



Idee-ontwikkeling verbeteren bij ontwerpend leren in het primair onderwijs

door Madeline Hageman & Marloes Nieuweboer
Master Kunsteducatie
Hogeschool voor de Kunsten Amsterdam

Idee-ontwikkeling verbeteren bij ontwerpend leren in het primair onderwijs

door Madeline Hageman & Marloes Nieuweboer

Praktijkonderzoek Master Kunsteducatie
Hogeschool voor de Kunsten Amsterdam

Amsterdam,

juni

2018

SAMENVATTING

Met dit ontwerponderzoek wordt onderzocht of een nieuw ontworpen *toolkit* de idee-ontwikkeling verbetert bij leerlingen in het primair onderwijs. Daarnaast worden aanbevelingen gedaan ter verbetering van de *toolkit*. Het onderzoek sluit aan bij de didactiek ontwerpend leren die is opgezet door Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland. Ontwerpend leren is een didactiek om 21ste eeuwse vaardigheden zoals probleemoplossend en creatief denken te ontwikkelen. In deze didactiek zijn de leerlingen de ontwerpers. De leerlingen zijn verantwoordelijk voor het oplossen van ontwerpopgaven die spelen in de maatschappij of bij opdrachtgevers buiten de school. Uit eerder onderzoek is gebleken dat er sprake is van *design fixation* bij de idee-ontwikkeling in de didactiek ontwerpend leren. Leerlingen ontwikkelen ideeën op basis van kennis die ze al hebben en fixeren zich op deze 'eerste' ideeën. Een doel van Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland is om nieuwe instrumenten en technieken te ontwikkelen om het divergent en convergent denken te stimuleren.

Madelinde Hageman en Marloes Nieuweboer hebben een *toolkit* ontwikkeld gebaseerd op vijf kenmerken uit literatuur. Het doel van de *toolkit* is de idee-ontwikkeling stimuleren. Op het genereren zoveel mogelijk ideeën (fluency), een variatie aan ideeën (flexibility) en de originaliteit van de ideeën (originality). Het onderzoek is uitgevoerd met 30 leerlingen (10-12 jaar) uit het primair onderwijs in Amsterdam. Er is gewerkt met zowel een controle- als een experimentele groep van 15 leerlingen. De ontwerpopgave waar de leerlingen mee aan de slag gingen was ontwerp een buiten rekenspel voor leerlingen uit groep 4. Binnen dit ontwerponderzoek lijkt het erop dat de *toolkit* een positieve invloed heeft gehad op de idee-ontwikkeling bij ontwerpend leren.

Kernwoorden: *Ontwerpend leren; creativiteit; divergent en convergent denken; vrij spel; primair onderwijs; 21ste eeuwse vaardigheden; creatieve proces; ontwerpproces; design thinking in onderwijs;*

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING	pagina 4
------------------	----------

HOOFDSTUK 1 | Theoretisch kader

Deel I - Identificatiefase; theoretische kader	pagina 6
--	----------

HOOFDSTUK 2 | Opzet en uitvoering

2.1 Context	pagina 12
2.2 Onderzoeksontwerp	pagina 13
2.3 Onderzoeksgroep & steekproeftrekking	pagina 14
2.4 Methode dataverzameling	pagina 15
2.5 Analyse van gegevens	pagina 18

HOOFDSTUK 3 | Resultaten

Deel II - Ontwerpfase;

Deelvraag 1	pagina 20
Deelvraag 2	pagina 24

Deel III - Testfase;

Deelvraag 3	pagina 27
Deelvraag 4	pagina 32
Deelvraag 5	pagina 35

HOOFDSTUK 4 | Conclusie, discussie en aanbevelingen

Deel IV - Reflectiefase;

4.1 Conclusie	pagina 40
4.2 Discussie	pagina 42
4.3 Aanbevelingen	pagina 43

Literatuur	pagina 45
-------------------	-----------

Bijlagen (zie inhoudsopgave bijlagen)	pagina 48
--	-----------

INLEIDING

Leerlingen uit het primair onderwijs krijgen vaak niet de kans om mee te denken over nieuwe ontwikkelingen, ook als het over onderwerpen gaat waar ze dagelijks mee te maken hebben (Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland, z.j.). Zoals Klapwijk (2016) het verwoordt: 'Als samenleving zouden wij de creatieve denkracht van kinderen vaker kunnen benutten door ze te laten participeren in de ontwikkeling van nieuwe producten. Door kinderen uit te dagen met echte ontwerp-opgaven zijn ze vaak extra gemotiveerd om het probleem te verkennen en om creatieve en passende oplossingen te verzinnen' (Wetenschapsknooppunt Delft, 2016, para 4.).

De Nederlandse wetenschapsknooppunten stellen zich ten doel de onderzoekende houding en de nieuwsgierigheid van kinderen en aankomende leraren te bevorderen. Deze wetenschapsknooppunten zetten zich in om wetenschappelijke kennis vanuit alle vakgebieden toegankelijk te maken voor het primair onderwijs in hun regio. Zij vormen een samenwerkingsverband tussen universiteiten, scholen en schoolbesturen in het primair onderwijs en in de onderbouw van het voortgezet onderwijs, pabo's, wetenschapsmusea en andere regionale kennisnetwerken. De materialen die zij ontwikkelen, zijn gebaseerd op de didactiek van onderzoekend en ontwerpend leren (Wetenschapsknooppunten, z.j.).

Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland (z.j.), een samenwerkingsverband tussen de universiteiten Leiden, Delft en Rotterdam, werkt gedurende drie jaar aan het NRO-NWO project Co-design with kids. Co-design with kids ontwikkelt een praktijkgerichte aanpak waarbij leerlingen ontwerpen voor echte opdrachtgevers, die zich richten op ontwerp-opgaven in het primair onderwijs. Het doel van Co-design with kids is werkvormen ontwikkelen, waarmee ontwerpen in de klas kinderspel wordt en gemakkelijk door leerkrachten uitgevoerd kan worden. Klapwijk en Holla (2014) hebben de 'Leidraad ontwerpend en onderzoekend leren' ontwikkeld. In deze praktische handreiking staat welke competenties leerlingen ontwikkelen en hoe die samenhangen met de wetenschappelijke manier van werken als onderzoeker of het werken als ontwerper. Bij ontwerpend leren zijn werkvormen uit de echte ontwerpwereld vertaald naar het primair onderwijs.

Leerlingen ontwikkelen met ontwerpend leren (Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland, z.j.) 21ste-eeuwse vaardigheden. Ontwerpend leren werkt vanuit ontwerp- en onderzoeksvraagstukken die aansluiten op een vakoverstijgende aanpak. Volgens Parsons (2004) is de meerwaarde van een vakoverstijgende aanpak dat de leerlingen zelf verbindingen leggen tussen enerzijds hun vergrote kennis en vaardigheden en anderzijds hun kijk op de wereld en hun plek daarin. Het valt ons op dat onderzoekend en ontwerpend leren meestal wordt gekoppeld aan wetenschap en technologie en niet aan de kunsten. Terwijl juist creatief denken en het ontwikkelen van prototypes voor producten,

vaardigheden zijn die direct verbonden zijn aan kunstzinnige oriëntatie en de beeldende vakken.

Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland is sinds mei 2017 met Co-design with kids begonnen met een nieuwe case-studie voor opdrachtgever Jantje Beton. Jantje Beton is een stichting die opkomt voor en werkt aan de rechten van alle kinderen in Nederland op het vrij en avontuurlijk buitenspelen en bewegen. Buitenspelen en bewegen zijn essentiële onderdelen voor de gezonde ontwikkeling van kinderen. Echter 80 procent van de kinderen beweegt onvoldoende (Jantje Beton, z.j.). Bovenstaande casestudie gaat over het lesgeven door leerkrachten en het buiten zijn te combineren.

In het kader van het onderzoeksprogramma buitenlessen van Jantje Beton onderzocht wetenschapsjournalist Mark Mieras (2016) in een literatuurstudie het belang van buiten leren voor het kinderebrein. Volgens Mieras (2016) blijkt onder andere dat door activiteiten zoals beweging, sport en meer spelen leerlingen cognitief beter presteren. Als kinderen tijdens het leren hun lichaam gebruiken, presteren ze beter in de les. Buitenlessen zijn een goede aanvulling op het regulier onderwijs. Jantje Beton heeft Co-design with kids aangetrokken om leerlingen in het primair onderwijs als ontwerpers mee te laten denken over het vormgeven van deze buitenlessen.

Wij, Madeline Hageman en Marloes Nieuweboer, zijn naar aanleiding van een literatuuronderzoek van Hageman in contact gekomen met Alice Schut en Remke Klapwijk van Co-design with kids Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland. Het literatuuronderzoek van Hageman (2017) zoomt in op de meerwaarde van vrij spel in de idee ontwikkeling van het ontwerpproces. Nieuweboer is docent en specialist in het primair onderwijs. Schut en Klapwijk zagen direct een connectie tussen onze expertise en eerder onderzoek van Schut, Van Doorn en Klapwijk (2017). Dit onderzoek toont aan dat leerlingen (10-12 jaar) in het primair onderwijs herhaaldelijk gefixeerd zijn op hun eerste ontwerp idee, oftewel Design Fixation. Dit heeft een negatief effect op creativiteit in het ontwerpproces. Het heeft ons doen besluiten om een empirisch onderzoek te doen dat aansluit op fase 2 (ideeën verzinnen en selecteren) van ontwerpend leren binnen het programma van Jantje Beton en Co-design with kids. Wij willen met ons onderzoek de idee-ontwikkeling (fase 2 - ideeën verzinnen en selecteren) in het creatieve proces van leerlingen verbeteren, bij de didactische aanpak ontwerpend leren.

1 | THEORETISCH KADER

21ste-eeuwse vaardigheden

Het primair onderwijs is aan vernieuwing onderhevig. In de toekomst zullen meer banen vragen om probleemoplossend vermogen en flexibiliteit van de werknemer. De globalisering en de toegenomen informatisering en technologisering hebben geleid tot tal van veranderingen in de samenleving en op de arbeidsmarkt (Thijs, Fisser & Hoeven, 2014). Volgens Thijs et al. (2014) wordt het belang van 21ste-eeuwse vaardigheden zoals kritisch- en creatief denken en probleemoplosvaardigheden binnen alle onderwijstypen in de internationale literatuur breed gedragen. Er is, volgens Thijs et al. (2014), wel discussie over wat hieronder verstaan wordt en hoe dit aan de orde zou moeten komen binnen het onderwijs.

In diverse internationale onderzoeken heeft men volgens Thijs et al. (2014) proberen vast te stellen welke vaardigheden nodig zijn voor de 21ste-eeuw. Het gaat niet om nieuwe competenties maar om bekende metacognitieve vaardigheden en sociale competenties die aan belang hebben gewonnen. Thijs et al. (2014) geven in hun onderzoek als definitie voor 21ste-eeuwse vaardigheden 'generieke vaardigheden en daaraan te koppelen kennis, inzicht en houdingen die nodig zijn om te kunnen functioneren in en bij te dragen aan de 21ste-eeuwse samenleving.' Thijs et al. (2014) citeren Voogt en Pareja Roblin (2010) die, op basis van een vergelijkend literatuuronderzoek naar diverse modellen, een set van basis en meest belangrijke 21ste-eeuwse vaardigheden hebben samengesteld. Deze bestaat uit: creativiteit, kritisch denken, probleemoplosvaardigheden, communiceren, samenwerken, digitale geletterdheid, sociale en culturele vaardigheden en zelfregulering.

In het primair onderwijs worden didactieken ontwikkeld die bijdragen aan het vergroten van deze vaardigheden bij leerlingen. Voorbeelden hiervan zijn de didactiek ontwerpend leren en de didactiek onderzoekend leren. Ontwerpend en onderzoekend leren stimuleren de leerlingen om zelf de wereld te ontdekken en te ervaren en problemen te signaleren en op te lossen (Klapwijk & Holla, 2014). Deze twee zijn niet hetzelfde. Volgens Klapwijk en Holla (2014) is onderzoeken gericht op het meerdereren van kennis en begint met een vraag waarop je een antwoord wilt krijgen. Ontwerpen gaat innovatieve oplossingen die leiden naar nieuwe, zelfbedachte producten. In dit empirisch onderzoek richten we ons op het ontwerpend leren.

Creativiteit en probleemoplossend vermogen zijn de belangrijkste 21ste-eeuwse vaardigheden die mogelijk worden ontwikkeld tijdens het ontwerpend leren. Bij probleemoplossend vermogen gaat het naar de mening van Thijs et al. (2014) om het (h)erkennen van een probleem en

oplossen van het probleem. Het is daarbij van groot belang voor de leerlingen dat ze beargumenteerde beslissingen kunnen nemen. Een onderzoekende en ondernemende houding bij de leerling is volgens Thijs et al. (2014) zowel bij probleemoplossend vermogen als bij creativiteit van belang. Daarnaast zijn het durven nemen van risico's en fouten kunnen zien als leermogelijkheden belangrijk voor het ontwikkelen van deze 21ste-eeuwse vaardigheden. Bij de vaardigheid creativiteit gaat het om het bedenken van nieuwe ideeën en deze kunnen uitwerken en analyseren. Nog specifiek gaat het om het kunnen denken buiten de gebaande paden en nieuwe samenhangen kunnen zien. Zoals Robinson (1999), geciteerd in Nicholl en McLellan (2007), het verwoordt: 'is creativiteit het doorlopen van een activiteit die gericht is om resultaten te ontwikkelen die zowel origineel als van waarde zijn' (p. 29).

Creatief proces bij ontwerpnd leren

Bij ontwerpnd leren (Klapwijk & Holla, 2014) zijn de leerlingen de ontwerpers. Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland (z.j.) heeft een cyclus (figuur 1) ontwikkeld die de fases van het ontwerpnd leren laat zien. De ontwerpnd leren cyclus is bedoeld om een 'beginnend' ontwerper, de leerling, handvatten te geven voor het doorlopen van het ontwerpproces en daarnaast de werkwijze van de ontwerper eigen te maken.



Figuur 1. Ontwerpnd leren cyclus. Copyright 2017 bij Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland.

Geraadpleegd op <http://www.wetenschapsknooppuntzh.nl/activiteiten/leidraad-onderzoekend-en-ontwerpnd-leren/>

Binnen de eerste fase van ontwerpend leren wordt het probleem, de vraag of het verlangen verkend. Belangrijk is volgens Klapwijk en Holla (2014) om je te realiseren dat er niet één vaste uitkomst is. In de tweede fase worden er zoveel mogelijk ideeën verzonnen. Deze mogen, vinden Klapwijk en Holla (2014), heel erg willekeurig en onsamenhangend zijn. Daarna is er een selectie van ideeën. Binnen fase drie worden deze geselecteerde ideeën tot concepten uitgedacht en wordt er een keuze gemaakt. In de vierde fase wordt een prototype uitgewerkt. In de vijfde fase wordt dit prototype getest. Bij deze fase is het naar de mening van Klapwijk en Holla (2014) mogelijk dat je weer opnieuw begint met fase twee. De zesde en laatste fase is het presenteren van het ontwerp.

Het ontwerpproces bij ontwerpend leren komt overeen met het creatieve proces. Wallas (1926) is zoals beschreven in Sawyer (2011) de grondlegger van het klassieke fasenmodel voor een creatief proces. Andere onderzoekers hebben het model van Wallas aangevuld en ook wel bekritiseerd. Volgens Sawyer (2011) kan het creatief proces met acht verschillende fases worden beschreven. Namelijk, het probleem vinden, kennis opdoen, gerelateerde informatie verzamelen, incubatietijd, ideeën verzinnen, ideeën verbinden, ideeën selecteren en ideeën uitvoeren. Dit komt overeen met de eerste drie fases (figuur 1) van ontwerpend leren.

Ontwerpend leren heeft daarnaast ook overeenkomsten met de *design thinking* methode die in de professionele ontwerpwereld wordt gebruikt. *Design thinking* (Tschimmel, 2012) is een systematisch ontwerpproces in vier fases; *discover*, *define*, *develop* en *deliver*. Ook dit model heeft overeenkomsten met de ontwerpend leren cyclus. Dorst (2015) en Schön (1983) zijn kritisch op het doorlopen van een lineair proces. De kwaliteit van ontwerpen zit volgens Dorst (2015), Sawyer (2011) en Schön (1983) in hoe de fases in het creatieve proces worden ingericht en niet in het doorlopen van de fases. Volgens Schön (1983) is het ontwerpproces een soort van conversatie met de ontwerpopgave. Ontwerpers bekijken en bevragen de ontwerpopgave door deze van zoveel mogelijk kanten te bekijken. Met als doel om tot nieuwe, innovatieve oplossingen voor een 'probleem' of 'vraag' te komen. Elke ontwerpopgave is voor ontwerpers een unieke uitdaging. Volgens Dorst (2015) gaat een professionele ontwerper in een ontwerpproces een soort dialoog aan om bestaande situaties te vernieuwen, te veranderen en/of nieuwe verbindingen te creëren. Ook Sawyer (2011) geeft aan dat creativiteit zelden ontstaat in een vaste volgorde. De fasen wisselen elkaar in een snel tempo af om tot het gewenste resultaat te komen.

Creativiteit

Creativiteit is nodig om tot een nieuw en origineel product en/of nieuwe onverwachte oplossingen te komen (Groeneveld, 2006). Creativiteit bestaat uit twee fases, namelijk divergent denken en

convergent denken (DeHaan, 2009). Divergent denken (DeHaan, 2009), door Guilford in 1950 geïntroduceerd, is het vermogen om zoveel mogelijk verschillende ideeën en associaties te bedenken voor het oplossen van een probleem. Het gaat hierbij om vrije associatie, brede scanmogelijkheden en een flexibiliteit van denken, een vermogen dat onafhankelijk is van intelligentie (Runco, 1991). Het divergent denken is een proces dat bestaat uit het genereren van zoveel mogelijk ideeën (fluency), een variatie aan ideeën (flexibility) en originaliteit van ideeën (originality) (Van der Kamp, 2016).

Convergeren (Klapwijk, 2017; Klapwijk & Holla, 2014) gaat over het ordenen van alle ideeën en inzichten, waaruit vervolgens relevante keuzes worden gemaakt om deze uit te werken. Divergeren en convergeren zijn belangrijke onderdelen van een ontwerpproces.

Design Fixation

Nicholl & McLellan (2007) stellen vast dat de meeste mensen het moeilijk vinden om te komen met creatieve ideeën. Ze zijn geneigd ideeën naar voren te brengen die vergelijkbaar zijn met bestaande ideeën, ideeën die structurele verbondenheid hebben omdat deze gebaseerd zijn op gevestigde ideeën of principes. De ideeën zijn dan vergelijkbaar met die van andere mensen die dezelfde ontwerpopgave uitvoeren. Dit wordt *design fixation* genoemd.

Design fixation wordt omschreven als het moeite hebben met het verzinnen van nieuwe ideeën omdat de verbeelding wordt afgeleid van kennis die je al bezit (Nicholl & McLellan, 2007). Dit werkt volgens Nicholl en McLellan (2007) als volgt: mensen zullen zich waarschijnlijk het meest typerende van een object of concept herinneren om op basis daarvan nieuwe ideeën te ontwikkelen. Zelfs als ze expliciet wordt gevraagd om nieuwe ideeën te ontwikkelen die geen gelijkenis vertonen met bestaande ideeën. Omdat de verbeeldingskracht is geconstrueerd op bestaande ideeën van leerlingen en werkt via het pad van de minste weerstand zullen de leerlingen putten uit bronnen van kennis die het meest toegankelijk voor hen zijn. Vandaar dat stereotypische ontwerpideeën het resultaat zijn van de onbewuste, automatische werking van de normatieve cognitieve processen die tot *design fixatie* leiden.

Schut, Van Doorn en Klapwijk (2017) hebben tijdens hun programma *Co-design with kids* een explorerende case study gedaan. Volgens Schut et al. (2017) raken leerlingen (10-12 jaar) in het primair onderwijs tijdens het doorlopen van de ontwerpend leren cyclus ook herhaaldelijk gefixeerd op hun eerste ontwerp idee. Dit heeft een negatieve invloed op de creatieve ontwikkeling van het verdere ontwerpproces.

Instrumenten en technieken

Er zijn verschillende instrumenten en technieken (Klapwijk, 2017) die het divergent denken ondersteunen en stimuleren. Voorbeelden hiervan zijn brainstorm technieken. Hageman (2017) refereert in haar literatuuronderzoek naar het onderzoek van Sandra Russ en de theorie van Sutton-Smith. Beiden laten zien dat er een positief verband is tussen het vrije spel en creativiteit. Het fantasiespel kan als instrument ingezet worden voor creativiteit. Het is van belang dat er bij de idee-ontwikkeling in het ontwerpproces een omgeving wordt gecreëerd die het mogelijk maakt om tot zoveel mogelijk ideeën, een variatie aan ideeën en originaliteit van ideeën te komen. Sawyer (2011) benadrukt daarnaast ook dat creativiteit niet aan een persoon gebonden is, maar altijd ontstaat in samenwerking met anderen.

Samenvatting

Ontwerpend leren is een didactiek waarmee leerlingen 21ste-eeuwse vaardigheden ontwikkelen. De ontwerpend leren cyclus geeft de leerlingen houvast in het doorlopen van het ontwerpproces. Leerlingen worden aangezet tot het doorlopen van het creatief proces om tot innovatieve en passende oplossingen komen voor een ontwerpogave (Klapwijk en Holla, 2014). Het probleem is, zo blijkt uit het onderzoek van Schut et al. (2017), dat er sprake is van *design fixation* bij leerlingen in de didactiek ontwerpend leren. Leerlingen ontwikkelen ideeën op basis van kennis die ze al hebben en fixeren zich op deze 'eerste' ideeën. Het onderzoek geeft aan dat het pas in latere stadia van het ontwerpproces voorkomen van *design fixation* een negatieve invloed heeft op de creatieve ontwikkeling van het ontwerpproces.

Dit is de reden van ons ontwerponderzoek. We gaan een *toolkit* ontwikkelen die we inzetten om de idee-ontwikkeling te stimuleren in fase 2 (ideeën verzinnen en selecteren) bij de didactische aanpak voor het ontwerpend leren. Een *toolkit* is een visueel vormgegeven pakket dat als gereedschap wordt ingezet om de gebruikers (leerlingen) te voorzien van visuele instructies en ondersteunende visuele middelen bij zelfstandig uitvoerbare opdrachten (Klapwijk en Holla, 2014; Tschimmel, 2012).

Bij de idee-ontwikkeling gaan we in op het genereren zoveel mogelijk ideeën (fluency), een variatie aan ideeën (flexibility) en de originaliteit van ideeën (originality). De engelse termen laten we voor de leesbaarheid in de verdere tekst achterwege. We hopen, afhankelijk van de uitkomsten, de *toolkit* uiteindelijk te kunnen implementeren in de didactische aanpak ontwerpend leren voor scholen in het primair onderwijs in Nederland. Dit leidt ons tot de volgende onderzoeksvraag:

ONDERZOEKSVRAAG

Wat zijn de kenmerken van een toolkit (interventie) die de idee-ontwikkeling (fluency, flexibility, originality) verbetert in de beginfase (fase 2 - ideeën verzinnen en selecteren) van de ontwerpend leren cyclus bij leerlingen van ± 12 jaar (groep 8) in het primair onderwijs?

Deelvragen

1. Welke kenmerken moet de *toolkit* hebben op basis van de literatuur over het verbeteren van de idee-ontwikkeling?
2. Welke *toolkit* zou je op basis van deze kenmerken kunnen ontwikkelen?
3. Hoe werken de leerlingen met en zonder de *toolkit* in fase 2 (ideeën verzinnen en selecteren) van de didactiek ontwerpend leren?
4. Hoe ervaren de leerlingen het werken met de *toolkit* met betrekking tot de idee-ontwikkeling?
5. In hoeverre levert het werken met de *toolkit* een verbetering op van zoveel mogelijk, gevarieerde en originele ideeën in vergelijking met de groep die de *toolkit* niet gebruikt?

2 | OPZET EN UITVOERING

2.1 | Context

Zoals in de inleiding beschreven, sluit ons onderzoek aan bij *Co-design with kids* en het programma van Jantje Beton. De leerlingen zijn de ontwerpers die ideeën bedenken voor de volgende ontwerpogave: 'Ontwerp een buitenles voor leerlingen van groep 4. Tijdens het onderzoek gaan de leerlingen aan de slag met een ontwerpogave en doorlopen ze de ontwerpend leren cyclus (zie figuur 1). De ontwerpogave is: 'hoe kun je buitenspelen combineren met het leren rekenen?'. Oftewel ontwerp een 'buiten-rekenspel'.

LESPROGRAMMA: EXPERIMENTELE GROEP VERSUS CONTROLEGROEP				
Woensdag 4 april 2018				
Tijd	Experimentele groep	Instrument	Controlegroep	Instrument
9.30 - 10.30	Fase 1. (probleem verkennen en formuleren) Klassikaal verkennen van ontwerpogave aan de hand van de leidraad ontwerpend leren (Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland z.j.).			
10.30 - 11.00	<i>Leerlingen hebben pauze</i>			
11.00 - 12.00	Fase 2. (ideeën verzinnen en selecteren) Werken met <i>toolkit</i> (onderdeel A) (Hageman & Nieuweboer 2018).	Observatie-schema deel A.1 en A.2 (zie bijlage E)	Fase 2. (ideeën verzinnen en selecteren) Ideeën verzinnen aan de hand van de leidraad ontwerpend leren (Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland z.j.).	Audio-opname
Vrijdag 6 april 2018				
9.00 - 9.45	Werken met <i>toolkit</i> (onderdeel B) (Hageman & Nieuweboer 2018).	Observatie-schema deel B.1 en B.2 (zie bijlage E)	Ideeën verzinnen aan de hand van de leidraad ontwerpend leren (Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland z.j.).	Audio-opname
9.45 - 10.00	Werken met <i>toolkit</i> (onderdeel B) (Hageman & Nieuweboer 2018) Ideeën verzamelen en opschrijven.	Observatie-schema deel B.1 en B.2 (zie bijlage E)	Ideeën verzamelen en opschrijven.	Audio-opname
10.00 - 10.40	Klassikale instructie C - Box methode (Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland z.j.). Per ontwerpcollectief 'ja/nee' formuleren (Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland z.j.) C-Box methode uitvoeren (zie bijlage D).			
10.40- 11.05	Ontwerpcollectief (1 leerling) presenteert ideeën aan expert. De andere leerlingen spelen in dezelfde tijd buiten.			Experts beoordelen en bevragen de ideeën.

Tabel 1. Schematische weergave controle- versus experimentele groep. Copyright M. Hageman & M. Nieuweboer 2018.

In tabel 1 is te zien hoe het lesprogramma van de leerlingen is opgebouwd. De eerste fase voert de leerkracht klassikaal uit met zowel de controle- als de experimentele groep volgens de leidraad ontwerpend leren van Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland. De eerste fase neemt één uur in beslag. In deze fase gaat de leerkracht het probleem met de leerlingen verkennen en formuleren. De leerkracht gaat de leerkracht uit groep 4 laten vertellen wat leerlingen moeten leren bij rekenen in leerjaar 4. Daarnaast wordt er onder andere een filmpje van het onderzoek van Mark Mieras getoond over het belang van buiten leren.

Zoals in tabel 1 is weergegeven, gaat ons onderzoek in op de tweede fase (ideeën verzinnen en selecteren) van de didactiek ontwerpend leren, waarbij de *toolkit* wordt ingezet bij de experimentele groep. Tijdens het werken met de *toolkit* is een onderwijsassistent aanwezig om de leerlingen in de gaten te houden en eventueel te helpen als dit nodig is. De controlegroep volgt tijdens de tweede fase (ideeën verzinnen en selecteren) met de leerkracht het programma zoals beschreven door Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland in de leidraad. De ontwerpcollectieven uit zowel de controle- als experimentele groep selecteren daarna klassikaal de ideeën aan de hand van de C-Box methode (zie bijlage D). Deze zelfrapportage methode is ontwikkeld en getest door Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland.

2.2 | Onderzoeksontwerp

Het onderzoek is opgezet als ontwerponderzoek. Het voldoet aan de vijf kenmerken van het ontwerponderzoek, zoals beschreven door Van den Akker, Gravemeijer, McKenney en Nieveen (2006, p. 5): het onderzoek is (1) interventie-gericht, (2) een cyclisch proces, (3) procesgericht, (4) praktijkgericht en (5) theoriegericht. Dit ontwerponderzoek is interventie-gericht omdat het een onderzoek is naar de implementatie van een door ons ontworpen *toolkit* en praktijkgericht omdat we de *toolkit* testen in een concrete onderwijssituatie. We doen tijdens dit ontwerponderzoek één iteratie. Vanwege de tijd is het een aanzet tot een cyclisch proces waarin we de *toolkit* evalueren en een suggestie doen tot verbetering. Het onderzoek is procesgericht omdat de focus ligt op het begrijpen en verbeteren van de interventie (de *toolkit*). Het ontwerp van de *toolkit* is gebaseerd op theorievorming.

Het onderzoek is verdeeld in vier fasen, zoals beschreven in het ontwerponderzoek van Heijnen (2015). Het ontwerponderzoek begint met (1) de *identificatiefase*. Hierin formuleren we op basis van literatuur de problematiek rondom de idee-ontwikkeling in het creatieve proces. Deze fase is gekoppeld aan het theoretische kader (hoofdstuk 1). In het tweede deel van het onderzoek, (2) de

ontwerpfase, gaan we kenmerken uit de literatuur definiëren om op basis hiervan een *toolkit* te ontwerpen. Deze fase is gekoppeld aan deelvraag 1 en 2. In de derde fase van het onderzoek, (3) de *testfase*, wordt de *toolkit* in de praktijk getest door leerlingen uit groep 8 van de Olympiaschool. Deze fase is gekoppeld aan deelvraag 3, 4 en 5. In de laatste fase, (4) de *reflectiefase*, wordt vastgesteld in hoeverre de *toolkit* bijdraagt om de idee-ontwikkeling te verbeteren. We meten de effectiviteit van de *toolkit*. Daarnaast doen we aanbevelingen tot verbetering van de *toolkit* voor een volgende iteratie.

2.3 | Onderzoeksgroep & steekproef

Het onderzoek wordt uitgevoerd op de Olympiaschool, een openbare basisschool in Amsterdam Zuid. Het betreft een stadsschool met een leerlingenpopulatie met diverse sociale, economische en culturele achtergronden. De casus is eerder door de TU Delft uitgevoerd in het primair onderwijs met leerlingen van 10 tot en met 12 jaar. Wij zullen met de leerlingen van ± 12 jaar uit groep 8 gaan werken. Alle 30 leerlingen uit groep 8 doen mee aan het onderzoek. De leerkracht deelt de groep van 30 leerlingen in in werkbare drietallen, de ontwerpcollectieven. Vijf ontwerpcollectieven vormen de experimentele groep. Deze 15 van de 30 leerlingen werken in fase 2 (ideeën verzinnen en selecteren) met de *toolkit*. De andere 5 ontwerpcollectieven, bestaande uit 15 leerlingen, werken in fase 2 (ideeën verzinnen en selecteren) zonder de *toolkit*, dit is de controlegroep.

De onderzoekspopulatie van 5 ontwerpcollectieven (15 leerlingen) wordt door een aselechte steekproeftrekking gekozen. Dat wil zeggen dat de leerlingen willekeurig gekozen worden, willekeurig geselecteerd, een heterogene, sociaal, economisch en cultureel diverse mix. Wel kiezen wij ervoor om een gelijkwaardig aantal jongens en meisjes binnen de onderzoekspopulatie te plaatsen. De groep is een dwarsdoorsnede van de leerlingpopulatie en kan daarom als representatief worden gezien voor andere kinderen van ± 12 jaar die op een stadsschool zitten. We werken met een controle- en een experimentele groep om de effectiviteit van de *toolkit* te kunnen bepalen. Alle 10 de ontwerpcollectieven krijgen een oplopend nummer dat we gebruiken in de analyse van het onderzoek.

Uit de onderzoekspopulatie van 5 ontwerpcollectieven kiezen we 2 ontwerpcollectieven die geobserveerd worden tijdens het werken met de *toolkit*. Uit elk van deze 2 ontwerpcollectieven kiest de leerkracht de verbaal sterkste leerling voor het afnemen van een interview. Daarnaast wordt uit een ander willekeurig geselecteerd ontwerpcollectief uit de experimentele groep ook de verbaal sterkste leerling gekozen die wordt geïnterviewd. In totaal interviewen we 3 leerlingen. Voor het

toelichten van de ideeën aan de experts kiest de leerkracht uit zowel de controle- als experimentele onderzoeksgroep de verbaal sterkste leerling.

2.4 | Dataverzamelingsmethoden

Tijdens het onderzoek maken we gebruik van drie verschillende dataverzamelingsmethoden. Het observeren van het werken met de *toolkit*, het interviewen van de leerlingen en het beoordelen van de ideeën. Om data te verzamelen werken we met instrumenten om zo het praktijkdeel van het onderzoek empirisch te kunnen onderzoeken.

Observatie

Ten eerste maken we gebruik van observaties. Het doel van de observaties is het gedrag van de leerlingen te observeren tijdens het werken met de *toolkit*. Daarmee zullen we deelvraag 3, hoe de leerlingen werken met de *toolkit*, beantwoorden. De twee onderzoekers observeren ieder het gedrag van één van de ontwerpcollectieven tijdens het werken met de *toolkit*.

Allereerst ontwikkelen we een observatieschema (zie bijlage E). Het observatieschema wordt samengesteld uitgaande van de volgende topics: instructies opvolgen, concentratie, betrokkenheid, enthousiasme en idee-ontwikkeling. Het observatieschema bouwen we op aan de hand van de opdrachtkaarten van de *toolkit*. De bovenstaande topics komen tweemaal terug in het observatieschema, tijdens het werken met de *toolkit* bij onderdeel A en bij onderdeel B (zie het lesprogramma in tabel 1). De idee-ontwikkeling wordt vier keer bekeken in plaats van twee keer. Aan de topics hangen subtopics. Bij de subtopics staan in het schema zo concreet mogelijk aspecten van het gedrag beschreven. De aspecten zijn in het schema te staven met een cijfer tussen de 1 en 5. Bij de idee-ontwikkeling worden de aspecten niet gestaafd maar wordt een indicatie gegeven van de tijd die de leerlingen nodig hebben en de deelname van elke afzonderlijke leerling binnen het ontwerpcollectief. Bij elk aspect is ruimte voor opmerkingen.

Daarnaast zetten we bij de controlegroep audio-opname apparatuur neer om de les van de groepsleerkracht te registreren. De groepsleerkracht voert met de controlegroep bij fase 2 (ideeën verzinnen en selecteren) het programma uit de didactiek ontwerpend leren van Wetensknooppunt Zuid-Holland uit. Deze audio-opname is om te controleren in hoeverre de groepsleerkracht zich houdt aan de leidraad voor leerkrachten van Wetensknooppunt Zuid-Holland.

Interviews

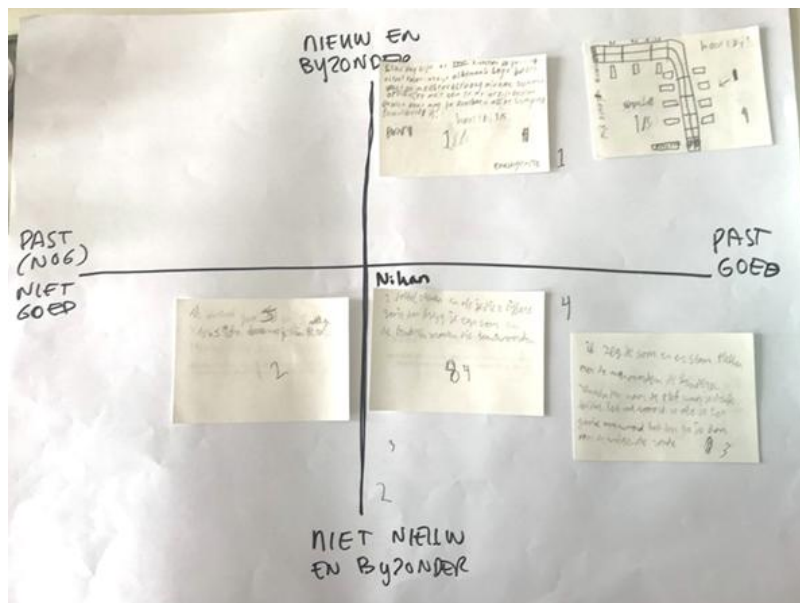
Ten tweede interviewen we drie leerlingen individueel op semi-gestructureerde wijze. Het interview zal bij iedere leerling ongeveer 15 minuten in beslag nemen. Met de interviews onderzoeken we de ervaring van de leerlingen over het werken met de *toolkit* en zo geven we antwoord op deelvraag 4. Daarnaast onderzoeken we in hoeverre de leerlingen vinden dat het werken met de *toolkit* bijdraagt aan het verzinnen van ideeën. Hiermee zullen we deels antwoord geven op deelvraag 5. De leerlingen beantwoorden de interviewvragen met behulp van de ideeën die te zien zijn in het assenstelsel van de C-Box methode. Het gaat alleen over de ideeën die de leerlingen zelf origineel vinden en dus rechtsboven plaatsen, in het vak 'nieuw en bijzonder' gecombineerd met 'past bij de ontwerpvraag'. We ontwikkelen een interviewleidraad (zie bijlage G) voor het afnemen van deze interviews. De interviewleidraad van het interview wordt opgesteld aan de hand van de volgende topics: de werking, beleving, leerervaring en effectiviteit van de *toolkit* op de idee-ontwikkeling.

Beoordeling van de ideeën: C-Box methode en expert beoordeling

Ten derde gebruiken we de C-Box methode (zie bijlage D) als instrument voor het beoordelen van de ideeën van de ontwerpcollectieven uit zowel de controle- als uit de experimentele groep. De C-Box methode is een beproefde methode ontwikkeld door Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland. De ideeën worden bekeken op basis van de hoeveelheid ideeën, gevarieerde ideeën en originaliteit van de ideeën. Het tellen van de hoeveelheid ideeën en het indelen van de ideeën naar originaliteit doen de leerlingen zelf in het assenstelsel van de C-Box methode. Deze methode wordt in de volgende alinea uitgelegd. De onderzoekers vormen aan de hand van de ideeën van de ontwerpcollectieven idee-categorieën (zie tabel 2). Elk idee koppelen we aan één idee-categorie, daarna tellen we de hoeveelheid gevarieerde ideeën door het aantal idee-categorieën (zie tabel 2) per ontwerpcollectief te tellen. Hiermee bepalen we de variatie aan ideeën. De leerlingen beoordelen zelf de ideeën op originaliteit en daarnaast beoordelen experts de ideeën die de leerlingen zelf als 'origineel' hebben geclassificeerd. We kiezen voor twee manieren van het beoordelen van de originaliteit van de ideeën om intersubjectiviteit na te streven.

De C-Box methode werkt als volgt. De leerlingen leggen eerst alle ideeën van hun ontwerpcollectief op een rij en leggen daarna de ideeën die hetzelfde zijn op elkaar om zo de dubbele ideeën eruit te halen. Ze geven alle ideeën een oplopend nummer. De ideeën die op elkaar liggen, geven ze hetzelfde nummer. Zo tellen de leerlingen uit de ontwerpcollectieven de hoeveelheid ideeën. Daarna vullen de leerlingen individueel het ja of nee werkblad in. Door nummers van de ideeën bij ja op te schrijven van de ideeën die ze nieuw, bijzonder en leuk vinden.

Daarnaast schrijven ze nummers op bij nee die ze niet nieuw, bijzonder en leuk vinden. Wanneer alle leerling klaar zijn met het ja of nee werkblad beginnen ze met het ordenen van de ideeën in het assenstelsel (zie figuur 2).



Figuur 2. Het assenstelsel van de C-Box methode.

De ontwerpcollectieven tekenen voor de C-Box methode zelf een assenstelsel op een A1 vel. Op de assen van het assenstelsel staat horizontaal aan de linkerzijde: 'Past (nog) niet bij de ontwerpogave' en aan de rechterzijde: 'past bij de ontwerpogave'. Verticaal staat onderaan: 'niet nieuw en bijzonder' en bovenaan: 'nieuw en bijzonder'. Met het ja of nee werkblad in hun achterhoofd ordenen de leerlingen zelf de ideeën op het vel. Bij dit ordenen van de ideeën overleggen en discussiëren de leerlingen of hun ideeën bij de ontwerpogave passen en delen de ideeën in naar originaliteit. Daarna plakken ze gezamenlijk de ideeën in het assenstelsel (zie figuur 2).

Voor het beoordelen van de originaliteit van de ideeën kijken we naar uitkomsten hoe de leerlingen zelf hun ideeën classificeren. Daarnaast vragen we twee experts om de ideeën op originaliteit te beoordelen. De eerste expert, Peik Suyling, is opgeleid als productontwerper en werkzaam als kunstenaar en initiatiefnemer van meerdere community-art- en 'social design'-programma's. De tweede expert, Dorien Frederiks, is opgeleid als kunstenaar en als groepsleerkracht primair onderwijs en nu werkzaam als vakleerkracht beeldende vorming in het primair onderwijs. Bovenstaande experts zullen de ideeën beoordelen op de ideeën die de ontwerpcollectieven zelf als 'origineel' hebben geclassificeerd.

De experts weten niet welk van de ontwerpcollectieven in de experimentele of in de controlegroep zitten. Ze beoordelen beide 5 ontwerpcollectieven uit zowel de controle- als uit de

experimentele groep. De experts bevragen de geselecteerde leerling uit ieder ontwerpcollectief op de ideeën. De experts geven na afloop elk ontwerpcollectief een beoordeling over de originaliteit van ideeën. Ze maken afzonderlijk van elkaar drie stapels: één waarbij de ideeën overwegend origineel zijn (roze post-it), één stapel met middelmatig originele ideeën (groene post-it) en één stapel van de minst originele ideeën (gele post-it). Na afloop van de idee-beoordeling zullen de experts de ideeën in de assenstelsels van alle ontwerpcollectieven doorspreken om zo, met eventuele wijzigingen, tot een gezamenlijke beoordeling te komen.

De beoordeling van de experts nemen we mee in het beantwoorden van deelvraag 5, in hoeverre het werken met de *toolkit* een verbetering van zoveel mogelijk, gevarieerde en originele ideeën oplevert in vergelijking met de groep die de *toolkit* niet gebruikt.

2.5 | Analyse van gegevens

De ingevulde observatieschema's (zie bijlage F) analyseren wij en de bevindingen daarvan beschrijven wij in hoofdstuk 3.3. De opgenomen interviews worden getranscribeerd en ingevoerd in een digitaal document. De interviews van de leerlingen zullen we beiden open coderen om zo tot een gezamenlijke codeboom (zie bijlage H) te komen. We bevragen elkaar kritisch op de codering. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen hoofd- en subcodes. Daarna coderen we ze gezamenlijk axiaal zoals dat wordt beschreven in Boeije (2014). De hoofdcodes komen bijna geheel overeen met de topics van de interviews, zie codeboom (bijlage H).

schoolplein spel (geïnspireerd op bordspellen)	parcour-spel	voetbal-spel	beweeg / gymnastiek spel	rollenspel (geïnspireerd op het echte leven)
speurtocht	tijd / klokkijk spel	kaartspel	raadspel	fantasiespel

Tabel 2. Idee-categorieën. Copyright M. Hageman & M. Nieuweboer 2018.

De hoeveelheid ideeën bepalen we door het aantal ideeën geteld door de ontwerpcollectieven (experimentele- en controlegroep) te controleren en vast te stellen. De variatie van ideeën bepalen wij door het maken van idee-categorieën op basis van de ideeën van alle ontwerpcollectieven (zie tabel 2). De tien idee-categorieën zijn het schoolplein bord-, parcour-, voetbal-, beweeg-, rollen-, speurtocht, tijd / klokkijk -, kaart-, raad- en fantasie spel. Daarna tellen wij de verschillende idee-categorieën die in het assenstelsel van ieder ontwerpcollectief te zien zijn. De leerlingen gebruiken de C-Box methode om hun ideeën in te delen op originaliteit. Wij tellen het aantal ideeën dat de

ontwerpcollectieven zelf het meest bij de ontwerpvraag vinden passen en het meest origineel vinden. De experts beoordelen deze ideeën in het assenstelsel, op minst, gemiddeld en meest originele ideeën. Van deze bevindingen maken wij een schematische weergave. We vergelijken in hoofdstuk 3.5 de controle- met de experimentele groep.

3 | RESULTATEN

Deel II - Ontwerpfase

Deelvraag 1 | Kenmerken van de *toolkit* op basis van literatuur

In deze paragraaf beantwoorden we deelvraag 1, namelijk welke kenmerken moet de *toolkit* hebben op basis van literatuur over het verbeteren van de idee-ontwikkeling. We beschrijven dit aan de hand van internationale literatuur die ingaat op het verbeteren van de idee-ontwikkeling in het creatieve proces bij kinderen en in de professionele ontwerpwereld.

Creatieve proces

Professionele ontwerpers ontwikkelen volgens Dorst (2015) *frames* en *reframes* in het ontwerpproces. *Frames* gaan over het zichtbaar maken vanuit welk perspectief en/of benadering naar een situatie gekeken wordt. Dit kan een bijdrage leveren aan de bewustwording van een bepaalde situatie, vraag of probleem. Tijdens het *reframen* ontwerpen ontwerpers nieuwe benaderingen van en/of perspectieven op de situatie, vraag of probleem. Ontwerpers zijn volgens Dorst (2015) gewend om met onvolledige informatie te werken en hebben de kwaliteit om niet bestaande producten te ontwerpen als toevoeging op de wereld van nu. Hij stelt dat ontwerpers veel tijd doorbrengen met het werken van het bevragen van de ontwerpopgave.

Als voorbeeld geeft Dorst (2015) de ontwerpopgave dat mensen 's ochtends graag energie willen. De ochtend-energie is de gewenste uitkomst. Een machine om koffie te maken zou een oplossing zijn. Ontwerpers gaan onderzoeken en bevragen waar energie vandaan komt en hoe iemand meer energie zou kunnen krijgen. Ontwerpers komen dan vaak met onverwachte voorstellen, zoals bijvoorbeeld mediteren of yoga doen in de ochtend. Zij denken na over het 'wat als', zodat mogelijke (*re-frames*) worden ontworpen. Dorst heeft deze manier van denken en werken *design abduction* genoemd. Met abductie bedoelt hij het 'gissen', waarbij een mogelijke verklaring voor een (onverwachts) verschijnsel als de juiste wordt gekozen (Dorst, 2015).

De laatste 20 jaar, mede door de digitalisering, is het in de professionele ontwerpwereld (Enninga et al., 2013) normaal geworden om mensen onderdeel te maken van het ontwerpproces. Individuele ervaringen, behoeften en het dagelijkse leven van toekomstige gebruikers worden meegenomen in het ontwerpproces. Dit wordt het mensgericht ontwerpen oftewel *human centered design* genoemd (Enninga et al., 2013).

Tschimmel (2012) beschrijft dat *tools* zijn ontwikkeld die ontwerpers als hulpmiddel inzetten om gebruikers met alle zintuigen te observeren, die de ontwerpers helpen zich in te leven in de gebruikers. Deze *tools* zorgen ervoor dat de context van gebruikers in kaart wordt gebracht, ze

veroorzaken het krijgen van empathie en ze verduidelijken de ontwerpopgave. Zij benadrukt dat, om een beeld van de toekomstige gebruikers te krijgen, het van groot belang is om de uitkomsten van de *tools* te gebruiken voor het genereren van ideeën. Een voorbeeld van een *tool* is het bijhouden van een dagboek of het zelfstandig uitvoeren van opdrachten door de gebruiker zodat men een beeld krijg van het dagelijkse leven van deze persoon. Een ander voorbeeld is een *tool* waarmee je het gedrag van een gebruiker kan observeren door het gedrag te fotograferen (Tschimmel, 2012).

Volgens Klapwijk en Van Doorn (2013) wordt het inzetten van deze *tools* in het ontwerpproces wel al aangeleerd in het hoger ontwerp onderwijs, maar zijn ze niet opgenomen in het ontwerp onderwijs op lagere en middelbare scholen. Docenten bieden leerlingen nog geen mogelijkheden om onderzoek te doen naar de behoeften, wensen en ervaringen van specifieke gebruikersgroepen. Met deze kennis willen we empathie als een kenmerk meenemen in het ontwikkelen van de *toolkit*.

Creativiteit stimuleren

Creativiteit is volgens Vygotsky (2004) een essentiële voorwaarde voor het bestaan. Creativiteit uit zich bij kinderen in het spel. Bijvoorbeeld een kind speelt dat hij of zij een piraat, prinses of zeeman is, of een kind dat speelt dat zij de moeder van haar pop is. Volgens Berkhout (2014) is er een verschil te zien tussen het spel dat wordt ingezet om iets te leren en vrije spel dat van het kind zelf komt. Het vrije spel is volgens Berkhout (2014) een aanleiding om creativiteit en probleemoplossend vermogen te ontwikkelen. Volgens Sutton-Smith (1997) is spel belangrijk om flexibiliteit te vergroten voor nieuwe situaties die bestaan uit onbekende uitdagingen. Sutton-Smith (1997) benadrukt in zijn theorie juist de kracht van de 'nutteloosheid' van het spel. Door spel leren mensen risico's te nemen en elementen op een nieuwe manier te combineren. Dit is de reden dat we vrij spel meenemen als kenmerk bij het ontwerpen van de *toolkit*.

Sandra Russ (2003) doet sinds 1985 onderzoek specifiek de rol van fantasiespel in de psychologische ontwikkeling van kinderen. Volgens haar bestaat het fantasiespel uit 'doen alsof', het gebruik van verbeelding en het gebruik van symboliek. In het langlopende onderzoek van Russ (2003) laat zij de relatie zien tussen spel en cognitieve en affectieve processen die nodig zijn voor creativiteit bij kinderen van 4 tot en met 12 jaar. Een cognitief proces heeft te maken met het denkvermogen van de mens en een affectief proces heeft betrekking op het gevoelsleven (Russ, 2003).

Volgens Russ en Wallace (2013) bestaat er een positief verband tussen het fantasiespel en het bevorderen van cognitieve vaardigheden en affectieve processen die nodig zijn voor creativiteit. Russ (2003) laat in haar onderzoek niet alleen het verband tussen spel en creativiteit zien, maar

toont aan dat spel het divergent denken bevordert, net als het vermogen om via het gevoelsleven informatie cognitief anders te ordenen. Het fantasiespel kan als instrument worden ingezet voor creativiteit (Russ, 2003; Russ & Wallace, 2013). Volgens Vygotsky (2014) kunnen mensen in denkbeeldige situaties, zoals bij het fantasiespel, improviseren op situaties die zij herkennen. Vygotsky (2014) stelt dat het niet mogelijk is om een strikte scheidslijn te trekken tussen verbeelding en de werkelijkheid. Door het fantasiespel ontstaan er denkbeeldige situaties en krijgen objecten een andere betekenis. Bijvoorbeeld: een stok kan in het spel voor een kind een paard worden. Het fantasiespel gaan wij een plaats geven in de *toolkit*.

Volgens Marell (2017) zijn mensen nieuwsgierig, omdat ze behoefte hebben om de werkelijkheid in kaart te brengen. Alle zintuigen dragen bij om een rijk en genuanceerd beeld van de werkelijkheid te krijgen. Het willen weten leidt ertoe dat leerlingen vanuit intrinsieke motivatie actief, doelgericht en taakgericht op zoek gaan naar antwoorden of oplossingen. Volgens Marell (2017) bevordert nieuwsgierigheid kennis, inzicht, vooruitgang en creativiteit.

Nieuwsgierigheid kun je zien als ontvankelijkheid voor leren, dit kun je volgens Marell (2017) opwekken en prikkelen. Om nieuwsgierig te zijn moet de leerling volgens Van der Kamp (2014) om kunnen gaan met onduidelijkheid en onzekerheid, met nieuwe informatie, met complexiteit en tegenstrijdige informatie. De motivatie om iets nieuws te leren en ervaren door te verkennen moet groter zijn dan de angst voor de eigen onzekerheid. Dit kun je volgens Marell (2017) bevorderen door de leerlingen de ruimte te geven, belemmeringen uit de weg te nemen via opdrachten die ze interessant, uitvoerbaar en betekenisvol vinden. Vanuit een onderzoekende houding kijken de leerlingen niet alleen maar rond maar ze worden ze opmerkzaam door dat wat ze zien, horen, ruiken, proeven en voelen. De alledaagse werkelijkheid toont dan onverwachte kenmerken en mogelijkheden en krijgt daarmee voor de leerling een nieuwe betekenis.

Van der Kamp (2014) beschrijft in haar artikel dat leerlingen nieuwsgierig zijn te maken door opdrachten te geven waarmee hun verwachtingspatroon wordt doorbroken. Door bijvoorbeeld vragen te stellen die zij niet hadden verwacht, die niet voor de hand liggen, of vreemd zijn. Door iets aan te reiken waar de leerlingen zich over kunnen verbazen, iets nieuws of verrassends. Leerlingen moeten dan om leren gaan met onduidelijkheid en dat zet aan tot exploratief gedrag, experimenteren en onderzoeken dat kenmerkend is voor nieuwsgierigheid, aldus Van der Kamp (2014). Nieuwsgierigheid bevorderen zullen we als kenmerk meenemen in het ontwerpen van de *toolkit*.

Samenvatting

Concluderend zijn er vanuit de literatuur een aantal kenmerken te benoemen die de idee-ontwikkeling in het creatieve proces verbeteren en een aantal kenmerken die creativiteit stimuleren.

In de professionele ontwerpwereld legt Dorst (2015) de meerwaarde van het ontwerpproces in het ontwikkelen van (nieuwe) perspectieven en benaderingen voor de ontwerpopgave. Hij stelt dat ontwerpers veel tijd doorbrengen met het bevragen van de ontwerpopgave. De taak van de ontwerper is om tot niet-bestaande producten, diensten en systemen te komen als toevoeging op de wereld van nu. Daarnaast blijkt dat het in de huidige ontwerpwereld normaal is geworden om mensen onderdeel te maken van het ontwerpproces (Enninga et al., 2013; Tschimmel, 2012). Er wordt gekeken naar individuele ervaringen, behoeften en het dagelijkse leven van toekomstige gebruikers en dit wordt meegenomen in het ontwerpproces. Tschimmel (2012) beschrijft dat er *tools* zijn ontwikkeld die ontwerpers als hulpmiddel inzetten om gebruikers te observeren en om zich in te leven in deze gebruikers. Deze *tools* zijn voorbeelden van vormgegeven instrumenten die ervoor zorgen dat de context van gebruikers in kaart wordt gebracht, voor het krijgen van empathie en voor het verduidelijken van de ontwerpopgave (Tschimmel, 2012).

Vygotsky (2004) stelt vast dat leerlingen door het creëren van denkbeeldige situaties, zoals fantasiespel, vrij zijn van beperkingen en daardoor leren improviseren in die situaties. Ze zetten hierdoor hun verbeeldingskracht in. Daarnaast concludeert Russ (2003) in haar onderzoek dat fantasiespel het divergent denken bevordert. Berkhout (2014) en Sutton-Smith (1997) laten zien dat vrij spel een positieve bijdrage levert aan creativiteit.

Van der Kamp (2014) beschrijft dat men bij leerlingen nieuwsgierigheid kan bevorderen door ze opdrachten te geven die hun verwachtingspatroon te doorbreken. Nieuwsgierigheid bevordert dan kennis, inzicht, vooruitgang en creativiteit (Marell, 2017). Het willen weten leidt ertoe dat leerlingen vanuit intrinsieke motivatie actief, doelgericht en taakgericht op zoek gaan naar antwoorden of oplossingen. Alle zintuigen dragen bij om een rijk en genuanceerd beeld te krijgen (Marell, 2017).

Op basis van de bovenstaande literatuur hebben wij een vijftal kenmerken gekozen die wij bij het ontwikkelen van de *toolkit* zullen meenemen om de idee-ontwikkeling te verbeteren. Namelijk: nieuwe perspectieven en benaderingen ontwikkelen (Dorst, 2015), inleven in de ander en empathie ontwikkelen (Enninga et al., 2013; Tschimmel, 2012), verbeeldingskracht en creativiteit stimuleren door fantasiespel (Vygotsky, 2004; Russ, 2013), vrij spel (Berkhout, 2014; Sutton-Smith, 1997) en nieuwsgierigheid bevorderen (Marell, 2017; Van der Kamp, 2014).

Deelvraag 2 | De *toolkit*

In deze paragraaf beantwoorden we deelvraag 2. Namelijk, welke *toolkit* zou je kunnen ontwikkelen op basis van de gekozen kenmerken, zoals beschreven in paragraaf 3.1, vanuit de literatuur. Wij hebben een zelfwerkzame *toolkit* ontwikkeld op basis van de vijf kenmerken zoals te zien in tabel 3.

Overzicht kenmerken in relatie tot de onderdelen van de <i>toolkit</i> (zie bijlage C)			
Kenmerk (1-5)	Inhoud opdrachtkaart(en)	Onderdeel (A-B)	Opdracht kaart (nr.)
1. Nieuwe perspectieven en benaderingen ontwikkelen (Dorst, 2015)	Leerlingen worden door het werken met de <i>toolkit</i> geprikkeld om als ontwerpers onderdelen die ze tegenkomen mee te nemen in de idee-ontwikkeling.	Onderdeel A en B: rode draad door gehele <i>toolkit</i> .	n.v.t.
2. Het vrije spel (Berkhout, 2014; Sutton-Smith, 1997)	Leerlingen gaan vrij buiten spelen. Wanneer ze een idee krijgen onder het spelen stoppen ze het idee in de ideeënbox. De <i>toolkit</i> is speels opgezet.		25 32
3. Nieuwsgierigheid bevorderen (Marell, 2017; Van der Kamp, 2014)	Leerlingen doen opdrachten waarmee ze werkelijkheid in kaart brengen. Ze worden gemotiveerd iets nieuws te leren. Zintuigen prikkelen dragen daaraan bij om een genuanceerd beeld van de werkelijkheid te krijgen. Nieuwsgierigheid bevordert creativiteit.	A	2 t/m 13
4. Inleven in de ander en empathie ontwikkelen (Enninga, . et al. 2013; Tschimmel, 2012)	Leerlingen leven zich in in de gebruiker van de buiten rekenspielen. En denken na over hoe ze zelf waren. Zo ontwikkelen ze empathie voor de gebruiker en verduidelijken ze de ontwerpopgave.	A	14 t/m 16
5. Verbeeldingskracht door fantasiespel (Vygotsky, 2004; Russ & Wallace, 2013)	Leerlingen worden via denkbeeldige situaties, zoals fantasiespel, in spel 1: 'Stel je voor.. <i>eigenschap + voorwerp</i> ' en spel 2: 'Wat als .. <i>personage</i> ' aangezet tot improviseren op bestaande situaties. Fantasiespel bevordert divergent denken.	B	27-28 30-31

Tabel 3. Schematische weergave hoe kenmerken terugkomen in de *toolkit*. Copyright M. Hageman & M. Nieuweboer 2018.

De *toolkit*

De door ons ontwikkelde *toolkit* (zie bijlage B, bijlage C en figuur 3) bevat 34 opdrachtkaarten (zie bijlage C) die leidend zijn voor het werken met de *toolkit*. Op deze opdrachtkaarten lezen de leerlingen hoe ze de *toolkit* moeten gebruiken en inzetten. Verder bestaat de *toolkit* uit een ideeënbox, spelletjes, blanco idee-kaarten, camera, pennen en antwoordvellen. Met de *toolkit* kunnen de ontwerpcollectieven zelfstandig aan de slag.



Figuur 3. Ideeënbox, idee-kaarten en setje opdrachten met antwoordenvel.

De opdrachtkaarten van de *toolkit* zijn opgedeeld in twee delen. De opdrachtkaarten bij onderdeel A gaan over het observeren en opmerkzaam worden voor de omgeving en het inleven in de ander. De kaarten van onderdeel B gaan over perspectiefwisseling en fantaseren. Alle opdrachtkaarten zijn ontwikkeld op basis van enerzijds 'het ontwikkelen van nieuwe perspectieven en benaderingen' (Dorst) en anderzijds 'het vrij spel' (Berkhout 2014; Sutton-Smith, 1997).

De leerlingen worden gestimuleerd om als professionele ontwerpers te werken en onderdelen die ze tegenkomen mee te nemen in de idee-ontwikkeling. Zo ontwikkelen ze nieuwe perspectieven en benaderingen (Dorst, 2015). Het vrij spel komt als volgt naar voren in onderdeel A en B: er zitten in beide onderdelen opdrachtkaarten waarbij de ontwerpcollectieven vrij mogen spelen totdat de onderwijsassistent aangeeft dat de leerlingen moeten stoppen. Op deze opdrachtkaarten staat dat wanneer de leerlingen een idee krijgen ze deze nog in de ideeënbox mogen stoppen.

De leerlingen werken eerst met de opdrachtkaarten van onderdeel A. Dit onderdeel bestaat uit een set van vijftientig opdrachtkaarten. In de eerste dertien opdrachten komt het derde kenmerk naar voren, het bevorderen van de nieuwsgierigheid (Marell, 2017; Van der Kamp, 2014) (zie tabel 3). Bij deze opdrachten worden leerlingen uitgedaagd de omgeving te observeren, in hun geval het schoolplein aan de hand van kijk, hoor, ruik en voel opdrachten die de nieuwsgierigheid prikkelen. Nadat ze de omgeving in kaart hebben gebracht doen ze een observeer opdracht, waarbij ze gestuurd worden onderdelen te observeren in de omgeving die in relatie gebracht kunnen worden met een rekenspel.

Daarnaast zijn er opdrachten waarbij ze zich moeten inleven in de belevingswereld van de leerlingen uit groep 4. Zoals het opschrijven van spelletjes die de leerlingen uit groep 4 graag op het schoolplein doen. Deze leerlingen zijn de gebruikers van de buiten rekenspellen die de leerlingen uit de ontwerpcollectieven gaan bedenken. Hierbij komt het vierde kenmerk (zie tabel 3), het inleven in de ander en empathie ontwikkelen (Enninga, et al., 2013; Tschimmel, 2012), naar voren.

Daarna werken de leerlingen met onderdeel B, hierbij zijn negen opdrachtkaarten leidend. Bij onderdeel B spelen de ontwerpcollectieven aan de hand van de opdrachtkaarten twee verschillende kaartspelletjes. De kaartspellen zijn spel 1: '*Stel je voor.. eigenschap + voorwerp*' en spel 2: '*Wat als .. personage*'. Bij deze spelletjes gaan de leerlingen 'inleven, fantaseren en van perspectief wisselen'. Deze spellen zorgen ervoor dat bestaande situaties of personen een andere betekenis krijgen. Bij dit onderdeel combineren de leerlingen gewone dingen met elkaar tot ongewone combinaties, zoals bijvoorbeeld 'zwevend' met 'stoeptegels', 'speeltoestellen' met de eigenschap 'beweeglijk' of 'een boswachter die wil gaan rekenen', om zo de verbeeldingskracht te stimuleren. Bij deze spelletjes komt het vijfde kenmerk geïnspireerd op het stimuleren van de verbeeldingskracht door fantasiespel van Vygotsky (2004) en Russ (2003) naar voren (zie tabel 4).

Samenvatting

De inhoud van *toolkit* is ontwikkeld op basis van vijf kenmerken uit de literatuur. De zelfwerkzame *toolkit* bevat opdrachtkaarten die leidend zijn voor het werken met de *toolkit*. Op deze opdrachtkaarten lezen de leerlingen wat ze moeten doen met de *toolkit*. De opdrachtkaarten vallen binnen twee onderdelen, A en B. De inhoud van de opdrachtkaarten gaat bij onderdeel A over het observeren van de omgeving en over inleven. Onderdeel B gaat over perspectiefwisseling en fantaseren.

De eerste twee kenmerken, het ontwikkelen van nieuwe perspectieven en benaderingen (Dorst, 2015) en het vrij spel (Berkhout, 2014; Sutton-Smith, 1997) vormen de rode draad door de gehele *toolkit*. Het derde kenmerk, de nieuwsgierigheid stimuleren (Marell, 2017; Van der Kamp, 2014) en het vierde kenmerk, inleven in de ander en empathie ontwikkelen (Enninga et al., 2013; Tschimmel, 2012), worden leerlingen door onderdeel A van de *toolkit* in uitgedaagd. Het stimuleren van de verbeeldingskracht door fantasiespel (Vygotsky, 2004; Russ & Wallece, 2013) is in onderdeel B van de *toolkit* het belangrijkste aspect.

Deze *toolkit* wordt getest met de groep leerlingen uit groep 8 van het primair onderwijs met het oog op het bijstellen van de toolkit. Wij onderzoeken of deze toolkit doet wat we ermee beogen, namelijk de idee-ontwikkeling verbeteren in fase 2 (ideeën verzinnen en selecteren) van ontwerpended leren.

Deel III - Testfase

Deelvraag 3 | Werken met en zonder de *toolkit*

In deze paragraaf beantwoorden we deelvraag 3. Namelijk hoe de leerlingen werken met en zonder de *toolkit* in fase 2 (ideeën verzinnen en selecteren) van ontwerpend leren. De experimentele groep werkt met de *toolkit*, de controlegroep zonder de *toolkit*. We beantwoorden deze deelvraag vanuit observaties bij de experimentele groep en audio-opnames bij de controlegroep. We observeren ieder een ontwerpcollectief, ontwerpcollectief 1 en ontwerpcollectief 2. De observaties doen wij aan de hand van een observatieschema (zie bijlage E). We observeren bij beide onderdelen aan de hand van de volgende topics; opvolgen van de instructies, de concentratie, de betrokkenheid/het enthousiasme en de idee-ontwikkeling. Zoals beschreven in paragraaf 3.2 is de *toolkit* opgebouwd uit twee onderdelen, observeren en inleven (onderdeel A) en fantaseren en perspectiefwisseling (onderdeel B) gebaseerd op de vijf kenmerken.



Figuur 4. Ontwerpcollectieven werken met de *toolkit*.

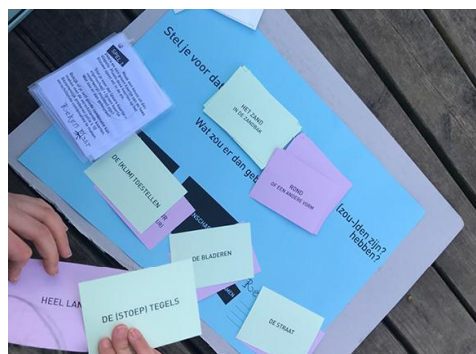
Werken zonder de *toolkit*

Uit de audio-opname bij de controlegroep kunnen wij opmaken dat de groepsleerkracht het verzinnen van de ideeën volgens het programma in de leidraad van Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland doet (zie bijlage A). De groepsleerkracht is hier een half uur eerder mee klaar dan

aangegeven in het programma. Dat houdt in dat de leerlingen uit de controlegroep een half uur korter werken dan de leerlingen uit de experimentele groep in de idee-ontwikkelings fase.

Opvolgen van instructies

Beide ontwerpcollectieven voeren de instructies die op de opdrachtkaarten staan in onderdelen (A en B) zelfstandig uit (zie figuur 4). De leerlingen luisteren goed naar elkaar als hen de opdrachten om beurten worden voorlezen. Zodra er een antwoord in ze opkomt vertellen de leerlingen hardop de antwoorden aan elkaar. Daarna schrijven ze om beurten de antwoorden op de antwoordvellen.



SPEL 1 Maak een keuze uit één paars en één groen kaartje van de twee stapels. Plaats deze kaarten op het blauwe speel vel in de zin.

'Stel je voor dat (paars kaartje = eigenschap) + (groen kaartje = voorwerp) zouden zijn? Wat zou er dan gebeuren?

Bekijk of je zelf goede combinaties kan maken met de verschillende kaarten. Gezamenlijk proberen jullie ± 10 verschillende combinaties te maken.

Reken Maar

SPEL 2 Omstebeurt pakt één van jullie één blauw kaartje van de stapel. Plaats deze kaarten op het blauwe speel vel in de 2e zin.

'Wat als (blauw kaartje = personage) buiten zouden willen rekenen? Hoe zou hij/zij dat doen?

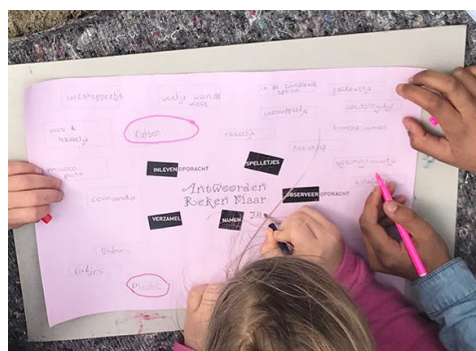
Gezamenlijk proberen jullie een antwoord te geven.

Dit wisselen jullie af totdat jullie ± 10 kaarten hebben gedaan.

Reken Maar

Figuur 5. Onderdeel B. spel 1: 'Stel je voor.. eigenschap + voorwerp' en spel 2: 'Wat als .. personage'.

De leerlingen werken bij onderdeel A zelfstandig, beide ontwerpcollectieven hebben in het begin bij onderdeel B moeite om te begrijpen welke kaartenset bij welke spel hoort. Onderdeel B. bestaat uit twee spellen: spel 1: 'Stel je voor.. eigenschap + voorwerp.' en spel 2: 'Wat als .. personage' (zie figuur 5). Ondanks dat de verschillende kleuren van de twee spellen duidelijk op de opdrachtkaart staan zijn de leerlingen toch aan het zoeken. Met een kleine aanwijzing van de onderwijsassistent begrijpen de ontwerpcollectieven snel welke set kaarten bij welke van de twee spellen hoort. Het duurt een paar minuten voordat ze aan de slag gaan.



INVENTARISEER OPDRACHT

Pak het paarse antwoordenvel.

Bij welke voorwerpen of objecten denken jullie direct aan rekenen?

Omcirkel deze woorden met een gekleurde stift.

Reken Maar

RIUK OPDRACHT

Welke geuren ruik je op het schoolplein?

Vertel tegen elkaar welke geuren je ruikt.

Reken Maar

Figuur 6. Onderdeel A. Opdracht waarbij je woorden moet omcirkelen en 'ruik' opdracht.

Ontwerpcollectief 2 slaat de opdrachtkaart (zie figuur 6) over waarbij je de antwoorden moet omcirkelen. Ze lezen de opdrachtkaart, maar slaan deze opdracht over en vervolgens ook de

opdracht 'ideeën verzinnen'. Desondanks zijn er andere momenten, zoals het verzinnen van ideeën bij het bedenken van nieuwe spelregels, die ze wel doen.

Betrokkenheid/enthousiasme

De leerlingen van beide ontwerpcollectieven zijn enthousiast op het moment dat ze de *toolkit* krijgen. Zodra de ontwerpcollectieven de *toolkit* ontvangen gaan ze direct naar buiten en zoeken ze een plek om alles neer te zetten. Ze halen, in eerste instantie, alle spullen eruit om ze goed te bekijken. Een van de leerlingen uit ontwerpcollectief 1 is zo zorgvuldig met de *toolkit* dat de leerling steeds alles netjes op de plek wil terugleggen.



Figuur 7. Opdracht inleven in leerlingen uit groep 4 en bedenken van spelletjes.

De ontwerpcollectieven lijken betrokken bij de opdrachten. Dit kun je zien bij de opdrachtkaart waarbij ze zich moeten inleven. Aan de ontwerpcollectieven wordt gevraagd te bedenken wat de leerlingen uit groep 4 doen tijdens het buitenspelen (zie figuur 7). De leerlingen uit ontwerpcollectief 1 vragen aan de kleuters, die toevallig buiten zijn, welke spelletjes ze aan het spelen zijn. Ontwerpcollectief 2 gaat naar binnen om aan leerlingen uit groep 4 te vragen welke spellen ze buiten spelen.

Bij onderdeel B lachen de leerlingen veel, waaruit we opmaken dat de leerlingen de twee spellen plezierig vinden. Bij onderdeel A nemen we dit gedrag niet waar, maar we kunnen ook geen tekenen van een gebrek aan betrokkenheid of enthousiasme waarnemen.

Concentratie

De aandacht en concentratie voor de *toolkit* is bij beide ontwerpcollectieven van het begin tot het einde groot. De leerlingen zijn geconcentreerd bezig met het opschrijven van de antwoorden op de antwoordvellen. Ontwerpcollectief 1 kletst af en toe wat tussen de opdrachten door. Heel soms worden ze door een leerling uit een ander groepje gestoord die graag wil laten zien welke foto hij

heeft gemaakt. De leerlingen uit ontwerpcollectief 2 laten zich niet afleiden door wat er buiten hun groep gebeurt, ze blijven geconcentreerd doorwerken.

Het ene ontwerpcollectief werkt ten opzichte van het andere veel sneller. Zodra ze een opdracht klaar hebben, gaan ze snel naar de volgende opdracht. Ze zijn uiteindelijk eerder klaar. Ontwerpcollectief 2 is binnen 40 minuten klaar met onderdeel A van de *toolkit*, ontwerpcollectief 1 is na 55 minuten nog niet klaar. Bij onderdeel B, dat 45 minuten duurde, is ontwerpcollectief 2 wederom eerder klaar dan ontwerpcollectief 1. Maar deze leerlingen spelen tijdens de opdracht 'vrij spel' met een zelfbedacht balspel tot het tijd is.

Idee-ontwikkeling

Zoals eerder beschreven is de *toolkit* opgesplitst in twee onderdelen (A en B) waarbij de fase van idee-ontwikkeling vier keer is geobserveerd. Ontwerpcollectief 1 gaat bij onderdeel A en B direct aan de slag met het bedenken van ideeën. Twee leerlingen verzinnen vaak ideeën in minder dan een halve minuut. Eén leerling is vooral aan het nadenken en houdt het kaartje daarbij vast. De leerlingen vertellen hardop aan elkaar wat ze bedenken en stoppen de idee-kaarten in de ideeënbox. Ontwerpcollectief 1 verzint bij onderdeel A de ideeën op het moment dat ze daarvoor de opdracht krijgen terwijl ontwerpcollectief 2 ervoor kiest om op willekeurige momenten ideeën te bedenken.

Ontwerpcollectief 2 verzint bij onderdeel A de ideeën gezamenlijk terwijl ontwerpcollectief 1 individueel aan het nadenken is. Ontwerpcollectief 2 is kritisch op elkaars ideeën. Ondanks dat in de 'spelregels' staat dat ieder idee goed is. De leerlingen discussiëren met elkaar voordat ze een nieuw idee op een idee-kaart schrijven. Na het verzinnen van ideeën gaan ze naar de volgende opdracht, het vrije spel. Op deze opdrachtkaart staat dat zodra ze een idee hebben, deze op een idee-kaart mogen schrijven en in de ideeënbox stoppen. Eén van de leerlingen uit ontwerpcollectief 2 klimt in de boom en roept tegen de andere kinderen 'we kunnen nog een idee verzinnen met....'. Eén andere leerling uit ontwerpcollectief 2 komt drie keer terug bij de ideeënbox om een idee op te schrijven waar ze op komen tijdens het buitenspelen. Hieraan kun je zien dat de leerlingen nog ideeën verzinnen tijdens de opdracht vrij spelen.

Bij onderdeel B schrijven beide ontwerpcollectieven de ideeën op de idee-kaarten na afloop van het uitvoeren van de twee spelletjes. Na 45 minuten nemen de ontwerpcollectieven hun eigen *toolkit* mee naar binnen. In het beeldende vorming lokaal leggen de ontwerpcollectieven alle materialen uit de *toolkit* op een lege tafel voor zich neer. De ontwerpcollectieven bekijken rustig het materiaal dat gemaakt is tijdens het werken met de *toolkit*. De opdracht is dat ze naar aanleiding van het eigen materiaal nieuwe ideeën bedenken. De leerlingen uit de ontwerpcollectieven gaan individueel en gezamenlijk aan de slag met het bedenken van nieuwe ideeën.

Samenvatting

De leerlingen van beide ontwerpcollectieven lezen de instructies op de opdrachtkaarten van de *toolkit* goed. Ze volgen bijna alle instructies op, behalve bij de opdracht 'ideeën verzinnen' is er een verschil te zien tussen beide ontwerpcollectieven. Ontwerpcollectief 1 verzint de ideeën op het moment dat ze de opdracht krijgen terwijl ontwerpcollectief 2 ervoor kiest om op willekeurige momenten ideeën te bedenken. De leerlingen begrijpen de opdrachten bij onderdeel A. Bij onderdeel B is alleen het opstarten onduidelijk.

De leerlingen van beide ontwerpcollectieven zijn enthousiast over het krijgen van de *toolkit*. De leerlingen hebben een grote betrokkenheid bij het uitvoeren van opdrachten van de *toolkit*. Bij de twee spellen in onderdeel B 'inleven, fantasie en perspectiefwisseling' lachen de leerlingen hardop, hierdoor is bij dit onderdeel enthousiasme zichtbaar. Bij onderdeel A zijn geen tekenen van een gebrek aan betrokkenheid of enthousiasme waar te nemen. Het tempo van ontwerpcollectief 2 was hoger dan dat van ontwerpcollectief 1. Maar de opdracht vrij spel zorgde ervoor dat iedereen tegelijk klaar was. De leerlingen houden gedurende alle opdrachten hun aandacht en concentratie bij het uitvoeren van de opdrachten op de opdrachtkaarten. Ondanks dat ze een enkele keer onderbroken worden door een leerling uit een ander ontwerpcollectief die foto's aan het maken is.

Bij de idee-ontwikkeling viel op dat beide ontwerpcollectieven telkens enkele ideeën opschrijven op het moment dat ze de opdracht 'ideeën verzinnen' krijgen. Voorafgaand aan het uitvoeren van het onderzoek, hadden wij gedacht dat de leerlingen bij de 'ideeën verzinnen' opdrachten met meer dan vijf ideeën zouden komen. Maar de leerlingen komen meestal maar met 1 tot 4 ideeën. Op het moment dat de leerlingen rustig in een lokaal zitten en ze naar de verzamelde materialen kijken, kwamen ze gezamenlijk snel op 5 tot 10 ideeën.

We kunnen concluderen dat de leerlingen binnen de ontwerpcollectieven met aandacht, concentratie en enthousiasme met de *toolkit* werken. De leerlingen begrijpen de instructies op de opdrachtkaarten, alleen de instructies bij de start van onderdeel B moeten verbeterd worden. Ook zien wij het als een verbetering voor de concentratie om de fotocamera niet in de toolkit mee te leveren, maar bij de onderwijsassistent op te laten halen. Het is van belang te benadrukken dat voor het bedenken van een groter aantal ideeën het noodzakelijk is om het werken met de *toolkit* af te sluiten in een lokaal waarbij de leerlingen rustig kunnen reflecteren op het materiaal en aan de hand daarvan ideeën kunnen bedenken en op de idee-kaarten kunnen schrijven.

Deelvraag 4 | Ervaringen van leerlingen over werken met de *toolkit*

In deze paragraaf beantwoorden we deelvraag 4. Hoe ervaren de leerlingen het werken met de *toolkit* met betrekking tot de idee-ontwikkeling. Deze vraag beantwoorden we door drie leerlingen uit verschillende ontwerpcollectieven uit de experimentele groep te interviewen. We beschrijven de ervaringen van de leerlingen aan de hand van de volgende topics (zie bijlage H): beleving, waardering, werking, leerervaring en stimuleren idee-ontwikkeling.

Beleving van de leerlingen

Alle leerlingen uit de drie verschillende ontwerp-collectieven hebben het als zeer positief ervaren om buiten met de *toolkit* te werken. Eén leerling geeft aan enthousiast te zijn over de inhoud van de *toolkit*. De leerling is blij verrast dat ze zo iets uitgebreids krijgen, dat er zoveel spullen in de *toolkit* zitten. De leerling geeft aan: 'de spullen zijn heel erg handig'. Daarnaast is het vooral het gebruik van de fotocamera wat de leerlingen als een meerwaarde ervaren. Eén leerling noemt dat een medeleerling de fotocamera het liefst bij alle opdrachten wil inzetten. Dit leidt de medeleerlingen af en deze leerling ervaart dat als lastig in de samenwerking.

Alle leerlingen geven aan bijna alle onderdelen van de *toolkit* te begrijpen. Behalve bij onderdeel B is het onduidelijk voor de leerlingen wat bij wat hoort om te kunnen beginnen. De leerlingen vinden allemaal dat ze voldoende tijd hebben gekregen voor het werken met de *toolkit* en om ideeën voor rekenspellen buiten te bedenken.

Waardering toolkit

De leerlingen duiden de waardering voor het werken met de *toolkit* in een cijfer aan. De *toolkit* krijgt één keer een negen en twee keer een acht en een half. Als reden voor deze cijfers geven alle leerlingen een andere verklaring. Eén leerling geeft specifiek aan dat het fijn is dat je je fantasie mag gebruiken. De andere leerling geeft aan dat je alle spullen uit de *toolkit* goed kan gebruiken. De laatste leerling is blij dat je niet uit boeken hoeft te leren en noemt het onderzoeken en experimenteren als iets wat deze leerling graag doet.

De leerlingen geven specifieke onderdelen van de *toolkit* aan die zij als favoriet ervaren ten opzichte van andere onderdelen. Voor één leerling zijn de foto- en ruik-opdracht (zie figuur 6) van onderdeel A van de *toolkit* en het spel 1: 'Stel je voor.. eigenschap + voorwerp' opdracht uit onderdeel B (zie figuur 5) favoriet. Het minst vindt deze leerling spel 2 'Wat als .. personage' opdracht bij onderdeel B, omdat daar volgens deze leerling een te logisch antwoord op komt. Een andere leerling geeft aan dat de leerling de opdracht waarbij ze op de antwoordvellen woorden

moeten omcirkelen het minste onderdeel te vinden. Deze opdracht is één van de laatste opdrachten en een medeleerling wil daarom sneller werken aangezien andere groepjes al klaar zijn. De laatste leerling vindt alle onderdelen goed, maar fotograferen is favoriet.

Stimuleren van de idee-ontwikkeling

De drie leerlingen geven aan dat de *toolkit* helpt bij het verzinnen van ideeën. Eén leerling geeft aan: 'Ik denk dat we door de *toolkit* echt ideeën hebben bedacht'. De ander leerling zegt dat de *toolkit* helpt met het krijgen van inspiratie en de laatste geeft aan dat de *toolkit* helpt om de fantasie te gebruiken. Alle leerlingen beschrijven een ander onderdeel als hulpmiddel voor het verzinnen van de originele ideeën. Op de vraag waarom deze ideeën nieuw, bijzonder zijn en bij de ontwerpvrage passen, is dat volgens alle leerlingen omdat ze deze ideeën echt zelf hebben bedacht.

Een leerling vindt dat *spel 1: 'Stel je voor.. eigenschap + voorwerp'* hun ontwerpcollectief helpt bij het bedenken van nieuwe ideeën. Door dit spel (onderdeel B) gaan de leerlingen verschillende voorwerpen en verschillende eigenschappen met elkaar combineren. Het idee dat door dit spel is ontstaan is het 'plak-been-spel'. Het 'plak-been-spel' is, in het kort, een spel waarbij de benen van twee leerlingen aan elkaar vast zitten. Op het schoolplein staan allemaal cijfers met schoolkrijt op de stoeptegels. De leerkracht geeft een som en samen geef je het goede antwoord door op een cijfer te gaan staan. De leerling vertelt dat het ontwerpcollectief op dit idee is gekomen door het combineren van de eigenschap 'plakkerige' met het voorwerp 'weg'.

Een andere leerling vertelt over het 'flesjes-reken-voetbal' spel. De leerling vindt dit een origineel idee omdat de leerlingen uit groep 4 iets doen dat heel leuk is, namelijk voetballen en dan tegelijk rekenen. Het spel gaat over de hoogte van het water dat in het flesje staat. Als een leerling een goal maakt, is deze pas geldig als je de hoogte van het water in de twee flesjes hebt gemeten.

De derde leerling vertelt over het 'grote klok-kijk-spel' getekend op het schoolplein. Met twee leerlingen maak je een levende klok. De juf roept de tijd. Met z'n tweeën geef je de juiste tijd aan door op één van de getallen te gaan staan.

Onderdeel A, de kijk-, ruik-, voel-, observeer- en leef-je-in- opdrachtkaarten, noemen alledrie de leerlingen als positief hulpmiddel bij het verzinnen van ideeën. Eén leerling geeft aan dat deze opdrachten ervoor zorgen dat je op verschillende plekken op het schoolplein gaat rondkijken en daardoor nieuwe dingen gaat ontdekken. Lastig vindt deze leerling de opdrachtkaarten waarbij je 'zomaar' ideeën moet bedenken. Het lijkt erop dat dit ontwerpcollectief meer tijd en rust nodig heeft voor het verzinnen van ideeën. Of het lijkt erop dat uitvoeren van de concretere opdrachten gemakkelijker is dan het verzinnen van ideeën. Een leerling noemt als hulpmiddel de opdracht waarbij het ontwerpcollectief kleuren en vormen heeft opgeschreven. Deze leerling vindt ook *spel 2:*

'Wat als .. *personage*'-opdracht handig bij het verzinnen van ideeën. Het inleven in leerlingen van groep 4 komt bij twee leerlingen terug als positief onderdeel om tot ideeën te komen. Kortom: de meeste onderdelen worden genoemd als hulpmiddel om ideeën te verzinnen. Waarbij elke leerling een ander onderdeel aanwijst.

Samenvatting

De leerlingen zijn overwegend positief over het werken met de *toolkit*. Ze zijn enthousiast over het buiten werken, de *toolkit* met de opdrachten die ze moeten uitvoeren en het gebruik van de fotocamera. Ze vertellen alledrie dat de *toolkit* hen heeft geholpen met het krijgen van inspiratie, het gebruiken van fantasie en het leren rondkijken op het schoolplein. Opvallend is dat ze alledrie een andere onderdeel beschrijven dat hun ontwerpcollectief heeft geholpen met het krijgen van nieuwe ideeën. Terwijl de ene leerling de opdrachtkaarten met betrekking tot zintuigen en het opschrijven van de spelletjes die groep 4 spelen noemt. Noemen de andere twee leerlingen de twee spellen uit onderdeel B. spel 1: '*Stel je voor.. eigenschap + voorwerp*' en spel 2: '*Wat als .. personage*'. Bij elke leerling komt een ander onderdeel ter sprake dat hen heeft geholpen bij het bedenken van het meest bijzondere idee. De leerlingen vinden de ideeën bijzonder, omdat ze deze ideeën echt zelf bedacht hebben.

Toch zijn er een paar punten van aandacht die naar voren komen. Het eerste punt is het gebruik van de fotocamera, dat een leerling afleidt, het tweede punt is de opmerking van een leerling dat de leerling het 'zomaar' ideeën bedenken lastig vindt en derde punt is van een leerling die vindt dat het spel 2: '*Wat als .. personage*' tot een te logisch antwoord leidt. Naar aanleiding daarvan denken we dat het beter is om de fotocamera niet in de toolkit mee te leveren, zoals beschreven in deelvraag 3. Daarnaast denken we dat spel 2 in meerdere deeltaken opgedeeld moeten worden, dat de leerling zich daardoor meer kan inleven in het personage. Het wordt daardoor gemakkelijker door te fantaseren. Voor het 'zomaar' ideeën bedenken zien we als oplossing dat de leerlingen vaak wél ideeën kunnen bedenken in een rustig lokaal waar ze kunnen reflecteren op het verzamelde materiaal.

Desondanks kunnen we concluderen dat de leerlingen overwegend een positieve beleving hebben met het werken van de *toolkit*, waarbij ze alledrie een specifiek onderdeel noemen als hulpmiddel bij het bedenken van ideeën.

Deelvraag 5 | Idee-ontwikkeling: controle- versus experimentele groep

In deze paragraaf beantwoorden wij deelvraag 5. In hoeverre levert het werken met de *toolkit* een verbetering van zoveel mogelijk ideeën, een variatie aan ideeën en originele ideeën op in vergelijking met de groep die de *toolkit* niet gebruikt. Om deze deelvraag te beantwoorden zijn de ideeën bekeken, van zowel de controle- als experimentele groep, die in het assenstelsel van de C-Box methode zijn neergelegd zoals beschreven in de onderzoeksopzet (zie paragraaf 2). De leerlingen hebben zelf de hoeveelheid ideeën geteld en ingedeeld naar originaliteit. Wij hebben de variatie aan ideeën geteld aan de hand van idee-categorieën (zie tabel 2). De experts hebben de ideeën beoordeeld op originaliteit. Daarnaast zijn er 3 leerlingen uit de experimentele groep geïnterviewd, aan de hand van de volgende topics (zie bijlage H): originaliteit ideeën en stimuleren idee-ontwikkeling.

C-Box methode: controle- versus experimentele groep					
Ontwerp- collectief nummer	g r o e p	Hoeveelheid ideeën door leerlingen	Hoeveelheid gevarieerde ideeën door onderzoekers	Hoeveelheid originele ideeën door leerlingen	Originaliteit door experts
1.*	e x p e r i m e n t e l	16	9	7	Meest
2.*		11	8	6	Meest
3.*		12	6	4	Meest
4.		14	8	5	Minst
5.		14	7	5	Meest
6.	c o n t r o l e	12	7	8	Meest
7.		7	4	0	Minst
8.		8	4	4	Meest
9.		6	4	2	Gemiddeld
10.		5	3	2	Minst
*Ontwerpcollectief 1 en 2 zijn geobserveerd.					
* Eén leerling uit ontwerpcollectief 1, 2 en 3 is geïnterviewd					

Tabel 4. Schematische weergave idee-ontwikkeling.

In het bovenstaande tabel 4 zijn de uitkomsten van de hoeveelheid, gevarieerde en originele ideeën van ontwerpcollectieven in de controle- en experimentele groep schematisch weergegeven. Elk ontwerpcollectief heeft een nummer gekregen dat te zien is in de eerste kolom.

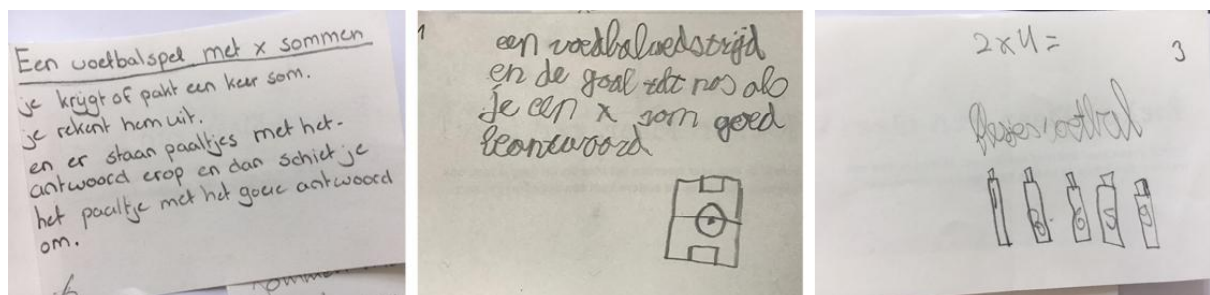
Hoeveelheid ideeën - zelfrapportage door leerlingen

In de bovenstaande schematische weergave (tabel 4) is, in de derde kolom 'hoeveelheid ideeën door leerlingen', het resultaat te zien van de hoeveelheid ideeën de controle- en de experimentele groep bedenken. Bij het tellen van de hoeveelheid ideeën bedenken de ontwerpcollectieven uit de controlegroep 5 tot 12 ideeën ten opzichte van 11 tot 16 ideeën bij de experimentele groep. Hiermee kun je concluderen dat de experimentele groep gemiddeld genomen een groter aantal ideeën bedenkt door het werken met de *toolkit*.

Variatie aan ideeën - beoordeling door onderzoekers

In de vierde kolom (tabel 4) is het resultaat van de hoeveelheid gevarieerde ideeën per ontwerpcollectief geteld aan de hand van de idee-categorieën, door de onderzoekers. De tien idee-categorieën (zie tabel 2) zijn geïnspireerd op soorten spellen. De idee-categorieën zijn het schoolplein bord-, parcours-, voetbal-, beweeg-, rollen-, speurtocht, tijd / klokkijk -, kaart-, raad- en fantasiespel. In de schematische weergave (tabel 4) hebben de ontwerpcollectieven bij de hoeveelheid gevarieerde ideeën uit de controlegroep 3 tot 7 variaties in ideeën ten opzichte van 7 tot 9 variaties bij de experimentele groep. De variaties aan ideeën uit de controlegroep is gemiddeld lager dan die uit de experimentele groep.

Het valt ons op dat de ontwerpcollectieven uit de controlegroep met meer ideeën komen die onderling tussen de verschillende groepen op elkaar lijken. In de experimentele groep is, naast de variatie aan ideeën in het ontwerpcollectief, een variatie aan ideeën tussen de verschillende groepen te zien. Ook valt het op dat sommige ideeën verder uitgewerkt zijn dan andere (zie figuur 8 en 9).

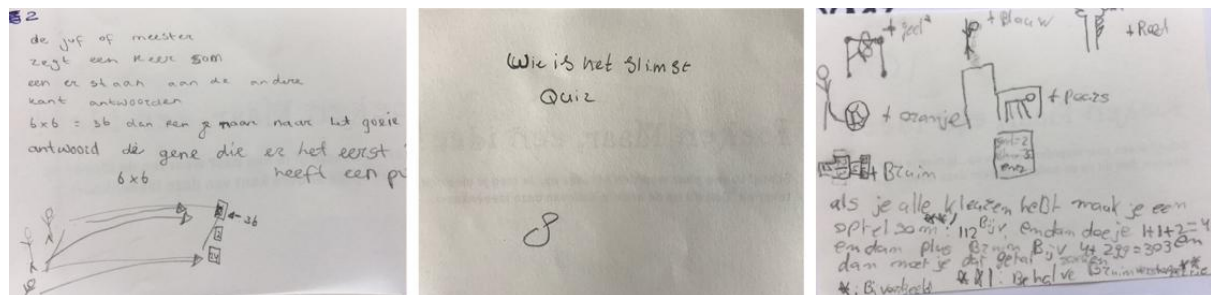


Figuur 8. Idee-kaarten uit de idee-categorie voetbalspel.

Originaliteit – zelfrapportage door leerlingen

De leerlingen ordenen de ideeën zelf op originaliteit vijf kolom in tabel 4. Bij het tellen van de hoeveelheid originele ideeën hebben de ontwerpcollectieven uit de controlegroep 2 tot 8 ideeën origineel bevonden ten opzichte van 5 tot 7 in de experimentele groep.

In de interviews vertellen de drie leerlingen uit de ontwerpcollectieven meer over deze ideeën. Op de vraag welk idee ze het beste vinden blijkt dat twee van de drie leerlingen niet één idee het beste vindt. Het lijkt uit de interviews erop dat de leerlingen niet gefixeerd zijn op één idee. Twee van de drie leerlingen hebben moeite om één idee het beste te vinden. De drie leerlingen kunnen goed toelichten waarom ze een aantal ideeën zelf bijzonder vinden. De leerlingen geven aan dat de ideeën bijzonder zijn, omdat ze deze ideeën echt zelf bedacht hebben. Eén leerling geeft aan dat de ideeën 'waarbij je gewoon een beetje moet quizzen en een beetje optellen' saai zijn en niet nieuw en bijzonder.

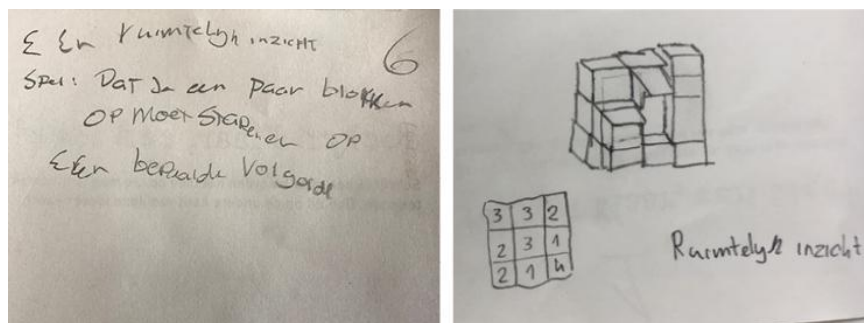


Figuur 9. Verschillen in hoe het idee is uitgewerkt.

Originaliteit - beoordeling door experts

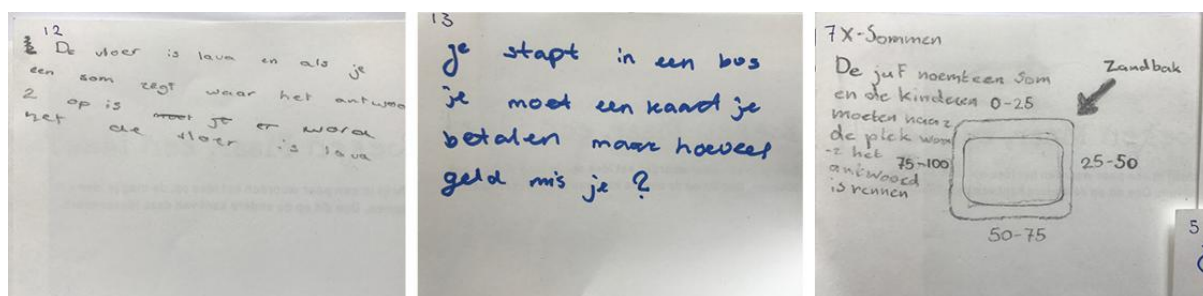
De twee experts hebben de ideeën beoordeeld zoals beschreven in het onderzoek opzet in paragraaf 2. Het resultaat van de beoordeling op originaliteit door de experts is te zien in kolom zes (tabel 4). De experts hebben de controlegroep beoordeeld met twee positieve beoordelingen ten opzichte van vier positieve beoordelingen in de experimentele groep.

Na afloop bespreken de experts de beoordeling van de ontwerpcollectieven met elkaar. Het blijkt dat de leerlingen, waarvan achteraf, blijkt dat deze leerlingen in de experimentele groep zitten, beter verwoorden hoe zij de ideeën op het assenstelsel hebben geplaatst ten opzichte van de leerlingen in de controlegroep. Deze leerlingen tonen een grotere betrokkenheid bij hun ideeën. De experts ervaren dat deze leerlingen eigenaar worden zijn van hun ideeën in plaats van het uitvoeren van een schoolopdracht.



Figuur 8. Idee-kaarten geïnspireerd op opdrachten uit de rekenmethode.

Eén van de experts herkende bij de controlegroep 2 keer een buiten-reken-spel dat bijna letterlijk was overgenomen uit de rekenmethode die in de introductie van de ontwerpopdracht bij fase 1 van ontwerpend leren genoemd is. Terwijl in de controlegroep veel ideeën geïnspireerd waren op bestaande spelletjes, waren de ideeën in de experimentele groep van het thema 'buiten' meer vertegenwoordigd. Bijvoorbeeld de ideeën die gebruik maken van onderdelen die op het schoolplein aanwezig zijn. Zoals bijvoorbeeld de verschillende spellen met de tegels op het schoolplein, spel met gebruik van de zandbak of een parcours met het gebruik van de klimtoestellen. Maar ook ideeën die gebruik maken van het weer, zoals het spel 'schaduwtkkertje'.



Figuur 9. Idee-kaarten waarbij in het idee het thema buiten zijn een onderdeel is.

Samenvatting

Bij het tellen van de hoeveelheid ideeën hebben de ontwerpcollectieven uit de controlegroep 5 tot 12 ideeën bedacht ten opzichte van 11 tot 16 ideeën in de experimentele groep. Bij de hoeveelheid gevarieerde ideeën hebben de ontwerpcollectieven uit de controlegroep 3 tot 7 variaties in ideeën ten opzichte van 7 tot 9 variaties bij de experimentele groep. Bij het tellen van de hoeveelheid originele ideeën hebben de ontwerpcollectieven uit de controlegroep 2 tot 8 ideeën origineel bevonden ten opzichte van 5 tot 7 in de experimentele groep. De experts hebben de controlegroep beoordeeld met twee positieve beoordelingen ten opzichte van vier positieve beoordelingen in de experimentele groep. Hieruit kan je opmaken dat de experimentele groep gemiddeld genomen een

groter aantal ideeën heeft bedacht. Meer variaties in ideeën heeft een hogere waardering heeft gekregen voor de originaliteit van de ideeën.

In het evaluatiegesprek met de experts wordt verteld dat ze het opvallend vinden dat de experimentele groep meer eigenaarschap toont van de ideeën. Uit de interviews komt naar voren dat de leerlingen noemen dat een idee origineel is wanneer een idee echt zelf is bedacht. De experts en de leerlingen vinden de ideeën origineel als de ideeën bijzonder zijn en passen bij de ontwerp-opgave. Maar ook als de leerlingen het idee zelf bedenken en de leerlingen eigenaarschap tonen over het idee. Met dit gegeven is het van belang het begrip originaliteit verder te bestuderen.

De *toolkit* lijkt een positief effect te hebben gehad op de idee-ontwikkeling van de leerlingen uit de experimentele groep. Ook lijkt het dat het werken met de *toolkit* de leerlingen uit de ontwerpcollectieven heeft geholpen bij het verzinnen van ideeën voor de ontwerp-opgave. Maar gezien de kleine groepjes in het onderzoek is er voorzichtigheid geboden bij het trekken van een definitieve conclusie. Daarnaast moeten we ons realiseren dat de controlegroep korter aan het programma heeft gewerkt dan de experimentele groep.

Wel opvallend is dat twee van de drie leerlingen niet duidelijk één idee het beste idee vinden. Het kan zijn dat dit wijst op dat er minder *design fixation* op is getreden bij de experimentele groep leerlingen. Bij het doorvragen hebben ze wel allemaal een voorkeur voor één idee, maar daarnaast vinden ze een paar andere ideeën ook goed.

Deel IV - Reflectiefase

4 | CONCLUSIE, DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

4.1 Conclusie

Dit ontwerponderzoek naar de verbetering van de idee-ontwikkeling bij fase 2 van ontwerpend leren is gedaan naar aanleiding van de explorerende case study van Schut, Van Doorn en Klapwijk (2017). Dit onderzoek deden zij tijdens het programma *Co-design with kids* vanuit Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland. Volgens Schut et al. (2017) raken leerlingen (10-12 jaar) in het primair onderwijs tijdens het doorlopen van de ontwerpend leren cyclus bij de didactiek ontwerpend leren herhaaldelijk gefixeerd op hun eerste ontwerp idee. Dit heeft een negatieve invloed op de creatieve ontwikkeling van de ideeën. Leerlingen ontwikkelen ideeën op basis van kennis die ze al hebben en fixeren zich op deze 'eerste' ideeën. Het onderzoek geeft aan dat het pas in latere stadia van het ontwerpproces voorkomen van *design fixation* een negatieve invloed heeft op de creatieve ontwikkeling van het ontwerpproces (Schut et al., 2017).

In de probleemdefinitie fase van ons ontwerponderzoek zijn wij uitgegaan van bovenstaand probleem, zo zijn wij gekomen tot de volgende hoofdvraag. Namelijk, wat zijn de kenmerken van een *toolkit* (interventie) die de idee-ontwikkeling verbetert in de beginfase (fase 2 - ideeën verzinnen en selecteren) van de ontwerpend leren cyclus bij leerlingen van ± 12 jaar (groep 8) in het primair onderwijs. We hebben één iteratie van het ontwerponderzoek kunnen doorlopen gezien de beperkte tijd waarin we het onderzoek hebben gedaan.

In de ontwerpfase hebben we een *toolkit* ontwikkeld gebaseerd op kenmerken uit de literatuur over het verbeteren van de idee-ontwikkeling in het creatieve proces bij kinderen en in de professionele ontwerpwereld. We kwamen tot de volgende vijf kenmerken namelijk; nieuwe perspectieven en benaderingen ontwikkelen (Dorst, 2015), inleven in de ander en empathie ontwikkelen (Enninga et al., 2013; Tschimmel, 2012), verbeeldingskracht en creativiteit stimuleren door fantasiespel (Vygotsky, 2004; Russ, 2013), vrij spel (Berkhout, 2014; Sutton-Smith, 1997) en nieuwsgierigheid bevorderen (Marell, 2017; Van der Kamp, 2014).

De *toolkit*, bestaande uit 34 opdrachtkaarten, is op basis van deze kenmerken ontwikkeld. De inhoud van de opdrachtkaarten gaat bij onderdeel A over het observeren van de omgeving en het inleven. Onderdeel B gaat over perspectiefwisseling en het fantaseren. De eerste twee kenmerken, het ontwikkelen van nieuwe perspectieven en benaderingen (Dorst, 2015) en het vrij spel (Berkhout, 2014; Sutton-Smith, 1997) vormen de rode draad door de gehele *toolkit*. Het derde kenmerk, de nieuwsgierigheid stimuleren (Marell, 2017; Van der Kamp, 2014) en het vierde kenmerk, inleven in de ander en empathie ontwikkelen (Enninga et al., 2013; Tschimmel, 2012), komen naar voren in

onderdeel A van de *toolkit*. Het stimuleren van de verbeeldingskracht door fantasiespel (Vygotsky, 2004; Russ & Wallece, 2013) komt in onderdeel B van de *toolkit* naar voren.

Tijdens de testfase hebben wij de *toolkit* getest met de experimentele groep leerlingen uit groep 8 van het primair onderwijs met het oog op het bijstellen en meten van de effectiviteit van de *toolkit*. Dit hebben wij gedaan aan de hand van drie deelvragen. In de derde deelvraag van het ontwerponderzoek beantwoorden we hoe de leerlingen werken met en zonder de *toolkit*. Bij de vierde deelvraag hebben we gekeken naar hoe de leerlingen het werken met de *toolkit* hebben ervaren. Bij de vijfde deelvraag keken we naar in hoeverre het werken met de *toolkit* een verbetering op van zoveel mogelijk, gevarieerde en originele ideeën oplevert in vergelijking met de groep die de *toolkit* niet gebruikt.

Uit ons onderzoek kwam naar voren dat de leerlingen binnen de ontwerpcollectieven met aandacht, concentratie en enthousiasme met de *toolkit* hebben gewerkt. De leerlingen begrijpen de instructies op de opdrachtkaarten. De leerlingen hebben een overwegend positieve beleving over met het werken van de *toolkit*. De leerlingen benoemen alle drie een specifiek onderdeel die hen heeft geholpen met het bedenken van ideeën. Wat opvallend is is dat twee van de drie leerlingen niet duidelijk één idee het beste idee vinden. Het kan zijn dat dit wijst op dat er minder *design fixation* is opgetreden bij de experimentele groep leerlingen. Bij het doorvragen hebben ze wel allemaal een voorkeur voor één idee, maar daarnaast vinden ze een paar andere ideeën ook goed.

De *toolkit* lijkt een positief effect te hebben gehad op de idee-ontwikkeling van de leerlingen uit de experimentele groep. Ook lijkt het dat het werken met de *toolkit* de leerlingen uit de ontwerpcollectieven heeft geholpen bij het verzinnen van ideeën voor de ontwerpopgave. Doordat de experimentele groep gemiddeld genomen een groter aantal ideeën heeft bedacht. Meer variaties in ideeën heeft en hogere waardering van de experts voor de originaliteit van de ideeën heeft gehad. Alle leerlingen geven een ander onderdeel van de *toolkit* aan waarvan zij dachten dat het hen heeft geholpen met de idee-ontwikkeling van het ontwerpcollectief. Daarom zien wij geen aanleiding om één van de vijf kenmerken uit de *toolkit* te verwijderen of er nieuwe aan toe te voegen.

Er zijn een aantal punten van aandacht die naar voren kwamen ter verbetering van de *toolkit*. Ten eerste dienen de instructies bij de start van onderdeel B van de *toolkit* verbeterd te worden. De verschillende kleuren werden niet herkend. Ten tweede zorgt het meeleveren van de fotocamera voor mogelijke afleiding. Wij zien het als een verbetering voor de concentratie om de fotocamera niet in de toolkit mee te leveren, maar bij de onderwijsassistent op te laten halen. Ten derde leidt het spel 2: 'Wat als .. personage' bij onderdeel B tot een te logisch antwoord. We denken door dit spel in meerdere deeltaken op te delen zoals ervoor zorgen dat de leerling zich eerst meer inleeft in een bepaalde personage door bijvoorbeeld te visualiseren hoe diegene denkt, leeft en

handelt. Daarna wordt het gemakkelijker om er op door te fantaseren. Wij zagen wij dat het groot belang is om af te sluiten in in een lokaal waarbij de leerlingen rustig kunnen reflecteren op het materiaal en aan de hand daarvan ideeën te bedenken en op de idee-kaarten te schrijven. Het afsluiten van *toolkit* op een rustige plek is noodzakelijk voor het bedenken van een groter aantal ideeën. Vooral omdat enkele leerlingen het *zomaar* ideeën bedenken lastig vonden.

We kunnen concluderen dat bij een volgende iteratie de *toolkit* op de bovenstaande punten verbeterd moet worden. Desondanks lijkt het erop dat de *toolkit* heeft bijgedragen aan het verbeteren van de idee-ontwikkeling in fase 2 (ideeën verzinnen en selecteren) van ontwerpend leren. Maar gezien de kleine onderzoekspopulatie is voorzichtigheid geboden bij het trekken van harde conclusies. We gaan hier dan ook in de discussie verder op in.

4.2 Discussie

We vinden het van belang om een aantal discussiepunten en kanttekeningen ten aanzien van ons onderzoek te beschrijven.

Ten eerste zullen we een aantal discussiepunten beschrijven. In literatuur is het beoordelen van originaliteit een aspect wat nog steeds volop wordt bediscussieerd. Echter hebben wij bij de resultaten van het beoordelen van de ideeën op originaliteit gestreefd naar intersubjectiviteit. Door de leerlingen zelf de ideeën op originaliteit te laten waarderen en daarnaast de ideeën te laten beoordelen door twee experts. Het viel ons op dat de leerlingen niet precies wisten wat er al bestaat en vanuit hun eigen referentiekader redeneren. Het is de vraag of dit een probleem is, maar het lijkt ons wel van belang daar bewust van te zijn. Uit de feedback van de experts kwam naar voren dat het hen opviel dat de leerlingen zich eigenaar voelde over hun zelfbedachte ideeën. Eigenaarschap is in de professionele ontwerpwereld een belangrijk aspect voor het doorontwikkelen van ideeën.

De leerlingen namen de ontwerpopgave serieus en waren geconcentreerd zelfstandig aan het werk met de *toolkit*. De waardering van de leerlingen voor het werken met de *toolkit* was hoog. In de leidraad ontwerpend leren van Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland worden de fases van ontwerpend leren overwegend klassikaal aangeboden. Leerlingen ervaren over het algemeen iets zelfstandig en anders doen dan klassikaal uit een boek leren veelal als iets leukers. Zoals één leerling tijdens het onderzoek ook aangaf dat het niet uit boeken leren altijd leuker is. Desondanks kunnen we wel concluderen dat de *toolkit* passend is om door leerkrachten uit het primair onderwijs in te zetten als zelfstandig instrument voor de idee-ontwikkeling van leerlingen van ongeveer 12 jaar.

Zoals in de conclusie beschreven lijkt het erop dat de *toolkit* heeft bijgedragen aan het verbeteren van de idee-ontwikkeling fase 2 (ideeën verzinnen en selecteren) van ontwerpend leren. We willen hierbij twee kanttekeningen plaatsen. Namelijk dat het onderzoek is uitgevoerd met een

kleine onderzoekspopulatie. Het zou mogelijk kunnen zijn dat toevallig alle leerlingen van de experimentele groep van nature al beter waren in het ontwikkelen van ideeën. Echter is er geen reden om aan te nemen dat dit het geval was. Wij hebben dit bij de opzet van ons onderzoek proberen te ondervangen door de ontwerpcollectieven ad random in zowel de controle- als experimentele groep te plaatsen.

Het tweede punt is dat de controlegroep korter aan het programma heeft gewerkt dan de experimentele groep. In de handleiding ontwerpend leren van Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland staat voor de uitvoering van fase 2 (ideeën verzinnen en selecteren) twee klokuur. Het programma is zowel de controle- als experimentele groep zo opgezet. Maar in fase 2 stopte de leerkracht een half uur eerder met idee-ontwikkeling. Dit is representatief voor wat vaker in de praktijk gebeurt. Wanneer de leerlingen uit de controlegroep een half uur langer hadden om ideeën te bedenken zou dat logischerwijs tot meer ideeën hebben geleid. Desondanks is in de resultaten van het onderzoek te zien dat de experimentele groep naast meer ideeën ook een grotere variatie in ideeën en hogere beoordeling in de originaliteit van de ideeën had.

4.3 Aanbevelingen

De kanttekeningen en discussiepunten leiden tot een aantal aanbevelingen ten aanzien van ons onderzoek. Onze eerste aanbeveling is dat een vervolgonderzoek het mogelijk maakt om een grotere onderzoeksgroep te betrekken. Een grotere onderzoeksgroep is van belang voor de betrouwbaarheid en validiteit van het onderzoek. De focus van het onderzoek lag voornamelijk op de experimentele groep. Het is aan te bevelen om het werkproces van de controlegroep mee te nemen en te verwerken in de onderzoeksresultaten. De conclusies kunnen dan beter onderbouwd worden.

Voor een vervolgonderzoek met een verbeterde versie van de *toolkit* vinden we het noodzakelijk om de vijf kenmerken als leidraad te blijven hanteren. De kenmerken komen uit internationale literatuur over het verbeteren van de idee-ontwikkeling in het creatieve proces bij kinderen en in de professionele ontwerpwereld. De vijf kenmerken, zoals beschreven in deelvraag 1, zorgden voor een diversiteit aan opdrachten binnen de *toolkit*. Uit het onderzoek kwam naar voren dat iedere leerling naar een andere opdracht refereerde die hen geholpen heeft bij het ontwikkelen van ideeën. Onze aanbeveling is dan ook om deze kenmerken als basis te blijven gebruiken voor de verdere ontwikkeling van de *toolkit*.

We hebben voor het eerste kenmerk van de *toolkit*, het ontwikkelen van nieuwe perspectieven en benaderingen (Dorst, 2015), de leerlingen met de *toolkit* verschillende opdrachtkaarten aangereikt om dingen uit de werkelijkheid te combineren bij het ontwikkelen van

ideeën. Terugkomend op het theoretische kader is het volgens Dorst (2015), Sawyer (2011) en Schön (1991) van belang dat de kwaliteit van ontwerpen zit in hoe de fases in het ontwerpproces worden ingericht in plaats van de focus op het doorlopen van de fases. Volgens Dorst (2015) zit daar juist de kwaliteit van ontwerpen in. Dit heeft ons geleid tot de focus op het kwalitatief inrichten van de fase 2 van ontwerpend leren, de idee-ontwikkelingsfase. Nieuw ontwerponderzoek kan de nadruk op het kwalitatief inrichten van de andere fases van ontwerpend leren aantonen. Eventueel wordt het mogelijk om vanuit dit onderzoek theorie te ontwikkelen die dit gegeven verder onderbouwen.

De didactische aanpak ontwerpend leren heeft een vakoverstijgende karakter. Zoals in de inleiding beschreven wordt ontwerpend leren vaak gekoppeld aan de vakken die betrekking hebben op onderzoek en wetenschap. De 21ste-eeuwse vaardigheid creativiteit is niet gebonden aan één vak. Wij zien het als een aanbeveling om kunsteducatie, met name beeldende vorming, onderdeel te maken van ontwerpend leren. De reden hiervoor is dat kennis en vaardigheden zoals het creatief denken, probleemoplossend denken en het maken van prototypes die nodig zijn in het ontwerpend leren aansluit bij de kennis en vaardigheden van het vak beeldende vorming. Beeldende vakleerkrachten zouden een rol kunnen spelen in het begeleiden van het creatieve ontwerpproces.

De *toolkit* is een voorbeeld van een vakoverstijgend instrument dat aansluit bij de 21ste-eeuwse vaardigheden: creativiteit en probleemoplossend vermogen. Leerlingen kregen realistische ontwerp vragen uit de samenleving en/of van een echte opdrachtgever. Het onderzoek liet zien dat leerlingen baat hebben een *toolkit* die het divergent denken bevorderen. Onze aanbeveling is om te blijven zoeken naar zelfwerkzame instrumenten en het mogelijk te maken om in andere contexten te werken dan een klassikale opzet. Daarnaast is het nodig om de *toolkit* geschikt te maken voor verschillende ontwerptaken. Een aanbeveling aan Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland is om de *toolkit* verder te ontwikkelen en onderzoeken zodat de *toolkit* in de toekomst als een belangrijk gereedschap kan worden aangeboden in het primair onderwijs bij ontwerpend leren.

LITERATUUR

- Akker, J. van den, McKenney, S., Nieveen, N., & Gravemeijer, K. (2006). Introducing educational design research. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 3-7). London: Routledge.
- Berkhout, L. (2014). Psychosociale ontwikkeling jonge kinderen gebaat bij meer ruimte voor vrij spel. Geraadpleegd op 1 februari 2017, van <http://wij-leren.nl/vrij-spel-jonge-kinderen.php>
- Boeije, H. (2005). *Analyseren in kwalitatief onderzoek* (2e ed.). Amsterdam, Nederland: Boom.
- Buchanan, R. (2001). Design research and the new learning. *Design Issues*, 17 (4), 3-23. doi: 10.1162/07479360152681056
- DeHaan, R. (2009). Teaching creativity and inventive problem solving in science. *CBE Life Science Education*, 8(3), 172–181. doi: 10.1187/cbe.08-12-0081
- Dorst, K. (2015). Frame creation and design in the expanded field. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 1(1), 22 -33. doi: 10.1016/j.sheji.2015.07.003
- Enninga, T., Manschot, M., Van Gessel, C., Gijbels, J., Van der Lugt, R., Sleswijk Visser, F., Verhoeven, F., & Godfroij, B. (2013), *Service design, inzichten uit negen praktijkvoorbeelden*. Utrecht, Nederland: Hogeschool Utrecht, Kenniscentrum Technologie en Innovatie.
- Groeneveld, R. (2006). *De innerlijke kracht van de ontwerper*. Rotterdam, Nederland: Veenman.
- Heijnen, E. (2015). *Remixing the Art Curriculum* (Proefschrift). Nijmegen, Nederland: Radboud Universiteit Nijmegen.
- Klapwijk, R. (2017). Creativity in design. In Benson, C., & Lawson, S. (Ed.), *Teaching Design and Technology Creatively* (p. 325-340). London: Routledge.

- Klapwijk, R. (2017). Formative assessment of creativity. In De Vries, M.J. (Ed.), *International handbook of technology education* (p. 162-178.) Nederland: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-44687-5
- Klapwijk, R., & Holla, E. (2014). Leidraad onderzoekend en ontwerpend leren. Geraadpleegd op <http://www.wetenschapsknooppuntzh.nl/uploads/Leidraadonderzoekend-en-ontwerpend-leren-Wetenschapsknooppunt-ZH.pdf>
- Marell, J. (2017). *Impulsen voor nieuwsgierigheid*. Arnhem: Samen opleiden. Geraadpleegd op https://issuu.com/bureauketel/docs/impulsen_voor_nieuwsgierigheid
- Nicholl, B., & McLellan, R. (2007). The contribution of product analysis to fixation in students' design and technology work. In Norman, E.W.L. en Spendlove, D. (Ed.). *The design and technology association international research conference 2007* (71-76) Wellesbourne: The design and technology association.
- Parsons, M. (2004). Arts and the integrated curriculum. In E. W. Eisner & M.D. Day (Eds.), *Handbook of research and policy in art education*. (pp.775-794). New Jersey, London: Lawrence Erlbaum Publishers
- Runco, M. A. (2007). Review of creativity. Theories and themes: Research, development and practice. *Psychology of aesthetics, creativity, and the arts* 1(4), 251-252. doi: 10.1037/1931-3896.1.4.251
- Russ, S, & Wallace (2013). Pretend play and creative processes. *American journal of play* 6 (1), 136 – 147. Geraadpleegd van <http://www.journalofplay.org/issues/6/1/article/9-pretendplay-and-creative-processes>
- Russ, S. (2003). Play and creativity: Developmental issues, *Scandinavian journal of educational Research*, 47(3), 291-303. doi: 10.1080/00313830308594
- Sawyer, R. K. (2011). *Explaining creativity: the science of human innovation* (2nd ed.). Oxford, England: Oxford University Press.

Schön, D. (1991). *The Reflective Practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books

Schut, A., Door, F. van, & Klapwijk, R. (2017). Creativity in children's design processes: identifying indicators of design fixation. *19th International Conference on Engineering and Product Design Education 2017*. Noorwegen

Sutton-Smith, B. (1997). *The Ambiguity of Play*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Thijs, A., Fisser, P., & Hoeven, M. van der (2014). 21e eeuwse vaardigheden in het curriculum van het funderend onderwijs. Enschede: SLO.

Tschimmel, K. (2012). Design thinking as an effective toolkit for Innovation. *Proceedings of the XXIII ISPIM conference: Action for innovation: Innovating from experience*. Barcelona, Spanje. doi:10.13140/2.1.2570.3361

Van de Kamp, M.T.A. v.d. (2014). *Nieuwsgierigheid bevorderen en essentiële vragen*. Amsterdam: Expertisecentrum Kunsttheorie/ILO-UvA. Geraadpleegd op http://www.expertisecentrum-kunsttheorie.nl/cms_data/MTvdKamp_Nieuwsgierigheid_bevorderen_en_essentiele_vragen_2014.pdf

Van de Kamp, M.T.A. v.d., Admiraal, & W. Rijlaarsdam, G. (2016). Becoming original: Effects of strategy instruction. *Instructional Science*, 44(6), 543-566. doi: 10.1007/s11251-016-9384-y

van Doorn, F., Klapwijk, R., (2013) User Centered Design in Primary Schools: A Method to Develop Empathy with and Knowledge of the Needs of the Elderly, DRS//Cumulus Oslo.

BIJLAGEN

Bijlage A Leidraad ontwerpend leren van Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland	pagina 49
Bijlage B Ontwerp toolkit	pagina 50
Bijlage C Inhoud toolkit	pagina 51
Bijlage D JA-NEE werkblad en de C-Box methode (copyright)	pagina 54
Bijlage E Observatie instrument	pagina 56
Bijlage F Ingevuld observatie instrumenten	pagina 62
Bijlage G Interviewleidraad	pagina 63
Bijlage H Codeboom	pagina 66
Bijlage I Passief consent brief leerlingen	pagina 67
Bijlage J Actief consent brief leerlingen	pagina 69

Bijlage A | Fase 2 uit leidraad ontwerpden leren van Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland

2 Ideeën verzinnen 2a verzinnen

Opwarmers en energizers

Opwarmers en energizers

De kinderen krijgen in kleine groepjes van twee tot drie kinderen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen.

Conclusie

De kinderen krijgen in kleine groepjes van twee tot drie kinderen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen.

Brainstorming

De kinderen krijgen in kleine groepjes van twee tot drie kinderen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen.

Brainstorming

De kinderen krijgen in kleine groepjes van twee tot drie kinderen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen.

2 Ideeën verzinnen 2a verzinnen

Hoe kun je ...?

De kinderen krijgen in kleine groepjes van twee tot drie kinderen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen.

Brainstorming

De kinderen krijgen in kleine groepjes van twee tot drie kinderen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen.

Brainstorming

De kinderen krijgen in kleine groepjes van twee tot drie kinderen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen.

2 Ideeën verzinnen 2a verzinnen

Brainstorming

De kinderen krijgen in kleine groepjes van twee tot drie kinderen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen.

Brainstorming

De kinderen krijgen in kleine groepjes van twee tot drie kinderen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen.

Brainstorming

De kinderen krijgen in kleine groepjes van twee tot drie kinderen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen.

2 Ideeën verzinnen 2a verzinnen

Als je een beetje vastloopt

De kinderen krijgen in kleine groepjes van twee tot drie kinderen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen.

Brainstorming

De kinderen krijgen in kleine groepjes van twee tot drie kinderen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen.

Brainstorming

De kinderen krijgen in kleine groepjes van twee tot drie kinderen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen. Het doel van deze opwarmers is om de kinderen te helpen om hun ideeën te ontwikkelen.

Bijlage B | Ontwerp toolkit



Bijlage C | Inhoud *toolkit*

ONDERDEEL A.1: OBSERVEREN EN OPMERKZAAM WORDEN			
Num-mer		Soort opdracht	Inhoud opdrachtkaart
1	0	Reken maar	Dit zijn de opdrachtkaarten van jullie ontwerpcollectief. Lees om de beurt een opdrachtkaart voor. Vul jullie bevindingen met potlood in in de vakjes op de grote vellen voor de antwoorden. Wanneer jullie klaar zijn met een opdrachtkaart kun je naar de volgende opdracht. Tip 1: Krijg je zomaar een idee voor een buiten-rekenspel! Schrijf en/of tekenen deze op een ideeën-kaart. En stop deze in de ideeënbox. Tip 2: Probeer iets te bedenken wat nog niet bestaat.
2	1.1	Kijkopdracht	Welke vormen zie je op het schoolplein? Schrijf 4 antwoorden op.
3	1.2	Kijkopdracht	Welke materialen zijn er op het schoolplein aanwezig? Fotografeer maximaal drie materialen van dichtbij.
4	1.3	Voelopdracht	Hoe voelen deze materialen? Beschrijf hoe de materialen voelen in een paar woorden.
5	1.4	Ruikopdracht	Welke geuren ruik je op het schoolplein? Vertel tegen elkaar welke geuren je ruikt.
6	1.1	Kijkopdracht	Welke kleuren zie je op het schoolplein? Schrijf 4 antwoorden op.
7	1.2	Ruikopdracht	Welke geuren ruik je niet maar zou je wel kunnen ruiken op het schoolplein? Bedenk allemaal één geur en vertel deze tegen elkaar.
8	1.3	Kijkopdracht	Welke materialen zijn er op het schoolplein aanwezig? Fotografeer maximaal drie materialen van dichtbij.
9	1.4	Voelopdracht	Hoe voelen deze materialen? Beschrijf hoe de materialen voelen in een paar woorden.
10	1.5	Ruikopdracht	Welke geuren ruik je op het schoolplein? Vertel tegen elkaar welke geuren je ruikt.
11	1.6	Ruikopdracht	Welke geuren ruik je niet maar zou je wel kunnen ruiken op het schoolplein? Bedenk allemaal één geur en vertel deze tegen elkaar.
12	1.7	Luisteropdracht	Luister aandachtig. Welke geluiden hoor je op het schoolplein? Schrijf 4 antwoorden op.
13	1.8	Luisteropdracht	Welke geluiden denk je dat er buiten te horen zijn als er geen leerlingen spelen?

			Bedenk er allemaal één geluid en vertel dit tegen elkaar.
14	2.0	Inleven opdracht	Wat doen de leerlingen uit groep 4 tijdens het buitenspelen? Beschrijf dit in een paar woorden.
15	2.1	Observeer	Welke spelletjes kan je allemaal op het schoolplein spelen? Schrijf 6 antwoorden op.
16	2.2	Verzamel-opdracht	Met welke voorwerpen /objecten, die er op het schoolplein zijn, kan je allemaal een spel meedoen? Fotografeer maximaal 3 beelden en schrijf 3 antwoorden op.
17	3.0	Reken maar	Zoek met een rustig plekje op het schoolplein. Leg je kleed neer en ga er met jullie ontwerpcollectief op zitten. Zet de ideeënbox in het midden, de vellen met antwoorden ernaast en de ideeën kaartjes in de buurt. Tip : Probeer iets te bedenken wat nog niet bestaat. Ook ideeën die in eerste instantie onmogelijk, gek of bizar lijken zijn welkom. Als je geen ideeën hebt dan geeft dat niet.
18	3.1	Inventariseer opdracht	Pak de groene antwoordenvel. Bij welke woorden die je hebt gezien, gevoeld, geroken of gehoord denken jullie direct aan rekenen? . Omcirkel deze woorden met een gekleurde stift.
19	3.2	Inventariseer opdracht	Pak de paarse antwoordenvel. Bij welke voorwerpen of objecten denken jullie direct aan rekenen? Omcirkel deze woorden met een gekleurde stift.
20	5.1	Reken maar	Bij de volgende opdrachten gaan jullie ideeën op de idee-kaarten schrijven en/of tekenen. Het is belangrijk dat je ieder nieuw idee op een nieuwe ideeën-kaart schrijft. Het idee is dat je met je ontwerpcollectief zoveel mogelijk verschillende ideeën in de ideeënbox verzameld.
21	6.1	Fantaseer opdracht (individueel)	Pak allemaal een blanco ideeën-kaart. Bekijk het groene antwoord-vel. Er zijn een aantal woorden omcirkeld. Kun je met één van deze woorden een buiten-rekenspel bedenken? Beschrijf het spel in een paar woorden en/of teken je idee op de ideeënkaart. Klaar? Stop je idee in de ideeën-box.
22	6.2	Fantaseer opdracht (individueel)	Pak allemaal een blanco ideeën-kaart. Bekijk het paarse antwoord-vel. Maak een keuze uit een speel-object of spelletje. Welke spelregels zou je kunnen veranderen? Bedenk aan de hand hiervan een buiten rekenspel. Beschrijf het spel in een paar woorden en/of teken je idee op de ideeën-kaart. Klaar? Stop je idee in de ideeënbox.
23	6.3	Reken maar	Ieder van jullie noemt om de beurt zijn/haar twee ideeën. De andere twee luisteren en geven geen commentaar.
ONDERDEEL A.2			
24	6.3	Fantaseer opdracht	Kunnen jullie gezamenlijk nieuwe gekke, fantasievolle spelregels bedenken voor een object op het schoolplein zodat leerlingen uit groep 4 zouden kunnen leren rekenen? Schrijf ieder nieuw idee op een nieuwe ideeën-kaart. Tip: Ook ideeën die in eerste instantie onmogelijk, gek of bizar lijken zijn welkom. Als je geen ideeën hebt dan geeft dat niet.
25	7.1	Vrij buiten spelen	Berg nu alle jullie spullen op in de tas en doos, leg deze op een veilige en handige plek neer. Jullie mogen nu vrij buiten spelen tot het tijd is om naar binnen te gaan. Tip: Krijg je onder het spelen een nieuw idee! Schrijf en/of tekenen deze dan op een ideeën-kaart. Stop je idee in de ideeënbox.

ONDERDEEL B.1: FANTASEREN en PERSPECTIEFWISSELING (KAARTENSET TWEE)

26	8.1	Reken maar	Zoek met een rustig plekje op het schoolplein. Leg het kleed neer en ga er met jullie ontwerpcollectief op zitten. Zet de ideeënbox in het midden neer met daarop de stapel ideeën kaartjes. Leg naast de ideeënbox het blauwe speel vel neer. Plaats op dit blauwe vel de bijbehorende stapeltjes groene en paarse speelkaarten zo neer dat je de woorden niet kunt zien.
27	8.2	Spel 1	Omstebeurt pakt één van jullie één paars en één groen kaartje van de stapel. Plaats deze kaarten op het blauwe speel vel in de 1e zin. 'Wat als (paars kaartje = eigenschap) + (groen kaartje =voorwerp) zou(den) zijn? De andere leden van het ontwerpcollectief proberen antwoord te geven. Dit wisselen jullie af totdat de kaarten op zijn.
28	8.3	Ideeën verzinnen	Zijn jullie door dit spel op nieuwe ideeën gekomen? Schrijf het spel in een paar woorden op en/of teken ieder nieuw idee op een nieuwe ideeënkaart. Klaar? Stop de ideeën in de ideeënbox.

ONDERDEEL B.2

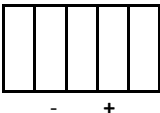
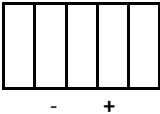
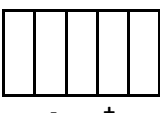
29	10.1	Reken maar	Draai het blauwe speel vel om. Plaats het stapeltje met donkerblauwe speelkaarten op het blauwe speel vel. Leg ze zo neer dat je de woorden niet kunt zien.
30	10.2	Spel 2	Omstebeurt pakt één van jullie één blauw kaartje van de stapel. Plaats deze kaarten op het blauwe speel vel in de 2e zin. 'Wat als (blauw kaartje = persona ge) buiten zou(den) willen rekenen? Hoe zou hij/zij dat doen? De andere leden van het ontwerpcollectief proberen antwoord te geven. Dit wisselen jullie af totdat de kaarten op zijn.
31	10.3	Ideeën verzinnen	Zijn jullie door dit spel op nieuwe ideeën gekomen? Schrijf het spel in een paar woorden op en/of teken ieder nieuw idee op een nieuwe ideeënkaart. Klaar? Stop de ideeën in de ideeënbox.
32	11.1	Vrij buiten spelen	Berg nu alle jullie spullen op in de tas en doos, leg deze op een veilige en handige plek neer. Jullie mogen nu vrij buiten spelen tot het tijd is om naar binnen te gaan. Tip: Krijg je onder het spelen een nieuw idee! Schrijf en/of tekenen deze dan op een ideeën-kaart. Stop je idee in de ideeënbox.
33	11.2	Reken maar	Doe alle spullen in de tas en/of doos, neem de alles mee naar een rustige plekje in de school.
34	11.3	Reken maar	Leg de foto's, de groene en paarse antwoordvellen op tafel neer op tafel. Kijk er rustig naar. Kijk naar de ideeën die jullie al hebben. Kun je nog meer ideeën bedenken? Stop de ideeën in de ideeënbox.

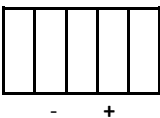
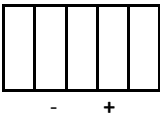
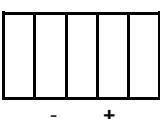
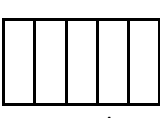
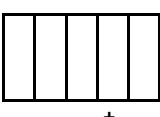
Bijlage D | Ja-Nee werkblad en de C-Box methode

Wegens copyright is informatie over de C-Box methode hier weggehaald, neem contact met ons op voor vragen.

Wegens copyright is informatie over de C-Box methode hier weggehaald, neem contact met ons op voor vragen.

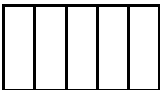
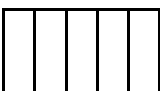
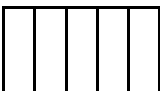
Bijlage E | Observatie instrument

Observatieschema					
Datum: Type: Ontwerpend leren Groep: 8 Docent: Lex Berkhout Aantal leerlingen: 2 x 3 leerlingen (2 ontwerpcollectieven) Tijd: Duur:					
<i>Deelvraag 3: Hoe werken de leerlingen met de toolkit tijdens de idee ontwikkeling in de beginfase (fase 2-ideeën verzinnen en selecteren)) van de didactiek ontwerpend leren?</i>					
DEEL A.1 & A.2 van de tool: OBSERVEREN en NIEUWSGIERIGHEID					
Doel van het instrument voor dataverzameling	Topic	Subtopics	Aspecten	Score	Aantekeningen
Bepalen hoe de ontwerpcollectiefs met de toolkit werken.	Instructies opvolgen	Lezen instructies van de tool.	De leerlingen lezen de opdrachtkaarten.		
		Opvolgen instructies van de tool.	De leerlingen volgen de instructies op de opdrachtkaarten.		
		Luisteren naar elkaar tijdens het bekijken van de instructies.	De leerlingen luisteren naar elkaar als 1 leerling de instructies op de opdrachtkaart en voorleest.		

	Concentratie	Aandacht hebben voor de tool.	De leerlingen hebben hun aandacht bij de opdrachten.		
		Aandacht hebben bij het werken met de tool.	De leerlingen werken allemaal met aandacht aan de opdrachten.		
		Concentratie voor de gehele tool.	De aandacht van de leerlingen was er van het begin tot het einde.		
	Betrokkenheid / enthousiasme	Wilskracht om betrokken te zijn bij de tool.	De leerlingen hebben geen moeite om betrokken te zijn bij de opdrachten op de opdrachtkaart en en zijn niet met andere dingen bezig.		
		Positieve waardering tijdens werken met de tool.	De leerlingen zijn enthousiast aan het werken met de opdrachtkaart en en niet met andere dingen bezig.		
	DEEL A.1				
	Idee-ontwikkeling	Het kunnen verzinnen van ideeën van ieder afzonderlijk leerling.	Ieder leerling uit het ontwerpcollectief komt gemakkelijk op ideeën.	0 niemand 0 1 leerling 0 2 leerlingen 0 allemaal	

		De tijd die leerlingen nodig hebben om ideeën te verzinnen.	De leerlingen denken kort-gemiddeld-lang na over 1 idee.	0 binnen 10 sec 0 binnen 20 sec 0 binnen 30 sec 0 1 min 0 2 minuten 0 langer dan 2 minuten	
		De tijd die het ontwerpcollectief nodig heeft om nieuwe ideeën te verzinnen.	De leerlingen schrijven snel hun gezamenlijke nieuwe idee op een ideeënkaart.	0 binnen 10 sec 0 binnen 20 sec 0 binnen 30 sec 0 1 min 0 2 minuten 0 langer dan 2 minuten	
	DEEL A.2				
	Idee-ontwikkeling	Het kunnen verzinnen van ideeën van ieder afzonderlijk leerling.	Ieder leerling uit het ontwerpcollectief komt gemakkelijk op ideeën.	0 niemand 0 1 leerling 0 2 leerlingen 0 allemaal	
		De tijd die leerlingen nodig hebben om ideeën te verzinnen.	De leerlingen denken kort-gemiddeld-lang na over 1 idee.	0 binnen 10 sec 0 binnen 20 sec 0 binnen 30 sec 0 1 min 0 2 minuten 0 langer dan 2 minuten	

		De tijd die het ontwerpcollectief nodig heeft om nieuwe ideeën te verzinnen.	De leerlingen schrijven snel hun gezamenlijke nieuwe idee op een ideeënkaart.	0 binnen 10 sec 0 binnen 20 sec 0 binnen 30 sec 0 1 min 0 2 minuten 0 langer dan 2 minuten	
--	--	--	---	---	--

DEEL B.1 & B.2 van de tool: INLEVEN, FANTASEREN en PERSPECTIEFWISSELING					
Doel van het instrument voor data-verzameling	Topic	Subtopics	Aspecten	Score	Aantekeningen
Bepalen hoe de ontwerpcollectiefs met de toolkit werken	Instructies opvolgen	Lezen instructies van de tool.	De leerlingen lezen de opdrachtkaart en.		
		Opvolgen instructies van de tool.	De leerlingen volgen de instructies op de opdrachtkaart en.		
		Luisteren naar elkaar tijdens het bekijken van de instructies.	De leerlingen luisteren naar elkaar als 1 leerling de instructies op de opdrachtkaart en voorleest.		
	Concentratie	Aandacht hebben voor de tool.	De leerlingen hebben hun aandacht bij de opdrachten.		

		Aandacht hebben bij het werken met de tool.	De leerlingen werken allemaal met aandacht aan de opdrachten.	- +	
		Concentratie voor de gehele tool.	De aandacht van de leerlingen was er van het begin tot het einde.	- +	
	Betrokkenheid / Enthousiasme	Wilskracht om betrokken te zijn bij de tool.	De leerlingen hebben geen moeite om betrokken te zijn bij de opdrachten op de opdrachtkaart en zijn niet met andere dingen bezig.	- +	
		Positieve waardering tijdens werken met de tool.	De leerlingen zijn enthousiast aan het werken met de opdrachtkaart en niet met andere dingen bezig.	- +	
	DEEL B.1				
Idee-ontwikkeling	Het kunnen verzinnen van ideeën van ieder afzonderlijk leerling.	Ieder leerling uit het ontwerpcollectief komt gemakkelijk op ideeën.	0 niemand 0 1 leerling 0 2 leerlingen 0 allemaal		
	De tijd die leerlingen nodig hebben om ideeën te verzinnen.	De leerlingen denken kort-gemiddeld-lang na over 1 idee.	0 binnen 10 sec 0 binnen 20 sec 0 binnen 30 sec 0 1 min 0 2 minuten 0 langer dan 2 minuten		

		De tijd die het ontwerpcollectief nodig heeft om nieuwe ideeën te verzinnen.	De leerlingen schrijven snel hun gezamenlijke nieuwe idee op een ideeënkaart.	0 binnen 10 sec 0 binnen 20 sec 0 binnen 30 sec 0 1 min 0 2 minuten 0 langer dan 2 minuten	
	DEEL B.2				
	Idee-ontwikkeling	Het kunnen verzinnen van ideeën van ieder afzonderlijk leerling.	Ieder leerling uit het ontwerpcollectief komt gemakkelijk op ideeën.	0 niemand 0 1 leerling 0 2 leerlingen 0 allemaal	

Bijlage F | Voorbeeld ingevuld observatie instrument

5 | INSTRUMENTEN

5.1 | Observatie instrument

Observatieschema

Datum:
Type: ontwerpnd leren in de klas
Groep: 8
Docent: Lex Berkhout
Aantal leerlingen: 2 x 3 leerlingen (2 ontwerpcollectiefs)
Tijd: 11.46
Duur:

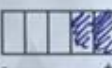
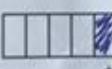
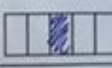
Deelvraag 3: Hoe werken de leerlingen met de tool tijdens de idee ontwikkeling in de beginfase (fase 2) van de didactiek ontwerpnd leren?

DEEL A.1 & A.2 van de tool: OBSERVEREN en NIEUWSGIERIGHEID

Doel van het instrument voor dataverzameling	Topic	Subtopics	Aspecten	Score	Aantekeningen
Bepalen hoe de ontwerpcollectiefs met de tool werken in de klas.	Instructies opvolgen	Lezen instructies van de tool.	De kinderen lezen de opdrachtkaarten.		① ze schrijven direct ideeën ② ze kijken direct wat er in de ③ ze proberen foto's maken ④ ze kijken naar antwoorden hand o
		Opvolgen instructies van de tool.	De kinderen volgen de instructies op de opdrachtkaarten.		- het duurtde even voordat ze begonnen - ze denken dat de valies een ketenenis helten - ze zijn heel 'bnaaf' met waan te het moet opduiken

uitspraak

ze g dan edit reken
de materialen

		rten.		
	Luisteren naar elkaar tijdens het bekijken van de instructies.	De kinderen luisteren naar elkaar als 1 kind de instructies op de opdrachtkaarten voorleest.		ze willen allemaal foto's maken ze krijgen "muziek" draaien ze hebben zong voor de de doos ze worden gestekt door een jengien uit andere groep overvallen
Concentratie	Aandacht hebben voor de tool.	De kinderen hebben hun aandacht bij de opdrachten.		
	Aandacht hebben bij het werken met de tool.	De kinderen werken allemaal met aandacht aan de opdrachten.		- ze werken goed samen - ze zijn veel traag in - het uitvoeren van de opdracht - en kletsen wat tussendoor
	Concentratie voor de gehele tool.	De aandacht van de kinderen was er van het begin tot het einde.		- uitdrukkelijke roepen en - er is 1 leiden die toch de aandacht en bij hebt. en die houdt op de aandacht van de andere
Betrokkenheid / Enthousiasme	Wilskracht om betrokken te	De kinderen hebben geen moeite om		* ze doen tussen de opdrachten door vullles * ze vragen aan de kleintjes wat ze

Bijlage G | Interviewleidraad

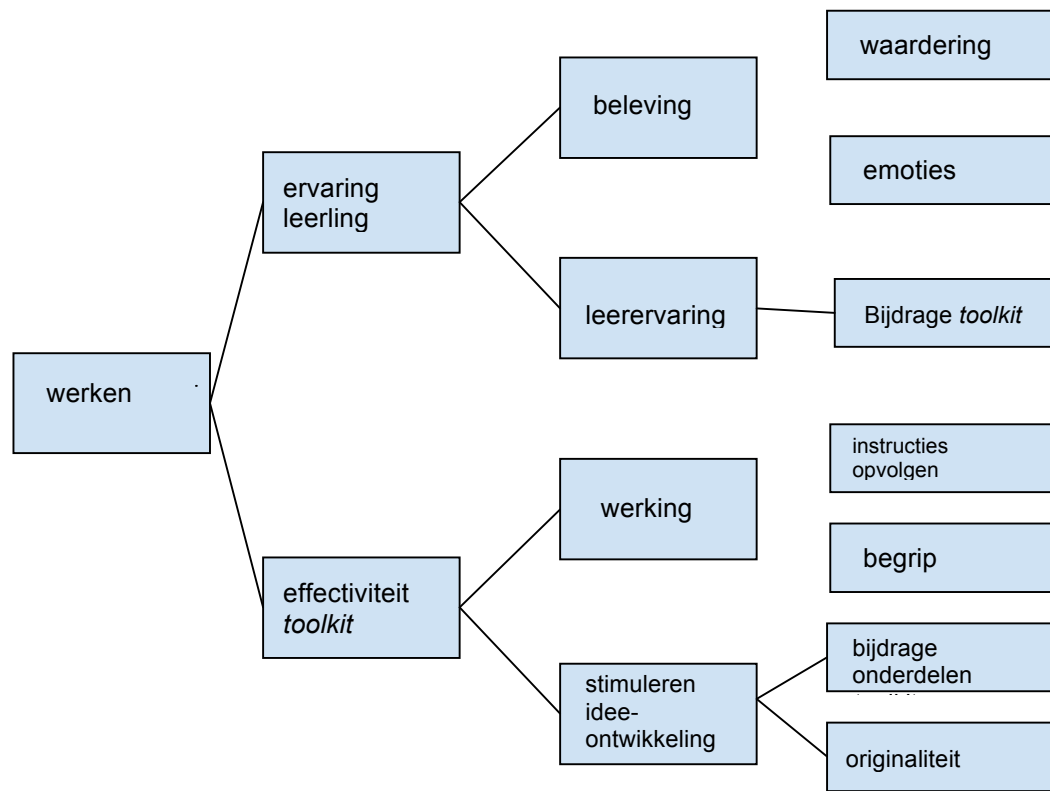
INTERVIEWLEIDRAAD	
Deelvraag 4: Hoe ervaren de leerlingen het werken met de <i>toolkit</i> met betrekking tot de idee-ontwikkeling?	
<i>topics</i>	<i>vragen</i>
Openingsvraag	Hoe vond je het woensdag en vandaag?
Werking	Kun je vertellen wat je moest doen met de ideeënbox? (doorvragen..)
	Begreep je alles wat er op de opdrachtkaarten stond?
	Wat vond de van de hoeveelheid tijd die je gewerkt hebt met de ideeënbox en opdrachtkaarten? (kiezen: te lang, goed, te kort)
	Kun beschrijven wat er in het groepje gebeurde toen jullie de ideeënbox met de opdrachtkaarten kregen?
Beleving	Hoe vond je het om met de ideeënbox te werken? (kiezen: fijn, plezierig, irritant, stom)
	En waarom vond je het (fijn, plezierig, irritant, stom) ?
	Welk cijfer zou je het werken met de ideeënbox geven? (1-10)
	Waarom geef je.... (een cijfer)?
	Welk onderdeel van de ideeënbox vond je het leukst om mee te werken? (doorvragen, en waarom?)

Leerervaring	Waarmee denk je dat de ideeënbox jou en je groepje heeft geholpen?
	Wat heb je geleerd tijdens het werken met de ideeënbox?
	Welk onderdeel van de ideeënbox met opdrachtkaarten vond je niet zo goed werken?

Deelvraag 5: In hoeverre levert het werken met de <i>tool</i> een verbetering van de originaliteit van ideeën op? (aan de hand van de door de ontwerpcollectiefs ingevulde assenstelsels (C-Box methode))	
<i>topics</i>	<i>vragen</i>
Effectiviteit tool	Wat vind je van de ideeën die jullie bedacht hebben?
	Op welk van deze ideeën ben je trots? Hoe ben je op het idee gekomen?
	Helpt de ideeënbox met opdrachtkaarten bij het verzinnen van de ideeën of kom je zelf wel op genoeg ideeën?
	Bij welk onderdeel tijdens het werken met de opdrachtkaarten kwamen deze ideeën?
	Vertel eens of je denkt dat de opdrachtkaarten en/of spelletjes jullie geholpen heeft met het komen op ideeën die nieuw en bijzonder zijn?
	Passen deze ideeën bij de ontwerpvraag en waarom?
	Welk onderdeel in de ideeënbox met opdrachtkaarten heeft jullie geholpen om te komen tot deze ideeën? (kiezen de opdrachtkaarten en/of spelletjes)
Originaliteit	Kun je vertellen waarom je deze ideeën rechtsboven op het formulier hebt neergelegd?

	Denk je dat jullie ideeën ooit eerder bedacht zijn?
	Welk idee vind je het beste en waarom?
	Denk je dat dit idee nooit eerder bedacht is?

Bijlage H | Codeboom



Bijlage I | Passief consent brief leerlingen

Geachte ouders/verzorgers,

De school van uw kind verleent medewerking aan een onderzoek van een student van de Master Kunsteducatie van de Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten. Over dit onderzoek wordt u hieronder nader geïnformeerd. Het onderzoek is op 4 en 6 april 2018.

Indien u bezwaar heeft tegen de deelname van uw kind aan dit onderzoek kunt u dit te kennen geven door het strookje onderaan deze brief in te vullen aan de groepsleerkracht/docent van uw kind te geven.

DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het onderzoek is onderzoeken of de ontworpen tool (door Madeline Hageman en Marloes Nieuweboer) bijdraagt aan de verbetering van de idee ontwikkeling (creativiteit) bij ontwerpend leren. Ontwerpend leren is een laagdrempelige manier (didactiek) om wetenschap en technologie toe te passen op school en in de klas. Het is een didactiek om leerlingen 21ste eeuwse vaardigheden te laten ontwikkelen net zoals bij onderzoekend leren wat wij al op de Olympiaschool doen. In opdracht van Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland, bestaande uit TU Delft, Universiteit Leiden en Erasmus Universiteit Rotterdam. Het is een onderdeel van Co-design with kids, een 3-jarig onderzoeksprogramma van het NRO-NWO.

GANG VAN ZAKEN TIJDENS HET ONDERZOEK

Uw kind neemt deel aan de lessen ontwerpend leren in de klas. De onderzoekende student zal deze lessen observeren aan de hand van een onderzoeksinstrument en het gemaakte werk van de leerlingen wordt meegenomen in de analyse.

VERTROUWELIJKHEID VAN GEGEVENS

Alle onderzoeksgegevens blijven vertrouwelijk en worden anoniem verwerkt. Dit betekent dat de naam van uw kind niet zal worden opgenomen in de onderzoeksrapportage.

VRIJWILLIGHEID

U kunt altijd besluiten af te zien van deelname van uw kind aan het onderzoek of achteraf aangegeven dat de gegevens niet gebruikt kunnen worden.

NADERE INLICHTINGEN

Mocht u vragen hebben over dit onderzoek, dan kunt u zich wenden tot de verantwoordelijke student/leerkracht. Marloes Nieuweboer, m.nieuweboer@olympiaschool.nl / Madeline Hageman madeline.hageman@student.ahk.nl

Voor eventuele klachten over dit onderzoek kunt u zich wenden tot Jappe Groenendijk, studieleider Master Kunsteducatie, jappe.groenendijk@ahk.nl, 020-5277220.

VERKLARING

De ouder(s) / begeleider(s) van

Naam:

Groep/klas:

geven **GEEN toestemming** voor deelname aan het onderzoek van student(en) van de Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten (Master Kunsteducatie).

Handtekening:

Datum:

DIT FORMULIER GRAAG INLEVEREN BIJ (naam leerkracht) VÓÓR (datum)

Bijlage J | Actief consent brief leerlingen

Geachte ouders/verzorgers,

De school van uw kind verleent medewerking aan een onderzoek van een student van de Master Kunsteducatie van de Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten. Over dit onderzoek wordt u hieronder nader geïnformeerd. Het onderzoek is op 4 en 6 april 2018.

Indien u geen bezwaar heeft tegen deelname van uw kind aan dit onderzoek, dan vragen wij u het toestemmingsformulier in te vullen, te ondertekenen en aan de aangewezen docent te geven (zie de *toestemmingsverklaring*).

DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het onderzoek is onderzoeken of de ontworpen tool (door Madeline Hageman en Marloes Nieuweboer) bijdraagt aan de verbetering van de idee ontwikkeling (creativiteit) bij ontwerpend leren. Ontwerpend leren is een laagdrempelige manier (didactiek) om wetenschap en technologie toe te passen op school en in de klas. Het is een didactiek om leerlingen 21ste eeuwse vaardigheden te laten ontwikkelen net zoals bij onderzoekend leren wat wij al op de Olympiaschool doen. In opdracht van Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland, bestaande uit TU Delft, Universiteit Leiden en Erasmus Universiteit Rotterdam. Het is een onderdeel van Co-design with kids, een 3-jarig onderzoeksprogramma van het NRO-NWO.

GANG VAN ZAKEN TIJDENS HET ONDERZOEK

Uw kind neemt deel aan de lessen ontwerpend leren in de klas. De onderzoekende student zal na deze lessen een interview afnemen.

VERTROUWELIJKHEID VAN GEGEVENS

Alle onderzoeksgegevens blijven vertrouwelijk en worden anoniem verwerkt. Dit betekent dat de naam van uw kind niet zal worden opgenomen in de onderzoeksrapportage.

VRIJWILLIGHEID

U kunt altijd besluiten af te zien van deelname van uw kind aan het onderzoek of achteraf aangegeven dat de gegevens niet gebruikt kunnen worden.

NADERE INLICHTINGEN

Mocht u vragen hebben over dit onderzoek, dan kunt u zich wenden tot de verantwoordelijke student/leerkracht. Marloes Nieuweboer, m.nieuweboer@olympiaschool.nl / Madeline Hageman, madeline.hageman@student.ahk.nl

Voor eventuele klachten over dit onderzoek kunt u zich wenden tot Jappe Groenendijk, studieleider Master Kunsteducatie, jappe.groenendijk@ahk.nl, 020-5277220.

TOESTEMMINGSVERKLARING

Dit formulier hoort bij de schriftelijke informatie die u heeft ontvangen over het onderzoek waar uw kind aan deelneemt. Met ondertekening van dit formulier verklaart u dat u de deelnemersinformatie heeft gelezen en begrepen. Verder geeft u met de ondertekening te kennen dat u akkoord gaat met de gang van zaken zoals deze staat beschreven.

De ouder(s) / begeleider(s) van

Naam:

Groep/klas: 8a

Geven hierbij toestemming voor deelname aan het onderzoek van student(en) van de Amsterdamse Hogeschool voor de Kunsten (Master Kunsteducatie).

Handtekening:

Datum:

DIT FORMULIER GRAAG INLEVEREN BIJ VÓÓR 23 maart 2018