuur 1 van Lago en DiPerna (2010, pp. 167) heeft als titel: Operational Definitions of Number Sense. Hierin geeft geen enkele auteur een definitie van getalbegrip maar enkel opsommingen van de vaardigheden die van de kleuters verwacht worden.

Operational Definitions of Number Sense

Authors	Definition/Key Skills
Gersten and Chard (1999)	Rote counting; object counting; sequencing numbers; determining which of two numbers is larger; identifying a missing number in a sequence; determining which of two numbers is closer to a third number; and counting on from a given number
Case and Sandieson (1991)	Understanding of the number line; bidirectional knowledge of the number sequence; number-to-number correspondence; cardinality; knowledge that one can generate a set of objects in either direction by adding or subtracting one unit; knowledge of relative magnitude; and knowledge of the utility of numerical information
Van De Walle (1990)	Quantities (more and less, one-to-one correspondence, cardinality, ordinality, and understanding of the relative size of numbers); estimation of set size; comparison of set sizes; and counting
Baker et al. (2002)	Quantity discrimination (magnitude comparison); counting knowledge; number identification; and working memory
Geary (2003)	Digit span; magnitude comparison; and writing numbers from dictation
Mazzocco and Thompson (2005)	Reading one-digit numerals; number constancy; adding one-digit numbers using manipulatives; and making magnitude judgments between different one-digit numbers
Van Luit (2000)	Counting (order number names in the correct sequence, one-to-one correspondence, ordinality, cardinality, counting on, skip counting); subitizing; concepts of comparison (such as great, most, and less); classification (ability to arrange objects in a class or subclass); and seriation (ranking of objects)
Howell and Kemp (2005)	Rote counting beyond 10; counting from a number other than 1; numeral recognition to 10; sequencing numerals 1–10; temporal sequences; making equivalent groups; distinguishing between quantity and size; comparison of quantity to 5 (most/least); and comparison of spoken numbers

Figuur 1. Operational Definitions of Number Sense (Lago & DiPerna, 2010, pp. 167)

Deckers en Aerts (2005) daarentegen hebben in hun boek definities geformuleerd die duidelijkheid moeten scheppen. Wat de wiskunde voor jonge kinderen betreft spreken zij van de prenumerieke fase in het rekenleerproces.

De prenumerieke fase van het rekenleerproces is de fase waarin leerlingen leren omgaan met hoeveelheden zonder dat deze hoeveelheden aangeduid worden door middel van getallen en cijfers. Daarbij gaat het o.i. over vier prenumerieke vaardigheden en inzichten. Deze fase begint in het kleuteronderwijs, maar loopt nog enige tijd verder in het eerste leerjaar (Deckers & Aerts, 2005, pp. 39).

De vier prenumerieke vaardigheden en inzichten zijn volgens deze auteurs 1) rekentaal en rekenbegrippen, 2) de één-éénrelatie, 3) het conservatie-inzicht en 4) het seriatie-inzicht. Voor elk van deze vaardigheden en inzichten hebben zij op basis van uitgebreid wetenschappelijk onderzoek en hun jarenlange ervaring in het onderwijsveld definities opgesteld die nauwkeurig weergeven wat er precies moet worden verstaan onder elk van deze aspecten (Deckers, M., 2018).

1) Rekentaal en rekenbegrippen

Definitie: Met de termen rekentaal en rekenbegrippen wordt een vrij groot aantal begrippen bedoeld die in het normale rekenonderricht veelvuldig gebruikt worden (Deckers & Aerts, 2005, pp. 40).

Bij de specifieke rekenbegrippen onderscheiden zij vier categorieën 1) eigenschappen (groot, klein, dik, zwaar, enzovoort), 2) tijd en ruimte (volgende, eerst, na, boven, enzovoort), 3) hoeveelheden (evenveel dingen, weinig dingen, minder dingen, genoeg dingen, enzovoort) en 4) rekenhandelingen (bijdoen, leeggieten, in groepjes leggen, verdelen, enzovoort).

2) Inzicht in de één-éénrelatie (correspondentie)

Definitie: De één-éénrelatie is een middel waardoor handelend vastgesteld kan worden zonder te tellen of twee hoeveelheden evenveel of niet evenveel dingen bevatten. Indien ze niet evenveel dingen bevatten, dan laat de één-éénrelatie toe vast te stellen welke hoeveelheid meer of minder dingen bevat dan de andere (Deckers & Aerts, 2005, pp. 43).

3) Conservatie-inzicht

Definitie: Conservatie-inzicht is het inzicht dat een hoeveelheid of aantal niet afhankelijk is van de tijdruimtelijke structuur waarin de elementen voorkomen, noch van de grootte, het volume, het gewicht of andere kwaliteiten van de elementen (Deckers & Aerts, 2005, pp. 48).

Conservatie-inzicht is een inzicht waarvoor geen expliciete oefenmomenten moeten voorzien worden. Het betreft een *conflict tussen waarnemen en denken*. Alle kinderen zullen op hun tempo dit ontwikkelingsproces moeten doormaken. Volgens Piaget breekt het conservatie-inzicht gemiddeld door rond de leeftijd van 7 jaar. Leerkrachten kunnen dit wel stimuleren door de kleuters veelvuldig

in dagelijkse situaties (al dan niet in een conservatie-context) te confronteren met de begrippen groot, klein, evenveel dingen, meer dingen, minder dingen, enzovoort (Deckers & Aerts, 2005).

4) Seriatie-inzicht

Definitie: Seriatie-inzicht is in eerste instantie het pre-numerieke inzicht dat een aantal voorwerpen geordend kan worden volgens een bepaald criterium i.c. een eigenschap die in mindere of meerdere mate aanwezig is. Bij het aanvankelijk en voortgezet rekenen zal dit inzicht slaan op het ordenen van verzamelingen volgens het criterium 'aantal': van meer naar minder elementen of dingen of omgekeerd (Deckers & Aerts, 2005, pp. 53).

Volgens Deckers en Aerts (2005) en Smith (2002 in Aunio, Ee, Lim, Hautamäki, & Van Luit, 2004) speelt het classificeervermogen een belangrijke rol in de algemene denkontwikkeling maar behoort het niet tot de specifieke rekenvoorwaarden zoals wel beweerd door McCray en Chen (2012). Deckers en Aerts (2005, pp. 59) beschrijven het classificatie-inzicht als "het inzicht dat een geheel van voorwerpen (elementen) kan geordend worden, naargelang ze beantwoorden aan een of meer criteria, m.a.w. of ze een of meer eigenschappen al dan niet bezitten".

1.2.2 Jonge kinderen leren door spel en interactie van de leerkracht

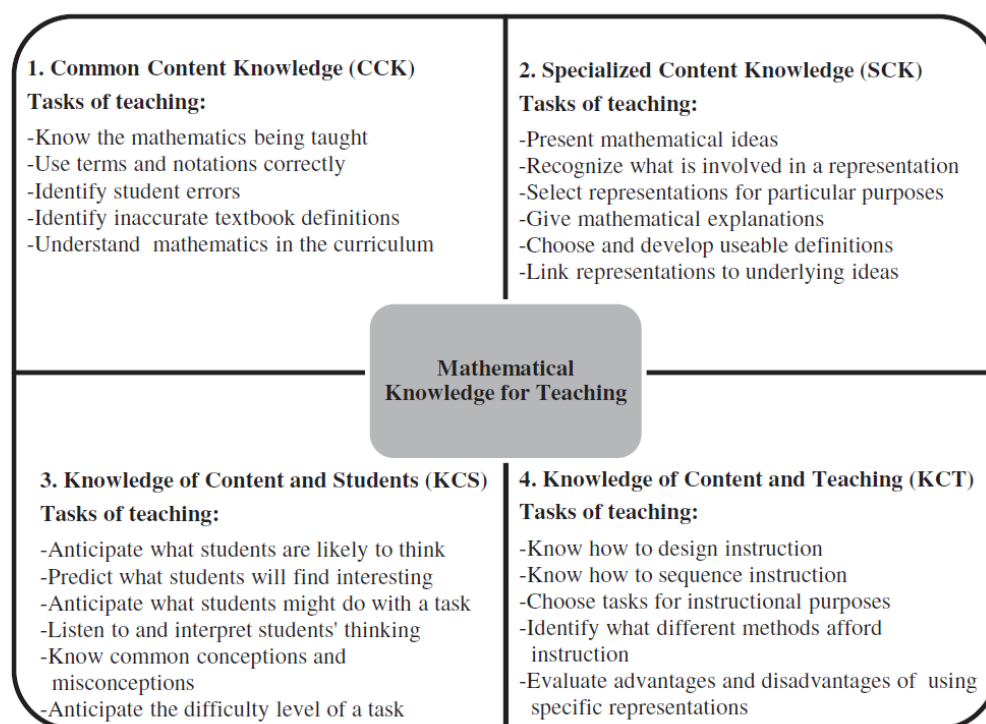
Een van de voorwaarden om kwaliteitsvolle pedagogische interacties tussen het kind en de leerkracht te kunnen realiseren is het zelf beschikken over wiskundige inhouden en het inzicht waarop de vaardigheden en inzichten zich ontwikkelen bij de kleuters (Deckers & Aerts, 2005; Oppermann e.a., 2016). Hoe meer inzicht een leerkracht heeft in het ontwikkelingsproces van de wiskundige vaardigheden en inzichten, hoe beter hij de kinderen naar een wiskundig hoger niveau kan tillen (Melhuish e.a., 2008). Volgens Anders en Rossbach (2015) leren de kinderen het meest tijdens dagelijkse spel. Het is de taak van de kleuterleerkracht om deze jonge kinderen te begeleiden in hun wiskundig experimenteren/spelen doorheen de andere leergebieden (Copley & Padron, 1998; Ginsburg e.a., 2008; National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Deze specifieke taak vereist een gedegen wiskundige basiskennis van de leerkracht zodat spontane wiskundige momenten kunnen geïdentificeerd en begeleid worden (McCray & Chen, 2012). Wanneer de leerkrachten kleuteronderwijs toch kiezen voor specifieke activiteiten is het ten zeerste aangeraden om het voorbereidend rekenen steevast te implementeren doorheen verschillende leergebieden, gebaseerd op de interesses van de kinderen (Ginsburg e.a., 2008; McCray & Chen, 2012). Een leergebied overschrijdende aanpak wordt volgens Copley en Padron (1998) reeds jarenlang bepleit en beoefend. Vaak resulteerde dit volgens deze auteurs in het overschatten van de disciplines waarin de leerkrachten zich het meest comfortabel voelden waardoor wiskunde en wetenschap eerder op de achtergrond verdwenen en andere leergebieden op de voorgrond kwamen.

1.2.3 Attitude van leerkrachten kleuteronderwijs t.a.v. wiskundige initiatie

Early e.a. (2005 in (Hachey, 2013; Li e.a., 2015) constateerden dat er in de U.S. gemiddeld 8% van de instructietijd gependend wordt aan wiskundige activiteiten. Dit staat in schril contrast tot de

21% voor de talige activiteiten. In een onderzoek van Li, Baroody, and DeBey (Li, Baroody, and DeBey, 2011 in Li, Chi, DeBey, & Baroody, 2015) waaraan 14 leerkrachten kleuteronderwijs deelnamen, waren er slechts drie die expliciete doelstellingen voorop stelden betreffende hun wiskundeactiviteiten op kleuterniveau. Mogelijke verklaringen volgens deze onderzoekers zijn 1) persoonlijke angst ten aanzien van wiskunde op kleuterniveau, 2) het leergebied niet fijn vinden om te onderwijzen, 3) gebrek aan didactische vaardigheden (Baroody & Li, 2009; Copley, 2004; Ginsburg, 2009; Sarama & Clements, 2009 in Li, Chi, DeBey, & Baroody, 2015).

Ball e.a. (2008) hebben een denkkader uitgewerkt, ten behoeve van goed wiskundeonderricht. Hierin zijn 4 aspecten opgenomen (1) Algemene inhoudelijke kennis, (2) Gespecialiseerde inhoudelijke kennis, (3) Kennis van inhouden en leerlingen en (4) Kennis van inhoud en lesgeven.



Figuur 2. Aspects of mathematical knowledge for teaching (Ball e.a., 2008 in van den Kieboom, 2013, PP. 149).

We hanteren het bovenstaande denkkader figuur 2 (Ball e.a., 2008 in van den Kieboom, 2013, PP. 149) aangezien het alle elementen die in de literatuurstudie naar voren komen, in een logisch geheel plaatst. In dit denkkader zijn alle competenties en kennis opgenomen die een leerkracht nodig heeft om de kleuters te begeleiden en naar een hoger wiskundig niveau te tillen. Een gedegen wiskundige kennis is enerzijds nodig om correct te kunnen inspelen op die spontane momenten die zich voordoen tijdens het spelen/experimenteren van de kleuters en anderzijds om op het precieze ontwikkelingsniveau van de kleuters te differentiëren. Doordat leerkrachten kleuteronderwijs zich focussen op de wijze waarop kleuters leren, komen ze een verscheidenheid aan oplossingsstrategieën te weten om deze indien nodig bij te sturen. De kritische ingesteldheid die een leerkracht nodig heeft inzake haar wiskundig klasmanagement op kleuterniveau werd eveneens door Ball en zijn collega's (2008) opgenomen. Ansari en Purcell (2017) bevestigen het belang van een zeer goed overwogen

klasmanagement. Uit hun longitudinaal onderzoek waaraan 10 620 kleuters uit 970 scholen in de U.S, deelnamen bleek dat kleuters gemiddeld 34% (standaarddeviatie [SD] =13%) van hun tijd spenderen aan klassikale activiteiten, 23% van hun tijd volgen ze activiteiten in kleine groep (SD=10%), 14% besteden ze aan individuele activiteiten (SD=8%) en 13% van hun tijd kiezen de kleuters zelf waarmee ze willen bezig zijn (SD=8%). Opmerkelijk was dat kleuters die deelnamen aan zowel de klassikale activiteiten als activiteiten in kleine groep een groter leerrendement vertoonden voor wiskundige vaardigheden dan zij die een individuele of zelfgeselecteerde activiteit verkozen. Het taalrendement bleek echter enkel hoger door deelname aan de klassikale activiteiten. Gezien de extreem stijgende diversiteit in het onderwijs is het creatief aanpassen van het klasmanagement dan ook een belangrijke vaardigheid (Ansari & Purtell, 2017; Copley & Padron, 1998; Lefevre, 2016; Sharma e.a., 2009; Van de Putte, 2015).

1.2.4 Attitude van leerkrachten kleuteronderwijs t.a.v. kinderen met lage Sociaaleconomische Status (SES)

Heel wat leerkrachten kleuteronderwijs, die lesgeven aan kinderen met een lagere sociaaleconomische status, vinden dat jonge kinderen zich de wiskundige vaardigheden en inzichten eigen moeten maken door te spelen met blokken als tussendoortje naast de andere dagelijkse activiteiten (Lee & Ginsburg, 2007). Volgens Benz (2012) en Hachey (2013) nemen kinderen met een lagere sociaaleconomische status minder op van de aangeboden wiskundige programma's in vergelijking met kinderen met een hogere sociaaleconomische status. Sociaal-economische factoren blijken voor veel ongelijkheid in het onderwijs te zorgen (Spruyt, 2017; White e.a., 2013). Over het algemeen beginnen kinderen met een lagere SES (Sociaal Economische Status) in een ongelijke positie aan hun schoolcarrière en hebben ze het doorheen hun schoolloopbaan moeilijk (Dewulf, Van Braak, & Van Houtte, 2017; Spruyt, 2017). Volgens Spruyt (2017) zijn er reeds sociale kloven tussen kinderen, nog voor de aanvang van de leerplicht in België. Deze ongelijke positie halen ze nooit meer in. Ze wordt enkel nog groter (Spruyt, 2017). Daarenboven zijn kinderen zich van een jonge leeftijd reeds bewust van de materiële en immateriële deprivatie van kinderen met een lage SES (Howard & Rodriguez-Scheel, 2016; Redmond, 2009). Sociale klasse bij geboorte blijft dus een belangrijke indicator voor schoolsucces (Sime & Sheridan, 2014). Kinderen met een lage SES hebben nog meer nood aan kwalitatief onderwijs dan hun peers in een gunstiger milieu (Dewulf e.a., 2017), maar toch onttrekt de bredere context van het onderwijs hen deze kans (Gerstl-Pepin, 2006). Er is veel ongelijkheid in en door het onderwijs (Spruyt, 2017). Scholen zijn echter belangrijk voor kinderen: ze spenderen er veel tijd en het heeft een levenslange invloed op de kansen die ze krijgen in hun latere leven (Harju & Thorød, 2011; Horgan, 2009). Onderwijs blijkt een van de belangrijke sleutels om armoede aan te pakken (Piper, Jepkemei, & Kibukho, 2016). Door de verreikende negatieve invloeden op kinderen, benadrukt de literatuur steeds meer het belang om kinderarmoede aan te pakken (Burnett & Lampert, 2016; Howard & Rodriguez-Scheel, 2016; Piper e.a., 2016). Leerkrachten kunnen het verschil maken: hun invloed is van belang voor het overwinnen van de moeilijkheden die minderheidsleerlingen ervaren (Burnett & Lampert, 2011; Dewulf e.a., 2017). Leerkrachten moeten meer kind-georiënteerd lesgeven en minder traditionele lesmethoden, die veelal te mechanisch zijn, hanteren (Ornstein & Hunkins, 2016; Stipek, 2004). In een wereld waar een groeiende inkomensongelijkheid ervoor zorgt dat de kloven tussen 'klassen' enkel groter en

belangrijker worden in de school en samenleving, kan ook het beleid niet achter blijven (Burnett & Lampert, 2016; Howard & Rodriguez-Scheel, 2016).

In het volgend onderdeel van het onderzoek zoomen we in op de vaardigheden die enerzijds de respondenten en anderzijds de leerkrachten in het werkveld nodig hebben om bestaande wiskundige activiteiten kritisch onder de loep te nemen en op creatief vlak spelenderwijs te implementeren in andere leergebieden.

1.2.5 21st Century Skills

Volgens Van den Branden (2016) is ons onderwijs uitstekend maar niet voor alle leerlingen. Hij beschrijft in zijn boek dat kinderen van laag opgeleide ouders systematisch lager scoren op toetsen voor taal, wiskunde en wetenschappen dan kinderen van hoger opgeleide ouders. Uit Brussels onderzoek blijkt dat er in Vlaanderen een sterk draagvlak is voor de implementatie van de 21st Century Skills (Elchardus, Op de Beeck, Duquet, & Roggemans, 2008). 21st Century Skills is een verzamelnaam voor 11 sleutelcompetenties (zie onderstaande figuur 3) die belangrijk zijn om zich persoonlijk te kunnen ontwikkelen in de veranderende kennissamenleving (Oetelaar & Lamers, 2017; Van den Branden, 2016; "Wij-leren.nl", 2019).

De nood aan het, geleidelijk aan, implementeren van deze elf vaardigheden is reëel (Geisinger, 2016). Het concretiseren ervan zal wel een andere manier van lesgeven en evalueren tot gevolg hebben. Traditionele curricula zullen moeten gewijzigd worden (Saavedra & Opfer, 2012). Volgens de National Council of Teachers of Mathematics (2000) is probleemoplossend denken een van de voorwaarden om wiskunde onder de knie te krijgen. In de tien punten ter verbetering van de rekendidactiek vermelden Deckers en Aerts (2005, pp. 18–20) dat het om realistische situaties moet gaan, uit de leefwereld van de kinderen. Waar in de 20^{ste} eeuw het onderwijs sterk gericht was op het reproduceren van kennis, zal het onderwijs van de 21^{ste} eeuw meer georiënteerd moeten zijn op de diepgaande verwerking en de verregaande toepassing van kennis (Van den Branden, 2016).

In onderstaande figuur 3 zijn de elf sleutelcompetenties overzichtelijk opgenomen.



Figuur 3. Het model voor 21e eeuwse vaardigheden zoals het is ontwikkeld door SLO en Kennisnet (Pijpers, 2014).

1.2.6 Kritisch en creatief denken

Volgens Van den Branden (2016) moeten de initiële lerarenopleidingen ervoor zorgen dat de toekomstige leerkrachten de door de overheid opgestelde basiscompetenties kunnen verwerven vanuit een voortdurende integratie van theorie en praktijk. Ze moeten leren hoe ontwikkelingsprocessen verlopen en hoe onderwijs dat leren kan bevorderen (Anders & Rossbach, 2015; Baroody, 1987; Torbeyns e.a., 2002; Van den Branden, 2016). Men moet geleerd worden om oordeelkundige beslissingen te nemen in diverse onderwijssituaties en contexten. Zo leren deze toekomstige leerkrachten dat het niet draait om het afhaspelen van een vast programma maar om het doelgericht aanpassen van onderwijsimpulsen aan de behoeften, signalen, vragen en reacties van de kinderen (Van den Branden, 2016). Om de toekomstige leerkrachten deze vaardigheden en inzichten bij te brengen zijn in het beroepsprofiel van de leraar (Vlaamse Regering, 2017) tien typefuncties opgenomen en die aan de lerarenopleidingen worden geëvalueerd. De twee belangrijkste in het kader van dit onderzoek zijn: 1) De leraar als begeleider van leer- en ontwikkelingsprocessen en 2) De leraar als inhoudelijk expert. Om het niveau van inhoudelijk expert te behalen moet een hele weg afgelegd worden zoals we in onderstaande figuur 4 van Dreyfus (1981) kunnen aflezen. Het belang van dit model mag niet onderschat worden daar heel wat van de respondenten van de Hogeschool PXL na het afstuderen de rol als stagementor op zich nemen.

Het Dreyfus Model voor Vaardigheid Verwerving Vijf niveaus van vooruitgang in het leren van een vaardigheid			
Niveau	Kenmerken	Werk Standaard	Autonomie
Beginner	Naleven van regels en plannen Weinig situationele perceptie Geen eigen oordeel	Waarschijnlijk onbevredigend tenzij onder nauw toezicht	Nauwlettend toezicht of instructie nodig
Gevorderd	Actie gebaseerd op kenmerken of aspecten Situationele perceptie nog beperkt Alle aspecten krijgen evenveel belang	Waarschijnlijk worden eenvoudige taken aanvaardbaar afgerond	In staat op eigen oordeel sommige stappen uit te voeren maar voor hele taak is begeleiding nodig
Competent	Weet om te gaan met drukte. Ziet acties gedeeltelijk in termen van lange termijn doelen Heeft gestandaardiseerde en routinematige procedures	Geschikt voor het doel maar verfijning kan ontbreken	In staat om de meeste taken uit te voeren naar eigen oordeel
Meester	Ziet wat in een situatie het belangrijkste is Neemt afwijkingen waar van normaal patroon Stelregels afhankelijk van situatie	Volledig aanvaardbaar niveau wordt routinematig bereikt	In staat om volledige verantwoordelijkheid te nemen voor eigen werk, en anderen te coachen
Expert	Gaat niet meer af op regels, richtlijnen, stelregels Begrip van situaties en besluitvorming intuïtief Visie van wat mogelijk is	Uitstekende resultaten worden met relatief gemakkelijk bereikt	In staat om verantwoord voorbij bestaande standaarden te gaan en eigen interpretaties te maken

Ontleend aan: Dreyfus, Stuart E., *Formal Models vs. Human Situational Understanding: Inherent Limitations on the Modelling of Business Expertise*, University of California, Berkeley, 1981

Zoals je kunt zien in dit model:

- **Het vereist oefening om meester te worden**
- **We kunnen meer autonoom werken, en anderen coachen, naarmate we een hoger niveau van een vaardigheid leren.**

Figuur 4. Vijf niveaus van vooruitgang in het leren van een vaardigheid (Dreyfus, 1981).

1.2.7 Conclusie

Leerkrachten in het kleuteronderwijs ervaren wiskunde eerder als moeilijk (Copley & Padron, 1998; Hachey, 2013; Perry & MacDonald, 2015). Mogelijke verklaringen hiervoor zijn 1) persoonlijke angst ten aanzien van wiskunde op kleuterniveau, 2) het leergebied niet fijn vinden om te onderwijzen, 3) gebrek aan didactische vaardigheden (Baroody & Li, 2009; Copley, 2004; Ginsburg, 2009; Sarama & Clements, 2009 in Li, Chi, DeBey, & Baroody, 2015). Het bijbrengen van voorbereidende rekenvaardigheden en -inzichten aan kleuters is van primordiaal belang daar het een aanzienlijke impact heeft op de professionele prestaties van het kind op latere leeftijd (Benz, 2012; Björklund & Barendregt, 2016; Duncan e.a., 2007; Hachey, 2013; Mazzocco & Thompson, 2005). In de literatuur raken onderzoekers het echter niet eens over een omschrijving voor 'wiskunde op kleuterniveau' (Aunio, Ee, Lim, Hautamäki, & Van Luit, 2004, pp. 195) noch over de nodige aspecten (Lee, 2010; McCray & Chen, 2012; Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming, 2017b) noch over de te volgen visie (Torbeys e.a., 2002). Behalve één definitie betreffende het seriatie-inzicht (Van de Rijt, 1996, in Torbeys e.a., 2002, pp. 252) en een denkkader van Ball en zijn collega's (2008), slagen enkel de auteurs Deckers en Aerts (2005) erin om de prenumerieke vaardigheden en inzichten te definiëren die volgens hen nodig zijn om het aanvankelijk rekenen met voldoende basis te kunnen aanvatten. Hiermee willen we niet zeggen dat deze visie (Deckers & Aerts, 2005) de ultieme waarheid verkondigt. De visie van Deckers en Aerts (2005) is met hun opgesomde aspecten (rekentaal en rekenbegrippen, één-éénrelatie, conservatie-inzicht en seriatie-inzicht) en de nauwkeurige definiëring ervan zeker een goede basis om te werken aan wiskunde op kleuterniveau. Bijkomend empirisch onderzoek zal echter enerzijds duidelijkheid moeten scheppen in andere theoretische ontwikkelingen en anderzijds het verder scherpstellen van de denkkaders in zake wiskunde op kleuterniveau.

Behalve de capaciteiten van de individuele kleuter waaronder een goed werkend geheugen (bijv., Gathercole, Pickering, Knight, & Stegmann, 2004; Iuculano, Moro, & Butterworth, 2011) heeft wetenschappelijk onderzoek eveneens aangetoond dat het behalen van wiskundig succes afhankelijk is van de kwaliteit van de pedagogische interacties tussen het kind en de leerkracht (Anders e.a., 2013) op het vlak van het voorbereidend rekenen (bijv. De Smedt, Verschaffel, & Ghesquiere, 2009; Jordan, Kaplan, Locuniak, & Ramineni, 2007).

Naast het rekeninghouden met de interesses van de kinderen (Ball, Thames, & Phelps, 2008; Bredekamp & Copple, 1997 in Lee, 2010), is het belangrijk dat leerkrachten de wiskundige initiatie verweven doorheen alle andere leergebieden (Copley & Padron, 1998; Ginsburg e.a., 2008; National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Volgens Anders en Rossbach (2015) leren de kinderen het meest tijdens dagelijks spel en is het de taak van de kleuterleerkracht om deze jonge kinderen te begeleiden in hun wiskundig experimenteren/spelen doorheen die andere leergebieden (Copley & Padron, 1998; Ginsburg e.a., 2008). Het creatief aanpassen van het klasmanagement is een belangrijke vaardigheid, gezien de extreem stijgende diversiteit in het onderwijs (Ansari & Purtell, 2017; Copley & Padron, 1998; Lefevre, 2016; Sharma e.a., 2009; Van de Putte, 2015). Een voorwaarde om deze aanpassingen te kunnen doorvoeren is een grondige kennis van de wiskundige inhouden en de wijze waarop de vaardigheden en inzichten zich ontwikkelen bij de kinderen, van

vitaal belang (Shulman, 1986; Siraj-Blatchford e.a., 2002), om alzo de rol van inhoudelijk expert te kunnen behalen en opnemen (Dreyfus, 1981).

1.3 Onderzoeksvragen

Pilootfase: Kwantitatieve onderzoeksvragen

1. Welke wiskundemethodes hanteren leerkrachten in het kleuteronderwijs?
2. In welke mate zijn leerkrachten kleuteronderwijs tevreden met de gehanteerde wiskundemethode?

Kwalitatieve onderzoeksvragen

1. Kunnen tweedejaarsstudenten van de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL, bestaande wiskundige activiteiten kritisch beoordelen op basis van de gewenste prenumerieke vaardigheden en inzichten (Deckers & Aerts, 2005)?
2. Zijn studenten van de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL, in staat om bestaande wiskundige activiteiten op een creatieve manier aan te passen?
3. Slagen tweedejaarsstudenten van de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL erin om verschillende wiskundige domeinen geïntegreerd te verwerken?

2 DATA EN METHODE

2.1 Algemeen onderzoekopzet

Om de studenten van de opleiding de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL degelijk voor te bereiden op het werkveld stuurden we via mail een korte random bevraging naar 1000 directeurs waarvan het mailadres beschikbaar was in de databank van 'Onderwijs Vlaanderen'. Uit de antwoorden op deze bevraging, is dit thesisonderwerp ontstaan: Zit er een wiskundig kritische geest in de boekentas van de toekomstige leerkracht kleuteronderwijs?

In het academiejaar 2017 – 2018 kregen alle tweedejaarsstudenten van de opleiding 'Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs' van Hogeschool PXL te Hasselt vier wiskundige activiteiten, die ze kritisch moesten beoordelen conform de geziene theorie tijdens de lessen wiskunde van de eerste en tweede trajectschijf (opleidingsjaar).

Gezien de veelheid aan gebruikte termen voor wiskunde op kleuterniveau is het nagenoeg onmogelijk om tot een uitputtende lijst van algemeen aanvaardbare synoniemen te komen van wiskundige vaardigheden en inzichten. Teneinde deze problematiek te overstijgen poogden we zeer algemene termen te gebruiken opdat we vervolgens in een achterafselectie tot de relevante literatuur kwamen. De afbakening van de populatie gebeurde wel strikt 'voorschools' en 'kleuteronderwijs'. We kozen er voor om ons te beperken in de tijd (2017 - 2019) om vervolgens indien een auteur een begrippenkader gebruikte, zonder dit in te voeren, door een tweede selectie de bron op te nemen. Het idee was enerzijds te kijken naar wat nu actueel is zonder de historisch relevante bronnen te negeren die momenteel nog steeds gehanteerd worden.

Kernwoorden om wiskunde aan te duiden:

"Number sense", "Number skill", "Number skills", "Arithmic skill", "Arithmic skills", "Counting sense", "Counting skill", "Counting skills".

Kernwoorden om de populatie aan te duiden:

Kindergarten, pre-school, pre-schooler, Toddler

Dit leverde volgende zoekstring op die gebruikt werd in Web of Science en Scopus

("Number sense" OR "Number skill" OR "Number skills" OR "arithmic skill" OR "Arithmic skills" OR "Counting sense" OR "Counting skill" OR "Counting skills") AND (kindergarten OR pre-school OR pre-schooler OR Toddler) AND (Method OR methodology OR approach OR strategy OR didactic OR didactics OR program)

De zoekopdracht gebeurde op 21 02 2019. Web of Science leverde 73 manuscripten op, Scopus 38. Na ontdebelen in Zotero bleven er 86 referenties over (Zotero 5.0.60 Roy Rosenzweig Center for History and New Media <https://rrchnm.org/> 21 02 2019). De 86 geselecteerde artikels screenden we op vier niveaus: 1) Op titel: bevat kleuters of jonge kinderen met duidelijk aangegeven leeftijd of niet 2) Op abstract: bevat wiskunde of niet 3) Op abstract: bevat kleuters of jonge kinderen met duidelijk

aangegeven leeftijd of niet en 4) Op abstract: bevat wiskunde of niet. De resultaten van de screening presenteren we in onderstaande tabel 1.

	Screening op titel		Screening op abstract	
	GEEN kleuter in titel beschreven	GEEN wiskunde in titel beschreven	GEEN kleuter in abstract beschreven	GEEN wiskunde in abstract beschreven
Zeker niet aanwezig	3	2	4	0
Duidelijk beschreven	10	19	18	23
Niet zeker aanwezig	11	3	1	0

Tabel 1. Resultaten screening op titel en abstract - definities van wiskundige aspecten.

Opnemen of weerhouden?

Uit de hoeveelheid aan zoekresultaten dienden we een beslissing te nemen welke wetenschappelijke artikels bruikbaar waren voor deze studie en welke niet.

Inclusiecriteria: kleuteronderwijs, wiskunde

Exclusiecriteria: alle andere niveaus van onderwijs, te oude bronnen (tenzij zeer relevant), niet wiskunde gerelateerd.

Zowel voor de doelgroep als voor het onderwerp 'wiskunde' screenden we de artikels op titel en op abstract. Als exclusiecriteria hanteerden we het niet present zijn van de doelgroep noch het onderwerp. Uit bovenstaande tabel 1 leiden we af dat alle artikels zeker of in zekere zin aan het onderwerp voldeden. Wat de doelgroep betreft, stelden we vast dat vier artikels niet voldeden. Na deze screening bleven er nog eenentwintig referenties over.

De eenentwintig geselecteerde artikels werden nauwkeurig gelezen en gecheckt op enerzijds de aanwezigheid van wiskundige aspecten op kleuterniveau en anderzijds op een definiëring van deze aspecten. We stelden vast dat in deze onderzoeken negen verschillende genormeerde en drie curriculum gebonden testbatterijen gebruikt werden. Auteurs verwijzen in hun onderzoek steeds naar de gehanteerde meetinstrumenten. We constateerden dat in geen enkel onderzoek noch online conceptuele informatie te vinden is alvorens de testbatterij aan te kopen. In de negen genormeerde testen waren er slechts vier die de te onderzoeken aspecten opsomden. Enkel bij één van deze vier werd een praktische omschrijving gegeven van wat men van de kinderen verwacht. In geen enkel wetenschappelijk artikel is een nauwkeurige definitie te vinden van de aspecten die getest worden (Zie bijlage 6 en elektronisch document: "Zoektocht naar definities").

De hierboven beschreven analyse wijst uit dat er een bezorgdheid is omtrent kleuterwiskunde, gezien de hoeveelheid van de gehanteerde testbatterijen. Echter is er geen nauwkeurige definiëring van de vaardigheden en inzichten die leerkrachten moeten nastreven om hun kleuters degelijk voor te bereiden op het aanvankelijk rekenen. Vanuit deze vaststelling werden de definities van Deckers en Aerts (2005) ingebracht. Deze beschrijven immers wel nauwkeurig en praktijkgericht wat er verstaan wordt onder de gewenste prenumerieke vaardigheden en inzichten.

2.2 Respondenten

2.2.1 Fase 1: Directeurs van Vlaamse scholen

Een random selectie van directeurs van Vlaamse scholen met kleuteronderwijs (n= 1000) waarvan het mailadres beschikbaar is in de databank van 'Onderwijs Vlaanderen' ontvingen in maart 2016 via e-mail een verzoek om een online survey in te vullen–zie bijlage 1. Er werden vragen gesteld betreffende wiskundige initiatie in de kleuterklas met betrekking tot de gehanteerde methode(s) en hulpmiddelen, alsook de tevredenheid ervan.

Er werden 1000 e-mails verstuurd waarvan er 39 niet zijn aangekomen en 4 directeurs organiseren geen kleuteronderwijs (foutmeldingen 0,043%). Het aantal respondenten bedraagt 177, dit komt overeen met een responsgraad van 18,5% van de directeurs die een e-mail ontvingen. Zij beantwoordden volgende vragen: 1) Welke wiskundemethodes hanteren leerkrachten in het kleuteronderwijs? 2) In welke mate zijn leerkrachten kleuteronderwijs tevreden met de gehanteerde wiskundemethode?

2.2.2 Fase 2: Tweedejaarsstudenten opleiding 'Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs'

Om het tweede luik van dit quasi experimenteel mixed-methods opzet te operationaliseren werden in het eerste semester van het academiejaar 2017 – 2018 aan alle tweedejaarsstudenten (n=61) van de opleiding 'Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs' van Hogeschool PXL te Hasselt vier wiskundige activiteiten overhandigd, die ze kritisch moesten beoordelen conform de geziene theorie tijdens de lessen wiskunde van de eerste en tweede trajectschijf.

De keuze voor tweedejaarsstudenten, 'Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs' van de Hogeschool PXL lag voor de hand daar deze respondenten de volledige theorie van de prenumerieke vaardigheden en inzichten (Deckers & Aerts, 2005) in verschillende werkvormen hebben besproken, behandeld en ingeoeffend. Tevens liepen zij, tegen de periode dat ze de opdracht moesten inleveren, ongeveer dertig dagen actieve stage in diverse kleuterklassen. Tijdens deze stageperiodes verzorgden zij wiskundige initiatie conform de geziene theorie van de prenumerieke vaardigheden en inzichten (Deckers & Aerts, 2005).

Het verkregen materiaal werd onderzocht met betrekking tot volgende onderzoeksvragen:

- 1 Kunnen tweedejaarsstudenten van de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL, bestaande wiskundige activiteiten kritisch beoordelen op basis van de gewenste prenumerieke vaardigheden en inzichten (Deckers & Aerts, 2005)?
- 2 Zijn studenten van de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL, in staat om bestaande wiskundige activiteiten op een creatieve manier aan te passen?
- 3 Slagen tweedejaarsstudenten van de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL erin om verschillende wiskundige domeinen geïntegreerd te verwerken?

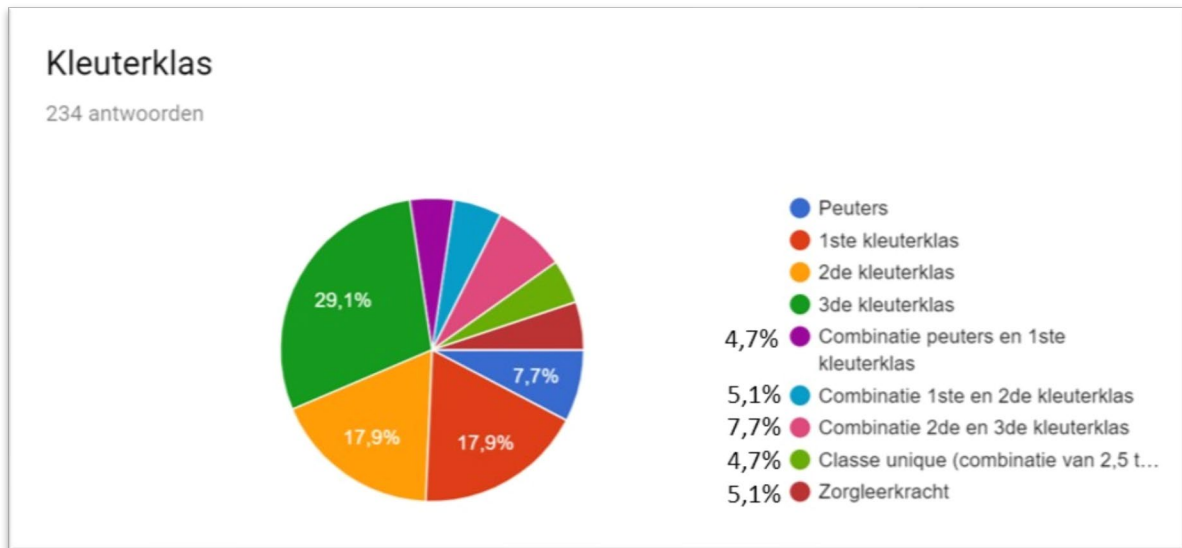
Alle 61 deelnemers tekenden het informed consent (zie bijlage 2). De groep van 61 respondenten bestond uit 55 vrouwen en 6 mannen (90,16 % vrouwelijke en 9,84 % mannelijke respondenten). 10 van hen behaalden in het secundair onderwijs een diploma aan de richting ASO, 13 studeerden af aan de richting BSO, 34 respondenten kwamen uit de richting TSO en 4 respondenten behaalden het diploma KSO. Van de 61 respondenten, waren er 37 die 6 jaar deden over hun middelbare school, 34 deden er een jaar langer over en het duurde 8 jaar voor 4 respondenten, vooraleer zij hun diploma secundair onderwijs behaalden. Eén studente behaalde reeds eerder een diploma hoger onderwijs.

2.2.3 Fase 3: Werkveld – stagementoren kleuteronderwijs

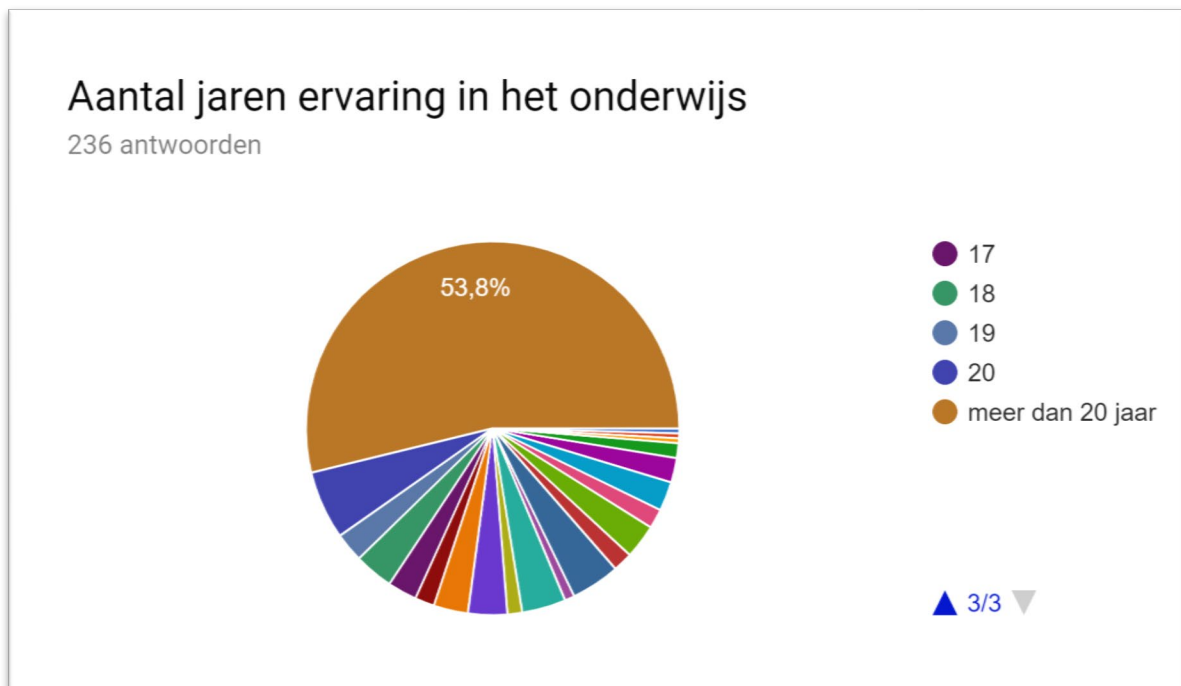
Daar we de eerste bevraging naar de mailadressen van directeurs verstuurd, bleef er nog steeds een vorm van onzekerheid. In welke mate hebben directeurs zicht op de situatie in de kleuterklas? Vulden de schoolleiders deze bevraging op eigen houtje in of raadpleegden zij hun collega's van het kleuteronderwijs? Om een beter zicht te krijgen op de wijze waarop leerkrachten hun wiskundige activiteiten organiseren en van welke didactische materialen ze gebruik maken, stuurden we een 2^{de} bevraging (zie bijlage 5) rechtstreeks naar leerkrachten kleuteronderwijs (n= 793) die studenten van de Hogeschool PXL begeleiden tijdens hun actieve stage. Uiteraard zullen er respondenten zijn die eveneens toekomstige leerkrachten van andere hogescholen begeleiden. In de bespreking en conclusies hebben we rekening gehouden met zowel een mogelijke selectie als respons bias.

Er werden 793 e-mails verstuurd waarvan er 76 niet zijn terechtgekomen en voor 8 van hen was de bevraging niet meer van toepassing omwille van een andere taakomschrijving (foutmeldingen 10,59%). Het aantal respondenten bedraagt 239, dit komt overeen met een responsgraad van 33,70% van de stagementoren die een e-mail ontvingen. Van deze 239 leerkrachten zijn er 95 verbonden aan het Gemeenschapsonderwijs, 63 geven les aan het Katholiek Onderwijs Vlaanderen en 49 van hen zijn aangesteld aan het stedelijk en gemeentelijk onderwijs. De 239 leerkrachten die de enquêtes invulden kunnen we opdelen in: 202 leerkrachten uit het gewone kleuteronderwijs, 17 uit het buitengewoon kleuteronderwijs, 11 van hen geven les in het ervaringsgericht onderwijs, 3 zijn verbonden aan een Daltonschool en 6 geven onderwijs aan een Freinetschool.

In onderstaande figuur 5 representeren we de opdeling van het niveau waaraan de geënquêteerden onderwijs verschaffen. 5 van de 239 respondenten gaven geen antwoord op deze vraag.



Figuur 5. Kleuterniveau waaraan de geënquêteerden onderwijs verschaffen.



Figuur 6. Aantal jaren ervaring in het onderwijs.

We constateren dat 53,8% (n=131) van de bevroagden meer dan 20 jaar ervaring heeft in het onderwijs (zie figuur 6). De andere aantallen vatten we samen in onderstaande tabel 2.

Aantal jaar ervaring in het onderwijs	Aantal leerkrachten
1 jaar tot en met 5 jaar	11
6 jaar tot en met 10 jaar	31
11 jaar tot en met 15 jaar	21
15 jaar tot en met 20 jaar	45

Tabel 2. Aantal jaren ervaring in het onderwijs.

De respondenten beantwoordden vragen die in volgende klassen onderverdeeld kunnen worden 1) Klasmanagement inzake wiskundige initiatie? 2) Welke didactische materialen hanteer je en in welke mate pas je ze aan? 3) Welke aspecten van de wiskundige initiatie ervaar je als makkelijk? En 4) Welke aspecten van de wiskundige initiatie ervaar je als moeilijk?

2.3 Onderzoeksmateriaal fase 2

De wetenschappelijke benadering van de auteurs Deckers en Aerts (2005) gaat er van uit dat de gewenste prenumerieke vaardigheden en inzichten zich ontwikkelen bij kleuters doordat ze zich de gehele dag in een uitdagende leersituatie bevinden waar leerkrachten kennis hebben van op welke wijze zij kunnen inspelen op het spelen en experimenteren van de kleuters. Dit inspelen op de kleuters kan zijn om ondersteuning te bieden, kleuters te stimuleren in hun wiskundig experimenteren of aan uitbreiding te doen van het wiskundig denken. Naast dit vrij spel en experimenteren, kan er incidenteel voor een specifieke wiskundige activiteit geopteerd worden.

Om de data van de onderzoeksvragen te verzamelen is een authentieke opdracht niet haalbaar. De reden hiervoor is dat een authentieke opdracht aan een aantal voorwaarden moet voldoen waaronder: 1) aansluiten bij bestaande kennis, 2) afkomstig uit eigen interesse, 3) levensecht, 4) eigen initiatief, 5) professioneel probleem, 6) persoonlijke stellingname, enz. (Mensink, 2004). De verwachting is dat de respondenten een grote verscheidenheid aan toepassingen kiezen bij de eventueel gegeven leerplandoelen, wat de werkbaarheid in het gedrang brengt. We opteerden dan ook om zelf vier wiskundige toepassingen te selecteren (zie bijlage 3) uit de hoeveelheid aan commercieel beschikbare wiskunde activiteiten van uitgeverijen en de veelheid aan informatie aanwezig op digitale platformen.

De respondenten onderzochten of de activiteiten voldeden aan de theorie van de prenumerieke vaardigheden en inzichten (Deckers & Aerts, 2005). Indien de toepassing niet voldeed aan de theorie verwachtten we van de respondenten de activiteit te herwerken conform deze theorie. Als laatste toonden de respondenten aan dat ze de wiskundige activiteit konden integreren doorheen andere leergebieden (Hachey, 2013).

2.4 Verwerking

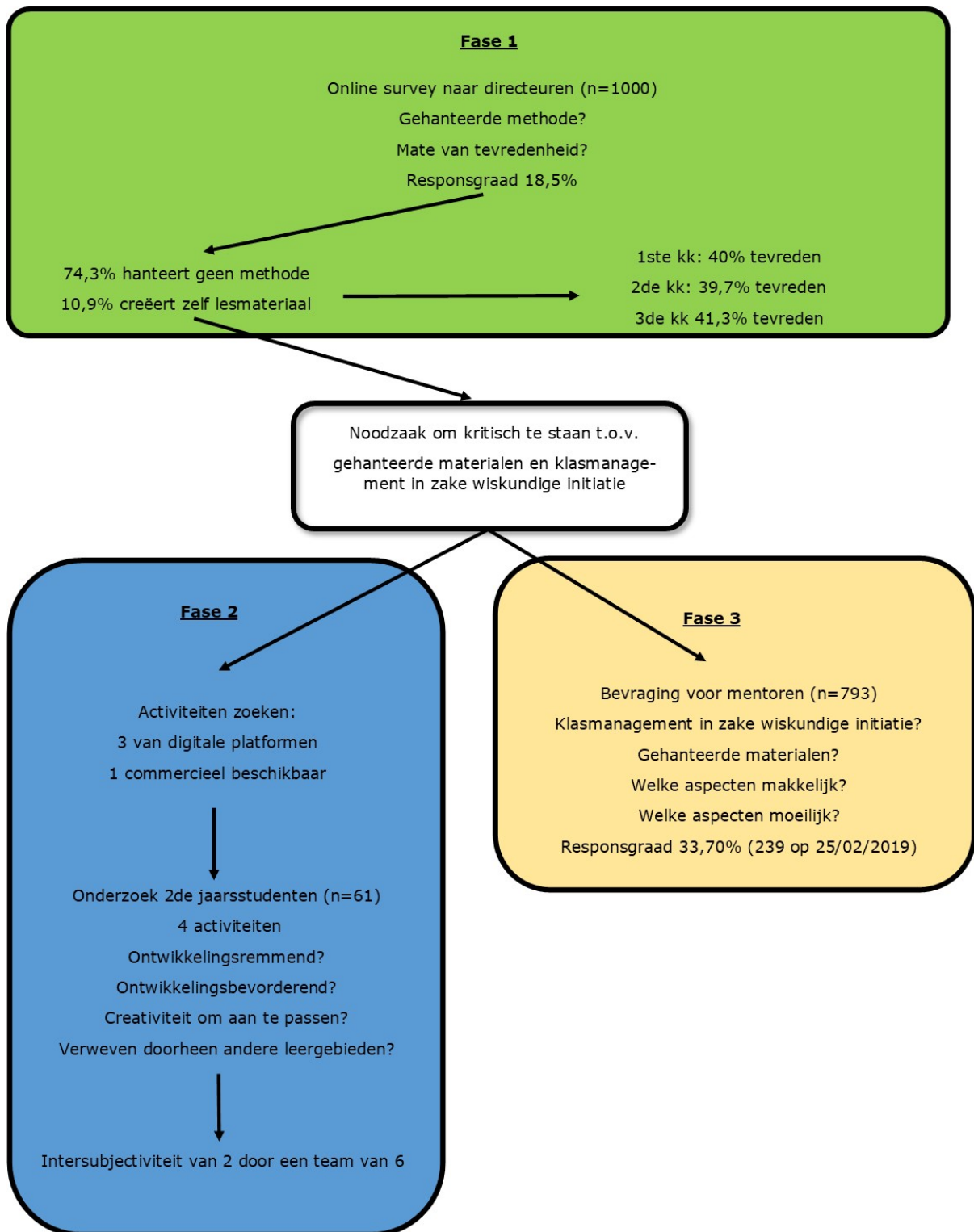
Drie leerkrachten kleuteronderwijs van verschillende leeftijd en afgestudeerd aan twee verschillende hogescholen hebben zich kandidaat gesteld om de selectie van wiskundige activiteiten, gebruikt voor het onderzoek, kritisch onder de loep te nemen. Na de drie afzonderlijke interviews en op basis van de theorie van de gewenste prenumerieke vaardigheden en inzichten (Deckers & Aerts, 2005) werd per topic een 5-punts Likertschaal opgesteld om a) de kritische instelling na te gaan, b) de creativiteit van herwerking te onderzoeken en c) de integratie in de andere leergebieden vast te stellen. De eerste versie van de evaluatieformulieren bestond uit volgende onderdelen 1) Goed binnen de theorie van de prenumerieke vaardigheden en inzichten, 2) Goed buiten de theorie van de prenumerieke vaardigheden en inzichten, 3) Fout, ten opzichte van de prenumerieke vaardigheden en inzichten, 4) Voorstellen tot aanpassen en 5) Creativiteit en toepassen in andere leergebieden. De opgestelde evaluatieformulieren werden na overleg met deskundige mevrouw Magda Deckers (Deckers, M., 2018) aangepast en bevatten in de definitieve versie volgende onderdelen 1) Ontwikkelingsbevorderend voor kleuters, 2) Ontwikkelingsremmend voor kleuters, 3) Voorstellen tot aanpassen en 4) Creativiteit en toepassen in andere leergebieden.

2.5 Analyseprocedure

Validiteit van topiclijst onderzoeken

Om de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid en de validiteit van de topiclijst zo hoog mogelijk te maken, werden de tien junior-collega's van de derde trajectschijf 'Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs' van Hogeschool PXL te Hasselt academiejaar 2018 – 2019 aangeschreven die de hoogste score behaalden voor de module 'Tijd, Ruimte en Meten' (module van 2^{de} trajectschijf). Aan hen vroegen we wie op een lesvrije dag tijd en zin had om geanonimiseerde bundels, individueel te scoren. Vijf van hen stelden zich kandidaat om tijdens de lesvrije week deze taak op zich te nemen. Zij ontvingen een volledige instructie van het doel en de verwachtingen. De scoringsformulieren (zie bijlage 4) werden in detail besproken, onduidelijkheden klaarden we uit en samen bespraken we een geanonimiseerde voorbeeldbundel (respondent 1). Deze scoorde iedere junior-collega individueel. Indien iemand afwijkende scores noteerde, gingen we hierover in gesprek om tot consensus te komen. Het verder verloop bestond erin dat er een intersubjectiviteit van 2 door een team van 6 werd opgezet bij het interpreteren van de data, gevolgd door een gezamenlijke bespreking en reflectie van het team van 6.

Schematisering van de onderzoekscyclus



3 RESULTATEN

De rapportage van de onderzoeksresultaten is driedelig opgevat. Het eerste deel beschrijft welke wiskundemethodes de leerkrachten kleuteronderwijs in het werkveld hanteren om aan het voorbereidend rekenen te werken en de mate van tevredenheid. Het tweede deel beschrijft in welke mate tweedejaarsstudenten van de opleiding 'Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs' van Hogeschool PXL te Hasselt van het academiejaar 2017–2018 kritisch kunnen staan op bestaand wiskundig materiaal en in welke mate ze creatief kunnen omgaan met leergebied overschrijdend werken. In het derde en laatste deel analyseren we de antwoorden van de stagementoren van de studenten kleuteronderwijs.

3.1 Fase 1: Directeurs van Vlaamse scholen

Er werden 1000 e-mails verstuurd waarvan er 39 niet zijn aangekomen en 4 directeurs organiseren geen kleuteronderwijs (foutmeldingen 0,043%). Het aantal respondenten bedraagt 177, dit komt overeen met een responsgraad van 18,5% van de directeurs die een e-mail ontvingen. Zij beantwoordden volgende vragen: 1) Welke wiskundemethodes hanteren leerkrachten in het kleuteronderwijs? 2) In welke mate zijn leerkrachten kleuteronderwijs tevreden met de gehanteerde wiskundemethode? De bevraging, opgemaakt met een 5-punt Likertschaal onderzocht de mate van tevredenheid, gaande van helemaal niet tevreden tot zeer tevreden. In bijlage 1 namen we de analyse van de gehanteerde methodes per kleuterniveau op.

Onderstaande kaart (Figuur 7) geeft de geografische spreiding weer van de respondenten die op de online survey reageerden.



Figuur 7. Geografische spreiding van respondenten (online survey – zie bijlage 1).

De resultaten uit deze bevraging vormden de aanleiding van dit onderzoek dat we in fase 2 verder expliciteren. 74,3% van de respondenten gaf aan dat ze geen methode hanteren om aan wiskunde op kleuterniveau te werken en 10,9% maakt gebruik van zelf samengesteld materiaal. In hun antwoorden gaven de respondenten aan dat ze een leerplandoel selecteren en in bronnen, van zeer uiteenlopende aard, zoeken om hun wiskundeonderwijs te organiseren.

Mate van tevredenheid van de gehanteerde werkwijze						
		helemaal niet tevreden	niet tevreden	neutraal	tevreden	zeer tevreden
1ste kleuterklas	n=70	1,40%	2,90%	30%	40%	25,70%
2de kleuterklas	n=73	2,70%	1,40%	34,20%	39,70%	21,90%
3de kleuterklas	n=80	0%	2,50%	31,30%	41,30%	25%

Tabel 3. Mate van tevredenheid van de gehanteerde werkwijze.

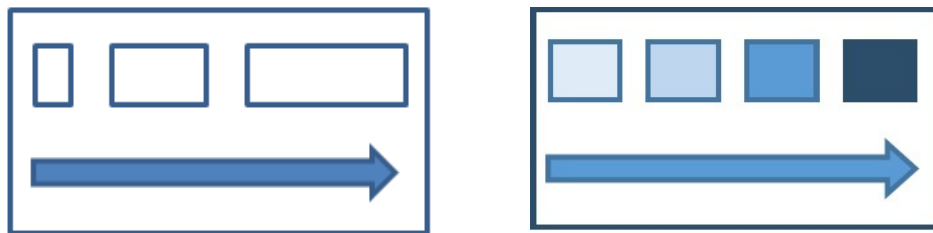
Uit tabel 3 leiden we af dat het merendeel van de directeurs en of leerkrachten kleuteronderwijs tevreden tot zeer tevreden zijn over de wiskundige materialen die ze momenteel hanteren. Deze antwoorden confirmeren de zoek- en oplossingsstrategie, daar ze zelf op zoek gaan in de grote verscheidenheid aan beschikbare activiteiten.

3.2 Fase 2: Tweedejaarsstudenten opleiding 'Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs'

Voortvloeiend uit de antwoorden van de online survey (n= 1000) onderzochten we in welke mate tweedejaarsstudenten van de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL, bestaande wiskundige activiteiten kritisch kunnen beoordelen op basis van de gewenste prenumerieke vaardigheden en inzichten (Deckers & Aerts, 2005). Om deze resultaten te analyseren deelden we de antwoorden op in vier categorieën 1) inhoudelijk vlak, 2) gebruik van materialen, 3) denken, handelen en verwoorden door kleuters en 4) implementatie van wiskundige initiatie doorheen andere leergebieden.

- 1) We kunnen stellen dat niet alle studenten even sterk voor de dag komen. Op inhoudelijk vlak vonden 35 van de 61 respondenten de verdoken toepassing naar het stimuleren van het conservatie-inzicht terug in de gegeven meetactiviteit. 37 bevroagden stelden vast dat activiteit twee eerder te maken heeft met patronen dan met seriatie-inzicht. Het seriatie-inzicht is het uitgelezen inzicht om de begrippen even hoog, even breed, even ... etc. te bewerkstelligen bij kleuters. Hiervan namen slechts 8 respondenten notie. 11 bevroagden namen dit wel op in hun verbeterde versie van de activiteit. Volgens Deckers en Aerts (2005) ontwikkelen de ruimtelijke begrippen zich doorheen drie verschillende fasen 1) oriëntatie op het eigen lichaam, 2) vanuit het eigen lichaam en 3) vanuit elk willekeurig punt in de ruimte. 48 respondenten merkten op dat deze volgorde in de ruimtelijke activiteiten (activiteiten drie en vier) niet gerespecteerd wordt.

- 2) Op enkele respondenten na vonden ze allemaal dat de voorgestelde concrete materialen goed gekozen zijn binnen de belevingswereld van de kinderen. De helft van de respondenten gaf te kennen dat ze voor opdracht twee naast de Duplo-blokken ook andere concrete materialen zouden hanteren om het seriatie-inzicht te bevorderen bij de kleuters. Meer dan de helft beschreef dat ze het gebruik van een handpop ontwikkelingsbevorderend vinden voor deze jonge leeftijdsgroep.
- 3) 49 respondenten vinden het belangrijk om de denkstrategie te laten verwoorden door de kleuters. 41 van hen merkten op dat in de gegeven activiteit de leerkracht de rekentaal en rekenbegrippen verwoordt in zijn/haar vraag. Deze respondenten stelden dan ook voor om de vragen anders te formuleren zodat de kleuters moeten nadenken over de correct te verwoorden begrippen bij de gestelde vragen. Voor de activiteiten 3 en 4 merkten slechts iets meer dan de helft van de respondenten dit op. Bij de seriatie opdracht waren er enkel 16 respondenten die hieraan aandacht besteedden. Twee derde van de respondenten stelt in de verbeterde versie van opdracht twee voor om een opdrachtenkaart te hanteren met daarop de correcte werkrichting. Hun motivatie was dat op die manier de kleuters opdrachten leren lezen en het nadien de mogelijkheid geeft aan de kleuters om de gemaakte seriatie te controleren.



Voorbeelden van 2 opdrachtkaarten van respondent 1 (smal naar breed en licht naar donker)

- 4) Afhankelijk van de activiteit waren er tussen de 45 en de 51 respondenten die de gegeven wiskundige activiteiten op een creatieve wijze konden implementeren doorheen allerlei andere leergebieden waaronder beeld, media, techniek, lichamelijke opvoeding, etc.

De creatieve wijze waarop respondenten 13 en 17 wiskundige initiatie implementeren doorheen andere leergebieden representeren we hieronder. Deze werden letterlijk overgenomen vanuit hun ingeleverde opdracht.

Respondent 13

- Beeld: De voorwerpen laten tekenen op het representatiepapier.
- Techniek: het technische achter de balansweegschaal bekijken.
- Beeld – techniek: hoe en met welke materialen kunnen we zelf een balansweegschaal maken.
- Muziek: een gedicht en of liedje rond wegen, waarin de wiskundige begrippen worden verwoord. Kan eventueel gezongen worden tijdens het wegen.
- Taal: een verhaalreeks over meetmol die gaat meten, met voor elke andere soort meten een ander verhaal. In het verhaal komen de wiskundige begrippen aan bod, en probleemstellingen die leiden tot de activiteiten rond meten.

Respondent 17

Drama: Acteerspel

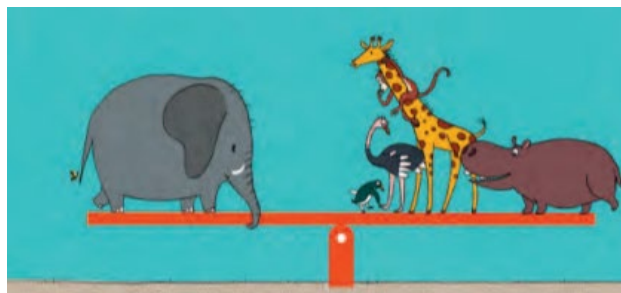
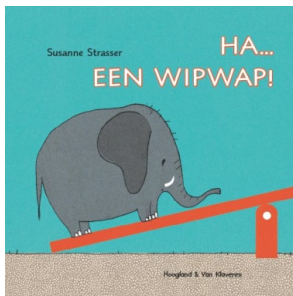
De kleuters staan in een kring en geven een cadeautje aan elkaar door. Maar in het cadeautje zit helemaal niets! Ze moeten zich inbeelden dat het cadeautje zo zwaar is, dat ze heel veel moeite moeten doen om het cadeautje door te geven. Dit doen zij ook met het begrip licht. Op deze manier gaan de kleuters op een speelse manier om met gewicht aangezien zij nog geen echt inzicht hebben hierin.

Wetenschappen en Techniek: Koken (beroepen; bakker)

De kleuters maken een taart maar moeten hiervoor goed alle ingrediënten afwegen want anders zal de taart mislukken. Hiervoor zullen ze het recept moeten volgen. Elk ingrediënt staat gelijk aan een aantal blokjes vb. Bloem staat gelijk aan 3 blokjes. De kleuters zullen in het ene schaalje van de balansweegschaal de bloem doen en in de andere de 3 blokjes. Zij zullen bloem moeten toevoegen totdat de weegschaal in evenwicht is.

Taal: Verhaal voorlezen

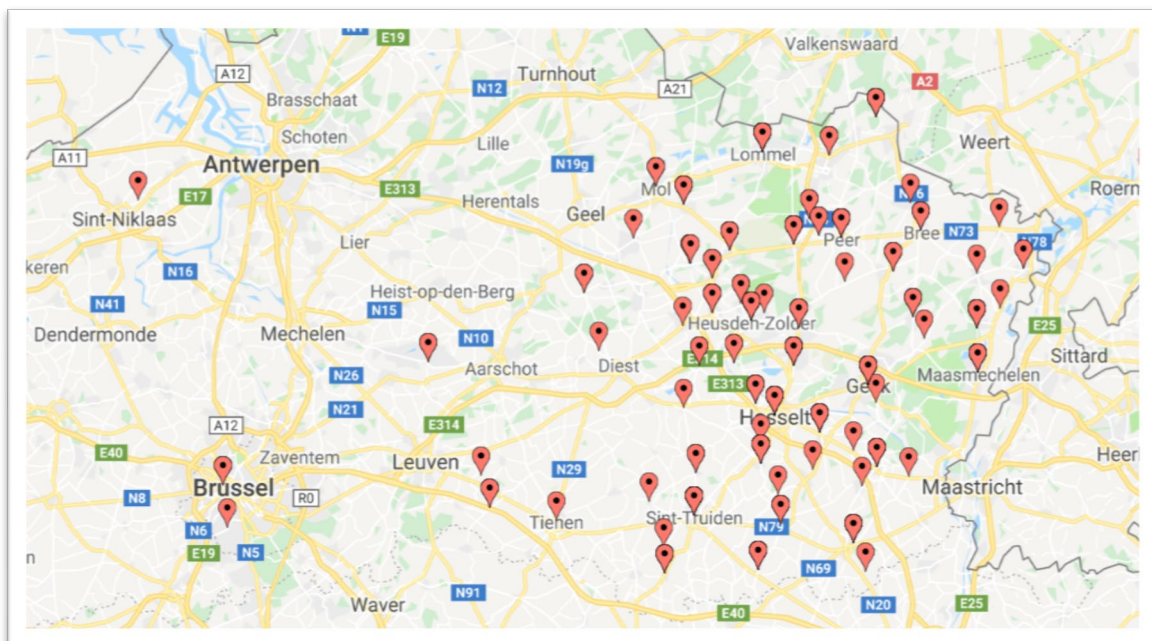
Het aanbieden van een prentenboek dat gaat over gewicht zoals "Ha ... Een wipwap" en "Samen op de wip". Binnen onderstaande prentenboeken staat de wip centraal. Als de ene persoon zwaarder is dan de andere, dan zal de wip omhoog blijven aan de kant van de lichtste persoon. Op deze manier werkt ook een balansweegschaal. Onderstaande prentenboeken zijn bedoeld voor de doelgroep van het jongste kind terwijl de activiteit die beschreven is, bedoeld is voor de oudste kleuters. Aangezien kleuters tot de leeftijd van 7 jaar geen correct inzicht hebben binnen 'gewicht', kunnen deze boeken mits aanpassingen, gebruikt worden bij de oudste kleuters.



3.3 Fase 3: Werkveld – stagementoren kleuteronderwijs

Daar we de eerste bevraging naar mailadressen van directeurs verstuurden, bleef er nog steeds een vorm van onzekerheid. In welke mate hebben directeurs zicht op de situatie in de kleuterklas? Vulden de schoolleiders deze bevraging op eigen houtje in of raadpleegden zij hun collega's van het kleuteronderwijs? Om een beter zicht te krijgen op de wijze waarop leerkrachten hun wiskundige activiteiten organiseren en van welke didactische materialen ze gebruik maken, stuurden we een 2^{de} bevraging (zie bijlage 5) rechtstreeks naar 793 leerkrachten kleuteronderwijs die studenten van de Hogeschool PXL begeleiden tijdens hun actieve stage. Uiteraard zullen er respondenten zijn die eveneens toekomstige leerkrachten van andere hogescholen begeleiden, doch moeten we rekening houden met zowel een mogelijke selectie als respons bias.

Onderstaande kaart (Figuur 8) geeft de geografische spreiding weer van de respondenten (n=239) die op de online survey reageerden. Dit komt overeen met een responsgraad van 33,70%.



Figuur 8. Geografische spreiding van respondenten (bevraging mentoren – zie bijlage 5).

Inzake het klasmanagement werden volgende vragen gesteld:

- a) Klassikale activiteiten "wiskundige initiatie" geef ik,
- b) Activiteiten "wiskundige initiatie" in kleine groep die iedere kleuter van mijn klas moet gekregen hebben, geef ik,
- c) Geef aan in welke mate "wiskundige initiatie" in kleine groep iedere kleuter van je klas bereikt en
- d) Observeren van de kleuters en daarop inspelen voor "wiskundige initiatie" doe ik.

	van 1 - 5 jaar ervaring (n=11)				van 6 - 10 jaar ervaring (n=31)				van 11 - 15 jaar ervaring (n=21)				van 16 - > 20 jaar ervaring (n=176)			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Nooit					2				1	1	1	1	10		1	
	1	1		1	6	2		2	2	1	1		46	7	4	6
	2	2	3	1	12	7	11	7	10	5	8	7	74	32	34	41
	4	6	6	7	7	17	14	15	4	9	10	11	31	92	108	80
Altijd	4	2	2	2	4	5	6	7	4	5	1	2	15	45	28	49

Tabel 4. De wijze waarop leerkrachten hun activiteiten wiskundige initiatie organiseren.

Volgens bovenstaande tabel 4 verzorgen leerkrachten met minder ervaring in de klaspraktijk eerder klassikale activiteiten in vergelijking met hun collega's met meer expertise. Naar mate ze meer ervaring opdoen wisselen leerkrachten meer tussen klassikale activiteiten en activiteiten in kleine groep (kolommen a). De 2 respondenten in de groep met 6 – 10 jaar ervaring die nooit klassikale activiteiten verzorgen zijn beiden zorgleerkrachten. In de groep met 11 – 15 jaar ervaring betreft het een leerkracht uit het buitengewoon onderwijs die les geeft aan een Classe unique (combinatie van 2,5 tot 6 jarige kleuters). Vandaar dat deze respondent vermoedelijk voor deze vier vragen *nooit* antwoordde.

Het merendeel van de respondenten geven aan dat ze zo goed als altijd alle kleuters bereiken met hun wiskundige initiatie in kleine groep (kolommen b en c). Ze vermelden eveneens dat ze hun kleuters observeren in hun wiskundig spel en/of experimenteergedrag en dat ze op basis van deze observaties hier op inspelen (kolom d).

		spontaan inspelen op ...											
		getallen	meten	ruimte	Rekentaal en -begrippen	1 - 1 relatie	seriatie	C. van aantal	C. van hoeveelheid	C. van substantie	classificeren	verweven doorheen ...	inspelen op noden van kleuters
		Respondenten met 1 - 5 jaar ervaring (n=11)											
Nooit													
								2	2	3			
		1	2			1	1	1	2	1			
		2	3	4	5	2	3	4	3	5		1	2
Altijd		4	4	3	3	6	7	4	4	1	7	7	7
		Respondenten met 6 - 10 jaar ervaring (n=31)											
Nooit													
		4	2	1	5	1	4	6	10	12	1		
		4	12	8	6	7	15	18	13	12	8	3	6
Altijd		15	12	17	11	16	10	6	7	4	16	18	14
		Respondenten met 11 - 15 jaar ervaring (n=21)											
Nooit													
		1	1	1	1	1	1	1	2	1			
		2	1	4		1	1	5	6	10			
		1	8	10	3	3	8	12	12	9	5	4	6
Altijd		10	10	5	15	14	9	3	2		10	10	11
		Respondenten met 15 - > 20 jaar ervaring (n=176)											
Nooit													
		1	2	2				1	13	9	21	1	
		3	16	6	7	3	24	34	44	47	6		3
		25	56	71	46	21	59	87	82	85	47	13	34
Altijd		89	81	84	94	101	77	36	32	16	97	95	98

Tabel 5. De mate waarin leerkrachten spontaan inspelen op de vernoemde aspecten.

Wat het spontaan inspelen op de verschillende aspecten van de wiskundige initiatie betreft, merken we op dat de jonge leerkrachten frequenter op meer aspecten van de wiskundige initiatie spontaan kunnen inspelen dan hun oudere collega's. Alle leeftijdsgroepen geven te kennen dat het spontaan inspelen op het conservatie-inzicht als moeilijker wordt ervaren en zeker het conservatie-inzicht van substantie. Enkele voorbeelden hiervan zijn:

Respondent 76: "conservatie, is ook nog moeilijk voor 3 jarige kleuters."

Respondent 136: "Conservatiebegrip omdat ze daar precies nog niet aan toe zijn"

Respondent 159: "Rond meten vooral rond oppervlakte, conservatiebegrippen,... Wanneer het abstracter wordt en je voelt dat je zwakkere kleuters beginnen afhaken."

Op enkele respondenten na verweeft iedereen zo goed als altijd de wiskundige initiatie doorheen andere leergebieden. Eenieder verklaart dat ze voor geen enkel wiskundig aspect het spontaan inspelen links laten liggen. Om spontaan te kunnen inspelen op de kleuters moeten de leerkrachten de kleuters nauwkeurig observeren in hun spel- en experimenteergedrag. Door deze nauwgezette observaties kunnen zo goed als alle leerkrachten de wiskundige noden van de kleuters vaststellen en hierop ingaan. Respondent 206 verwoordt dit in zijn/haar antwoord als volgt: "Je moet als juf de ontwikkelingsdoelen goed kennen om zoveel mogelijk op wat kleuters binnenbrengen in de klas kan reageren met wiskundige initiatie op alle mogelijke manieren, zodat het niet altijd afgebakende lesjes moeten zijn".

In onderstaande tabel 6 sommen we de noden van de kleuters op volgens de respondenten en het aantal maal dat deze voorkomen in de resultaten van de bevraging.

Wiskundige noden van kleuters volgens de respondenten	Aantal maal voorkomend
rekentaal en rekenbegrippen	62
tellen en hoeveelheden	38
ruimte	36
meten	22
conservatie-inzicht	18
getalbegrip	9
werken met concrete materialen	9
seriatie-inzicht	9
1-1 relatie	8
classificeren	5
wiskundig experimenteren	3
probleemoplossend denken	1
bewerkingen	1
noteren van cijfers	1

Tabel 6. Wiskundige noden van kleuters volgens de respondenten.

Volgens bovenstaande tabel 6 hebben kleuters de grootste nood aan goed taalonderwijs waarin de rekentaal en rekenbegrippen veelvuldig aan bod komen. Naast dit talige aspect zijn werken met hoeveelheden, ruimte meten en conservatie-inzicht grote behoeftes voor de kleuters.

1 - 5 jaar			6 - 10 jaar			11 - 15 jaar			16 - >20 jaar		
	Wiskunde in taal?	Spelimpulsen in hoeken?		Wiskunde in taal?	Spelimpulsen in hoeken?		Wiskunde in taal?	Spelimpulsen in hoeken?		Wiskunde in taal?	Spelimpulsen in hoeken?
nooit			nooit			nooit		1	nooit		2
		1			1		1			6	7
	3	1		6	7		7	8		38	53
	6	6		22	18		9	10		98	94
altijd	2	3	altijd	3	5	altijd	4	2	altijd	34	20

Tabel 7. Wiskunde verweven in taal en spelimpulsen in de hoeken.

Het merendeel van de respondenten beseft dat het belangrijk is om wiskunde te verweven in het taalonderwijs en dat kleuters wiskundige spelimpulsen nodig hebben om het wiskundig ontwikkelingsproces te stimuleren. Van de drie leerkrachten die nooit spelimpulsen geven wanneer kleuters in de verschillende hoeken spelen of experimenteren zijn er twee werkzaam in het buitengewoon onderwijs. Kinderen die school lopen aan een school voor buitengewoon onderwijs hebben specifieke onderwijsbehoeften. Afhankelijk van het onderwijstype waarvoor deze 2 twee leerkrachten het onderwijs verzorgen zou het mogelijk kunnen zijn dat dat voor hen niet haalbaar is om deze spelimpulsen te geven.

Wanneer we vragen naar de soorten spelimpulsen die leerkrachten kleuteronderwijs geven aan hun kleuters verkrijgen we volgend resultaat:

Welk soort wiskundige spelimpulsen geef je?	Aantal maal voorkomend
tellen en hoeveelheden	70
stimuleren van rekentaal en rekenbegrippen - hoeveelheden	37
1-1 relatie laten leggen	35
stimuleren van rekentaal en rekenbegrippen - eigenschappen	25
kleuters aanzetten tot meten en vergelijken	22
classificeren	21
stimuleren van rekentaal en rekenbegrippen - ruimte	20
torens bouwen en aanpassen (geven van bouwplannen)	16
concrete materialen aanbieden (om te experimenteren)	16
seriatie-inzicht bevorderen	8
stimuleren van rekentaal en rekenbegrippen - rekenhandelingen	7
conservatie-inzicht bevorderen	7
vragen stellen om begrippen uit te lokken	6

plaatsbepalingen in de ruimte	5
stimuleren van rekentaal en rekenbegrippen - tijd	5
kleuters gericht laten handelen en verwoorden	2
routineliedjes	1
patronen laten leggen	1
stimuleren van probleemoplossend denken	1

Tabel 8. Wiskundige spelimpuls die leerkrachten geven.

Uit tabel 6 op pagina 29 bleek dat volgens 62 respondenten kleuters de grootste behoefte hebben aan het stimuleren van de rekentaal en rekenbegrippen. Bij het geven van spelimpuls (tabel 7) is dit naar de tweede plaats is verschoven en worden de meeste spelimpuls gegeven op het vlak van tellen en hoeveelheden. Slechts 37 respondenten gaan hier spontaan op inspelen. Leerkrachten gaan volgens bovenstaande tabel 8 sneller spelimpuls geven rond hoeveelheden en dit zelfs in hun taalstimulering. De één-éénrelatie die slechts door 8 leerkrachten als nood van de kleuters werd aanzien, wordt als spelimpuls door 25 respondenten aangegeven. Het stimuleren van de één-éénrelatie linken de bevrageden hoofdzakelijk aan het dekken van de tafel in de poppenhoek of het plaatsen van auto's in de garage. Het onderdeel meten vernoemen evenveel respondenten als een behoefte van de kleuters (zie tabel 6) als dat de respondenten hieromtrent spelimpuls geven (zie tabel 8). Hieronder representeren we enkele antwoorden van respondenten om bovenstaande aan te tonen:

Respondent 12: "Tellen bij het bouwen, één-éénrelatie in de poppenhoek, begrippen als vol half vol in de waterbak".

Respondent 24 is één van de weinigen die de rekenhandelingen stimuleert wanneer kleuters in de hoeken spelen: "Impuls rekening houdend met begrippen (eigenschappen, plaatsbepaling, hoeveelheden, rekenbegrippen: verdelen, wegdoen, bijdoen, evenveel auto's als er parkeerplaatsen zijn ...)".

Het stimuleren van het probleemoplossend denken vinden we terug in het antwoord van respondent 53: "bouwhoek: nabouwen, plattegrond klas bouwen, even grote torens bouwen als een kleuter, kleiner dan, groter dan.... tafel dekken voor het aantal kleuters in de poppenhoek: evenveel borden, bekers..... op de speelplaats met de planken: bouw een parcours om tot aan de overkant te geraken, je voeten mogen de grond niet raken.... planken zijn op.... hoe kunnen we toch aan de overkant geraken met onze planken?...bankjes bouwen op de speelplaats (boomstammen en planken) waar x aantal kleuters op moeten kunnen zitten....".

	1 - 5 jaar ervaring		6 - 10 jaar ervaring		11 - 15 jaar ervaring		16 - > 20 jaar er- varing	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Nooit				1			2	2
		1	2	2	2	3	20	23
	4	6	14	12	3	5	47	60
	6	4	12	15	13	10	81	72
Altijd	1		3	1	2	2	26	18

Tabel 9. Zoeken op digitale platformen. a) algemeen en b) voor wiskundige initiatie.

Op vijf leerkrachten na gaat iedereen in meer of mindere mate op zoek naar lesideeën of materiaal op digitale platformen om hun activiteiten te ondersteunen.

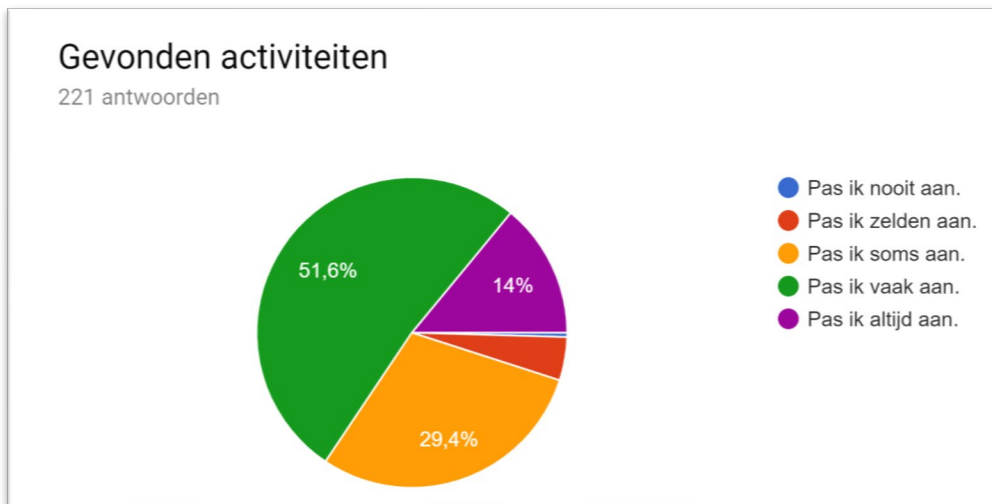
In onderstaande tabel 10 geven we de digitale platformen weer waar respondenten gaan zoeken en hoeveel respondenten ze raadplegen.

Digitale platformen	Aantal maal voorkomend	Webadres
Pinterest	162	https://www.pinterest.com/
klascement	33	https://www.klascement.net/
blogs van kleuterleerkrachten	18	werd niet gespecificeerd
Google	18	https://www.google.com/
juf Janneke	15	https://www.jufjanneke.nl/wordpress/projecten/
Facebookgroepen	12	werd niet gespecificeerd
juf Sanne	10	https://www.jufsanne.com/
juf Anke	4	https://www.jufanke.nl/
kleuteruniversiteit	3	https://www.kleuteruniversiteit.nl/
kleuterwebsites	3	werd niet gespecificeerd
computermeester	2	https://www.computermeester.be/
katrotje	2	https://www.katrotje.com/
digijuf	1	http://digijuf.yurls.net/nl/page/1018980
digischool	1	https://digischool.nl/
juf Bianca	1	https://www.jufbianca.nl/
juf Milou	1	https://www.juf-milou.nl/
Kennisnet	1	https://www.kennisnet.nl/
kleuterdigitaal	1	https://kleutersdigitaal.nl/
kleutergroep	1	http://www.kleutergroep.nl/
kleuteridee	1	https://www.kleuteridee.nl/
meester Dennis	1	https://meesterdennis.nl/index.php
meester Sander	1	https://meestersander.nl/
ontdek techniektalent	1	https://ontdektechniektalent.be/
schoolidee	1	http://schoolidee.nl/
squla	1	https://www.squla.nl/

Tabel 10. Websites die bezocht worden door de respondenten.

Pinterest blijkt bij twee derde van de respondenten het digitaal platform bij uitstek om lesideeën op te zoeken. Klascement.net is een verzamelplaats van lesmateriaal die voor en door leerkrachten is opgemaakt. Deze webstek geven slechts 33 respondenten (13,8%) op als digitaal platform wanneer ze op zoek gaan naar lesmateriaal op het wereldwijde web.

Uit onderstaande figuur 9 kunnen we aflezen dat de gevonden materialen op de digitale platformen door 65,6% vaak tot altijd worden aangepast.



Figuur 9. Mate van aanpassen van digitaal gevonden lesmateriaal.

	aanpassingen van digitale materialen				
	nooit	zelden	soms	vaak	altijd
1 - 5 jaar ervaring	0,0%	0,0%	0,0%	90,9%	9,1%
6 - 10 jaar ervaring	0,0%	0,0%	11,5%	61,5%	26,9%
11 - 15 jaar ervaring	0,0%	0,0%	16,1%	54,8%	29,0%
16 - 20 jaar ervaring	0,0%	2,8%	36,1%	52,8%	8,3%
meer dan 20 jaar ervaring	0,0%	7,6%	35,3%	43,7%	13,4%

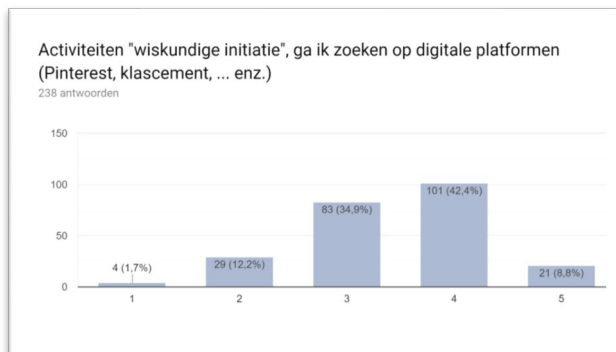
Tabel 11. Aanpassingen aan wiskundige materialen gevonden op digitale platformen.

Uit bovenstaande tabel 11 kunnen we afleiden dat de leerkrachten tussen de 1 en 15 jaar ervaring vaak tot altijd wiskundige materialen aanpassen die ze vinden op digitale platformen. Bij de oudere leeftijdsgroepen stellen we vast dat dat minder voorkomt maar nog steeds soms tot vaak. Alle respondenten geven aan dat ze digitaal gevonden materiaal altijd in meer of mindere mate aanpassen.

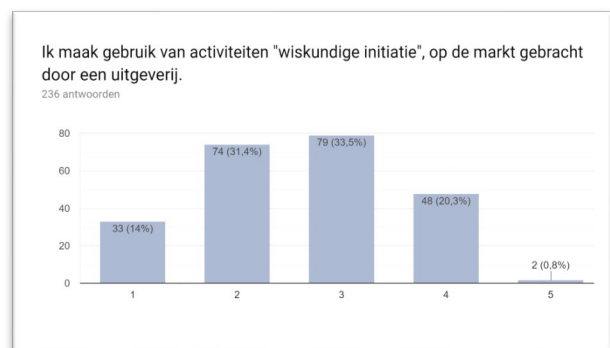
De gevonden activiteiten passen de respondenten het meest aan aan het niveau van de kleuters waarvoor zij onderwijs verstrekken. Naast het niveau bewerken ze de gevonden activiteiten eveneens in functie van het thema dat aan bod komt. Het concretiseren van de gevonden lesideeën komt slechts 27 maal aan bod.

Digitale activiteiten aangepast in functie van ...	Aantal maal voorkomend
niveau	137
thema	48
concreet maken i.p.v. werkblad	27
interesse van kleuters	24
wijze van aanpak/lesopbouw	12
gerepresenteerde hoeveelheden	10
talige aanpassingen	9
afbeeldingen	9
gestructureerd getalbeeld i.f.v. 1ste leerjaar	7
formaat	5
toevoegen van schoolgebonden symbolen	2
te bereiken doelstelling	2
opdrachtformulering	1
vraagstelling	1

Tabel 12. Soorten aanpassing van de activiteiten van digitale platformen.



Grafiek 1. Activiteiten "wiskundige initiatie", ga ik zoeken op digitale platformen.



Grafiek 2. Ik maak gebruik van activiteiten "wiskundige initiatie", op de markt gebracht door een uitgeverij.

Wanneer we bovenstaande grafieken 1 en 2 vergelijken (1= Nooit – 5= Zo goed als altijd), stellen we vast dat leerkrachten meer gebruik maken van activiteiten die ze vinden op digitale platformen dan activiteiten die op de markt gebracht zijn door uitgeverijen. (We konden eerder reeds vaststellen dat 65,6% van de respondenten activiteiten van digitale platformen vaak tot altijd bewerken. Dit staat in schril contrast ten opzichte van het aantal aanpassingen die leerkrachten doen bij activiteiten, op de markt gebracht door een uitgeverij. Uit onderstaande figuur 10 leiden we af dat slechts 27,4% van de materialen vaak tot altijd worden aangepast.



Figuur 10. Mate van aanpassen van lesmateriaal van uitgeverijen.

Van tabel 11 op pagina 33 lezen we af dat wiskundige materialen afkomstig van digitale platformen veelvuldig aanpassingen ondergaan door leerkrachten van 1 tot en met 15 jaar ervaring. In onderstaande tabel 13 stellen we vast dat materialen van uitgeverijen door deze leeftijdsgroep veel minder worden aangepast. Waar digitale materialen altijd wel één of ander aanpassing ondergaan leiden we uit onderstaande tabel 13 af dat er respondenten zijn die materialen, afkomstig van uitgeverijen zelden of nooit aanpassen.

	aanpassingen van materialen van uitgeverijen				
	nooit	zelden	soms	vaak	altijd
1 - 5 jaar ervaring	0,0%	30,0%	50,0%	20,0%	0,0%
6 - 10 jaar ervaring	8,7%	13,0%	34,8%	30,4%	13,0%
11 - 15 jaar ervaring	0,0%	22,2%	33,3%	44,4%	0,0%
16 - 20 jaar ervaring	19,0%	14,3%	66,7%	0,0%	0,0%
meer dan 20 jaar ervaring	10,1%	20,2%	45,5%	22,2%	2,0%

Tabel 13. Aanpassingen aan wiskundige materialen afkomstig van uitgeverijen.

Zoals uit onderstaande tabel 14 valt af te leiden, gebeuren de meeste aanpassingen eveneens op het vlak van het niveau van de kleuters alsook het weekthema. De lesopbouw/lesaanpak van activiteiten, uitgebracht door een uitgeverij genieten meer aanpassingen in vergelijking met activiteiten afkomstig van digitale platformen. De activiteit met concreet materiaal aanbieden geven slechts 16 respondenten aan als verbetering van een activiteit uitgegeven door een uitgeverij.

Aanpassing materiaal van uitgeverijen in functie van...	Aantal maal voorkomend
niveau	60
thema	23
wijze van aanpak/lesopbouw	20
concreet maken i.p.v. werkblad	16
interesse van kleuters	9
talige aanpassingen	7
gerepresenteerde hoeveelheden	4
te bereiken doelstelling ²	4
aantal toepassingen	2
gestructureerd getalbeeld i.f.v. 1ste leerjaar	2
gerepresenteerde cijfersymbolen	1
toevoegen schoolgebonden symbolen	1
toevoegen van de lees- en of werkrichting	1

Tabel 14. Soorten aanpassing van de activiteiten afkomstig van uitgeverijen.

Hieronder representeren we de zeer uiteenlopende antwoorden op de vraag Wat is volgens jou het belangrijkste waarmee moet rekening gehouden worden om de kleuters een goede "wiskundige" basis te kunnen geven?

Wat is volgens jou het belangrijkste waarmee moet rekening gehouden worden om de kleuters een goede "wiskundige" basis te kunnen geven?	Aantal maal voorkomend
activiteit moet op niveau van kleuters zijn	42
werken met concrete materialen	40
veelvuldig rekentaal en rekenbegrippen gebruiken	38
veelvuldig laten experimenteren en daarop inspelen als leerkracht	29
lichamelijk ervaren/beleven	22
veelvuldige herhaling	21
activiteit moet speels zijn	20
wiskunde verweven doorheen andere leergebieden	16
binnen de leefwereld van de kleuters	16
dat kleuters plezier beleven	12
veelvuldig laten verwoorden door kleuters	11
werken in de zone van de naaste ontwikkeling (voldoende uitdagend)	10
activiteit stapsgewijs opbouwen in moeilijkheidsgraad	8
kleuters moeten inzicht hebben in wat ze aan het doen zijn	8
realiteit gebruiken voor wiskundige uitdaging	5
welbevinden moet goed zitten bij kleuters	5
vertrekken vanuit de leerdoelen	5
werken in belevingswereld van de kleuters	3
eerst concreet nadien pas werkblad	3
wiskunde in de hoeken	3
kleuters moeten op eigen tempo kunnen werken en ontwikkelen	3
gestructureerd getalbeeld i.f.v. 1ste leerjaar	3

overgang maken van 3D naar 2D	2
getallenkennis	2
kleuters moeten handelend kunnen ontdekken	2
rijk basismilieu	2
synchroon tellen	1
ouders moeten mee zijn in het proces	1
veelvuldig doe-opdrachten	1
eerst de telrij en dan komt de rest	1
het abstracte concreet maken	1
de verticale samenhang tussen de kleuterklassen	1
vaste begeleidingsmomenten	1
observeren en dan daarop inspelen	1

Tabel 15. Belangrijkste voorwaarden om kleuters een goede "wiskundige" basis te geven volgens de respondenten.

Leerkrachten blijven consequent in hun antwoorden en vinden dat inspelen op het niveau van de kleuters als belangrijkste punt kan gesteld worden voor een goede wiskundige basis. Zowel bij de aanpassingen van het digitaal materiaal als dat van uitgeverijen staat het niveau van de kleuters bovenaan de lijst. Op enkele van boven vernoemde aandachtspunten na zouden alle boven vernoemde items van tabel 15 kunnen gecombineerd worden om de kleuters van gedegen onderwijs te voorzien. Wanneer we de definitie van Deckers en Aerts (2005, pp. 39) betreffende de prenumerieke fase van het rekenleerproces (zie ook pp. 7) in als uitgangspunt nemen kunnen we de in het rood gemarkeerde items uitsluiten.

	1 - 5 jaar ervaring	6 - 10 jaar ervaring	11 - 15 jaar ervaring	16 - > 20 jaar ervaring
zeer moeilijk			1	
			2	2
	4	9	5	61
	7	14	12	95
zeer makkelijk		8		13

Tabel 16. Kleuters onderdompelen in de "wiskundige initiatie" vind ik ...

	1 - 5 jaar ervaring	6 - 10 jaar ervaring	11 - 15 jaar ervaring	16 - > 20 jaar ervaring
helemaal niet leuk				2
	1	5	2	36
	5	17	12	85
zeer leuk	5	9	6	51

Tabel 17. Kleuters onderdompelen in de "wiskundige initiatie" vind ik ...

Zoals we uit bovenstaande tabellen 16 en 17 kunnen aflezen, vinden zo goed als alle respondenten het leuk tot zeer leuk om hun kleuters onder te dompelen in de wiskundige initiatie. Er zijn slechts 21 respondenten (8,7%) die het zeer makkelijk vinden om wiskundige initiatie te verzorgen voor hun kleuters.

Welke aspecten vind je makkelijk om spontaan op in te spelen?	Aantal maal voorkomend
werken rond getallen/ hoeveelheden	125
tellen	53
werken met de kleuters rond ruimte	41
meetactiviteiten	41
gebruik van rekentaal en rekenbegrippen i.v.m. eigenschappen	37
gebruik van rekentaal en rekenbegrippen i.v.m. hoeveelheden	37
één-éénrelatie	17
classificeren	16
seriatie-inzicht	11
vergelijken	7
gebruik van rekentaal en rekenbegrippen i.v.m. tijd	6
rangorde	5
conservatie-inzicht	3
inspelen op het wiskundig denken	2
bewerkingen	1
puzzelen	1

Tabel 18. Welke aspecten vind je makkelijk om spontaan op in te spelen?

Iets meer dan de helft van de bevroegden vindt het inspelen op getallen en hoeveelheden het makkelijkst. Van bovenstaande tabel 18 kunnen we eveneens aflezen dat conservatie-inzicht één van de moeilijkste prenumerieke vaardigheden en inzichten blijft voor leerkrachten om er onvoorbereid op te kunnen inspelen.

Welke aspecten vind je moeilijk om spontaan op in te spelen?	Aantal maal voorkomend
Meten en metend rekenen	66
conservatie-inzicht bevorderen	38
werken met de kleuters rond ruimte	26
werken rond getallen/ hoeveelheden	11
gebruik van rekentaal en rekenbegrippen in het algemeen	8
seriatie-inzicht	6
werken met de kleuters rond tijd	5
classificeren	4
één-éénrelatie	2
gebruik van rekentaal en rekenbegrippen i.v.m. hoeveelheden	2
kleuters aanzetten tot wiskundig denken	2
rangorde	2
bewerkingen	1
formuleren van opdrachten op niveau	1
gebruik van rekentaal en rekenbegrippen i.v.m. rekenhandelingen	1
gebruik van rekentaal en rekenbegrippen i.v.m. ruimte	1

gebruik van rekentaal en rekenbegrippen i.v.m. tijd	1
verhoudingen	1
wiskunde integreren in de thema's	1

Tabel 19. Welke aspecten vind je moeilijk om spontaan op in te spelen?

In tabel 5 op pagina 28 "De mate waarin leerkrachten spontaan inspelen op de vernoemde aspecten" konden we aflezen dat het merendeel van de respondenten zowel voor meten als voor ruimte zo goed als altijd spontaan konden inspelen op acties die kleuters namen. Bij deze vraag geven 66 respondenten aan dat meten en metend rekenen als moeilijk ervaren wordt om spontaan op te kunnen inspelen. Deze 66 situeren zich zowel in alle leeftijdsgroepen van de respondenten als in de verschillende onderwijsniveaus van de kleuters. Als tweede wordt het conservatie-inzicht en als derde het werken rond ruimte respectievelijk als moeilijk vernoemd.

4 DISCUSSIE EN CONCLUSIE

Dit onderzoek had een tweeledig doel. Enerzijds lag de onderzoeksfocus op het verwerven van inzichten over het kritisch en creatief vermogen van toekomstige leerkrachten kleuteronderwijs ten aanzien van vier wiskundige activiteiten. Hiervoor gingen we op zoek naar de antwoorden op de geformuleerde onderzoeksvragen. Anderzijds onderzochten we op welke wijze leerkrachten kleuteronderwijs de wiskundige initiatie verzorgen voor kinderen met een leeftijd van 2 jaar en 6 maanden tot 6 jaar. Om dit te onderzoeken werd een online bevraging uitgestuurd naar 793 leerkrachten kleuteronderwijs .

4.1 Bespreking onderzoeksvragen

1 Kunnen tweedejaarsstudenten van de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL, bestaande wiskundige activiteiten kritisch beoordelen op basis van de gewenste prenumerieke vaardigheden en inzichten (Deckers & Aerts, 2005)?

Om wiskundige activiteiten kritisch te beoordelen, is zoals Shulman (1986) en Siraj-Blatchford en zijn collega's (2002) beweren, een grondige kennis van de wiskundige inhoud nodig. Daarnaast is het inzicht in de wijze waarop de vaardigheden en inzichten zich ontwikkelen en hoe onderwijs dat leren kan bevorderen bij kinderen cruciaal (Anders & Rossbach, 2015; Baroody, 1987; Deckers & Aerts, 2005; Oppermann, Anders, & Hachfeld, 2016; Torbeyns e.a., 2002; Van den Branden, 2016). Uit de resultaten van ons onderzoek stellen we vast dat dit per activiteit verschillende resultaten oplevert. Niet alle tweedejaarsstudenten komen op inhoudelijk vlak even sterk voor de dag. Afhankelijk van activiteit tot activiteit variëren de resultaten voor deze onderzoeksvraag.

We zijn er ons van bewust dat een mathematisch gemiddelde uiteraard uit den boze is. Doch kunnen we besluiten dat de gemiddelde student bestaande wiskundige activiteiten behoorlijk kritisch kan beoordelen op basis van de gewenste prenumerieke vaardigheden en inzichten zoals geformuleerd door Deckers en Aerts (2005), mits een aangepaste opleiding. Gemiddeld de juiste weg volgen kan ongelukken echter niet voorkomen. Er is een variabiliteit naar activiteit en inhoudelijk begrip. Het is te verwachten dat leerkrachten in het werkveld niet altijd de implicaties en kwaliteit van gevonden materiaal voldoende kunnen inschatten om hier correct mee om te gaan.

2 Zijn studenten van de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL, in staat om bestaande wiskundige activiteiten op een creatieve manier aan te passen?

Het creatief aanpassen van de bestaande activiteiten is een belangrijke vaardigheid, gezien de extreem stijgende diversiteit in het onderwijs (Ansari & Purtell, 2017; Copley & Padron, 1998; Lefevre, 2016; Sharma e.a., 2009; Van de Putte, 2015). Om deze aanpassingen te kunnen implementeren is een grondige kennis van de wiskundige inhoud en de wijze waarop de vaardigheden en inzichten zich ontwikkelen bij de kinderen, onontbeerlijk (Shulman, 1986; Siraj-Blatchford e.a., 2002). Zoals we in de resultaten van onderzoeksvraag 1 aangaven, komen niet alle

tweedejaarsstudenten op inhoudelijk vlak even sterk voor de dag. Over de voorgestelde didactische materialen van de activiteiten zijn zo goed als alle studenten het eens. Afhankelijk van activiteit tot activiteit voelen de toekomstige leerkrachten kleuteronderwijs zich sterk genoeg om op het vlak van de te hanteren didactische materialen een gedegen keuze te maken en aanpassing te verrichten die zich binnen de belevingswereld van de kinderen situeren (Deckers & Aerts, 2005). Ze representeren dat ze moeten rekening houden met enerzijds de interesses van de kinderen en anderzijds het eventuele thema waarin ze de activiteit kaderen (Ball, Thames, & Phelps, 2008; Bredekamp & Copple, 1997 in Lee, 2010). 49 respondenten (80,3%) zijn zich ervan bewust dat ze de activiteiten moeten aanpassen om zowel de rekenbegrippen als de denkstrategie te laten verwoorden door de kleuters (Ball e.a., 2008 in van den Kieboom, 2013, pp. 149; Deckers & Aerts, 2005). Dit soort van kwaliteitsvolle pedagogische interacties tussen het kind en de leerkracht (Anders e.a., 2013) op het vlak van het voorbereidend rekenen (bijv., De Smedt, Verschaffel, & Ghesquiere, 2009; Jordan, Kaplan, Locuniak, & Ramineni, 2007) is belangrijk voor het behalen van wiskundig succes.

Twee derde van de studenten voegt aan de seriatie-activiteit een opdrachtenkaart toe die de kleuters in staat stelt om de opdracht zelf te lezen en na de uitvoering te controleren. Wat de aanpassing aan het niveau betreft hebben niet alle studenten dit aangegeven. De reden hiervoor kan zijn dat niet alle studenten op het moment van de bevraging stage gelopen hebben op het desbetreffende niveau van de kleuters en dus de reële beginsituatie moeilijker of niet konden inschatten.

3 Slagen tweedejaarsstudenten van de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL erin om verschillende wiskundige domeinen geïntegreerd te verwerken?

Afhankelijk van de activiteit waren er tussen de 45 (73,8%) en de 51 (83,6%) respondenten die de gegeven wiskundige activiteiten op een creatieve wijze konden implementeren doorheen allerlei andere leergebieden waaronder beeld, media, techniek, lichamelijke opvoeding, etc. (Ginsburg, Lee, & Boyd, 2008; McCray & Chen, 2012). Deze bevindingen tonen aan dat tweedejaarsstudenten van de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL er behoorlijk in slagen om verschillende wiskundige domeinen geïntegreerd te verwerken.

4.2 Bespreking bevraging werkveld

In contrast met wat Copley en Padron (1998), Hachey (2013) en Perry en MacDonald (2015) beweren, ervaren de respondenten van ons onderzoek (n=239) wiskundige initiatie op kleuterniveau eerder als makkelijk en verweven alle respondenten nagenoeg voortdurend wiskunde doorheen andere leergebieden (Ginsburg, Lee, & Boyd, 2008; McCray & Chen, 2012). Het creatief aanpassen van bestaande activiteiten is een belangrijke vaardigheid, gezien de extreem stijgende diversiteit in het onderwijs (Ansari & Purtell, 2017; Copley & Padron, 1998; Lefevre, 2016; Sharma e.a., 2009; Van de Putte, 2015). We registreerden dat zowel materialen, afkomstig van digitale platformen als lesmateriaal afkomstig van uitgeverijen hoofdzakelijk aanpassingen ondergaan op het vlak van niveau van de kleuters alsook wat betreft het thema dat van toepassing is. Behalve het niveau van de kinderen en het thema, houden leerkrachten ook, weliswaar in beperkte mate (24 maal aangegeven voor digitaal gevonden en 9 maal voor materiaal van uitgeverijen), rekening met de

interesses van de kleuters (Ball, Thames, & Phelps, 2008; Bredekamp & Copple, 1997 in Lee, 2010). Aanpassingen aan niveau, thema en interesse van de kleuters duidt erop dat leerkrachten kleuteronderwijs eerder kind-georiënteerd onderwijs verschaffen (Ornstein & Hunkins, 2016; Stipek, 2004). Wat de aanpassingen betreft constateerden we wel dat materialen afkomstig van een uitgeverij minder worden aangepast in vergelijking met de materialen herkomstig van digitale platformen. Zo goed als alle leerkrachten rapporteerden dat ze hun kleuters observeren in hun spelen en experimenteermomenten en dat ze hierop inspelen (Deckers & Aerts, 2005). Leerkrachten met minder ervaring verzorgen eerder klassikale activiteiten. Naarmate ze meer ervaring opdoen in het onderwijsveld gaan ze meer afwisselen tussen klassikale activiteiten en activiteiten in kleine groep. Volgens Ansari en Purcell (2017) is voor beide groepssamenstellingen de leeropbrengst voor wiskundige initiatie gelijkwaardig.

Zoals in elk onderzoek hebben ook wij enkele bedenkingen bij de antwoorden die de respondenten uit het werkveld gaven. Wanneer we de antwoorden op de noden van de kleuters vergelijken met die van het spontaan inspelen op ..., stellen we vast dat deze niet harmoniëren. Het meest voorkomende antwoord aangaande de noden van de kleuters was volgens de geënquêteerden rekentaal en rekenbegrippen niettegenstaande de meeste spelimpulsen worden gegeven op het vlak van tellen en hoeveelheden. Werken aan conservatie-inzicht wordt door alle leeftijdsgroepen van respondenten als moeilijk ervaren. Conservatie-inzicht is een inzicht waarvoor geen expliciete oefenmomenten moeten voorzien worden. Het betreft een *conflict tussen waarnemen en denken* (Deckers & Aerts, 2005). Alle kinderen zullen op hun tempo dit ontwikkelingsproces moeten doormaken. Volgens Piaget breekt het conservatie-inzicht gemiddeld door rond de leeftijd van 7 jaar. Vanuit de uitspraken van enkele respondenten, zoals verwoord op pagina 29, stellen we ons volgende vraag: Hebben leerkrachten wel voldoende inzicht in de ontwikkelingsprocessen van de verschillende aspecten van de wiskundige initiatie?

Algemeen genomen begeleiden de leerkrachten kleuteronderwijs hun kleuters het meest op het vlak van hoeveelheden. Waarschijnlijk omdat dit aspect het meest voor de hand liggend is en hieraan alles kan gekoppeld worden. Voelen ze zich wel veilig op het vlak van de andere aspecten van de wiskundige initiatie? Volgens Baroody en Li (2009), Copley (2004), Ginsburg (2009), Sarama en Clements (2009 in Li, Chi, DeBey, & Baroody, 2015) zijn mogelijke verklaringen hiervoor 1) persoonlijke angst ten aanzien van wiskunde op kleuterniveau, 2) het leergebied niet fijn vinden om te onderwijzen, 3) gebrek aan didactische vaardigheden.

4.3 Beperkingen eigen onderzoek

Beperkingen Fase 2: studenten Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs

Door de zelfbepaalde beperking van 4 activiteiten voor de toekomstige leerkrachten konden we niet voor alle prenumerieke vaardigheden en inzichten de kritische ingesteldheid en creatieve implementatie onderzoeken. Daarnaast hebben heel wat respondenten de begrippen "goed" en "fout" verschillend geïnterpreteerd. De reden hiervoor kan zijn dat respondenten niet aanwezig waren tijdens het instructiemoment. In de gecorrigeerde versie pasten we dit aan naar ontwikkelingsbevorderend en ontwikkelingsremmend voor kleuters. Langs de andere kant hebben

we geen zicht op de attitude/gedrevenheid waarmee studenten de vier gegeven opdrachten hebben volbracht.

De opgezette toetsing van de kritische vaardigheden van de studenten door middel van de vier opdrachten veronderstelt dat deze laatste representatief, valide en betrouwbaar zijn. In het proces van totstandkoming van de opdrachten werd veel aandacht besteed aan de validiteitsaspecten. Dit onderzoeken lag echter buiten het bereik van deze thesis. De studenten Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs komen uit een specifieke setting die aansluit bij de visie van Deckers en Aerts (2005). Op deze wijze is dit luik in het onderzoek een "case study" en is het mogelijk om studenten kritisch-creatief te vormen zodat zij kwalitatief en aangepast materiaal zouden kunnen creëren, vertrekkend van aangeboden of zelf getraceerde bronnen.

Beperkingen Fase 3: werkveld

Uit de resultaten van ons onderzoek blijkt dat leerkrachten het eerder gemakkelijk vinden om hun kleuters onder te dompelen in de wiskundige initiatie. Dit staat haaks op de resultaten van de wetenschappelijke literatuur (Copley & Padron, 1998; Hachey, 2013; Perry & MacDonald, 2015). Vanwege de dataverzamelmethode was doorvragen niet mogelijk. Hierdoor hebben we geen zicht op 1) diepgang van de activiteiten, 2) de verdeelde aandacht voor alle aspecten, 3) de mate van rekening houden met kinderen met een lage SES, 4) de verhouding tussen wiskundige initiatie en de andere leergebieden, 5) inzicht in het ontwikkelingsproces bij kleuters betreffende de wiskundige aspecten, 6) welke wijze leerkrachten wiskundige initiatie verweven doorheen andere leergebieden, 7) de kritische ingesteldheid van leerkrachten en 8) wat leerkrachten observeren en op welke wijze ze daarop inspelen.

Om de resultaten van het onderzoek te kunnen veralgemenen moet rekening gehouden worden met mogelijke selectie en respons bias. Er is te verwachten dat de respondenten over het algemeen een positiever resultaat zullen opleveren omdat zij tot de groep van leerkrachten behoren die zich inzetten voor het begeleiden van stages van de studenten Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs.

4.4 Aanbevelingen verder onderzoek

Aangezien er met betrekking tot kleuters en leerkrachten kleuteronderwijs meer wetenschappelijk onderzoek is verricht op talig vlak dan op rekenkundig vlak (Van Steenbrugge e.a., 2010), raden we aan om zowel op niveau van 1) de kleuters, 2) lerarenopleidingen Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs, 3) de leerkrachten kleuteronderwijs als op 4) het beleidsniveau bijkomend wiskundig onderzoek te volbrengen.

Verder onderzoek op kleuterniveau

Vorbereidend rekenen blijkt de grootste voorspeller voor de prestaties op latere leeftijd, toekomstig werk en carrière (Benz, 2012; Björklund & Barendregt, 2016; Duncan e.a., 2007; Hachey, 2013; Lago & DiPerna, 2010; Mazzocco & Thompson, 2005) in de op technologie en op kennis gebaseerde samenleving (Anders & Rossbach, 2015). Theoretische noties en begrippenkaders zijn van vitaal belang voor het verwerven van inzicht. Vanuit ons onderzoek stellen we vast dat de enige auteurs die de prenumerieke vaardigheden en inzichten definiëren Deckers en Aerts (2005) zijn. Zoals voor

elke theorievorming geldt is er dus nood aan verder empirisch onderzoek en theoretische ontwikkeling ter onderbouwing van de inzichten die vereist zijn alsook het verder scherpstellen van de denkkaders in zake wiskunde op kleuterniveau.

Een longitudinaal onderzoek waarbij een interventiegroep wordt vergeleken met een controlegroep op het toepassen van verschillende visies op wiskundige initiatie, waaronder de visie van Deckers en Aerts (2005), zou uitsluitsel kunnen geven op de significantie van de verschillende wiskundige aspecten in de verschillende beschreven visies. Een bedenking hierbij is wel dat er leerkrachten kleuteronderwijs nodig zijn die de te volgen visie echt wel in de vingers moeten hebben.

Verder onderzoek Fase 2: studenten Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs

Daar we in ons onderzoek niet alle prenumerieke vaardigheden en inzichten hebben onderzocht is verder onderzoek op de één-éénrelatie en het correct verweven van de rekentaal en rekenbegrippen aangewezen. Deze zijn echter moeilijker op papier uit te drukken en te controleren. Realtime observaties in de klas of observaties aan de hand van videomateriaal van op welke wijze de toekomstige leerkrachten de gegeven opdrachten kritisch aanpassen en creatief implementeren doorheen andere leergebieden zou een andere mogelijke invulling voor verder onderzoek kunnen zijn.

Om de validiteit en betrouwbaarheid van ons onderzoek te vergroten zou dezelfde opdracht gegeven kunnen worden aan studenten Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs van andere hogescholen in Vlaanderen. Een kritische noot hierbij is dat niet alle opleidingen van de verschillende hogescholen wiskunde op kleuterniveau een zelfde invulling geven.

Met welke attitude/gedrevenheid volgen studenten studies aan het hoger onderwijs? In welke mate hebben studenten nevenactiviteiten, hobby's, werk, vrije tijd, enzovoort, om zich met voldoende diepgang te kunnen toeleggen op hun studies? Is een 10/20 voldoende of ga ik voor meer? Zijn studenten Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs aan de Hogeschool PXL zich bewust van het belang van hun opdracht in het kleuteronderwijs? Met welke attitude leggen studenten zich toe op het optimaliseren van de leerprocessen van kleuters? Realiseren studenten zich welke impact ze hebben op de prestaties op latere leeftijd, het toekomstig werk en carrière van hun kleuters? Verder onderzoek zou hierop een antwoord kunnen bieden.

Verder onderzoek Fase 3: werkveld kleuteronderwijs

Door de beperkingen van ons onderzoek hadden we geen zicht op 1) diepgang van de activiteiten, 2) de verdeelde aandacht voor alle aspecten, 3) de mate van rekening houden met kinderen met een lage SES, 4) de verhouding tussen wiskundige initiatie en de andere leergebieden, 5) inzicht in het ontwikkelingsproces bij kleuters betreffende de wiskundige aspecten, 6) welke wijze leerkrachten wiskundige initiatie verweven doorheen andere leergebieden, 7) de kritische ingesteldheid van leerkrachten en 8) wat leerkrachten observeren en op welke wijze ze daarop inspelen. Realtime observaties in de klas of observaties aan de hand van videomateriaal zou in bovengenoemde opsomming duidelijkheid kunnen scheppen.

Net als bij de studenten van de Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs kunnen we ons eveneens op dit niveau de vraag stellen of leerkrachten zich bewust zijn van de impact die zij hebben op de prestaties op latere leeftijd, het toekomstig werk en carrière van hun kleuters? Ook voor deze doelgroep zou verder onderzoek hierop een antwoord kunnen geven.

Verder onderzoek beleidsniveau

Hebben directeurs van de basisscholen voldoende inzicht in de wiskunde op kleuterniveau om het kleuterteam kwaliteitsvol bij te staan in hun pedagogisch-didactisch handelen?

Kinderen met een lage SES hebben nog meer nood aan kwalitatief onderwijs dan hun peers in een gunstiger milieu (Dewulf e.a., 2017), maar toch ontnemt de bredere context van het onderwijs hen deze kans (Gerstl-Pepin, 2006). Verder onderzoek zou kunnen expliciteren of er van overheidswege voldoende extra inspanningen worden geleverd voor kinderen met een lage SES. Hanteert het schoolbeleid deze eventuele extra inspanningen correct? Worden de ouders met een lage SES begeleid in het leerproces dat hun kinderen doormaken?

Correcte begripsbepaling als voorwaarde voor verder onderzoek

Spijtig genoeg hebben we geconstateerd dat er naast de definities van de auteurs Deckers en Aerts (2005) slechts één enkele definitie gevonden werd die naar ons inziens zelfs niet correct is. Van de Rijt (1996 in Torbeyns e.a., 2002, p. 252) formuleert een definitie voor seriatie: "Seriation can be defined as the ordering of objects according to one or more criteria". Wanneer we deze definitie van seriatie vergelijken met de definitie van Deckers en Aerts (2005) kunnen we concluderen dat de definitie van Van de Rijt (1996 in Torbeyns e.a., 2002, p. 252) eerder overeenstemt met classificeren dan wel met seriëren. Deckers en Aerts (2005, pp. 59) beschrijven het classificatie-inzicht als "het inzicht dat een geheel van voorwerpen (elementen) kan geordend worden, naargelang ze beantwoorden aan een of meer criteria, m.a.w. of ze een of meer eigenschappen al dan niet bezitten".

Vooraleer er dus gestart kan worden met verder onderzoek moet er eerst een duidelijke begripsbepaling afgesproken worden. Iedereen die verder onderzoek onderneemt in het kader van wiskundige initiatie moet nauwkeurig weten wat er precies verstaan wordt onder de verschillende wiskundige aspecten van het voorbereidend rekenen.

4.5 Praktische en beleidsaanbevelingen

Lerarenopleidingen

Tijdens ons onderzoek stelden we vast dat niet alle studenten op inhoudelijk vlak even sterk voor de dag komen. We adviseren dan ook dat lerarenopleidingen een prioriteit maken van wiskunde op kleuterniveau (Anders & Rossbach, 2015; Björklund & Barendregt, 2016; Lee & Ginsburg, 2007) daar studenten van de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs nood hebben aan een grondige voorbereiding op het latere werkveld (Benz, 2012; Duncan e.a., 2007; Ginsburg & Amit, 2008; Hachey, 2013; Kyriacou, 2005; Lee, 2010). De initiële lerarenopleidingen horen ervoor te zorgen dat de toekomstige leerkrachten de door de overheid opgestelde basiscompetenties kunnen verwerven

vanuit een voortdurende integratie van theorie en praktijk. Van den Branden (2016) bevestigt deze stellingname eveneens in zijn boek.

De toekomstige professionals moeten leren hoe ontwikkelingsprocessen verlopen en hoe onderwijs dat leren kan bevorderen (Anders & Rossbach, 2015; Baroody, 1987; Torbeyns e.a., 2002; Van den Branden, 2016). Ze moeten zich ervan bewust zijn dat deze niet voor elke kleuter gelijklopend (Agentschap voor Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties en Studietoelagen (AHOVOKS), 2019a) en via dezelfde weg te bewandelen zijn (Deckers & Aerts, 2005; Stipek, 2004; Van den Branden, 2016). Men moet geleerd worden om oordeelkundige beslissingen te nemen in diverse onderwijssituaties en contexten. Zo leren deze toekomstige leerkrachten dat het niet draait om het afspelen van een vast programma maar om het doelgericht aanpassen van onderwijsimpulsen aan de behoeften, signalen, vragen en reacties van de kinderen (Van den Branden, 2016). Vanuit dit verworven inzicht spreekt het voor zich dat de modules wiskunde aan de opleiding Educatieve Bachelor Kleuteronderwijs niet verzorgd kunnen met enkel afstandsonderwijs. De te leren inzichten vereisen immers doorgedreven cognitieve vaardigheden die ze nodig hebben tijdens de praktische oefenmomenten.

Het kritisch staan ten aanzien van de te hanteren materialen in het kleuteronderwijs zou zowel horizontaal naar andere leergebieden als verticaal over de trajectschijven heen moeten uitgebouwd worden op de hogeschool waaraan de studenten onderwijs genieten.

Leerkrachten in het werkveld en beleidsniveau

Om leerkrachten kleuteronderwijs bewust te maken van de draagwijdte van hun wiskundeonderwijs, is een kwaliteitsvolle begeleiding door enerzijds in de eerste plaats de directeur van de school en anderzijds de pedagogische begeleidingsdienst van de verschillende onderwijsnetten primordiaal.

Uit de antwoorden van de respondenten blijkt dat niet iedereen volledig op de hoogte is van de ontwikkelingsprocessen die kleuters doormaken om zich de nodige prenumerieke vaardigheden en inzichten eigen te maken. Het belang van het ontwikkelingsproces van de verschillende wiskundige aspecten op kleuterniveau dient explicieter gemaakt te worden bij de leerkrachten. Gedegen vorming volgen kan een stap in de goede richting zijn. Zelfs met het optimaliseren van de opleidingen en het aanbieden van permanente vorming is het te verwachten dat de leerkrachten in het werkveld nood hebben aan gedegen ondersteuning en feedback op aanpassingen van materiaal en ontwikkelde acties. Dit zou kunnen gebeuren door een structurele, professionele en inhoudelijke versterking van informatiebronnen en experts in de kleuterwiskunde die de leerkrachten hierin begeleiden.

4.6 Conclusie

Verder empirisch onderzoek zal duidelijkheid moeten scheppen in andere theoretische ontwikkelingen en in het verder scherpstellen van de denkkaders in zake wiskunde op kleuterniveau. De noodzaak dringt zich op om uit te klaren welke aspecten van belang zijn om wiskundige initiatie te verzorgen en welke nauwkeurige definiëring aan de aspecten wordt gekoppeld.

Sturing en coaching blijven essentieel. Leermaterialen moeten onderbouwd zijn en onderhevig aan evaluatieprocessen van de gebruikers én rekenkundige experts ter verbetering. De 'markt' van leermaterialen biedt hiervoor geenszins garantie.

Een deskundig en inhoudelijk gestuurd coaching- en vormingsaanbod voor de leerkrachten kleuteronderwijs is onontbeerlijk om te komen tot een robuuste basis voor rekenkundig inzicht. Dit dient te gebeuren op het vlak van alle deelaspecten, met integratie van het taalkundige en de overige leergebieden.

Wat betreft opleiding en sturing kan dit eventueel door een urgentere en meer kritische betrokkenheid van én het beleidsniveau, én het kaderniveau (schoolleiding), én het praktijkniveau (leerkrachten, gemeenschappen). Dit vereist een blijvende investering op al deze niveaus, inclusief afstemming, interactie en verder gedegen onderzoek.

Referentielijst

Agentschap voor Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties en Studietoelagen

(AHOVOKS). (2019a). Algemene uitgangspunten kleuteronderwijs. Geraadpleegd 19 april 2019, van <https://www.kwalificatiesencurriculum.be/algemene-uitgangspunten-kleuteronderwijs>

Agentschap voor Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties en Studietoelagen

(AHOVOKS). (2019b). Onderwijsdoelen. Geraadpleegd 19 april 2019, van Onderwijsdoelen website: <https://onderwijsdoelen.be/>

Agentschap voor Hoger Onderwijs, Volwassenenonderwijs, Kwalificaties en Studietoelagen

(AHOVOKS). (2019c). Wiskundige initiatie kleuteronderwijs. Geraadpleegd 19 april 2019, van <https://www.kwalificatiesencurriculum.be/wiskundige-initiatie-kleuteronderwijs>

Anders, Y., Grosse, C., Rossbach, H.-G., Ebert, S., & Weinert, S. (2013). Preschool and primary school influences on the development of children's early numeracy skills between the ages of 3 and 7 years in Germany. *School Effectiveness and School Improvement, 24*(2), 195–211. <https://doi.org/10.1080/09243453.2012.749794>

Anders, Y., & Rossbach, H.-G. (2015). Preschool Teachers' Sensitivity to Mathematics in Children's Play: The Influence of Math-Related School Experiences, Emotional Attitudes, and Pedagogical Beliefs. *Journal of Research in Childhood Education, 29*(3), 305–322. <https://doi.org/10.1080/02568543.2015.1040564>

Ansari, A., & Purtell, K. M. (2017). Activity settings in full-day kindergarten classrooms and children's early learning. *Early Childhood Research Quarterly, 38*, 23–32. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2016.09.003>

Aunio, P., Aubrey, C., Godfrey, R., Pan, Y., & Liu, Y. (2008). Children's early numeracy in England, Finland and People's Republic of China. *International Journal of Early Years Education, 16*(3), 203–221. <https://doi.org/10.1080/09669760802343881>

- Aunio, P., Ee, J., Lim, S. E. A., Hautamäki, J., & Van Luit, J. (2004). Young children's number sense in Finland, Hong Kong and Singapore. *International Journal of Early Years Education*, 12(3), 195–216. <https://doi.org/10.1080/0966976042000268681>
- Ball, D., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Baroody, A. J. (1987). *Children's mathematical thinking: a developmental framework for preschool, primary, and special education teachers*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Benz, C. (2012). Attitudes of Kindergarten Educators about Math. *Journal Für Mathematik-Didaktik*, 33(2), 203–232. <https://doi.org/10.1007/s13138-012-0037-7>
- Berch, D. B. (2005). Making Sense of Number Sense: Implications for Children With Mathematical Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 333–339. <https://doi.org/10.1177/00222194050380040901>
- Berkowitz, T., Schaeffer, M. W., Maloney, E. A., Peterson, L., Gregor, C., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2015). Math at home adds up to achievement in school. *Science*, 350(6257), 196–198. <https://doi.org/10.1126/science.aac7427>
- Bertrands, E., & Polling, M.-R. (2012). *diest_-_bako_competentiematrix.pdf*. UCLL.
- Björklund, C., & Barendregt, W. (2016). Teachers' Pedagogical Mathematical Awareness in Swedish Early Childhood Education. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 60(3), 359–377. <https://doi.org/10.1080/00313831.2015.1066426>
- Boeckx, J., Bogaert, E., Bylois, L., Estercam, I., Gheeraert, E., & Peeters, V. (2015). *Minimaal Maxitaal Een boek vol talige tips bij routines in de onthaalklas en eerste kleuterklas*. Antwerpen: Garant uitgevers.

- Bouwman, A., Kaskens, J., Bakker, M., Huizenga, M., Kool, A., Jansen, D., ... Digitale Klerken (Utrecht). (2018). *Werkmap gecijferd bewustzijn: aan de slag met getalbegrip, meten en meetkunde in groep 1 en 2*. Amersfoort: CPS.
- Burnett, B., & Lampert, J. (2011). Teacher Education and the Targeting of Disadvantage. *Creative Education, 02*(05), 446–451. <https://doi.org/10.4236/ce.2011.25064>
- Burnett, B., & Lampert, J. (2016). Teacher Education for High-Poverty Schools in Australia: The National Exceptional Teachers for Disadvantaged Schools Program. In *Education, Equity, Economy. Teacher Education for High Poverty Schools* (pp. 73–94). https://doi.org/10.1007/978-3-319-22059-8_5
- Cheung, C. S.-S., & Pomerantz, E. M. (2011). Parents' Involvement in Children's Learning in the United States and China: Implications for Children's Academic and Emotional Adjustment: American and Chinese Parents' Involvement. *Child Development, 82*(3), 932–950. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2011.01582.x>
- Ciping, D., Silinskas, G., Wei, W., & Georgiou, G. K. (2015). Cross-lagged relationships between home learning environment and academic achievement in Chinese. *Early Childhood Research Quarterly, 33*, 12–20. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2015.05.001>
- Common Core State Standards Initiative. (2017). Common Core State Standards Initiative. Geraadpleegd 19 mei 2017, van Common Core State Standards Initiative website: <http://www.corestandards.org/Math/>
- Copley, J. V., & Padron, Y. (1998). *Preparing Teachers of Young Learners: Professional Development of Early Childhood Teachers in Mathematics and Science*. Geraadpleegd van <http://eric.ed.gov/?id=ED416992>
- Deckers, M. (2018, december 14). *Bespreking masterthesis Wim Mees*.
- Deckers, M., & Aerts, R. (2005). *Kinderen rekenen Rekendidactiek voor de lagere school* (4de dr.). Mechelen: Plantyn.

- Dewulf, L., Van Braak, J., & Van Houtte, M. (2017). The Role of Teacher Trust in Segregated Elementary Schools: A Multilevel Repeated Measures Examination. *School Effectiveness and School Improvement, 28*(2), 259–275.
<https://doi.org/10.1080/09243453.2016.1260599>
- Dreyfus, S. E. (1981). Het Dreyfus Model voor Vaardigheid Verwerving. Geraadpleegd 1 april 2019, van <http://www.toyotakata.nl/> website: <http://www.toyotakata.nl/wordpress/wp-content/uploads/2011/03/NL-Dreyfus.pdf>
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., ... Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology, 43*(6), 1428–1446. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Elchardus, M., Op de Beeck, S., Duquet, F., & Roggemans, L. (2008). *Vakoverschrijdende eindtermen in het secundair onderwijs. Een onderzoek naar de relevantie en de haalbaarheid van de vakoverschrijdende eindtermen in het secundair onderwijs. (PBPWO-onderzoek)*. Brussel: VUB.
- Fuson, K. C., Clements, D. H., & Sarama, J. (2015). Making early math education work for all children. *Phi Delta Kappan, 97*(3), 63–68. <https://doi.org/10.1177/0031721715614831>
- Geisinger, K. F. (2016). 21st Century Skills: What Are They and How Do We Assess Them? *Applied Measurement in Education, 29*(4), 245–249.
<https://doi.org/10.1080/08957347.2016.1209207>
- Gersten, R., Jordan, N. C., & Flojo, J. R. (2005). Early Identification and Interventions for Students With Mathematics Difficulties. *Journal of Learning Disabilities, 38*(4), 293–304.
<https://doi.org/10.1177/00222194050380040301>
- Gerstl-Pepin, C. I. (2006). The Paradox of Poverty Narratives: Educators Struggling with Children Left Behind. *Educational Policy, 20*(1), 143–162.
<https://doi.org/10.1177/0895904805285285>

- Ginsburg, H. P., & Amit, M. (2008). What is teaching mathematics to young children? A theoretical perspective and case study. *Journal of Applied Developmental Psychology, 29*(4), 274–285. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2008.04.008>
- Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Boyd, J. S. (2008). Mathematics Education for Young Children: What It Is and How to Promote It. Social Policy Report. Volume 22, Number 1. *Society for Research in Child Development*. Geraadpleegd van <http://eric.ed.gov/?id=ED521700>
- Gunderson, E. A., & Levine, S. C. (2011). Some types of parent number talk count more than others: relations between parents' input and children's cardinal-number knowledge: Types of parent number talk. *Developmental Science, 14*(5), 1021–1032. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01050.x>
- Hachey, A. C. (2013). The Early Childhood Mathematics Education Revolution. *Early Education & Development, 24*(4), 419–430. <https://doi.org/10.1080/10409289.2012.756223>
- Harju, A., & Thorød, A. (2011). Child Poverty in a Scandinavian Welfare Context—From Children's Point of View. *Child Indicators Research, 4*(2), 283–299. <https://doi.org/10.1007/s12187-010-9092-0>
- Higgins, J., & Parsons, R. (2009a). A Successful Professional Development Model in Mathematics: A System-Wide New Zealand Case. *Journal of Teacher Education, 60*(3), 231–242. <https://doi.org/10.1177/0022487109336894>
- Higgins, J., & Parsons, R. (2009b). A Successful Professional Development Model in Mathematics: A System-Wide New Zealand Case. *Journal of Teacher Education, 60*(3), 231–242. <https://doi.org/10.1177/0022487109336894>
- Hogeschool PXL. (2019, januari 13). PXL Leraar Kleuteronderwijs - Bachelor in het onderwijs: Kleuteronderwijs. Geraadpleegd 13 januari 2019, van www.pxl.be/kleuteronderwijs

- Horgan, G. (2009). 'That child is smart because he's rich': the impact of poverty on young children's experiences of school. *International Journal of Inclusive Education*, 13(4), 359–376. <https://doi.org/10.1080/13603110802707779>
- Howard, T. C., & Rodriguez-Scheel, A. (2016). Difficult Dialogues About Race and Poverty in Teacher Preparation. In *Education, Equity, Economy. Teacher Education for High Poverty Schools* (pp. 53–72). https://doi.org/10.1007/978-3-319-22059-8_4
- Huntsinger, C. S., Jose, P. E., Larson, S. L., Balsink Krieg, D., & Shaligram, C. (2000). Mathematics, vocabulary, and reading development in Chinese American and European American children over the primary school years. *Journal of Educational Psychology*, 92(4), 745–760. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.92.4.745>
- Janssens, I., & Grietens, M. (2006). *Getallen*. Deurne: Plantyn.
- Jordan, N. C., Glutting, J., Ramineni, C., & Watkins, M. W. (2010). Validating a number sense screening tool for use in kindergarten and first grade: Prediction of mathematics proficiency in third grade. *School Psychology Review*, 39(2).
- Kermani, H., & Aldemir, J. (2015). Preparing children for success: integrating science, math, and technology in early childhood classroom. *Early Child Development and Care*, 185(9), 1504–1527. <https://doi.org/10.1080/03004430.2015.1007371>
- Kyriacou, C. (2005). The Impact of Daily Mathematics Lessons in England on Pupil Confidence And Competence in Early Mathematics: A Systematic Review. *British Journal of Educational Studies*, 53(2), 168–186. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8527.2005.00289.x>
- Lago, R. M., & DiPerna, J. C. (2010). Number sense in kindergarten: A factor-analytic study of the construct. *School Psychology Review*, 39(2), 164.
- Lee, J. (2010). Exploring Kindergarten Teachers' Pedagogical Content Knowledge of Mathematics. *International Journal of Early Childhood*, 42(1), 27–41. <https://doi.org/10.1007/s13158-010-0003-9>

- Lee, J. S., & Ginsburg, H. P. (2007). What is appropriate mathematics education for four-year-olds? Pre-kindergarten teachers' beliefs. *Journal of early childhood research*, 5(1), 2–31.
- LeFevre, J.-A., Skwarchuk, S.-L., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kamawar, D., & Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue Canadienne Des Sciences Du Comportement*, 41(2), 55–66. <https://doi.org/10.1037/a0014532>
- Lefevre, L. (2016). *Kwalitatief onderzoek naar de positie van een zorgcoördinator vanuit een historisch perspectief*. Universiteit Gent Faculteit Psychologie en pedagogische Wetenschappen.
- Lewis Presser, A., Clements, M., Ginsburg, H., & Ertle, B. (2015). Big Math for Little Kids: The Effectiveness of a Preschool and Kindergarten Mathematics Curriculum. *Early Education and Development*, 26(3), 399–426. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.994451>
- Li, X., Chi, L., DeBey, M., & Baroody, A. J. (2015). A Study of Early Childhood Mathematics Teaching in the United States and China. *Early Education and Development*, 26(3), 450–478. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.994464>
- Mazzocco, M. M., & Thompson, R. E. (2005). Kindergarten predictors of math learning disability. *Learning Disabilities Research & Practice*, 20(3), 142–155.
- McCray, J. S., & Chen, J.-Q. (2012). Pedagogical Content Knowledge for Preschool Mathematics: Construct Validity of a New Teacher Interview. *Journal of Research in Childhood Education*, 26(3), 291–307. <https://doi.org/10.1080/02568543.2012.685123>
- Melhuish, E. C., Sylva, K., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., Taggart, B., Phan, M. B., & Malin, A. (2008). THE EARLY YEARS: Preschool Influences on Mathematics Achievement. *Science*, 321(5893), 1161–1162. <https://doi.org/10.1126/science.1158808>

- Mensink, P. (2004). *Kenmerken van authentiek onderwijs en randvoorwaarden om volgens de principes te werken*. Geraadpleegd van http://www.bredeschool.nl/fileadmin/PDF/2008-03-11__Kenmerken_authentiek_onderwijs.pdf
- National Board for Professional Teaching Standards. (2017). Geraadpleegd 17 mei 2017, van Better teaching, better learning, better schools. website: <http://www.nbpts.org/>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Ng, F. F.-Y., Pomerantz, E. M., & Deng, C. (2014). Why Are Chinese Mothers More Controlling Than American Mothers? "My Child Is My Report Card". *Child Development, 85*(1), 355–369. <https://doi.org/10.1111/cdev.12102>
- Oetelaar, F. van den, & Lamers, H. (2017). *Leren in de 21e eeuw* (1e druk; T. van Zadelhoff, Red.). Groningen: Boektwepunt.nl.
- Oppermann, E., Anders, Y., & Hachfeld, A. (2016). The influence of preschool teachers' content knowledge and mathematical ability beliefs on their sensitivity to mathematics in children's play. *Teaching and Teacher Education, 58*, 174–184. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.05.004>
- Ornstein, A., & Hunkins, F. (2016). Hoofdstuk 1 - The Field of Curriculum. In *Curriculum Foundations, Principles and Issues* (pp. 1–23). Londen: Pearson.
- Perry, B., & MacDonald, A. (2015). Educators' expectations and aspirations around young children's mathematical knowledge. *Professional Development in Education, 41*(2), 366–381. <https://doi.org/10.1080/19415257.2014.990578>
- Pijpers, R. (2014). Alles wat je moet weten over 21e eeuwse vaardigheden. Geraadpleegd 14 februari 2019, van Kennisnet website: <https://www.kennisnet.nl/artikel/alles-wat-je-moet-weten-over-21e-eeuwse-vaardigheden/>

- Piper, B., Jepkemei, E., & Kibukho, K. (2016). Pro-Poor PRIMR: Improving Early Literacy Skills for Children from Low-Income Families in Kenya. *Africa Education Review, 12*(1), 67–87. <https://doi.org/10.1080/18146627.2015.1036566>
- Polly, D., Wang, C., Lambert, R., Martin, C., McGee, J. R., Pugalee, D., & Lehew, A. (2017). Supporting Kindergarten Teachers' Mathematics Instruction and Student Achievement Through a Curriculum-Based Professional Development Program. *Early Childhood Education Journal, 45*(1), 121–131. <https://doi.org/10.1007/s10643-013-0605-6>
- Redmond, G. (2009). Children as Actors: How Does the Child Perspectives Literature Treat Agency in the Context of Poverty? *Social Policy and Society, 8*(04), 541. <https://doi.org/10.1017/S147474640999011X>
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. *Phi Delta Kappan, 94*(2), 8–13.
- Sharma, U., Moore, D., & Sonawane, S. (2009). Attitudes and concerns of pre-service teachers regarding inclusion of students with disabilities into regular schools in Pune, India. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education, 37*(3), 319–331. <https://doi.org/10.1080/13598660903050328>
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher, 15*(2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Siegler, R. S., & Mu, Y. (2008). Chinese Children Excel on Novel Mathematics Problems Even Before Elementary School. *Psychological Science, 19*(8), 759–763. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2008.02153.x>
- Sime, D., & Sheridan, M. (2014). "You Want the Best for Your Kids": Improving Educational Outcomes for Children Living in Poverty through Parental Engagement. *Educational Research, 56*(3), 327–342. <https://doi.org/10.1080/00131881.2014.934556>

- Siraj-Blatchford, I., Sylva, K., Muttock, S., Gilden, R., & Bell, D. (2002). *Researching effective pedagogy in the early years*. Nottingham: Department for Education and Skills.
- Spruyt, B. (2017). *Ongelijkheid in en door het onderwijs [cursus]*. Gepresenteerd bij Bachelor Agogische Wetenschappen, Brussel: Vrije Universiteit Brussel.
- Stipek, D. (2004). Teaching Practices in Kindergarten and First Grade: Different Strokes for Different Folks. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(4), 548–568.
<https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2004.10.010>
- Toll, S. W. M., & Van Luit, J. E. H. (2014). Effects of remedial numeracy instruction throughout kindergarten starting at different ages: Evidence from a large-scale longitudinal study. *Learning and Instruction*, 33, 39–49. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.03.003>
- Torbeyns, J., van den Noortgate, W., Ghesquière, P., Verschaffel, L., van de Rijt, B. A. M., & van Luit, J. E. H. (2002). Development of Early Numeracy in 5- to 7-Year-Old Children: A Comparison Between Flanders and The Netherlands. *Educational Research and Evaluation*, 8(3), 249–275. <https://doi.org/10.1076/edre.8.3.249.3855>
- Van de Putte, I. (2015). *Gericht Ondersteunen van Leraren in het leren omgaan met diversiteit*. Caleidoscoop jg.5 nr. 1.
- Van den Branden, K. (2016). *Onderwijs voor de 21ste eeuw: Een boek voor leerkrachten en ouders*. Leuven: Acco.
- Van Steenbrugge, H., Valcke, M., & Desoete, A. (2010). Mathematics learning difficulties in primary education: teachers' professional knowledge and the use of commercially available learning packages. *Educational Studies*, 36(1), 59–71.
<https://doi.org/10.1080/03055690903148639>
- Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming. (2008). OPGEHEVEN : Besluit van de Vlaamse regering betreffende de basiscompetenties van de leraren. Geraadpleegd 19 april 2019, van <https://data-onderwijs.vlaanderen.be/edulex/document.aspx?docid=12409>

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming. (2017a). Curriculum: Kleuteronderwijs, Wiskundige initiatie, Ontwikkelingsdoelen. Geraadpleegd 27 mei 2017, van <http://www.ond.vlaanderen.be/curriculum/basisonderwijs/kleuteronderwijs/wiskundige-initiatie/ontwikkelingsdoelen.htm>

Vlaams Ministerie van Onderwijs en Vorming. (2017b). Eindtermen en ontwikkelingsdoelen. Geraadpleegd 21 mei 2017, van <http://onderwijs.vlaanderen.be/nl/eindtermen-en-ontwikkelingsdoelen>

Vlaamse Onderwijsraad. (2018). *Onderwijskwaliteit in breed perspectief. Advies over versterken van interne kwaliteitszorg en leerlingenevaluatie* (Nr. AR-AR-ADV-1819-009; p. 25). Brussel.

Vlaamse overheid Departement Onderwijs en Vorming. (2015). *Referentiekader voor OnderwijsKwaliteit*. Geraadpleegd van www.onderwijs.vlaanderen.be/rok

Vlaamse overheid Departement Onderwijs en Vorming. (2019, februari 17). KlasCement.net. Geraadpleegd 17 februari 2019, van [Klascement.net](http://www.klascement.net) website: <https://www.klascement.net/lesmateriaal/?q=voorbereidend%20rekenen>

Vlaamse Regering. Beroepsprofiel van de leraar., 2007 Belgisch Staatsblad 29.11.2007 § p.59246-59250 (2017).

White, E. S., Mistry, R. S., & Chow, K. A. (2013). How Do Teachers Talk About Economic Inequality? The Complexity of Teaching at a Socioeconomically Integrated Elementary School. *Analyses of Social Issues and Public Policy*, 13(1), 370–394. <https://doi.org/10.1111/asap.12024>

Wij-leren.nl [Uitgebreide onderwijskundige kennisbank]. (2019). Geraadpleegd 10 februari 2019, van Wij-leren.nl website: <https://wij-leren.nl/21st-century-skills.php>

5 BIJLAGEN

5.1 Bijlage 1: Bevraging directeurs

Gehanteerde methodes "wiskundige initiatie" in het kleuteronderwijs

1. Naam van de school

2. Gemeente

3. Gehanteerde methode 1ste kleuterklas:

4. In welke mate is de leerkracht tevreden van deze methode?

Markeer slechts één ovaal.

- Helemaal niet tevreden
- Niet tevreden
- Neutraal
- Tevreden
- Zeer tevreden

5. Gehanteerde methode 2de kleuterklas:

6. In welke mate is de leerkracht tevreden van deze methode?

Markeer slechts één ovaal.

Helemaal niet tevreden

Niet tevreden

Zeer tevreden

7. Gehanteerde methode 3de kleuterklas:

8. In welke mate is de leerkracht tevreden van deze methode?

Markeer slechts één ovaal.

- Helemaal niet tevreden
- Niet tevreden
- Neutraal
- Tevreden
- Zeer tevreden

9. Wens je nog andere info i.v.m. wiskundige initiatie mee te delen?

5.1.1 Gehanteerde methodes 1^{ste} kleuterklas

	Gehanteerde methode 1ste kleuterklas:													
	Geen	Eigen	Jules	Magda	Tien	help	Confetti	Sim	Kwik	Doe de wisk	Speel je slim	wisbox	Magda	
Geen methode	1													
Geen	1													
Geen	1													
levend rekenen + eigen methode volgens didactiek Magda Dekkers		1		1									1	
Totaalmethode confetti + boeken wiskundige initiatie in de kleuterklas							1							
eigen methode		1												
Jules			1											
Geen methode.	1													
SIM SAM SOM								1						
KWIK-screenings en inoefenen									1					
teen														
Geen, af en toe Jules, eigen inspiratie	1	1	1											
Geen - zelf begrippenlijst	1													
Geen specifieke methode. Ze kijken gericht naar wat de kls nodig hebben en spelen in op de verschillende interesses en thema's die aan bod komen. Juf probeert zoveel mogelijk het CSA-model toe te passen.	1													
Geen specifieke methode	1													
Doe de Wisk										1				
wizzkids														
Confetti							1							
Wisbox, doe de wisk, werken aan zorg										1		1		
Dag Jules			1											
zie steinerpedagogie														
Deels gebaseerd op 'Dag Jules', het andere gedeelte baseren we ons op de ontwikkelingsdoelen			1											
Dag Jules (in peuterklas)			1											
Eigen materiaal		1												
Speel je slim											1			
/														
Geen, activiteiten aan de hand van eigen planning	1	1												
Geen methode wegens onvoldoende subsidies	1													
Geen methode, inspelen op noden van de kinderen	1													
Algemeen: Jules			1											
Geen enkele	1													
Jules			1											
eigen materialen		1												
Geen - eigen inbreng	1	1												
wisbox												1		
Geen echte methode / doelenboek OVSG	1													
Geen, eigen werk van de kleuterjuf	1	1												
Voor deze klas is de farde nog te moeilijk. Zie tweede kleuterklas														
eigen inbreng		1												

19	130	0	0	4	2	1	17	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	8			
175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175			
10,9%	74,3%	0,0%	0,0%	2,3%	1,1%	0,6%	9,7%	0,0%	0,6%	0,6%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,6%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	4,6%			
Eigen	Geen	Breestlg	Clb	Confetti	Doe de wisk	Initiatie	Jules	Kleij je mee	Kwik	Levend	Loobok	Logisch denken	Magda	PomPom	Schokkast	Sim	Speel je slim	Spillemachine	Talbox	Tien	Werken aan zorg	Wisbox	Wiskanters	Wiskets	Wisket	Wiskrecht	Wizzkids	help	help	Combination	Geen_of_eigen_of_eigen_ger

5.1.2 Gehanteerde methodes 2^{de} kleuterklas

	Gehanteerde methode 2de kleuterklas:																										
	Geen	Eigen	Jules	Magda	Tien	Initiatie	Confetti	Slim	Kwik	Doe de wisk	Speel je slim	wisbox	wiskist	telbox	Levend	schatkist	Doe de wisk	Loeloe	Werken aan zorg	Cito	Speel je slim	PomPom	Doe de wisk	Speel je slim	wisbox	Magda	
Geen	1																										
levend rekenen															1												
Totaalmethode confetti + boeken wiskundige initiatie in de kleuterklas						1	1																				
eigen methode		1																									
Confetti							1																				
Confetti, Telbox							1							1													
ijsbergmethodiek met bijhorende didactische aanbod																											
WISKIST													1														
Schatkist rekenen intro																1											
Geen - zelf begripplijst	1																										
Schatkist rekenen																1											
Doe de wisk										1								1							1		
Geen specifieke methode. Ze kijken gericht naar wat de kls nodig hebben en spelen in op de verschillende interesses en thema's die aan bod komen. WOLF EIGEN	1	1																									
Geen specifieke methode	1																										
Geen methode	1																										
Loeloe																		1									
we gebruiken Geen echte methode ; we werken heel concreet	1																										
Wisbox , doe de wisk, werken aan zorg										1		1					1		1					1		1	
hulpboek cito																					1						
Geen methode	1																										
De natuur en dagelijkse klaspraktijk zie steinerpedagogie																											
Schatkist																	1										
Geen specifieke methode. Activiteiten en leerlijnen zijn opgebouwd vanuit de ontwikkelingsdoelen	1																										
Eigen materiaal		1																									
Speel je slim											1											1			1		
PomPom schatkist																1							1				
Telbox														1													
Geen, activiteiten aan de hand van eigen planning	1	1																									
Geen methode wegens onvoldoende subsidies	1																										
Geen methode, inspelen op de noden van de kleuters	1																										
Geen, Eigen input.	1	1																									
Geen enkele	1																										
PomPom																							1				
geen methode Uitwerken eigen BC's	1	1																									
eigen materialen		1																									
Geen - eigen inbreng	1	1																									
wisbox												1														1	
Eigen inspiratie		1																									
Geen, eigen werk van de kleuterjuf	1	1																									
Wij gebruiken de WISBOX en de farde met wiskundeliedjes nl. doe de wisk. We hebben de methode Confetti waar wiskunde in gelijke mate als taal aan bod komt. Dit voor elke kleuterleidsters							1			1		1					1							1		1	
Schatkist en dag Loeloe																	1		1								
PomPom																											
hoekentassen, wiskist, eigen inbreng, internet....		1												1													

12	131	0	1	8	4	1	0	0	0	1	0	2	5	0	1	0	2	0	1	3	0	2	2	0	0	0	12				
175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175			
6.9%	74.9%	0.0%	0.6%	4.6%	2.3%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	1.1%	0.0%	2.9%	0.0%	0.6%	0.0%	1.1%	0.0%	1.7%	0.0%	1.1%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.9%	0.0%			
Eigen	Geen	Bleestig	Cito	Confetti	Doe de wisk	Initiatie	Jules	Krie je mee	Kwik	Levend	Loeloe	Logisch denken	Magda	PomPom	Schatkist	Slim	Speel je slim	Splasmachine	Telbox	Tien	Werken aan zorg	Wisbox	Wiskanters	Wiskis	Wiskist	Wiskracht	Wizkids	help	help	Combination	Geen_of_eigen_of_eigen_ort

5.1.4 Mate van tevredenheid

Mate van tevredenheid van de gehanteerde werkwijze						
		helemaal niet tevreden	niet tevreden	neutraal	tevreden	zeer tevreden
1ste kleuterklas	n=70	1,40%	2,90%	30%	40%	25,70%
2de kleuterklas	n=73	2,70%	1,40%	34,20%	39,70%	21,90%
3de kleuterklas	n=80	0%	2,50%	31,30%	41,30%	25%

5.2 Bijlage 2: Informed Consents

5.2.1 Informed consent: Studenten Hogeschool PXL.

Beste junior-collega,



Doel van het onderzoek

Zoals je weet, volg ik de opleiding tot master in de Agogische Wetenschappen aan de Vrije Universiteit Brussel. Voor mijn masterthesis wil ik nagaan in welke mate dat studenten van de tweede trajectschijf aan de opleiding "Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs" van de hogeschool PXL, kritisch kunnen staan ten opzichte van bestaande wiskundige materialen. Naast het kritisch staan, wil ik eveneens onderzoeken welke creativiteit je aan de dag kan leggen om de aangeboden materialen te integreren in andere leergebieden.

Deelname aan het onderzoek

Elke junior-collega van de tweede trajectschijf, die de module "Wiskunde – tijd, ruimte, meten" volgt, heeft een bundel ontvangen met de volledige opdrachtomschrijving en de bijhorende materialen. Op de elektronische leeromgeving "Blackboard" staat een sjabloon dat je verplicht bent te gebruiken om de opdracht te maken. De opdracht maakt voor één vierde deel uit van het examen van de eerder vernoemde module. Zelfs als je beslist om niet deel te nemen aan het onderzoek, ben je toch verplicht om de opdracht in te leveren. Het maken en inleveren van de opdracht staat volledig los van het onderzoek.

Privacy en anonimiteit

De informatie die je inlevert ten behoeve van dit onderzoek, zal vertrouwelijk worden behandeld. Elke deelnemer in kwestie wordt geanonimiseerd (bv. door pseudoniemen) in de verwerking en rapportage van de gegevens. Dit betekent dat je naam niet geassocieerd zal worden met de verzamelde informatie. Jouw antwoorden hebben absoluut geen gevolgen voor de rest van je leertraject aan de opleiding. Hierbij stel ik je op de hoogte, dat je om het even welk ogenblik en voor om het even welke reden uw vrijwillige deelname aan dit onderzoek mag stopzetten.

Indien je vragen en/of opmerkingen hebt, aarzel dan niet mij te contacteren: Wim Mees, wim.mees@pxl.be of 0496/54 74 58

Door het ondertekenen van dit document, verklaar je op de hoogte te zijn van de aard van het onderzoek en ben je bereid hieraan deel te nemen. Ik bedank je alvast voor uw medewerking!

Ik ondergetekende,, verklaar hierbij dat ik, als deelnemer van het onderzoek van Wim Mees, student Agogische Wetenschappen:

(1) de informatiebrief heb gelezen. Deze geeft uitleg over de aard van het onderzoek. Op elk ogenblik wordt me de mogelijkheid geboden om bijkomende informatie te verkrijgen.

(2) totaal vrijwillig deelneem aan het onderzoek.

(3) de toestemming geef aan de onderzoeker om mijn antwoorden te analyseren en anoniem te publiceren in de masterthesis.

(4) op de hoogte ben van de mogelijkheid om mijn deelname aan het onderzoek op ieder moment stop te zetten.

(5) ervan op de hoogte ben dat ik een samenvatting van de onderzoeksresultaten kan krijgen.

Voor akkoord,

Gelezen en goedgekeurd te (plaats) op (datum)

Handtekening van de onderzoeker:



Handtekening van de respondent:

.....

.....

5.2.2 Informed consent: Experten.

Beste expert kleuterleerkracht,



Doel van het onderzoek

Zoals je weet, volg ik de opleiding tot master in de Agogische Wetenschappen aan de Vrije Universiteit Brussel. Voor mijn masterthesis wil ik nagaan in welke mate dat studenten van de tweede trajectschijf aan de opleiding "Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs" van de hogeschool PXL, kritisch kunnen staan ten opzichte van bestaande wiskundige materialen. Naast het kritisch staan, wil ik eveneens onderzoeken welke creativiteit je aan de dag kan leggen om de aangeboden materialen te integreren in andere leergebieden.

Deelname aan het onderzoek

Om de validiteit en betrouwbaarheid van mijn onderzoek te garanderen leg ik dezelfde opdracht van de studenten voor aan drie experts – leerkrachten kleuteronderwijs . Op basis van die interviews zal een topiclijst gemaakt worden, eventueel aangevuld met onderdelen uit de wetenschappelijke literatuur.

Om de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid te garanderen zal dhr. Patrick Van Roy (docent aan de opleiding "Bachelor in het onderwijs: Lager Onderwijs") en ikzelf volledig onafhankelijk van mekaar een of meerdere ingeleverde taken beoordelen. Indien de resultaten van mekaar verschillen, trachten we tot een consensus te komen.

Privacy en anonimiteit

De informatie die je inlevert ten behoeve van dit onderzoek, zal vertrouwelijk worden behandeld. Elke deelnemer in kwestie wordt geanonimiseerd (bv. door pseudoniemen) in de verwerking en rapportage van de gegevens. Dit betekent dat je naam niet geassocieerd zal worden met de verzamelde informatie. Jouw antwoorden hebben absoluut geen gevolgen voor de rest van je leertraject aan de opleiding. Hierbij stel ik je op de hoogte, dat je om het even welk ogenblik en voor om het even welke reden uw vrijwillige deelname aan dit onderzoek mag stopzetten.

Indien je vragen en/of opmerkingen hebt, aarzel dan niet mij te contacteren: Wim Mees, wim.mees@pxl.be of 0496/54 74 58

Door het ondertekenen van dit document, verklaar je op de hoogte te zijn van de aard van het onderzoek en ben je bereid hieraan deel te nemen. Ik bedank je alvast voor uw medewerking!

Ik ondergetekende,, verklaar hierbij dat ik, als expert van het onderzoek van Wim Mees, student Agogische Wetenschappen:

(1) de informatiebrief heb gelezen. Deze geeft uitleg over de aard van het onderzoek. Op elk ogenblik wordt me de mogelijkheid geboden om bijkomende informatie te verkrijgen.

(2) totaal vrijwillig deelneem aan het onderzoek.

(3) de toestemming geef aan de onderzoeker om mijn antwoorden te analyseren en anoniem te publiceren in de masterthesis.

(4) op de hoogte ben van de mogelijkheid om mijn deelname aan het onderzoek op ieder moment stop te zetten.

(5) ervan op de hoogte ben dat ik een samenvatting van de onderzoeksresultaten kan krijgen.

Voor akkoord,

Gelezen en goedgekeurd te (plaats) op (datum)

Handtekening van de onderzoeker:



.....

Handtekening van de expert:

.....

5.2.3 Informed consent: 2^{de} bevraging werkveld.

Beste expert kleuterleerkracht,



Doel van het onderzoek

Zoals je misschien weet, volg ik de opleiding tot master in de Agogische Wetenschappen aan de Vrije Universiteit Brussel. Voor mijn masterthesis wil ik nagaan in welke mate dat studenten van de tweede trajectschijf aan de opleiding "Bachelor in het onderwijs: kleuteronderwijs" van de hogeschool PXL, kritisch kunnen staan ten opzichte van bestaande wiskundige materialen. Naast het kritisch staan, wil ik eveneens onderzoeken welke creativiteit ze aan de dag kunnen leggen om de aangeboden materialen te integreren in andere leergebieden.

Om een beeld te krijgen van op welke wijze "Wiskundige Initiatie" wordt verzorgd in de kleuterklas heb ik een korte bevraging opgesteld die ongeveer 7 minuten van je tijd zal opeisen. Zou ik je via deze weg mogen vragen om de bevraging die je via volgende url kan vinden: <https://goo.gl/forms/bZQVvwqwtA4FRf5r2> in te vullen?

Privacy en anonimiteit

De informatie die je inlevert ten behoeve van dit onderzoek, zal vertrouwelijk worden behandeld. Elke deelnemer in kwestie wordt geanonimiseerd (bv. door pseudoniemen) in de verwerking en rapportage van de gegevens. Dit betekent dat je naam niet geassocieerd zal worden met de verzamelde informatie.

Indien je vragen en/of opmerkingen hebt, aarzel dan niet mij te contacteren: Wim Mees, wim.mees@pxl.be of 0496/54 74 58

Door het ondertekenen van dit document, verklaar je op de hoogte te zijn van de aard van het onderzoek en ben je bereid hieraan deel te nemen. Ik bedank je alvast voor uw medewerking!

Ik ondergetekende,, verklaar hierbij dat ik, als expert van het onderzoek van Wim Mees, student Agogische Wetenschappen:

(1) de informatiebrief heb gelezen. Deze geeft uitleg over de aard van het onderzoek. Op elk ogenblik wordt me de mogelijkheid geboden om bijkomende informatie te verkrijgen.

(2) totaal vrijwillig deelneem aan het onderzoek.

(3) de toestemming geef aan de onderzoeker om mijn antwoorden te analyseren en anoniem te publiceren in de masterthesis.

(4) op de hoogte ben van de mogelijkheid om mijn deelname aan het onderzoek op ieder moment stop te zetten.

(5) ervan op de hoogte ben dat ik een samenvatting van de onderzoeksresultaten kan krijgen.

Voor akkoord,

Gelezen en goedgekeurd te (plaats) op (datum)

Handtekening van de onderzoeker:



.....

Handtekening van de expert:

.....

5.3 Bijlage 3: Vier wiskundige activiteiten

5.3.1 Activiteit 1: Meten – Gewicht. Licht of zwaar?

Bron: Werkmap Gecijferd bewustzijn (Bouwman e.a., 2018, pp. 165–167)

Activiteit 4.2 Meten – Gewicht. Licht of zwaar

Vaardigheid

Voorwerpen kunnen vergelijken en meten naar gewicht.

Doel

- Redeneren over het vergelijken van gewicht.
- Het op de handen vergelijken van gewicht (directe vergelijking) en begrippen rond gewicht passief kunnen gebruiken in betekenisvolle situaties: zwaar, zwaarder, zwaarst(e), licht, lichter, lichtst(e), even zwaar/licht.
- Kennismaken met de balansweegschaal.

Doelgroep

Groep 1 -2.

Materiaal

- Meetmol.
- Ballon en koffiekopje.
- Klei of plasticine.
- Balansweegschaal.
- Materialen die vergeleken en gewogen kunnen worden, zoals: knikkers, legoblokken of houten blokken, plakstift, schaar, potlood, stift, gum, puzzelstukje, pannetje, speelgoedauto, poppetje, wereldspelmateriaal, speelgoeddieren en dergelijke.

Vorbereiding

- Blaas de ballon op.
- Meet twee bolletjes klei af die even groot en even zwaar zijn
- Verzamel diverse materialen die gewogen kunnen worden.

Aandachtspunten

- Als u deze activiteit met groep 1 uitvoert, ligt de nadruk op het ervaren van het verschil in gewicht door te wegen met de handen en door op het oog te vergelijken. U kunt ervoor kiezen de balansweegschaal nog achterwege te laten en uitsluitend meetervaringen op te laten doen door op de hand gewicht te vergelijken.
- Wanneer u nog niet eerder met de Meetmol hebt gewerkt, introduceert u haar kort. Bijvoorbeeld: Meetmol wil graag alles meten. Soms gebruikt zij een centimeter, soms een weegschaal, soms een maatbeker en een enkele keer gebruikt ze ook een klok. Deze keer gaat zij meten met de weegschaal. Dit noemen we ook wel 'wegen'.
- Rekenbegrippen waaraan u extra aandacht kunt besteden zijn: zwaar, licht, zwaarder, lichter, het zwaarst, het lichtst, even zwaar, even licht
- Deze activiteit duurt ongeveer 15 minuten.

Werkwijze

Inleiding

Meetmol wil altijd alles meten en weten. Nu ook weer. Ze heeft deze twee voorwerpen. Laat de opgeblazen ballon zien en het koffiekopje. Ze wil graag weten wat het zwaarst is. Hoe kan ze daarachter komen?

Kern

Nodig de kinderen uit om te vertellen wat ze denken. Stel vragen als: Hoe kunnen we erachter komen? Wat is het zwaarst? Hoe weet je dat? Vertel eens Wissel manieren uit: op het oog, voelend door op de handen te vergelijken of op basis van achtergrondkennis dat een ballon heel licht is (een weetje)?

Laat zien dat je voorwerpen op gewicht kunt vergelijken door op de handen wegend te voelen en te vergelijken. Gebruik begrippen als: zwaar, licht, zwaarder, lichter, het zwaarst, het lichtst.

U zegt dat u nog twee voorwerpen heeft waarvan Meetmol wil weten welke het zwaarst is. Ze laat twee identieke bolletjes klei aan de kinderen zien en vraagt aan de kinderen welke het zwaarst is. Laat weer een aantal kinderen voelen. Stel vragen als:

- Welk bolletje is zwaarder?
- Welk bolletje is lichter?
- Hoe weet je dat?

Wat ontdekken de kinderen? Gaan de kinderen zelf verwoorden dat de bolletjes klei even zwaar/even licht zijn of denken ze toch verschil in gewicht te voelen? Laat ze verwoorden wat ze denken.

Als het idee van de balansweegschaal spontaan naar voren komt, kunt u dit aangrijpen om de balansweegschaal te introduceren. U heeft de weegschaal klaarstaan in de klas.

U vraagt een kind twee voorwerpen te pakken.

Lok de kinderen uit tot actief meedenken over hoe je er nu achter kunt komen welk voorwerp het zwaarst is. Stel vragen als: Waar zie je welk voorwerp zwaarder is? Wat denk je? Vervolgens introduceert u de balansweegschaal. Experimenteer samen met de kinderen met de balansweegschaal. Begin met twee voorwerpen die duidelijk van elkaar in gewicht verschillen, bijvoorbeeld het kopje en het bolletje klei (groot verschil). Wat gebeurt er met de weegschaal? Laat de kinderen meedenken over de werking van de weegschaal. Leg als dat nodig is de werking van de weegschaal uit. Weeg vervolgens de twee voorwerpen die qua gewicht dicht bij elkaar liggen. Laat zien dat de weegschaal in evenwicht blijft, dus dat ze even zwaar zijn.

Vraag de kinderen op welke wijze de uitkomst vastgelegd kan worden. Laat ze meedenken en maak als volgt een schema: u vouwt een vel papier in twee delen. De linkerhelft staat symbool voor de lichtste voorwerpen en de rechterhelft voor de zwaarste voorwerpen. Zodra twee voorwerpen zijn gewogen, tekent een kind in de linkerkolom het lichtste voorwerp en rechts het zwaarste voorwerp. Laat kinderen volop experimenteren met het wegen. Het voorwerp dat als lichtste is gewogen, kan in de beurt erna het zwaarste zijn. Vraag aan de kinderen wat er gebeurt en hoe dat kan. Bijvoorbeeld: een kopje is zwaarder dan een pingpongbal en lichter dan een baksteen.

Lok uit tot redeneren en verwoorden en voeg inhoud en meetbegrippen toe.

Afsluiting

Meetmol pakt nog een keer de twee gelijke bolletjes klei en maakt (voor alle kinderen goed zichtbaar) het ene bolletje plat. Zij vraagt opnieuw aan de kinderen welke van de twee het zwaarste is en welke het lichtste. Indien de weegschaal is geïntroduceerd in deze activiteit, legt u beide kleivormen op de weegschaal en bespreekt de uitkomst (en anders laat u de twee kleivormen weer op de hand wegend vergelijken). Zien de kinderen dat het grootste voorwerp niet automatisch ook het zwaarste is en kunnen ze beredeneren wat daarvoor de reden is? (Denk nog even terug aan de ballon).

Varianten

U kunt de gewogen voorwerpen op volgorde laten leggen, bijvoorbeeld van licht naar zwaar.

Geef de kinderen gelegenheid om allerlei meetervaringen op te doen, bijvoorbeeld door ze in een hoek te laten experimenteren (bakjes en potjes met verschillende inhoud, verschillende weegschalen, papier waarop ze kunnen 'vastleggen' wat licht is, wat zwaar is, of waarop ze de volgorde in gewicht vast kunnen leggen).

5.3.2 Activiteit 2: Getalbegrip bij kleuters, deel 2: Seriëren

Bron: <https://brickyourclassroom.wordpress.com/2016/09/04/getalbegrip-bij-kleuters-deel-2-serieren/>



Getalbegrip bij kleuters, deel 2: Seriëren

PUBLISHED ON 4 september 2016

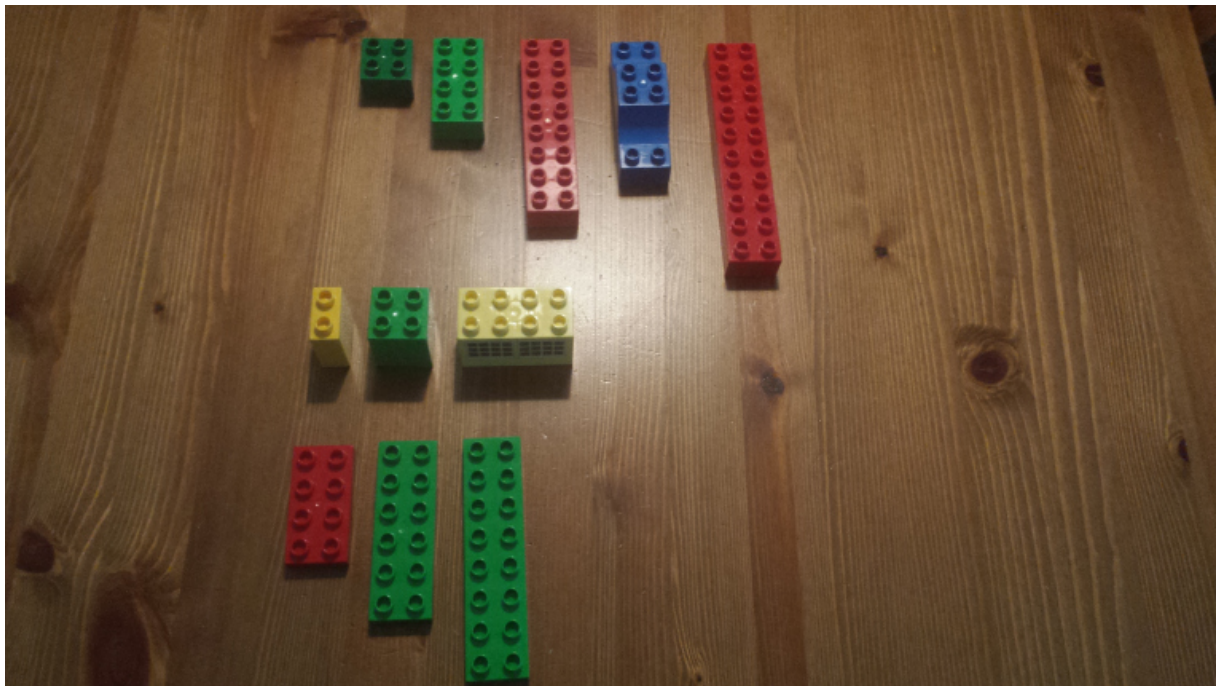
Vorige week schreef ik in mijn blog hoe je kinderen kunt begeleiden in de ontwikkeling van het tellen. Maar er zijn nog veel meer oefeningen die zorgen voor een goed getalbegrip bij jonge kinderen. Deze week zal ik vertellen over het seriëren. Toen ik bij de kleuters begon merkte ik al snel dat seriëren een oefening is die vaak gebruikt wordt bij de kleuters. Ik kwam het tegen binnen thema's en zag het ook terug in de kasten met ontwikkelingsmateriaal. Ik ben hier braaf mee aan de slag gegaan, maar begreep eigenlijk het nut niet zo goed van deze oefening. Daarom ben ik de theorie in gedoken.

Seriatie is één van de voorwaarden voor getalbegrip. Een kind kan de getalrij pas goed begrijpen als hij of zij kan seriëren. Met seriëren bedoelen we het rangschikken van dingen. Het vermogen om objecten in een groter of kleiner wordende reeks (serie) te rangschikken volgens het aspect waarop deze objecten onderling verschillen. Er kunnen verschillende rangordes worden aangebracht:

- Van klein naar groot
- Van licht naar donker
- Van zwaar naar licht
- Van snel naar langzaam
- Van eerder naar later
- Van minder naar meer

Aan de rangordepositie van de afzonderlijke voorwerpen of gebeurtenissen is ook een getalnaam te geven. Een rangordegetal verwijst alleen nog naar de positie van elk element ten opzichte van de andere elementen in de getallenrij, niet meer naar de eigenschappen. Inzicht in ordeningsprincipes wordt als een voorwaarde beschouwd voor het begrijpen van relaties in de getallenrij: zoals 5 ligt tussen 4 en 6, 3 is meer dan 2 en 1. Ook de begrippen als voor, midden, achter, naast, tussen, volgende en laatste worden geoefend bij het seriëren.

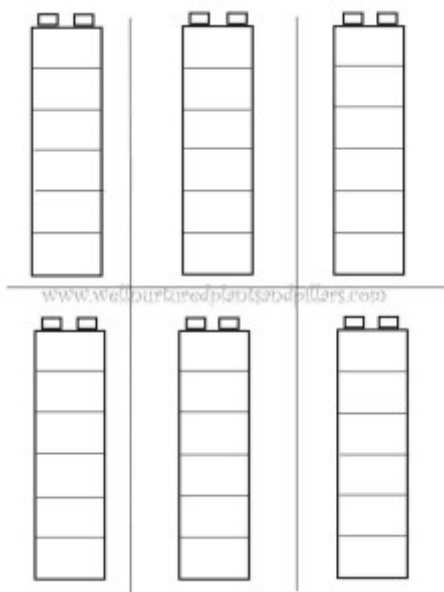
Met DUPLO bouwstenen kan je kinderen op een eenvoudige manier laten oefenen met het seriëren. Maak meerdere torens met elk een afwijkend aantal DUPLO bouwstenen (2 x 2 noppen). De kinderen zetten de torens op volgorde van klein naar groot, of van groot naar klein. Van meer naar minder, of van minder naar meer. Je kan ook verschillende DUPLO stenen verzamelen en deze neer laten leggen van klein naar groot of van groot naar klein.



Ook bij afmaken van figuurreksen leren kinderen over de plaats van de opvolgende figuren en kunnen rangtelwoorden worden toegevoegd. Op Pinterest vond ik handige kaartjes die je kunt lamineren en waarmee je vervolgens direct aan de slag kan, klik [hier](#) voor de download. Ik heb de kaartjes met wat DUPLO bouwstenen in een bakje gedaan. Het doosje staat tussen de rekenspellen in de kleuterklas waar ik werk. De kinderen kunnen zelfstandig met het materiaal aan de slag. De leerkracht kan het kind begeleiden door begrippen toe te voegen aan het spel. Welk blokje staat vooraan? Welk blokje staat achteraan? Welke kleur heeft het tweede blokje?



Voor leerkrachten die liever zelf kaartjes ontwerpen heb ik een praktisch werkblad gevonden, deze kan je [hier](#) bekijken. Per toren geef je een aantal DUPLO bouwstenen een kleur, de kinderen moeten bepalen welke kleur de volgende DUPLO bouwstenen krijgen door de serie af te maken. Dit werkblad kan ook gebruikt worden voor de kinderen die uitdaging nodig hebben. Je geeft het werkblad aan een kind en vraagt of het kind een serie wil bedenken. Een ander kind uit de groep kan vervolgens de serie afmaken. Het eerste kind controleert of de serie goed is afgemaakt.



Veel rekenplezier!

5.3.3 Activiteit 3: Ruimte – Dansen rond een stoel

Bron: <https://kleuterslerenviabeweging.wordpress.com/category/wiskundige-initiatie-ruimte/>

DANSEN ROND EEN STOEL

15 FEBRUARI 2013 DOOR LOTTE

Naam spel: Dansen rond een stoel

Leeftijd: 2-3K

Ontwikkelingsdoel:

Wiskundige Initiatie – ruimte

3.1 De kleuters kunnen handelend in concrete situaties de begrippen ‘in, op, boven, onder, naast, voor, achter, eerste, laatste, tussen, schuin, op elkaar, ver weg, dicht bij, binnen, buiten, omhoog, omlaag’ in hun juiste betekenis gebruiken. Zij kunnen pictogrammen in verband met ‘richtingen’ als symbolen hanteren.

LPDS GO:

WI: Ruimte: 3. Ruimtelijke oriëntatie:

3.1. ♣/♣♣ De kleuters kunnen in de ruimte verschillende plaatsen innemen.

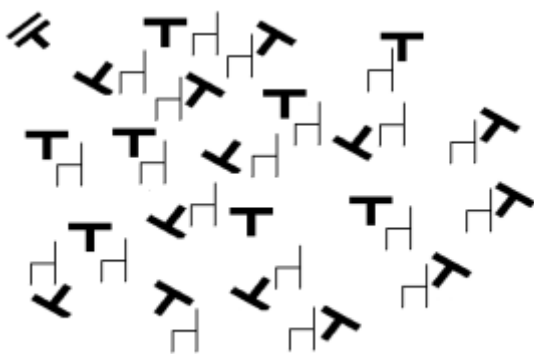
WI: Ruimte: 3. Ruimtelijke oriëntatie:

3.5. ♣/♣♣ De kleuters kunnen handelend, in concrete situaties de begrippen “in, op, boven, onder, naast, voor, achter, eerste, laatste, tussen, schuin, op elkaar, ver weg, dichtbij, binnen, buiten, omhoog en omlaag” in hun juiste betekenis gebruiken.

LPDS OVSG:

WI-MVL.IDEN.2.1 De lln. kunnen in concrete situaties onderstaande begrippen in hun juiste, intuïtieve betekenis gebruiken: in, uit, op, boven, onder, naast, voor, achter, tussen, schuin (scheef), op elkaar, in elkaar, onder elkaar, binnen, buiten, rondom.

Organisatie:



Benodigheden:

- 1 stoel per kind
- markeringsstape

Locatie: klas

Tijd: 15-20 min.

Opdracht:

De leerkracht laat de kleuters een stoel op de aangeduide plek plaatsen.
De kleuters gaan bij hun stoel staan.

De leerkracht geeft opdrachten:

- op de stoel
- onder de stoel
- naast de stoel
- voor de stoel
- achter de stoel
- tussen 2 stoelen
- ver van de stoel
- dicht bij de stoel

De kleuters mogen nadien zelf opdrachten geven aan de anderen.

Variaties:

1-3K:

- De plaatsen rond de stoel kunnen aangepast worden aan de leeftijdsgroep.
- De kleuters kunnen bewegen rond voorwerpen in het thema. Bv. rond een blok.

Bronnen: Nijs K, *wiskundige initiatie I*, cursus uitgave 2008.

5.3.4 Activiteit 4: Ruimte – Touw volgen

Bron: <https://kleuterslerenviabeweging.wordpress.com/category/wiskundige-initiatie-ruimte/>

TOUW VOLGEN

15 FEBRUARI 2013 DOOR LOTTE

Naam spel: Touw volgen

Leeftijd: 3K

Ontwikkelingsdoel:

Wiskundige Initiatie – ruimte 3.2 De kleuters kunnen vanuit verschillende gezichtspunten die ze zelf concreet innemen, verwoorden hoe eenzelfde voorwerp, gebouw of persoon er telkens anders uitziet.

LPDS GO:

WI: Ruimte: 4. De ruimte structureren:

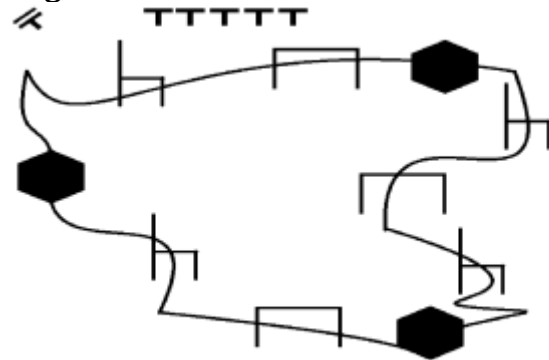
4.1 De werkelijke ruimte:

4.1.2. ♣ ♣ De kleuters kunnen vanuit verschillende gezichtspunten die ze zelf concreet innemen, verwoorden hoe eenzelfde voorwerp, gebouw of patroon er telkens anders uitziet.

LPDS OVSG:

WI-MWO.POS.2.1 De lln. kunnen vanuit verschillende gezichtspunten, die ze in de ruimte innemen, verwoorden hoe eenzelfde voorwerp of persoon, of de plaats van verschillende dingen t.o.v. elkaar, verandert of lijkt te veranderen.

Organisatie:



Benodigheden:

- lang touw
- gekleurd papier
- voorwerp (bv. een knuffeldier)
- kaartjes per kleur met aanzicht voorwerp

Locatie: klas

Tijd: 15 min.

Opdracht:

De leerkracht spant een touw doorheen de klas. Het loopt ook onder tafels en over stoelen, kussens of dergelijke.

Het is de bedoeling dat de kinderen het touw volgen. Hiervoor moeten ze allerlei ruimtelijke hindernissen nemen. Soms hangt er aan het touw een kleurtje. De kinderen moeten vanaf dat punt kijken naar het knuffeldier. Aan elke kleurtjes liggen er kaartjes van het voorwerp in een bepaald opzicht. De kinderen moeten het kaartje nemen die past bij het welk deel van het knuffeldier dat ze zien. De kinderen leggen zo het hele parcours af.

De kinderen kijken naar de kaartjes. Wat valt op?

Variaties:

1-2K: Er wordt gewerkt met foto's van het voorwerp.

1-3K:

- De moeilijkheid van het parcours kan variëren naar de mogelijkheden van de kinderen.
- Het aantal aanzichten wordt aangepast aan het niveau van de kinderen.
- Het voorwerp kies je passend bij het thema.

Bronnen: Tyberg S., *365 spelletjes voor Peuters en kleuters*, Deltas, Aarstelaar, 1997.

5.4 Bijlage 4: Scoreformulieren opdrachten

Evaluatieformulier Opdracht 1

Respondent nr:

mate van aanwezigheid in antwoorden van studenten

- 1 Slecht of niet aanwezig
- 2 Onvoldoende aanwezig
- 3 Matig aanwezig
- 4 Goed aanwezig
- 5 Uitstekend aanwezig

Ontwikkelingsbevorderend voor kleuters		1	2	3	4	5
Q1	Denkstrategie laten verwoorden door kleuters					
Q2	Probleemoplossend denken (gebruik balans – hoe representeren)					
Q3	Link naar conservatie inzicht 2 kleibolletjes (1 plat geduwd)					
Q4	Gehanteerd materiaal = concreet en uit leefwereld van kleuters					
Q5	Starten met grote gewichtsverschillen (goede opbouw makkelijk – moeilijk)					
Q6	Gebruik handpop (meetmol) motivatie – rode draad doorheen activiteiten					
Q7	Representeren 2 kolommen					
Ontwikkelingsremmend voor kleuters		1	2	3	4	5
Q8	Vraagstelling: Ik verwoordt rekentaal in haar vraag. Welke is zwaarder?					
Q9	Lk handelt en verwoordt					
Voorstellen tot aanpassen		1	2	3	4	5

Q10	Kleuters nog meer/langer laten experimenteren (ook met balans)					
Q11	Opbouw van rekentaal en -begrippen (k1 zwaar – k2 zwaarder en zwaarst)					
Q12	Differentieer in representeren jonge kleuters 2 kolommen – oudere kleuters 3 kolommen					
Q13	Kleuters meer laten handelen en verwoorden					
Q14	Resultaat laten fotograferen					
	Creativiteit en toepassen in andere leergebieden	1	2	3	4	5
Q15	Activiteit creatief (21st century skills) aanpassen en toepassen in een ander leergebied of andere leergebieden					

Evaluatieformulier Opdracht 2

Respondent nr:

mate van aanwezigheid in antwoorden van studenten

- 1 Slecht of niet aanwezig
- 2 Onvoldoende aanwezig
- 3 Matig aanwezig
- 4 Goed aanwezig
- 5 Uitstekend aanwezig

Ontwikkelingsbevorderend voor kleuters		1	2	3	4	5
Q1	Gebruik van concrete materialen					
Q2	Seriatie = basis voor opbouw van getalbegrip					
Q3	Andere mogelijke seriaties gegeven					
Q4	Integratie van tijd- en ruimtebegrippen en rangordegetallen (eerste, tussen, naast, ...)					
Ontwikkelingsremmend voor kleuters		1	2	3	4	5
Q5	Website zijn geen seriaties – wel patronen verder bouwen					
Q6	Enkel Duploblokken gebruikt					
Q7	Differentiatie niet vermeld (meerdere objecten – kleinere verschillen)					
Q8	Begrippen even hoog, even dik, even worden niet aangeboden					
Q9	Geen gebruik van opdrachtenkaartje met werkrichting					
Q10	Seriatie op aantal = aanvankelijk rekenen (eerste leerjaar)					
Q11	Vraagstelling - Leerkracht verwoordt (welke kleur heeft het tweede blokje?)					
Voorstellen tot aanpassen		1	2	3	4	5

Q12	Meer en andere materialen gebruiken – nu enkel Duploblokken					
Q13	Begrippen even hoog, even dik, even Mee opnemen					
Q14	Differentiatie aanreiken (meerdere objecten – kleinere verschillen)					
Q15	Opdrachtenkaartje met werkrichting per seriatie voorzien					
Q16	Vraag stellen, zodat kleuters de rekentaal- en begrippen moeten hanteren					
Creativiteit en toepassen in andere leergebieden		1	2	3	4	5
Q17	Activiteit creatief (21st century skills) aanpassen en toepassen in een ander leergebied of andere leergebieden					

Evaluatieformulier Opdracht 3

Respondent nr:

mate van aanwezigheid in antwoorden van studenten

- 1 Slecht of niet aanwezig
- 2 Onvoldoende aanwezig
- 3 Matig aanwezig
- 4 Goed aanwezig
- 5 Uitstekend aanwezig

Ontwikkelingsbevorderend voor kleuters		1	2	3	4	5
Q1	Veel ruimtelijke opdrachten					
Q2	Kleuters mogen zelf opdrachten formuleren					
Q3	Integratie van wiskundige initiatie binnen LO					
Q4	Mogelijke variaties worden aangereikt					
Ontwikkelingsremmend voor kleuters		1	2	3	4	5
Q5	Geen opbouw van ruimtelijke niveaus – nu enkel niveau 2					
Q6	Kleuters moeten rekentaal en -begrippen niet verwoorden					
Q7	Activiteit is onder het niveau van de 3 ^{de} kk					
Voorstellen tot aanpassen		1	2	3	4	5
Q8	Opbouw van ruimtelijke niveaus – starten bij 1 met een object ifv thema - leefwereld					
Q9	Meer rekentaal en -begrippen laten verwoorden de kleuters					
Q10	Juf zelf deelnemen aan activiteit om zo specifieke rekentaal en -begrippen uit te lokken bij de kleuters					
Creativiteit en toepassen in andere leergebieden		1	2	3	4	5

Q11	Activiteit creatief (21st century skills) aanpassen en toepassen in een ander leergebied of andere leergebieden					
-----	---	--	--	--	--	--

Evaluatieformulier Opdracht 4

Respondent nr:

mate van aanwezigheid in antwoorden van studenten

- 1 Slecht of niet aanwezig
- 2 Onvoldoende aanwezig
- 3 Matig aanwezig
- 4 Goed aanwezig
- 5 Uitstekend aanwezig

Ontwikkelingsbevorderend voor kleuters		1	2	3	4	5
Q1	Integratie van wiskundige initiatie binnen andere leergebieden (media, LO)					
Q2	Enkele mogelijke variaties werden opgenomen					
Ontwikkelingsremmend voor kleuters		1	2	3	4	5
Q3	Kleuters moeten niet verwoorden					
Q4	Geen controlemogelijkheid					
Voorstellen tot aanpassen		1	2	3	4	5
Q5	Meer rekentaal en -begrippen laten verwoorden de kleuters (goede vraagstelling)					
Q6	Correctiesleutel voorzien bij foto's					
Q7	Kleuters foto laten maken en gezichtspunt laten verwoorden					
Q8	Niet in klas maar op speelplaats/in overdekte speelruimte / turnzaal					

Q9	Differentiatiemogelijkheden voorzien					
Creativiteit en toepassen in andere leergebieden		1	2	3	4	5
Q10	Activiteit creatief (21st century skills) aanpassen en toepassen in een ander leergebied of andere leergebieden					

5.4.1 Resultaten activiteit 1

Nr	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15
1	5	4	1	4	3	5	1	4	5	5	1	1	5	1	5
2	3	5	1	5	3	5	4	1	2	4	3	1	4	5	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2
4	1	3	5	1	1	1	1	5	1	5	4	1	5	1	4
5	5	5	1	5	1	4	1	5	1	3	1	1	4	1	1
6	5	5	5	3	1	3	5	1	1	5	5	1	5	1	3
7	5	4	1	5	5	1	5	1	4	4	1	1	5	4	4
8	4	3	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2
9	5	4	1	3	1	1	1	5	4	5	4	1	4	1	3
10	5	5	5	4	5	5	5	4	1	4	5	1	4	1	3
11	4	4	5	4	5	5	4	1	1	1	1	3	2	1	3
12	5	4	5	5	5	5	1	5	3	4	3	1	3	1	2
13	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	2	1	5	1	4
14	5	3	1	1	4	1	1	4	4	1	2	1	2	1	2
15	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3
16	2	2	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
17	5	5	5	5	3	5	4	5	4	4	4	4	5	1	5
18	5	4	3	4	2	1	2	5	4	4	3	2	4	1	2
19	4	3	1	2	1	1	4	4	3	4	4	3	3	1	4
20	5	3	2	3	2	1	2	2	5	5	3	2	5	1	5
21	4	4	4	2	4	1	1	2	2	3	2	1	1	1	4
22	3	3	1	4	3	4	1	1	2	2	2	2	2	1	4
23	5	5	5	3	4	1	3	5	4	5	4	3	5	5	5
24	5	4	1	5	5	3	1	1	1	2	3	2	1	1	3
25	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	4	4	4	1	5
26	5	5	5	4	3	1	2	1	1	5	2	1	3	1	4
27	5	5	5	5	5	5	4	1	1	5	5	3	1	1	5
28	5	3	1	1	3	5	5	3	4	5	4	5	3	1	5
29	5	5	1	5	5	5	5	1	1	5	5	1	3	1	3
30	3	4	5	5	4	1	5	1	3	4	4	1	4	1	5
31	5	5	5	5	4	5	4	3	3	5	4	1	5	1	5
32	1	1	1	1	1	5	1	1	1	5	1	1	1	1	4
33	1	3	1	1	1	1	5	1	3	4	1	1	3	5	2
34	5	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	2
35	5	5	5	5	5	4	5	1	1	5	5	1	1	1	5
36	2	5	5	1	1	5	3	1	1	2	1	3	5	1	3
37	1	1	3	5	5	4	3	1	5	1	1	3	4	5	4
38	5	5	5	5	1	4	5	1	5	4	5	3	5	1	1
39	3	5	1	1	1	1	1	3	5	1	1	1	1	1	2
40	5	3	1	2	1	1	5	1	1	4	1	3	1	1	5
41	5	5	1	5	1	1	5	5	5	3	2	4	1	1	1
42	5	5	5	5	1	5	5	3	5	4	2	1	5	1	5
43	5	5	1	5	1	5	1	1	5	5	2	1	5	5	5
44	1	5	5	1	3	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5
45	5	5	5	5	2	5	1	5	3	3	3	1	1	1	5
46	5	5	3	5	2	5	4	1	1	5	2	3	3	1	5
47	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	1	5
48	5	5	5	5	5	5	5	1	1	2	1	1	1	1	5
49	5	5	1	5	2	5	5	1	1	4	3	3	2	1	5
50	5	5	5	3	5	1	5	5	3	5	3	3	3	1	3
51	3	1	5	4	2	1	5	1	1	3	3	2	4	1	2
52	2	2	1	5	1	2	1	1	1	3	1	1	3	1	4
53	5	5	1	4	1	5	5	3	1	5	4	5	5	1	3
54	5	5	1	3	1	5	5	5	5	3	1	1	5	5	5
55	5	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
56	5	1	5	5	5	5	2	5	1	5	1	5	5	5	4
57	1	5	5	1	5	5	1	5	5	5	2	1	5	1	4
58	1	1	5	5	1	5	5	5	5	3	1	3	5	1	3
59	5	3	3	1	5	5	2	3	5	3	1	3	3	5	4
60	5	5	5	2	5	4	1	1	1	5	1	1	1	1	3
61	5	5	5	4	1	5	3	1	5	1	5	3	5	1	3

5.4.2 Resultaten activiteit 2

Nr	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17
1	5	2	5	5	5	5	3	1	5	1	5	4	1	3	5	1	5
2	5	1	3	4	5	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
3	4	1	1	1	3	1	1	1	5	1	1	1	1	3	1	3	2
4	4	3	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	5	1	4	5	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	3	5	2
6	5	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3
7	5	1	5	1	5	3	1	1	1	1	1	1	1	4	5	1	2
8	3	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
9	4	1	3	4	1	3	1	5	1	1	1	1	1	5	5	1	3
10	3	1	4	1	1	1	1	1	4	1	1	1	5	1	1	1	1
11	2	1	5	1	4	1	2	4	3	1	2	4	4	4	5	3	3
12	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	4	1
13	5	4	5	5	5	5	1	1	1	1	5	5	1	1	1	2	5
14	3	1	3	2	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	4
15	1	1	1	1	1	1	1	3	5	1	1	1	4	1	5	1	2
16	5	1	1	4	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	3	2
17	4	2	3	3	5	3	3	2	5	1	2	4	1	4	5	5	5
18	3	1	1	1	4	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	3
19	3	1	4	4	4	2	4	1	5	1	4	4	1	4	5	5	4
20	1	1	4	5	5	5	3	4	5	1	1	5	5	5	5	1	3
21	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	1	2	3	1	3
22	4	1	3	5	1	4	5	5	1	1	4	4	4	4	1	2	3
23	5	1	4	2	4	4	4	5	5	1	2	4	4	4	5	2	5
24	1	1	3	1	1	3	2	2	3	1	1	4	3	5	4	1	3
25	5	1	2	1	5	4	3	2	4	1	2	4	3	4	1	2	3
26	5	5	5	5	5	5	4	1	5	4	1	5	1	4	5	1	5
27	5	1	5	5	5	5	3	1	5	5	1	5	1	3	5	5	4
28	4	1	4	3	5	4	3	1	3	1	1	4	1	3	3	3	5
29	4	1	2	1	5	5	3	1	2	1	1	5	1	3	2	1	4
30	5	4	4	1	5	5	1	1	3	5	1	5	1	1	3	1	5
31	5	1	4	3	5	5	4	5	5	1	4	5	5	5	5	4	3
32	1	1	2	3	5	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	4
33	3	1	2	2	4	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	3
34	3	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
35	1	1	1	1	5	5	4	1	5	4	4	5	1	4	5	1	5
36	1	1	1	1	5	1	1	1	3	1	1	3	1	3	5	1	3
37	1	1	1	3	1	1	1	1	2	1	5	1	1	2	3	3	3
38	5	1	1	5	1	5	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	5
39	4	5	1	4	1	4	1	1	5	1	5	1	1	1	5	1	3
40	1	1	1	1	1	1	5	1	5	1	1	1	1	1	5	1	4
41	5	1	1	1	1	1	5	1	5	1	1	1	1	1	4	1	1
42	5	2	5	5	1	5	1	1	5	1	1	5	1	2	3	1	5
43	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	1	5	1	5	5	1	5
44	5	5	5	5	5	1	5	1	1	5	1	1	1	5	1	5	5
45	5	4	5	5	5	5	1	1	2	3	1	5	1	2	1	1	5
46	5	3	5	5	5	1	5	1	5	1	1	5	1	3	5	1	5
47	5	4	5	5	5	1	2	5	2	2	1	1	5	5	5	1	1
48	5	4	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4
49	5	5	5	5	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5
50	5	1	3	1	5	1	2	1	3	1	3	2	1	2	5	1	3
51	5	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52	5	1	1	1	1	1	4	2	5	1	1	3	5	4	1	5	3
53	3	1	5	5	1	3	2	1	1	1	1	3	1	2	1	5	5
54	5	1	1	1	1	3	4	1	1	1	5	4	1	4	1	5	3
55	3	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
56	5	5	1	1	5	5	1	1	5	1	1	1	1	3	5	1	2
57	5	5	5	1	5	2	1	1	5	1	1	5	1	5	2	1	4
58	5	1	1	1	1	2	1	1	4	1	1	2	1	1	5	1	4
59	5	1	5	1	5	5	1	1	5	1	1	1	1	5	5	1	5
60	5	1	1	1	5	5	1	1	5	1	1	2	1	2	5	1	3
61	5	1	4	4	5	2	1	1	5	5	1	3	1	3	5	1	3

5.4.3 Resultaten activiteit 3

Nr	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11
1	4	3	5	4	5	5	1	5	5	5	5
2	4	5	4	3	5	5	1	5	1	1	2
3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	2	5	1	1	5	1	1	3	3	5	1
5	3	5	1	4	1	5	1	1	4	5	1
6	2	1	4	1	3	1	1	5	1	1	3
7	1	1	1	1	5	1	1	3	1	1	1
8	2	1	1	3	4	1	1	4	4	1	1
9	1	1	1	1	5	4	1	3	5	4	3
10	2	5	4	1	5	1	4	3	4	1	1
11	1	5	5	4	4	1	1	5	2	1	3
12	1	1	4	1	5	1	1	4	3	1	3
13	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5
14	5	1	5	2	4	1	5	5	3	1	5
15	5	1	1	2	4	1	1	4	1	1	3
16	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	2
17	5	4	5	4	5	5	2	5	5	1	5
18	1	4	4	2	4	5	1	2	4	1	4
19	2	5	5	4	5	4	2	5	5	5	5
20	4	1	5	4	5	5	1	5	5	4	4
21	1	4	4	1	4	1	1	2	3	1	2
22	1	5	5	1	1	1	1	1	1	4	3
23	1	1	5	3	5	5	1	5	5	2	4
24	5	5	5	4	5	1	1	4	1	1	4
25	5	5	1	1	1	3	4	1	3	4	4
26	4	5	5	4	5	2	1	5	2	3	5
27	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
28	1	1	1	5	5	1	3	5	1	1	4
29	5	5	1	5	5	4	1	5	5	1	3
30	5	5	5	5	5	3	5	5	4	1	5
31	5	2	5	5	5	5	1	5	5	5	4
32	1	1	4	1	1	2	1	1	2	4	2
33	1	5	3	3	2	1	2	1	1	1	4
34	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	2
35	5	5	5	5	5	1	3	5	3	5	5
36	3	5	3	1	5	1	1	1	1	5	3
37	1	1	3	1	5	5	1	5	3	5	2
38	5	1	3	5	3	1	2	3	1	4	1
39	5	1	1	4	5	1	4	5	1	4	5
40	5	1	1	5	1	1	1	1	1	1	5
41	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1
42	3	5	5	5	1	4	1	1	4	5	5
43	5	2	5	2	5	4	3	5	5	5	5
44	5	1	1	5	5	1	1	5	5	5	5
45	4	5	3	1	5	1	1	1	1	5	5
46	5	5	4	4	3	1	1	3	1	4	5
47	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5
48	3	4	5	3	1	1	1	1	1	3	5
49	4	1	5	5	5	1	1	3	4	5	5
50	3	5	2	1	5	1	2	5	4	1	3
51	3	2	5	1	1	3	1	1	3	5	1
52	3	5	1	1	5	1	1	5	3	3	3
53	1	5	1	5	3	1	1	2	1	3	5
54	2	1	1	5	5	1	1	5	5	3	5
55	1	2	1	1	5	5	1	5	5	3	2
56	5	5	5	1	5	1	5	1	1	5	3
57	2	5	5	1	5	5	1	5	3	5	3
58	1	5	1	5	5	5	1	1	3	3	4
59	1	5	1	5	5	1	5	1	5	5	5
60	1	5	1	1	4	1	5	1	1	5	4
61	1	3	1	1	5	5	1	5	5	5	4

5.4.4 Resultaten activiteit 4

Nr	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	5	4	5	4	4	5	3	5	4	5
2	3	5	5	5	1	1	5	1	4	4
3	2	1	4	1	1	1	1	1	1	2
4	ontbreekt bij respondent									
5	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1
6	3	1	1	1	4	1	1	1	1	3
7	5	2	1	1	3	1	5	5	1	3
8	3	3	4	5	4	1	5	1	1	3
9	3	3	5	1	4	1	5	1	1	3
10	4	4	1	1	2	1	5	1	2	3
11	3	4	1	3	2	2	1	1	2	3
12	3	1	1	4	2	3	2	5	2	3
13	5	1	5	5	4	4	1	5	1	5
14	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
15	3	1	1	1	1	1	3	1	1	3
16	3	3	4	1	2	1	1	1	1	3
17	3	4	4	3	5	4	4	2	4	5
18	3	2	5	1	4	1	1	1	1	2
19	3	4	2	1	5	1	4	1	2	4
20	3	5	2	5	3	3	1	5	2	4
21	3	2	1	4	2	2	4	1	2	3
22	3	1	3	4	2	1	2	1	1	4
23	5	4	1	1	4	1	5	5	4	5
24	3	4	1	1	2	2	5	5	3	3
25	5	1	1	1	5	1	3	5	3	4
26	5	3	1	5	1	5	3	5	3	5
27	5	5	5	3	5	5	3	5	4	5
28	5	4	2	1	1	1	4	1	5	5
29	3	5	1	1	1	1	1	5	1	4
30	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
31	5	5	4	4	5	2	5	4	4	5
32	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
33	3	1	3	3	2	1	1	1	1	2
34	1	5	1	1	1	1	1	1	1	2
35	5	5	4	1	4	1	5	1	1	5
36	5	1	5	1	5	1	5	5	5	3
37	1	1	1	5	1	1	3	1	1	3
38	2	1	5	3	1	1	1	4	1	3
39	4	4	1	5	1	4	1	1	2	1
40	5	5	5	1	5	1	3	1	1	5
41	5	5	5	1	5	1	3	1	1	4
42	5	5	5	4	5	5	4	2	1	5
43	5	5	5	1	5	4	3	1	3	5
44	1	5	5	1	5	1	3	1	5	5
45	5	1	3	5	4	1	3	5	3	5
46	5	5	1	1	5	1	4	1	4	5
47	5	5	4	1	5	2	3	5	4	5
48	4	5	1	1	4	1	3	5	4	5
49	4	5	3	1	4	1	4	1	4	5
50	3	1	1	1	4	1	1	1	3	3
51	3	1	1	5	1	1	3	1	1	3
52	2	1	1	1	1	1	3	1	1	3
53	1	5	5	1	3	1	1	1	2	3
54	1	1	3	5	1	1	3	1	1	4
55	1	5	1	1	1	1	1	1	1	3
56	5	5	1	5	5	1	5	5	5	4
57	5	3	1	1	3	1	5	5	3	5
58	5	5	5	1	1	1	1	1	1	2
59	5	5	1	1	5	1	5	5	5	4
60	3	1	1	1	1	1	5	5	1	3
61	3	3	3	5	5	1	5	1	5	5

5.5 Bijlage 5: Bevraging werkveld - stagementoren kleuteronderwijs

Wiskundige initiatie in de kleuterklas

*Vereist

1. E-mailadres *

2. Naam van de school: *

3. Onderwijsnet

Markeer slechts één ovaal.

GO!

OVSG

VSKO

4. Onderwijsvorm

Markeer slechts één ovaal.

Gewoon onderwijs

Buitengewoon onderwijs

Ervaringsgericht onderwijs

Daltononderwijs

Freinetonderwijs

Steineronderwijs

Montessori-onderwijs

5. Schoolnummer (indien gekend)

6. Gemeente

7. Kleuterklas

Markeer slechts één ovaal.

Peuters

1ste kleuterklas

2de kleuterklas

3de kleuterklas

Combinatie peuters en 1ste kleuterklas

Combinatie 1ste en 2de kleuterklas

Combinatie 2de en 3de kleuterklas

Classe unique (combinatie van 2,5 tot 6 jarige kleuters)

Zogleerkracht

8. Aantal jaren ervaring in het onderwijs Markeer slechts één ovaal.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- meer dan 20 jaar

Op welke wijze organiseer jij de wiskundige initiatie in jouw kleuterklas?

9. Klassikale activiteiten "wiskundige initiatie" geef ik Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Nooit

Zo goed als altijd

10. Activiteiten "wiskundige initiatie" in kleine groep die iedere kleuter van mijn klas moet gekregen hebben, geef ik Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Nooit

Zo goed als altijd

11. Geef aan in welke mate "wiskundige initiatie" in kleine groep iedere kleuter van je klas bereikt

Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Nooit

Zo goed als altijd

12. Observeren van de kleuters en daarop inspelen voor "wiskundige initiatie" doe ik Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Nooit

Zo goed als altijd

13. Spontaan inspelen op de kleuters voor het aspect "getallen" vind ik Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Zeer moeilijk

Zeer makkelijk

14. Spontaan inspelen op de kleuters voor het aspect "meten" vind ik Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Zeer moeilijk

Zeer makkelijk

15. Spontaan inspelen op de kleuters voor het aspect "ruimte" vind ik Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Zeer moeilijk

Zeer makkelijk

16. Spontaan inspelen op de kleuters i.v.m. de nodige "rekentaal en rekenbegrippen" vind ik Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Zeer moeilijk

Zeer makkelijk

17. Spontaan inspelen op de kleuters i.v.m. de "1-1 relatie" vind ik Markeer slechts één ovaal.

- 1 2 3 4 5
- Zeer moeilijk Zeer makkelijk
18. Spontaan inspelen op de kleuters i.v.m. "seriatie-inzicht" vind ik Markeer slechts één ovaal.
- 1 2 3 4 5
- Zeer moeilijk Zeer makkelijk
19. Spontaan inspelen op de kleuters i.v.m. "conservatie-inzicht van aantal" vind ik Markeer slechts één ovaal.
- 1 2 3 4 5
- Zeer moeilijk Zeer makkelijk
20. Spontaan inspelen op de kleuters i.v.m. "conservatie-inzicht van hoeveelheid" vind ik Markeer slechts één ovaal.
- 1 2 3 4 5
- Zeer moeilijk Zeer makkelijk
21. Spontaan inspelen op de kleuters i.v.m. "conservatie-inzicht van substantie" vind ik Markeer slechts één ovaal.
- 1 2 3 4 5
- Zeer moeilijk Zeer makkelijk
22. Spontaan inspelen op de kleuters i.v.m. "classificeren" vind ik Markeer slechts één ovaal.
- 1 2 3 4 5
- Zeer moeilijk Zeer makkelijk
23. Ik verweef "wiskundige initiatie" doorheen mijn andere activiteiten. Markeer slechts één ovaal.
- 1 2 3 4 5
- Nooit Zo goed als altijd
24. Ik speel voor mijn "wiskundige initiatie" in op de noden van de kinderen. Markeer slechts één ovaal.
- 1 2 3 4 5
- Nooit Zo goed als altijd
25. Welke "wiskundige" noden stel je vast bij de kleuters?
26. "Wiskundige initiatie" is ingebed in mijn taalonderwijs. Markeer slechts één ovaal.
- 1 2 3 4 5
- Nooit Zo goed als altijd
27. Ik geef "wiskundige" spelimpulsen als kleuters in de hoeken spelen. Markeer slechts één ovaal.
- 1 2 3 4 5
- Nooit Zo goed als altijd

28. Welk soort "wiskundige" spelimpulsen geef je?

29. Ik kies een ontwikkelingsdoel en ga dan op zoek naar een activiteit binnen de belevingswereld van mijn kleuters voor "wiskundige initiatie". Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Nooit

Zo goed als altijd

Van welke didactische materialen maak je gebruik om je kleuters onder te dompelen in de "wiskundige initiatie"?

30. Over het algemeen ga ik voor activiteiten (ook voor niet wiskundige initiatie), ga ik zoeken op digitale platformen (Pinterest, klascement, ... enz.) Markeer slechts één ovaal

1 2 3 4 5

Nooit

Zo goed als altijd

31. Activiteiten "wiskundige initiatie", ga ik zoeken op digitale platformen (Pinterest, klascement, ... enz.)

Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Nooit

Zo goed als altijd

32. Van welke digitale platformen maak je veel gebruik wanneer je zoekt naar activiteiten "wiskundige initiatie" ?

33. Gevonden activiteiten

Markeer slechts één ovaal.

- Pas ik nooit aan.
- Pas ik zelden aan.
- Pas ik soms aan.
- Pas ik vaak aan.
- Pas ik altijd aan.

34. Op welk vlak heb je gevonden "wiskundige" activiteiten reeds aangepast?

35. Ik maak gebruik van activiteiten "wiskundige initiatie", op de markt gebracht door een uitgeverij.

Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Nooit

Zo goed als altijd

36. Activiteiten "wiskundige initiatie", uitgegeven door een uitgeverij

Markeer slechts één ovaal.

- Pas ik nooit aan.
- Pas ik zelden aan.
- Pas ik soms aan.
- Pas ik vaak aan.
- Pas ik altijd aan.

37. Op welk vlak heb je de gevonden "wiskundige" activiteiten reeds aangepast?

38. Kleuters onderdompelen in de "wiskundige initiatie" vind ik Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Helemaal niet leuk

Zeer leuk

39. Wat is volgens jou het belangrijkste waarmee moet rekening gehouden worden om de kleuters een goede "wiskundige" basis te kunnen geven?

40. Kleuters onderdompelen in "wiskundige initiatie" vind ik Markeer slechts één ovaal.

1 2 3 4 5

Zeer moeilijk

Zeer makkelijk

41. Voor welke aspecten van de wiskundige initiatie vind je het makkelijk om spontaan in te spelen op je kleuters?

42. Voor welke aspecten van de wiskundige initiatie vind je het moeilijk om spontaan in te spelen op je kleuters?

43. Ik wens graag extra vorming om mijn kleuters gericht te kunnen onderdompelen in de wiskundige initiatie

Vink alle toepasselijke opties aan.

Ja

Nee

44. Indien je op vorige vraag ja hebt geantwoord: Waarin wens je extra vorming?

45. Ik wens via mail op de hoogte gehouden te worden van de resultaten van dit onderzoek

Vink alle toepasselijke opties aan.

Ja

Nee

Een kopie van je reacties wordt gemaïld naar het adres dat je hebt opgegeven

5.6 Bijlage 6: Resultaten - Zoektocht naar definities

Auteurs		Tijdschrift	Jaar	Afschrift	Trefwoorden	Samenvatting	Definitie van de term	Aard van de term	Definitie van de term	Aard van de term	Definitie van de term	Aard van de term	Definitie van de term	Aard van de term	Definitie van de term	Aard van de term	Definitie van de term	Aard van de term	Definitie van de term	Aard van de term	Definitie van de term	Aard van de term	Definitie van de term	Aard van de term	Definitie van de term	Aard van de term	Definitie van de term	Aard van de term	Definitie van de term	Aard van de term	Definitie van de term	Aard van de term	Definitie van de term	Aard van de term		
van Gerven, M. &...	2003	Journal of Business Ethics	2003	Journal of Business Ethics 46: 1-12	Business Ethics	Journal of Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics		
van Gerven, M. &...	2003	Journal of Business Ethics	2003	Journal of Business Ethics 46: 1-12	Business Ethics	Journal of Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	
van Gerven, M. &...	2003	Journal of Business Ethics	2003	Journal of Business Ethics 46: 1-12	Business Ethics	Journal of Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics	Business Ethics