

# Samen ontwerpen van de Grote Rekendag

**Dit artikel beschrijft wat het ontwerpproces van de Grote Rekendag 2022 typeert. Ontwerpoverwegingen zijn zichtbaar gemaakt en er is nagegaan hoe deze afhangen van de samenwerking en achtergronden van de verschillende onderwijsprofessionals die samenwerken in het ontwerpen van de Grote Rekendag.**

*Uit de huidige studie blijkt dat het ontwerpproces beschouwd kan worden als een creatief proces van divergeren en convergeren. Het gaat daarbij om brainstormfases waarin verschillende activiteiten worden bedacht, waarna de meest passende opdrachten worden uitgekozen, uitgeprobeerd en aangescherpt. Dit proces herhaalt zich verscheidene keren. Welke activiteiten uitgewerkt worden, wordt uiteindelijk bepaald door zowel inhoudelijke als praktische overwegingen, zoals ideeën over het leren van reken-wiskunde, het werken met jonge kinderen en de haalbaarheid en organiseerbaarheid in scholen.*

*Leraren en methodeontwikkelaars kunnen de resultaten uit dit onderzoek gebruiken bij het ontwerpen van vernieuwende onderwijsactiviteiten.*

## **Introductie**

Jaarlijks doen ongeveer 1500 Nederlandse basisscholen mee aan de Grote Rekendag (GRD) (Jonker et al., 2019). Het doel van deze dag is dat leerlingen onderzoekend, actief, samenwerkend, spelend en op creatieve wijze aan de slag gaan met reken-wiskunde (Brachten et al., 2020). Leerlingen leren op een andere manier door een wiskundige bril kijken en worden uitgedaagd om eerder verworven vaardigheden toe te passen in rekenactiviteiten waarbij ze redeneren over hun handelen (Jonker et al., 2019). Via praktische probleemsituaties krijgen de leerlingen de ruimte om in overleg met elkaar eigen oplossingen te construeren (Keijzer et al., 2009). Door eigen oplossingen te zoeken voor betekenisvolle en herkenbare probleemsituaties ziet de organisatie van de GRD dat het plezier in rekenen-wiskunde wordt verhoogd. Dit is een welkome bijvangst van de dag (Van Haeften et al., 2021; Keijzer et al., 2009).

De medewerkers van de GRD ontwerpen materialen en opdrachten voor alle groepen in het ba-

**Nicolien van Haeften en  
Ronald Keijzer**  
Universiteit Utrecht en  
Hogeschool IPABO

**Van Haeften, N.I. &  
Keijzer, R.** (2022). Samen  
ontwerpen van de Grote  
Rekendag. *Volgens  
Bartjens – ontwikkeling  
en onderzoek*, 41(4), 61-72

sonderwijs aan de hand van een jaarlijks wisselend overkoepelend thema. Het overkoepelende thema voor 2022 is 'architectuur'. De medewerkers werken in verschillende teams. Elk team richt zich op het ontwerpen van de materialen voor een specifieke bouw. Binnen de teams werken professionals met verschillende expertises en achtergronden, zoals leerkrachten, onderwijsadviseurs en onderzoekers, samen aan het ontwerpen van onderwijsmaterialen. Dit artikel beschrijft de ontwerpactiviteiten van het team dat de activiteiten en materialen ontwerpt voor de groepen 1 en 2.

### **Probleemstelling**

Ontwerponderzoeken richten zich meestal op de vraag of de fasen van een ontwerpmodel terug te zien zijn in het ontwikkelen van onderwijsmaterialen. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om het toepassen van de vijf fasen van analyse, ontwerp, ontwikkeling, implementatie en evaluatie van het ADDIE-Model (bijvoorbeeld Reinbold, 2013) of het volgen van het 4C/ID model welke draait om het gebruiken van *learning tasks*, *supportive information*, *procedural information*, en *part-task practice* (bijvoorbeeld Frerejean et al., 2021). In dergelijke onderzoeken worden leermaterialen ontwikkeld aan de hand van de verschillende stappen die zijn beschreven in de modellen en wordt gekeken of het nieuw ontwikkelde materiaal een hoge kwaliteit en effectiviteit heeft. Hier komt niet tot nauwelijks aan bod hoe inhoudelijke keuzen gemaakt worden. Daarom onderzochten we overwegingen die ontwerpers maken en hoe deze overwegingen afhangen van de samenwerking en achtergronden van de verschillende onderwijsprofessionals.

Het is belangrijk om hier meer inzicht in te verkrijgen, omdat het leraren en ontwerpers kan ondersteunen bij het ontwikkelen van onderwijsmaterialen. Daarnaast kunnen onderwijsprofessionals de analyse in deze studie gebruiken om na te gaan hoe zij flexibel kunnen omgaan met door anderen ontwikkelde materialen, omdat het hen zicht geeft op relevante ontwerpoverwegingen.

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te verkrijgen in de beslissingen en overwegingen in het ontwerpproces van materialen voor groepen 1 en 2 voor de GRD en welke rollen de betrokkenen hierin innemen. De onderzoeksvraag luidt: Wat typeert het ontwerpproces van materialen voor groepen 1 en 2 voor de Grote Rekendag 2022?

### **Theoretisch kader**

#### ***Rekenonderwijs in de kleuterbouw***

In de groepen 1 en 2 wordt vaak spelenderwijs reken-wiskunde geleerd (Keijzer & Peltenburg, 2021; Kirschner & Kroesbergen, 2016). Dit varieert van spontaan tellen of uitzoeken wat het grootste is in een rij, tot het uitzoeken van verschillende vormen en schaduwspellen in speelhoeken (Brouwers, 2010; Ginsburg et al., 2008).

#### ***Ontwerpen is een creatief proces***

Dit onderzoek richt zich op ontwerpoverwegingen in een ontwerpproces. Daarbij kan een ontwerpproces beschouwd worden als *een creatief proces*. In een dergelijk creatief proces wordt veel aandacht besteed aan de brainstormfase waar allerlei ideeën worden bedacht (De Jong, 2017). Een creatief proces begint met het verhelderen van het doel en probleem waar men aan werkt. Vervolgens kan men beginnen met het 'divergeren', hierin worden zo veel mogelijk verschillende activiteiten bedacht. De volgende fase, de fase van het convergeren, richt zich op de meest passende mogelijkheden, deze worden uitgewerkt, getest en gepresenteerd (De Jong, 2017). Het afwisselend divergerend en convergerend denken maakt dat een creatief proces verschillende vormen kan aannemen. Wanneer een creatief proces in een team plaatsvindt kunnen teamleden elkaar aanvullen en nieuwe ideeën of afbakeningen inbrengen (Rijlaarsdam & Bimmel, 2008).

#### ***Kennis bij het ontwerpen***

Een ontwerpproces kan ook beschreven worden aan de hand van de perspectieven waaruit kennis ingezet wordt. Wanneer zowel het perspectief van formele kennis als van praktijkkennis wordt ingezet spreekt met over 'praktijktheorie'. Hierin geeft de formele kennis onderbouwing of reflectie op de praktijk, wat uitgroeit in een theorie die geleid wordt door theoretische en praktische benaderingen (Oonk, 2007). Onder formele kennis worden wetenschappelijke en didactische theorieën verstaan die de basis zijn voor de kennis over leren en lesgeven. Het perspectief van praktijkkennis omvat persoonlijke en professionele ervaringen en uit zich in het proces van plannen en maken van leeractiviteiten (Pareja Roblin et al., 2014).

### **Teams van de Grote Rekendag**

Het ontwerpproces van de Grote Rekendag kan ten slotte beschreven worden aan de hand van de verschillende expertises die samenkomen in de ontwerpteams. Zo werken in het team voor de groepen 1 en 2 een onderwijsadviseur, een docent-onderzoeker van de lerarenopleiding, een basisschoolleerkracht en een student onderwijswetenschappen (tevens onderzoeker) samen. Ieder neemt zijn eigen expertise mee in het ontwerpproces. Een adequate samenwerking tussen de verschillende experts vraagt daarom om het verbinden van de verschillende perspectieven die ieder meeneemt. Daarbij gaat het over het overbruggen van noties uit de lespraktijk en de dagelijkse praktijken van een onderwijsadviseur of docent van lerarenopleiding of door verschillen in taalgebruik tussen leerkrachten, professionals en/of onderzoekers (Ros et al., 2018). De zeer open ontwikkelklus waar het team dat de materialen voor groep 1 en 2 aan werkt, maakt dat het belangrijk is dat effectief wordt samengewerkt. Zuiker en collega's (2017) noemen drie kenmerken die belangrijk kunnen zijn voor een effectieve samenwerking tussen professionals en leerkrachten: a) *wederzijds vertrouwen en eigenaarschap*, b) *gelijkwaardigheid en erkenning van elkaars expertise* en c) *boundary crossing* (Zuiker et al., 2017). Deze kenmerken zijn belangrijk om de communicatie tussen de leden te bevorderen, waardoor het maken van verbindingen tussen de verschillende perspectieven die ontwikkelaars inbrengen mogelijk wordt.

### **Methode**

Voor dit onderzoek is een *case study* uitgevoerd die zich richt op de gemaakte overwegingen tijdens het ontwerpen van de GRD materialen voor de groepen 1 en 2. Er zijn drie redenen die maken dat het nodig is hier te kiezen voor een case study. Ten eerste kan de data geanalyseerd worden op het moment dat het beschikbaar komt, waardoor de resultaten de volgende actie, observatie en dataverzameling beïnvloeden (Baškarada, 2014). Ten tweede richt dit onderzoek zich op de vragen 'hoe en waarom' bepaalde overwegingen en beslissingen genomen worden in het ontwerpen van rekenmaterialen voor de GRD. Ten slotte staat een case study in een grotere context, zoals het ontwerpen van de onderwijsmaterialen voor de groepen 1-2 in de context van de Grote Rekendag. Dit onderzoek vindt daarom plaats in de eigen context van de GRD door middel van verschillende databronnen, zoals interviews, participant observaties en documentanalyses (Baškarada, 2014; Baxter & Jack, 2008).

### **Insider onderzoek**

In dit onderzoek neemt de onderzoeker tevens de rol van ontwerper in het ontwerpproces van groep 1 en 2 in en is hierdoor een zgn. *insider* (Unluer, 2012). De onderzoeker begon een maand voor de start van het onderzoek als ontwerper bij het team. Kort na de start van het ontwikkelproces werd besloten om het ontwerpproces te volgen. Dat betekent dat het onderzoek en de dataverzameling kort na de start van het ontwikkelen is begonnen.

Een insider-onderzoek heeft als voordeel dat een groter begrip van de (in)formele cultuur van de groep kan ontstaan, doordat de natuurlijke interactieflow niet onderbroken wordt. Dit kan zorgen voor meer intimiteit waardoor de werkelijkheid waarheidsgetrouwer naar voren komt (Bonner & Tolhurst, 2002). Bij dit onderzoek leidde dat er bijvoorbeeld toe dat data die bij andere ontwerpers verkregen is via dialoog en interview bij de insider-onderzoeker op voorhand beschikbaar was. Daartegenover kan een insider-onderzoek zorgen voor minder objectiviteit en mogelijke vooroordelen door voorkennis over het proces en over de participanten (Unluer, 2012). Toch wordt verwacht dat dit laatste weinig invloed zal hebben op dit onderzoek, aangezien de onderzoeker pas sinds kort werkzaam is bij de GRD en hierdoor weinig voorkennis heeft over het ontwerpproces.

### **Participanten**

In dit onderzoek zijn de ontwerpers van het team voor de groepen 1 en 2 geobserveerd en geïnterviewd. De participanten worden beschreven aan de hand van hun functie buiten de ontwerpklus, aangezien dit een rol speelt bij de samenstelling van het team. Het betreft een startende onderbouwleerkracht en een onderwijsadviseur die vroeger werkzaam was als leerkracht en beiden voor het tweede jaar betrokken zijn bij de Grote Rekendag, een docent-onderzoeker van de lerarenopleiding primair onderwijs die zich richt op reken-wiskundeonderwijs en al jaren betrokken is bij de Grote Rekendag en een masterstudent onderwijswetenschappen, die tevens werkt als invalleerkracht en de insideronderzoeker is van dit onderzoek. Deze student heeft nog niet eerder meegeewerkt aan de Grote Rekendag.

## **Analyse**

In dit onderzoek wordt het ontwerpproces gevolgd door middel van observaties van vergaderingen, analyses van het e-mail-, Whatsapp-verkeer en gegeven feedback, en semigestructureerde interviews met de participanten.

De vergaderingen worden opgenomen en achteraf getranscribeerd en gecodeerd. Hierdoor kan worden vastgelegd welke ontwerper wat inbrengt en welke achterliggende expertise zit in de overwegingen. Tijdens de vergadering wordt besproken welke activiteiten de onderzoekers hebben bedacht en gekeken welke activiteiten het meest passend zijn, vervolgens worden deze buiten de vergaderingen om uitgetypt en uitgewerkt.

Via e-mails en app-berichten worden de anderen op de hoogte gesteld van vorderingen en wordt schriftelijk feedback gegeven op elkaars stukken. Vervolgens wordt alle feedback mondeling besproken en toegelicht in de vergaderingen, waarna besloten wordt hoe de feedback verwerkt kan worden. De vergaderingen, e-mails, en appberichten zijn geanalyseerd met behulp van een analysekader waarin de vormen van kennis en processtappen worden gekoppeld aan uitspraken en overwegingen uit vergaderingen (bijlage A).

In de interviews ligt de nadruk op de samenwerking met de andere professionals en hoe dit ervaren is. De semigestructureerde interviews worden met behulp van een interviewleidraad gehouden. In de interviews is onder andere gevraagd naar de expertises en rollen van de verschillende teamleden, in welke situaties en waarom ze expertises van anderen nodig hadden en hoe de verschillende kennisachtergronden bijdroegen aan de besluitvorming. De vragen zijn gebaseerd op de kenmerken van een effectieve samenwerking binnen een team (Zuiker et al., 2017). Deze kenmerken zijn tevens gebruikt als basis voor het analyseren van de interviews door ze te gebruiken als 'codes'. Hierdoor kon worden onderzocht wat de participanten te zeggen hadden over de verschillende kenmerken van effectieve teams.

## **Resultaten**

### ***Het ontwerpproces***

In de vergaderingen en in het app- en e-mail verkeer is geanalyseerd welke processtappen worden ondernomen in het ontwerpen van de onderwijsmaterialen en welke soorten kennis terugkomen in de ontwerpoverwegingen. Hieronder is beschreven wat per ontwerpvergadering besproken is en welke besluiten en afspraken gemaakt zijn. Ook wordt samengevat welke ontwerpactiviteiten buiten de vergaderingen om worden gedaan. Wat uit de vier bijeenkomsten volgt, wordt beschreven na de samenvatting van de vergaderingen.

Met behulp van quotes wordt een beeld geschetst van de bijeenkomsten. Hierbij is aangegeven van wie de uitspraak afkomstig is: de leerkracht (L), docent-onderzoeker (O), adviseur (A), of studentontwerper (S). In de vergaderingen had de student de rol van ontwerper. De student nam de rol van onderzoeker aan bij het analyseren van de vergaderingen en bij het afnemen van de interviews.

### ***Eerste vergadering: brainstormfase***

In de e-mail die de eerste vergadering aankondigde staat dat de taak voor deze vergadering is om "het globale thema in te vullen" – O. Tijdens de vergadering is gebrainstormd over het overkoepelende thema 'architectuur' en hoe dit ingevuld kan worden in de kleutergroep: "Het moet breder en uitdagender worden dan het bouwen van huizen, want dat doen de kinderen genoeg in de bouwhoek." – A. Uiteindelijk kiezen de ontwikkelaars om de volgende definitie van architectuur aan te houden: 'de kunst en wetenschap van het ontwerpen van de gebouwde omgeving'.

Tijdens deze brainstorm denken de ontwerpers na over verschillende invullingen van het zo gedefinieerde overkoepelende thema. Daarbij komen ideeën op tafel als in een sprookjescontext kastelen ontwerpen of een nieuwe school en speeltuin bouwen. In de vergadering slaat het idee aan om een dierentuin te ontwerpen en te laten bouwen. Dit idee slaat aan omdat "uit onderzoek blijkt dat jonge kinderen zich beter kunnen verplaatsen in dieren en jonge kinderen dan in volwassenen" – S. Ook wordt aangevuld door de onderzoeker en leerkracht dat de meeste kinderen wel eens in een dierentuin geweest zijn met hun ouders of met de school, waardoor het in hun belevingswereld ligt en bekend terrein zal zijn.

Op dat moment richt het team zich voor de eerste keer op mogelijke specifieke invullingen van activiteiten. Er wordt besproken dat de dag mogelijk zou kunnen starten met een prentenboek. Een verhaal maakt de activiteiten en het thema namelijk concreet. Daarbij brengen de ontwikkelaars

naar voren dat de werkvorm aansluit bij kleuters en het leraren zal aanspreken. Voor de volgende vergadering wordt besloten om verder na te denken over het schrijven van een prentenboek rondom het ontwerpen van nieuwe dierenverblijven, en om individueel na te denken over mogelijke activiteiten zoals het ontwerpen van speeltoestellen, bruggen en plattegronden en speelactiviteiten in het speellokaal.

#### *Tweede vergadering: brainstormfase en keuzes maken*

In de volgende vergadering worden verschillende activiteiten besproken in de diertuincontext, bijvoorbeeld het ontwerpen van klimbomen voor in de apenverblijven, combineren van leefgebieden op de savanne, bouwen van bruggen over water waarin krokodillen verblijven, de architectuur van vogelnesten, of het maken van bergen voor de berggeiten. Bij deze activiteiten gaat het niet alleen om huizen bouwen, maar ze zullen leerlingen ook uitdagen om na te denken en invulling te geven aan wat verschillende dieren en leefgebieden nodig hebben. Verder worden de ontwerpers enthousiast over deze activiteiten, omdat ze zich kunnen inbeelden dat de leerlingen actief aan de slag gaan met de opdrachten.

Langzamerhand bakent het ontwerpteam de activiteiten af en kiest het enkele activiteiten om verder uit te werken. Dit is het begin van de overgang van divergerend naar convergerend denken. Zo bedenken de ontwerpers om de leerlingen eerst een ontwerpessie op papier te laten houden voordat ze beginnen met bouwen. Ook bespreken ze verschillende vormen van materialen en bijbehorende ervaringen: “Dan komen de leerlingen er misschien achter dat stapelen met dozen minder stevig is en metselen met blokken nodig is” – L. Er wordt nog een zorg uitgesproken over de lengte van de dag, er worden immers veel activiteiten bedacht, maar hier wordt op teruggekomen: “Qua 21-eeuwse vaardigheden en samenwerken, is het juist goed om langer met een opdracht te werken waar meer vaardigheden aan bod komen; het bedenken, ontwerpen en uitvoeren” – L.

De voorlopig gekozen leefgebieden zijn het apenverblijf, een ijsberenschots, een giraffenhok en het leefgebied van stokstaartjes. Deze leefgebieden zijn gekozen omdat ze allen verschillende kenmerken hebben en daardoor verschillende uitdagingen zullen bieden aan leerlingen. Ook besluit het team een architectenhoek te realiseren waar de leerlingen vrij kunnen ontwerpen en plattegronden van de diertuin kunnen tekenen. Ten slotte wordt een globale invulling voor het inleidende prentenboek gemaakt. In het verhaal gaat een gezin naar de diertuin. Bij de ingang krijgen ze een plattegrond en wat informatie over de diertuin. Het blijkt dat de diertuin een ontwerpwedstrijd organiseert voor nieuwe leefgebieden. De kinderen in het gezin gaan hiermee aan de slag.

Voor de volgende vergadering hebben de collega's onderling contact via e-mail en telefoon. Zo hebben de student en adviseur telefonisch contact over de inhoud van het prentenboek en wat voor tekeningen nodig zijn: “Je kan ook nog klokkijken meenemen op de voorpagina: de openingstijden van de diertuin en wanneer het voedertijd is” – A. Ook bedenken ze vragen bij de prent van de diertuinplattegrond: “Hoe lopen we overal langs zonder dubbel te lopen?” – S en “Als ik hier sta, wat zie ik dan voor en achter mij?” – A. Via de mail worden ideeën en half uitgewerkte activiteiten naar elkaar gestuurd en voorzien van feedback en nieuwe ideeën. Deze feedback is gericht op de inhoud, praktische werkbaarheid, en de leesbaarheid en schrijfstijl van de activiteiten. Zo wordt bijvoorbeeld afgesproken dat we “geen gesloten vragen stellen” – A, en “Leerkrachten ondersteuning bieden in de vorm van vragen om diepgang te krijgen in het gesprek, omdat ik te vaak zie dat leerkrachten niet beginnen met een gesprek en dan hebben de opdrachten ook geen betekenis voor de kinderen” – O.

#### *Derde vergadering: keuzes maken en detailleren*

In april zijn twee tekeningen van het prentenboek af en staan de inleiding en activiteiten grotendeels uitgewerkt op papier. De ontwerpers bespreken dat wat er aan tussenproducten ligt. In deze vergadering worden overwegingen gemaakt over het samenvoegen van activiteiten, toespitsen van de inleiding op de activiteiten en over de stijl van schrijven. Tegelijkertijd begint het proces zich verder te richten op de bruikbaarheid van de materialen.

Door de activiteiten te herordenen krijgen ze een volgorde waardoor structuur ontstaat voor de te ontwerpen dag. Ook worden voorbeeldvragen opgesteld om een gesprek tussen leerkracht en leerlingen aan te wakkeren: “Voorbeelden van vragen over bouwoverwegingen, welke vragen kan je stellen? [...] De taak van de leerkracht is om dat gesprek gaande te houden.” – O. De ontwerpers vinden het belangrijk dat leerlingen redeneren over hun handelen en hun gemaakte keuzes bij het

ontwerpen en construeren.

Onlangs dat de meeste activiteiten zijn gekozen en aangepast, wordt nog steeds divergerend gesproken over nieuwe activiteiten. Zo wordt een 'pixel-coding' activiteit toegevoegd waarbij de leerlingen uitgedaagd worden om een mozaïekenvloer te maken om het zeehondenverblijf op te vrolijken. Hierdoor zit "meer coderen, wetenschap en techniek in de opdrachten, in plaats van alleen maar bouwen" - A. Dit is een voorbeeld van de inzet van de kennis en ervaring over reken-wiskunde van de ontwerpers. Daarnaast worden bewegingsactiviteiten toegevoegd vanuit het praktische argument dat de kleuters een beweegmoment in de dag nodig hebben.

De materialen worden in vier kleutergroepen uitgeprobeerd. Op deze manier gaan de ontwerpers na of het wiskundig handelen van de kleuters naar voren komt zoals het door hen bedoeld is. De ontwerpers gaan zo verder na of de leerkrachten de activiteiten hebben begrepen, of de activiteiten enthousiast worden ontvangen door de leerkrachten en leerlingen en of de activiteiten praktisch uitvoerbaar zijn.

#### *Vierde vergadering: try-outs en aanpassingen*

Uit de try-outs in de klassen komt naar voren dat de leerkrachten enthousiast zijn over de invulling van 'architectuur' in een dierentuincontext. Toch blijkt dat er te veel activiteiten bedacht waren, waardoor de activiteiten moeilijk te organiseren zijn. Dit wordt door de ontwerpers opgelost door leraren erop te wijzen dat ze een keuze kunnen maken uit de aangeboden activiteiten. Het hebben van keuze in de activiteiten die je uitvoert wordt gezien als een toegevoegde waarde: "Een groot voordeel van het geven van keuzes is dat je ook kan aansluiten op het niveau van de groep." - L. Verder is in deze vergadering besloten om het prentenboek in te korten. Uit de try-outs bleek namelijk dat het idee van een dierentuin ontwerpen al motiverend genoeg was en niet verder uitgebreid hoefde te worden, sterker nog, het uitbreiden van het verhaal met een 'ontwerpwedstrijd', die werd beschreven in het prentenboek, leidde ertoe dat de kinderen waren afgeleid van het doel van de activiteiten: "Wedstrijd leidt tot vragen waar het ons niet om te doen is" - O.

Ook is het 'architectenbureau' veranderd in een 'informatiekiosk' waar de plattegronden voor het dierenpark worden gemaakt. Hier is voor gekozen, omdat het doel van het bureau niet duidelijk was voor de leerkrachten, maar de kinderen waarschijnlijk wel weten of begrijpen dat je bij een informatiekiosk terecht kan met vragen over de dierentuin. In de kiosk worden plattegronden gemaakt en worden bezoekers de weg gewezen door de dierentuin. Ook is de hoek hierdoor minder gesloten en zal het, zo verwachten de ontwerpers, leiden tot spontane wiskundige activiteiten. Verder blijkt dat het meenemen van eigen dieren(tuin)knuffels door de leerlingen een motiverende factor is voor het maken van leefgebieden. Oorspronkelijk was dit ook een onderdeel van het ontwerp maar dit idee is eerder ook weer losgelaten. Dit is vervolgens weer opgenomen in het ontwerp omdat een leerkracht noemde dat ze dit spontaan had toegevoegd aan de dag. De leerkracht uit het ontwerpteam bevestigt: "Een eigen dier meenemen is echt een hit, en dan maak je daar een ontwerptekening en hok bij." - L.

Na deze vergadering worden alle besproken onderwerpen door de ontwerpers verwerkt en worden nieuwe versies en nieuwe feedback meermaals naar elkaar verzonden. Eind juni 2021 is het ontwerpwerk afgerond.

#### **Soorten kennis in de vergaderingen**

In de vergaderingen komen twee soorten kennis naar voren die worden gebruikt bij het ontwerpen van de leermaterialen voor de Grote Rekendag: formele kennis van wetenschappelijke en didactische theorieën en praktijkkennis uit persoonlijke en professionele ervaringen (Pareja Roblin et al., 2014). Zoals beschreven blijkt dat in interactie tussen de verschillende ontwikkelaars regelmatig en snel gewisseld wordt tussen beide perspectieven. Deze interacties tonen zo praktijktheorie in actie. Formele kennis over realistisch reken-wiskundeonderwijs komt terug in overwegingen om het thema architectuur betekenisvol te maken voor de jonge leerlingen. Ook het stimuleren van communicatie en redenering over gemaakte ontwerp- en bouwwerken komt voort uit de principes van realistisch reken-wiskundeonderwijs. Deze gesprekken worden bevorderd door de voorbeeldvragen die zijn opgesteld in de vergaderingen, want wanneer er geen gesprek is "dan hebben de opdrachten ook geen betekenis voor de kinderen" - O.

De praktijkkennis komt duidelijk naar voren in afwegingen en aanbevelingen van de leerkracht en onderwijsadviseur op wat haalbaar is op scholen en vanuit de resultaten van de try-outs. Zo wordt

de volgende ervaring gedeeld: “Als het echt pakkend is, dan kunnen ze [de jongste kleuters] echt wel lang aan een opdracht zitten!”- L en “Een eigen dier meenemen is echt een hit”- L en “Pas op met digitale dingen, ik kom ook op scholen waar nog geen digiborden zijn” - A.

Ook wordt de samenhang van formele en praktische kennis duidelijk bij het bespreken van verschillende reken-wiskundedomeinen. Een van de domeinen is bijvoorbeeld ‘meten en meetkunde’, waarin de praktische kennis duidelijk wordt in de keuze om verder te gaan dan ‘alleen’ huizen bouwen, “want dat doen de kinderen al genoeg in de bouwhoek.”- A. Deze overweging leidt tot de keuze om ook andere onderdelen van meten en meetkunde in te zetten, waardoor het construeren van leefgebieden op papier een belangrijk onderdeel van de dag wordt.

### **Effectief team**

In de interviews met de ontwikkelaars is ingegaan op de drie kenmerken van een effectieve samenwerking in een team met verschillende professionals (Zuiker et al., 2017). Met behulp van quotes en observaties van de vergadering wordt in dit stuk onderbouwing gegeven aan de aanwezigheid van de kenmerken.

Een effectieve samenwerking tussen verschillende professionals blijkt uit het wederzijdse vertrouwen en eigenaarschap naar elkaar toe en over het eindresultaat (1). Dit komt in de vergaderingen naar voren in elkaar expliciet bevragen op elkaars perspectieven en overwegingen. Uit het volgende voorbeeld blijkt ook het belang van de verschillende perspectieven: “Ik zou zeggen ‘goh ik zie dit in mijn groep dus ik zou dat doen’ en dan zegt zij [adviseur] ‘ik zie meerdere scholen en verschillende groepen, ik zou het wat breder trekken: dat voegt toe.’” - L. In een ander interview wordt genoemd dat het samenwerken met wederzijds vertrouwen erg prettig werd ervaren, dit wordt aangevuld met: “We waren aardig gelijkwaardig aan elkaar, [...] iedereen deed aanvullingen en er werd goed naar elkaars ervaringen en perspectieven geluisterd.” - A.

Ook blijkt een duidelijke erkenning en waardering van elkaars expertise (2), dit wordt bevestigd in de omschrijving van de verschillende inbreng van de teamleden: “Hij [docent-onderzoeker] kent volgens mij alle rekendoelen uit zijn hoofd en weet precies met welke activiteiten je welke doelen behaalt”- L of “Zij [leerkracht] heeft snel in de gaten hoe dingen werken en ziet gelijk of kinderen in een activiteit mee zullen gaan” - O. Uit de interviews worden bepaalde rollen van het team duidelijk. Zo had de student praktische inbreng en werkte ze activiteiten gedetailleerd uit, gaf de leerkracht praktische aanvullingen, maakte de onderwijsadviseur deze praktische aanvullingen globaler met een kritische blik, en leidde de onderzoeker in het algemeen de vergadering en zorgde hij dat iedereen zijn perspectief kon delen. De docent-onderzoeker schetst dit zelf ook: “Misschien is dat hoe ik altijd werk, maar ik laat gewoon even anderen praten en dan kijk ik of ik de argumenten aan elkaar kan knopen.” Ook de waardering voor elkaars expertise en inbreng is duidelijk: “Brainstormen vind ik essentieel, omdat je zelf vaak toch gekaderd denkt en de inbreng van iemand anders brengt jou ook op ideeën en zorgt voor creativiteit” - A. Daarnaast blijkt de waardering voor de inbreng van de kennis en ervaringen van leerkrachten uit de try-outs van de materialen en de aanpassingen die erna gedaan werden.

Ten slotte lijkt het of *boundary crossing* (3) compleet is verweven in het ontwerpproces. Boundary crossing gaat immers over het samenwerken met verschillende disciplines, expertises en contexten. Dit blijkt al meteen uit de samenstelling van de ontwerpgroep en ook uit het gebruik van de term ‘puzzelen’ voor het in elkaar vallen en passen van de verschillende perspectieven. In het interview legt de docent-onderzoeker uit waarom ‘puzzelen’ een passende term is: “De verschillende redeneringen moet je helder krijgen, aan elkaar knopen en kijken of ze in elkaar passen.” - O. Door de ingebrachte redeneringen, ervaringen en perspectieven in elkaar te puzzelen, in plaats van ‘de beste’ te kiezen, ontstond een gevoel van gelijkwaardigheid en waardering voor elkaars inbreng, waardoor de ontworpen onderwijsmaterialen een echt gezamenlijk product is geworden.

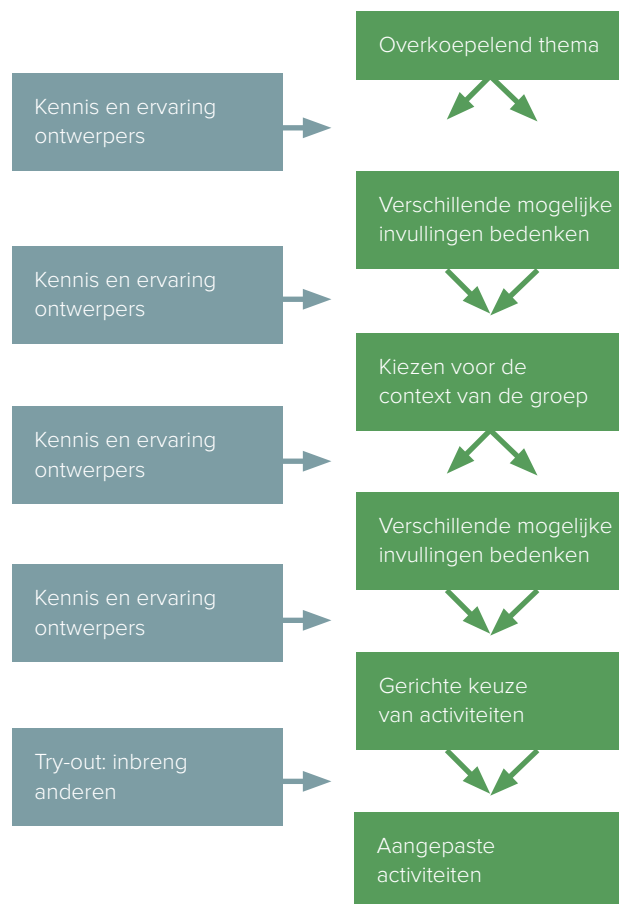
### **Conclusie en discussie**

In dit onderzoek werd besproken hoe het ontwerpproces voor de groepen 1 en 2 van de Grote Rekendag 2022 is verlopen. Hierbij ging het om de processtappen van het ontwerpproces en over de manier van samenwerken in een team met verschillende expertises.

► Afbeelding 1.  
Schematische weergave  
ontwerpproces

### **Creatief proces van divergeren en convergeren**

In dit onderzoek is onderzocht wat het ontwerpproces van materialen voor groepen 1 en 2 voor de Grote Rekendag van 2022 typeert. Het is gebleken dat het ontwerpen van de onderwijsmaterialen getypeerd wordt door een creatief proces van divergeren en convergeren (Jong, 2017), waarbij de inbreng van de ontwerpers in elke processtap opnieuw gevraagd en gebruikt wordt. Dit is weergegeven in afbeelding 1.



In deze afbeelding is te zien dat het overkoepelende thema (stap 1) invulling krijgt door de inbreng van de ontwerpers bij het bedenken van verschillende invullingen (stap 2). De ontwerpers noemen het essentieel dat deze brainstormfase niet wordt overhaast, aangezien deze fase leidt tot aanvullende, creatieve en innoverende activiteiten.

Vervolgens wordt de best passende invulling bij de context, een dierentuin bij groepen 1-2, gekozen in een proces van convergeren (stap 3). In de fasen waarin de ontwerpers kiezen voor convergeren wordt gekeken naar samenhang en (praktische) haalbaarheid van de mogelijke invullingen. Na deze keuze breekt een nieuwe fase van divergeren aan (stap 4).

In deze tweede brainstormfase komen mogelijke activiteiten op tafel over plekken waar kleuters aan kunnen bouwen, kennis over kleuter- en reken-wiskundeonderwijs, en activiteiten in de grotere context van architectuur. Tussen het bedenken van verschillende invullingen wordt ook gezocht naar samenhang en haalbaarheid van activiteiten (stap 5). Bij deze voorlaatste stap wordt de inbreng van de ontwerpers gebruikt in het detailleren en passender maken van de activiteiten op de doelgroep. Dit zorgt voor zowel inhoudelijke aanpassingen in de activiteit, als aanpassingen in de leesbaarheid en duidelijkheid van de activiteiten. Wanneer deze fase is afgerond worden de activiteiten uitgetoetst door verschillende leerkrachten. De inbreng van deze ervaringen zorgt voor de laatste ronde van aanpassingen en leidt tot het uiteindelijke product (stap 6).



### ***Praktijktheorie in een effectief team***

In het schema van afbeelding 1 blijkt dat de kennis en ervaringen van ontwerpers nodig zijn binnen elke nieuwe stap. Zoals eerder beschreven wordt dit ontwerpproces geleid door formele en praktijkkennis (Pareja Roblin, 2014). Door de feedback van leerkrachten na het uitproberen te verwerken in de activiteiten kregen de activiteiten een, extra, praktisch onderbouwde laag. Voor het uitproberen waren de activiteiten al onderbouwd door de expertises over reken-wiskunde-domeinen en de praktijktheorie van de teamleden zelf. In dit laatste komen formele en praktische kennis samen als praktijktheorie (Oonk, 2007). Dit zorgt voor zowel een wetenschappelijke basis als een praktische fundering voor de materialen van de Grote Rekendag, wat de bruikbaarheid in de praktijk ten goede komt.

Verder blijkt dat door de manier van samenwerken aan alle kenmerken van een effectief team met verschillende professionals is voldaan (Zuiker et al., 2017). De samenwerking in dit ontwerpproces wordt getypeerd door het gedeelde gevoel dat elkaars expertise essentieel is om de activiteiten te ontwerpen, hierdoor krijgen ze zowel een praktische als formele basis. Daarnaast leert de analyse van het ontwerptraject dat een traject waarin ontwerpers complementaire perspectieven hebben, leidt tot waardevolle toevoegingen en aanpassingen in het product.

### ***Discussie***

Vooraf aan het onderzoek werd verwacht dat de insider-onderzoeker weinig beïnvloed zou worden door voorkennis over de participanten en het proces van de Grote Rekendag. Uit het verloop van de vergaderingen en interviews blijkt dit te kloppen. Hier is regelmatig te horen hoe, zowel de onderzoeker als medeontwerpers, elkaar vragen 'waarom' ze iets vinden of naar extra uitleg vragen waaruit ervaring en kennis over het onderwerp blijkt. Deze vragen werden gesteld omdat niet iedereen de voorkennis van elkaars expertises had en dit stelde men in staat een objectieve en kritische blik naar elkaar aan te houden. Ook doordat de studentonderzoeker niet bekend was met een eerder verloop van het ontwerpproces, zorgde dat deze objectieve blik gebruikt kon worden bij het observeren van het proces en bij het afnemen van de interviews. Hierdoor werd gericht op waarom bepaalde overwegingen gemaakt werden en hoe deze vorm zijn gegeven, zonder dat de vragen en antwoorden beïnvloed konden worden door voorkennis van eerdere jaren.

Daarnaast is het waardevol gebleken dat de insideronderzoeker nauw betrokken was bij het proces. Dit heeft namelijk geleid tot verdere inzichten in de samenwerking en welke ontwerpers welke overwegingen in hebben gebracht, iets dat zonder deze nauwe betrokkenheid moeilijk te realiseren zou zijn geweest. Het is namelijk onwaarschijnlijk dat dezelfde resultaten behaald hadden kunnen worden door het enkel afnemen van interviews en het als outsider interpreteren van mail- en appverkeer.

De interviews hadden een duidelijke focus, waardoor dieper ingegaan kon worden op de ontwerp-overwegingen en perspectieven over de samenwerkingen. Echter hadden de interviews meer diepgang kunnen hebben door ook in te gaan op eerdere ontwerpervaringen van de participanten en uit te zoeken hoe dit van invloed is geweest op het ontwerpen van de materialen. Toekomstig onderzoek kan zich hierop richten.

### ***Implicaties voor praktijk***

Het gedeelde gevoel dat elkaars toevoegingen leiden tot waardevolle aanpassingen in het ontwerp laat de kracht zien van het werken in interactie met verschillende professionals. Het is daarom belangrijk om zowel leerkrachten als professionals die wat verder van de praktijk af staan samen in een ontwerpteam te hebben. Deze dans tussen het inzetten van praktische kennis en formele kennis is typerend voor het ontwerpen van vernieuwende onderwijsmaterialen. Kwalitatief goed ontworpen leermaterialen hebben immers een wetenschappelijke kennisbasis nodig en moeten gelijktijdig toepasbaar zijn in de praktijk. Die belangrijke interactie tussen theorie en praktijk vraagt verder om tijd voor reflectie in het ontwerptraject. Dergelijke denktijd maakt namelijk dat de ontwikkelde materialen werkelijk vernieuwend zijn. Maar dat niet alleen. Het draagt er ook aan bij dat de materialen goed bruikbaar zijn in de onderwijspraktijk.

## Literatuur

- Baškarada, S. (2014). Qualitative case study guidelines. *The Qualitative Report*, 19, 1-18.
- Baxter, P. & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The Qualitative Report*, 13(4), 544-559.
- Brachten, S.E., Broekhuizen, M.L., & Jonker, V.H. (2020). Waarom de Grote Rekendag. *Volgens Bartjens – ontwikkeling en onderzoek*, 40(1), 41-47.
- Brouwers, H. (2010). *Kiezen voor het jonge kind*. Bussum: Uitgeverij Coutinho
- De Jong L. (2017). Het begeleiden van creatieve processen. *Cultuur en Educatie*, 16(47), 1-4.
- Frerejean, J., van Geel, M., Keuning, T., Dolmans, D., van Merriënboer, J. J. G., & Visscher, J. A.. (2021). Ten steps to 4C/ID: training differentiation skills in a professional development program for teachers. *Instructional Science*, 49, 395–418. <https://doi.org/10.1007/s11251-021-09540-x>
- Ginsburg, H. P., Lee, J. S., & Boyd, J. S. (2008). Mathematics education for young children: What it is and how to promote it. *Social policy report*, 22(1), 1-24.
- Jonker, V., Keijzer, R., & Visee, J. (2019). Uit verhouding. Rekenen met verhoudingen tijdens de GRD. *Volgens Bartjens*, 39(2), 10-12.
- Keijzer, R., Van Schaik, M., & Van Tricht, R. (2009). Waar voor je geld. *Volgens Bartjens*, 29(2), 14-17.
- Keijzer, R. & Peltenburg, M. (2021). Wiskunde in spontaan spel realiseren. *Volgens Bartjens – ontwikkeling en onderzoek*, 40(4), 41-51.
- Kirschner, F. & Kroesbergen E. (2016). Een educatief computerspel voor rekenen bij kleuters. *Volgens Bartjens - ontwikkeling en onderzoek*, 25(2), 41-49.
- Pareja Roblin, N. N., Ormel, B. J., McKenney, S. E., Voogt, J. M., & Pieters, J. M., (2014). Linking research and practice through teacher communities: a place where formal and practical knowledge meet? *European journal of teacher education*, 37(2), 183-203.
- Reinbold, S. (2013). Using the ADDIE model in designing library instruction. *Medical reference services quarterly*, 32(3), 244-256.
- Ros, A., Bakx, A., & Den Brok P. (2018). Praktijkgericht onderzoek. In F. Boei & M. Willemse (red). *Ken-nisbasis lerarenopleiders - Katern 5: onderzoek in de lerarenopleidingen* (pp.59-72). VELON.
- Rijlaarsdam, G., & Bimmel, P. (2008). Terugblik op het HOT-project. *Kohnstamm Kennisreeks*, 3, In P. Bimmel, J. Canton, D. Fasoglio, & G. Rijlaarsdam (red), *Handboek ontwerpen talen* (pp. 54-67). Vossiuspers UvA.
- Unluer, S. (2012). Being an insider researcher while conducting case study research. *The Qualitative Report*, 17(58), 1-14.
- Van Haefen, N.I., Volmuller, B., Wijkhuizen, C., Jonkers, V., Wijers, M. (2021). Op rekenreis met de Grote Rekendag. *Volgens Bartjens*, 40(5), 12-14.
- Zuiker, I., Schot, W., Oomen, C., De Jong, A., Lockhorst, D. & Klein, T. (2017). *Succesvolle werkplaatsen: Vruchtbare samenwerking tussen onderwijsinstellingen, hogescholen en universiteiten*. Universiteit Utrecht & Oberon.

*This study describes what is typical for the design process of the Grote Rekendag 2022 [Big Mathematics Day 2022]. The design considerations are depicted, and it has been investigated how they depend on the cooperation and backgrounds of the various educational professionals who work cooperatively on designing mathematical materials for the Grote Rekendag. The present study shows that the design process can be regarded as a creative process of diverging and converging. This involves stages of brainstorming in which various activities are devised, after which the most suitable activities are selected, tested, and refined. This process is repeated several times. Ultimately, which activities are developed is determined by both theoretical and practical considerations, such as ideas about learning mathematics, working with young children and the feasibility and organizability in schools. Teachers and developers of learning materials can use this research results in their designing of innovative educational activities.*

## Bijlage A. Analyseschema

In het analyseschema is aangegeven of de uitspraak afkomstig is van de leerkracht (L), docent-onderzoeker (O), adviseur (A), of student (S).

Vormen van kennis?	Vergaderingen	Whatsapp	E-Mail / Feedback
<b>Formele kennis</b>			
Wetenschappelijke theorieën als basis voor kennis over leren en lesgeven.	Kennis van realistisch rekenwiskundeonderwijs – O, A, L, S Wiskundig redeneren		Diepgang gesprek: voorwaarde dat het echt een gesprek is waarbij de leerkracht luistert naar wat de kinderen inbrengen – O.
Didactische theorieën als basis voor kennis over leren en lesgeven.	21e eeuwse vaardigheden – L Geld – Tijd - A Creëren - Construeren - O, L Wiskundig redeneren – O Wetenschap en Techniek – A En de mozaïekvloer kan misschien beter naar vaste programma i.p.v. extra, zodat er meer coderen en wetenschap en techniek in zit i.p.v. alleen bouwen – A		W&T ligt dichtbij architectuur – A W&T- circuit, opdrachten waar kinderen lang mee bezig zijn – O Spiegelen van patronen in mozaïek/pixel coding – A.
<b>Praktijkkennis</b>			
Persoonlijke ervaringen in plannen/maken leeractiviteiten	Dierenknuffels zijn een hit. Dan maak je daar een hok en plattegrond bij – L Eigen vrijheid is juist goed, sommige leerkrachten zullen één dag genoeg vinden en anderen het over een aantal dagen willen uittrekken -L. Persoonlijk zou ik keuzevrijheid fijn vinden, om aan te sluiten bij de groep -L.		Ik zie te vaak dat leerkrachten niet beginnen met een gesprek met kinderen en dan hebben de opdrachten ook geen betekenis voor de kinderen – O Hutten bouwen koppelen aan eigen meegenomen knuffel – S. Hier moeten (ruim) van tevoren voorbereidingen voor worden getroffen, zoals materiaal maken, meenemen en klaarleggen – L.
Professionele ervaringen in plannen/maken leeractiviteiten	Digiborden heb je niet overal - A Spinnen worden met 'herfst' behandeld – A, L, S Berggeiten, ik heb van de week iets met vulkanen gedaan, is zelfde principe – L. Gymzaal; 'vorige jaren deden we iets soortgelijks' – O Bouwhoek kiezen als gebied, of kinderen op de grond laten werken dat vinden ze helemaal niet erg; dan is er genoeg ruimte – L. Tekeningen moeten aansluiten met de dieren uit de activiteiten, dat wekt interesse – A. Ik mis de bouwhoek – A. Kinderen zullen niet lang bezig zijn met tekenen dus daarna gelijk aan de slag kunnen als ze iets ontworpen hebben – A. Ik worstel er altijd mee dat als je zegt 'stel vragen zoals' dat ze precies die vragen gaan stellen en zo het open gesprek uit de weg gaan en niet verder zelf denken over vragen, of als een kind spontaan begint te vertellen dat ze helemaal niet meer hoeven te vragen – O L, jij zit in praktijk, wat denk jij? – O . Groot voordeel is keuze hebben, dan kan je aansluiten op je groep – L.	Opdrachten maken per dier in de dierentuin – O Doe wat zinvol lijkt in teksten schrijven, zolang je het kan verdedigen - O	Welk overkoepelend verhaal zetten we bij de kleuters 2022 centraal? – O Format beschrijving Malmberg: voorbereiding – materiaal – activiteit – extra – O Context van dierentuin zoveel mogelijk zijn werk laten doen: kinderen gaan daarin hard aan de slag – O Dat zie ik zelf, bij vele observaties per jaar, niet in de praktijk gebeuren – A Ik bouw hierbij op observaties in kleutergroepen – O.

Creatief proces			
Divergeren	<p>Wat is architectuur – A</p> <p>Breder dan huizen bouwen – A</p> <p>Omgeving meenemen, rondje door de wijk lopen als opening – S</p> <p>Ontwerpen schoolplein – S, L</p> <p>Bruggen bouwen – A</p> <p>Prentenboek, sprookjes, dwergen leven anders dan reuzen – S</p> <p>Dierentuin – L</p> <p>Hoe leven dieren, paardenstal, muizenhol, etc. – O</p> <p>Plattegrond , iets abstracts toevoegen – A</p> <p>Verhaal dat kind verdwaald is en dieren haar helpen – S</p> <p>Speeltuin in dierentuin – L</p> <p>Pretpark maken – L</p> <p>Ontwerpwedstrijd toevoegen – L</p> <p>Kopen kaartjes bij de dierentuin – A</p> <p>Welke dieren kiezen we: apen, berggeiten, giraffen, pinguïns, stokstaartjes, ijsberen, insecten, olifanten, watervogels, krokodillen - ledereen</p>		<p>Welk overkoepelend verhaal zetten we bij de kleuters 2022 centraal? – O</p> <p>Kernklus is globale thema in te vullen – O</p>
Convergeren	<p>Dierentuin circuit, we helpen dieren – O</p> <p>Nu dus verder met: Apen, stokstaartjes, zeehonden, ijsberen, savannedieren - O</p> <p>Speelzaal: apenrots, estafette - O</p> <p>Details uitwerken - A</p> <p>Tests, feedback leerkrachten - O</p>		<p>A werkt inleiding uit – O</p> <p>S werkt activiteiten uit – O</p> <p>Verhaal over nieuwe leefruimtes, plattegronden, boog als toegang, kassa om kaartjes te kopen - O</p>