



Universiteit Utrecht

Heeft lichamenlijk ervaren van dichter bij een doel komen een positief effect op de leeropbrengsten?

Definitieve versie

Masterthesis

Universiteit Utrecht

Masteropleiding Pedagogische Wetenschappen

Masterprogramma Orthopedagogiek

Naam: L. (Lotte) van Leeuwen

Studentnummer: 3629376

Begeleider: mevr. E. van der Weijer-Bergsma

Tweede beoordelaar: mevr. J. Douma

Datum: 5 juni 2016

Aantal woorden: 4.693

Voorwoord

U staat op het punt om de masterthesis over *Embodied Cognition* met betrekking tot het stellen van doelen te lezen. Voordat ik begon aan dit onderzoek wist ik nog niet wat de term *Embodied Cognition* inhield. Al gauw kwam ik erachter dat dit een zeer interessant en ingewikkeld onderwerp is. In dit onderzoek probeer ik meer duidelijkheid te geven over wat de theorie van *Embodied Cognition* inhoudt.

Ik wil een aantal mensen bedanken die mij hebben geholpen met het schrijven van mijn thesis. Allereerst mijn begeleidster mevrouw Eva van der Weijer-Bergsma en mede begeleidster mevrouw Willemijn Schot. Door jullie enthousiasme werd ik extra gemotiveerd om aan de slag te gaan met het onderwerp. Daarnaast wil ik ook mijn medestudenten bedanken die hebben meegewerkt aan het grotere onderzoek naar *Embodied Cognition* en het stellen van doelen. Dit zijn: Marije den Hartog, Robin Veldhuizen en Loesje van Zutphen.

Daarnaast gaat mijn grote dank uit naar de school waar wij het onderzoek mochten uitvoeren. Wij zijn hier met open armen ontvangen en er was veel interesse en belangstelling voor ons onderzoek. Ook gaat mijn dank uit naar de leerlingen die mee hebben gedaan aan dit onderzoek. Zonder hen was er geen onderzoek mogelijk.

Als laatst wil ik mijn familie en vrienden bedanken die mij hebben gesteund tijdens mijn masterjaar.

Veel leesplezier!

Lotte van Leeuwen

Utrecht, juni 2016

Abstract

Objective: The aim of the study is to determine whether the physical experience to get closer to a target will yield positive effects on the learning outcomes of children with a mild mental retardation (12-16 years). **Method:** A total of 57 students with a mild mental retardation participated in the study (35 boys and 22 girls). The students were given a learning task, to learn the 12 provinces of the Netherlands, in the form of a game separated in three subgoals. The students were divided into two groups. One group of students experienced that they were physically getting closer to their goal after they achieved a subgoal. The other group of students didn't experience that they were getting physically closer to their goal after they achieved a subgoal. Before the students were individually picked up to play the game, they had to make a pre-test. After the game, a post-test was taken and after two weeks a final follow-up test. In this way, the learning outcomes were registered. **Results:** The results show that all students achieved better learning outcomes. There were no significant differences found between the two groups. During the last goal of the game, all students achieved higher outcomes than during the post-test. Also all students made a similar growth during the learning process. **Conclusion and discussion:** The physical experience of getting closer to a goal has no effect on the learning outcomes of students with a mild mental retardation. Recommendations are provided for future research.

Keywords: embodied cognition, mild mental retardation, goalsetting

Samenvatting

Doel: Het doel van het onderzoek is vaststellen of het lichamenlijk ervaren van dichter bij een doel komen positieve effecten heeft op de leeropbrengsten van jeugdigen met een licht verstandelijke beperking (12-16 jaar). **Methode:** In totaal hebben 57 leerlingen met een licht verstandelijke beperking deelgenomen aan het onderzoek (35 jongens en 22 meisjes). De leerlingen kregen een leertaak aangeboden door middel van een spel, waarbij zij de twaalf provincies van Nederland gingen leren aan de hand van drie tussendoelen. De leerlingen werden verdeeld over twee groepen. De ene groep leerlingen ervaaarde, nadat zij een tussendoel hadden behaald, dat zij lichamenlijk dichter bij hun einddoel kwamen en de andere groep leerlingen ervaaarde, nadat zij een tussendoel hadden behaald, niet dat zij lichamenlijk dichter bij hun einddoel kwamen. Voordat de leerlingen individueel werden opgehaald voor het spel werd een voormeting afgenomen. Na het spel werd een nameting afgenomen en na twee weken een follow-up. Op deze manier werden de leeropbrengsten in kaart gebracht. **Resultaten:** Uit de resultaten blijkt dat alle leerlingen betere leeropbrengsten behaalden. Hierbij waren geen significante verschillen gevonden tussen de twee groepen. Tijdens het laatste doel van het experiment behaalden alle leerlingen hogere resultaten dan tijdens de nameting en hebben alle leerlingen eenzelfde groei gemaakt tijdens het leerproces. **Conclusie en discussie:** Het lichamenlijk ervaren van dichter bij een doel komen heeft geen effect op de leeropbrengsten bij jeugdigen met een licht verstandelijke beperking. Verder worden aanbevelingen aangereikt voor vervolgonderzoek.

Trefwoorden: Embodied cognition, licht verstandelijk beperkt, doelstellingen.

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

Heeft lichamenlijk ervaren van dichter bij een doel komen een positief effect op de leeropbrengsten?

Op 2 november 2015 verschijnt in het Algemeen Dagblad het artikel: “*Bewegen in de klas levert betere studieresultaten op*”. Leerlingen die tijdens het rekenen en spellen bewegen, laten een vooruitgang zien van vijf maanden ten opzichte van hun leeftijdsgenoten die tijdens de reken- en spellen stil zitten (Keultjes, 2015).

Dat bewegen bijdraagt aan het leren wordt ondersteund door de theorie van “*Embodied Cognition*”. Embodied Cognition (EC) gaat ervan uit dat de menselijke cognitie oorspronkelijk is geworteld in sensomotorische processen en dus bepaald wordt door sensomotorische ervaringen die worden opgedaan in interactie met de omgeving (Anderson, 2003; Fischer, Moeller, Bientzle, Cress & Nuerk, 2011; Keijzer, 2009; Pouw, Gog & Paas, 2014; Smith & Gasser, 2005; Wilson, 2002). Onder cognitie verstaat men de mentale denkprocessen die optreden wanneer mensen waarnemen, leren, informatie verwerken, denken en problemen oplossen (Kiefer & Trumpp, 2012).

EC veronderstelt dat wanneer kennis wordt opgeslagen of teruggeroepen uit het geheugen niet alleen gebruik wordt gemaakt van verbale kennis, maar ook van sensomotorische ervaringen die zijn opgedaan tijdens het eerste leren (Kiefer & Trumpp, 2012). Zowel in het onderzoek van Hommel, Müsseler, Aschersleben & Prinz (2001) als van Smith (2005) wordt deze veronderstelling verder uitgewerkt. Zo geven Hommel en collega’s (2001) het voorbeeld van het waarnemen van een kers. Het kijken naar de kers activeert functiecodes die de eigenschappen van een kers omschrijven, zoals: rood, rond en klein. Deze eigenschappen worden geïntegreerd tot de noemer “kers” met de daarbij behorende functies (eten) en eigenschappen (smaak). Het activeren van één eigenschap (bijvoorbeeld rood) zorgt voor verdere activering van de overige eigenschappen (rond en klein) als ze deel uitmaken van hetzelfde concept (kers). Wanneer “kers” is geactiveerd in de hersenen, vergemakkelijkt dit de perceptie van andere objecten die ook rood, rond en klein zijn, alsook de actie en functie die aan deze eigenschappen zijn verbonden. Dit houdt in dat nieuwe kennis beter wordt onthouden wanneer een groter netwerk in de hersenen wordt geactiveerd door het aanspreken van meerdere modaliteiten, zoals: gehoor, waarneming, tast, geur en smaak. Hierdoor wordt nieuwe informatie sneller herkend en zal deze eerder worden opgeslagen in het geheugen (Hommel et al., 2001; Pouw et al., 2014; Smith, 2005).

Daarnaast veronderstelt de theorie van EC dat bij het leren en/of het uitvoeren van een taak gebruik wordt gemaakt van aspecten uit de omgeving om de cognitieve belasting te doen verminderen (Pouw et al., 2014). Uit het onderzoek van Ballard, Hayhoe & Pelz (1995) blijkt

dat deelnemers kiezen voor een “minimale geheugen strategie” bij het juist neerleggen van gekleurde blokjes in een vast patroon. Deelnemers kijken eerst naar de kleur en bepalen aan de hand van de kleur waar het blokje moet worden gepositioneerd. Zij proberen het patroon dus niet in zijn geheel te onthouden, maar maken gebruik van stapjes zodat het werkgeheugen minder wordt belast. Uit soortgelijk onderzoek van Kirsh and Maglio (1994) komt naar voren dat de omgeving ook bijdraagt aan het probleemoplossend vermogen. Bij het spel Tetris blijken ervaren spelers eerder “Zoids” fysiek te draaien, terwijl minder ervaren spelers dit mentaal doen. De ervaren spelers hebben ervaren dat “Zoids” vaak passen op de bodem bij het spel en hoeven hier dus niet meer over na te denken.

De ‘*transfer*’ van het leren van taken kan tevens worden vergemakkelijkt door het internaliseren van sensomotorische informatie die in eerste instantie is verkregen door een manipulatie (Pouw et al., 2014). Zo blijkt uit het onderzoek van Engelkamp, Seiler & Zimmer (2004) dat actie-werkwoorden, bijvoorbeeld huppelen, beter worden onthouden als het woord niet alleen gelezen wordt, maar de actie ook daadwerkelijk wordt uitgevoerd. Uit de onderzoeken van Cook, Mitchell & Goldin-Meadow (2008) en Alibali & Nathan (2012) blijkt dat kinderen die nieuwe kennis en rekenvaardigheden aangeleerd krijgen met behulp van gebaren de stof beter beheersen dan kinderen die deze gebaren niet aangeleerd krijgen. Een studie van Shoval (2011) onderzocht of “*mindfull movement*” in een aardrijkskunde klas bijdraagt aan de leerprestaties. ‘*Mindfull movement*’ is bijvoorbeeld kinderen een cirkel met hun lichamen laten maken om te leren over de cirkel. De kinderen die in dit onderzoek leerden met behulp van “*mindfull movement*” behaalden betere resultaten op de toets dan de conventionele groep.

Ondanks dat er wetenschappelijke bewijzen zijn dat sensomotorische ervaringen bijdragen aan het leren, wordt het nog niet veel toegepast in de praktijk (Pouw et al., 2014). Dit komt mede doordat verschillende onderzoeken aantoonde dat de betere leerprestaties niet een gevolg waren van de lichamelijke ervaring, maar van de manipulatie en betekenis daarvan (Sarama & Clements, 2009).

Naast sensomotorische ervaringen draagt het stellen van doelen ook bij aan de leerprestaties van leerlingen (Locke & Latham, 2002; Woolfolk, Hughes & Walkup, 2007). Doelen zorgen voor betere prestaties door middel van vier mechanismen: ze geven richting en energie en bakenen een tijd af waarin de taak klaar moet zijn. Daarnaast vragen doelen om het inzetten van taakrelevante kennis en strategieën (Locke & Latham, 2002). Of doelen wel of niet worden behaald is afhankelijk van verschillende factoren: de moeilijkheidsgraad, de formulering van het doel, de toewijding aan het doel en het krijgen van feedback (Locke &

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

Latham, 2002; Liberman & Förster, 2008). Uit het onderzoek van Liberman & Förster (2008) blijkt dat hoe dicht men bij het doel komt, des te gemotiveerder men is om het doel te behalen. Zo studeren studenten harder wanneer een tentamen in zicht is en rennen mensen die vuur proberen te ontwijken sneller dan wanneer zij verder van het vuur zijn verwijderd (Brown, 1984).

In het onderzoek van Witt, Proffitt & Epstein (2004) wordt de relatie tussen lichamelijke inspanning en het behalen van doelen aangetoond. Het doel in het onderzoek is om een afstand te overbruggen. Uit het onderzoek komt naar voren dat de afstand wordt bepaald door (1) de werkelijke afstand zoals die optisch wordt waargenomen, (2) wat we van plan zijn te doen (het doel) en (3) de inspanning die nodig is om dit doel te behalen. Zodra het overbruggen van een afstand meer lichamelijke inspanning kost, wordt de afstand groter ingeschat. Hierbij blijkt wel dat inspanning alleen invloed heeft op perceptie wanneer het doel gerelateerd is (Proffitt, 2006; Witt & Proffitt, 2008). Uit het onderzoek van Witt, Proffitt & Epstein (2005) blijkt namelijk dat voorwerpen binnen handbereik alleen dichterbij leken wanneer de intentie aanwezig was om het voorwerp op te pakken. Wanneer de deelnemers geen intentie hadden om de voorwerpen op te pakken schatten zij de afstand even groot in, ongeacht of zij wel of geen gebruik maakten van een hulpmiddel.

Het behalen van doelen waarbij lichamelijke inspanning wordt ingezet ter ondersteuning van het leerproces is (zover bekend) nog niet onderzocht. Eerder onderzoek heeft aangetoond dat zowel sensomotorische ervaringen als het stellen van doelen bijdragen aan het leren. In dit onderzoek zijn wij benieuwd of de combinatie van beide factoren elkaar versterkt in het behalen van betere leeropbrengsten. Aannemelijk lijkt dat het lichamenlijk ervaren van dichterbij een doel komen zorgt voor meer motivatie. Je ervaart immers door sensomotorische ervaringen dat je dichterbij je einddoel komt. Juist deze ervaring zal ervoor zorgen dat leerlingen meer gemotiveerd zijn om hun doel te behalen. Met dit onderzoek wordt dan ook getracht de effectiviteit aan te tonen van sensomotorische ervaringen tijdens het behalen van doelen en de effecten hiervan op de leeropbrengsten. Uitkomsten van dit onderzoek zullen relevant zijn voor het onderwijs. Als blijkt dat doelen beter worden behaald door middel van sensomotorische ervaringen dan betekent dit dat leerlingen hogere leeropbrengsten kunnen behalen. Dit biedt implicaties voor de vormgeving van het onderwijs.

Het huidige onderzoek zal worden uitgevoerd bij leerlingen met een licht verstandelijke beperking (LVB). Kenmerken van jeugdigen met een LVB zijn: een beneden gemiddelde intelligentie (IQ 50-85) en een beperkt sociaal aanpassingsvermogen (Nieuwenhuijzen, 2010; Schalock et al., 2010; Wit, Moonen & Douma, 2011; Zoon, 2013a).

Van deze doelgroep is bekend dat zij moeite hebben met leren (Sabornie, Cullinan, Osborne & Brock, 2005; Molen, Luit, Molen, Klugkist & Jongmans, 2010). Daarnaast hebben zij moeite met taalgebruik en taalbegrip, waardoor zij niet altijd begrijpen wat er wordt gezegd en het lezen moeizamer gaat (Zoon, 2013b). Uit onderzoek blijkt namelijk dat het werkgeheugen van jeugdige met een LVB minder ontwikkeld is (Ramakers & Ponsioen, 2007; Zoon, 2013b). Het werkgeheugen zorgt ervoor dat informatie gelijktijdig wordt opgeslagen en bewerkt (Baddeley, 2010). Door een beperkt werkgeheugen zijn de executieve functies bij jeugdigen met een LVB ook minder ontwikkeld, waardoor zij moeite hebben om informatie te verwerken en te onthouden. Executieve functies zijn het vermogen om te plannen, jezelf te reguleren en te focussen (Garon, Bryson & Smith, 2008; Smidts, 2003). Daarnaast vertonen leerlingen met een LVB beperkingen in meta-cognitieve vaardigheden (kennis over het eigen leerproces), waardoor zij moeite hebben met abstract denken. Tevens worden leerervaringen minder snel gegeneraliseerd. Opgedane kennis passen zij dan ook minder snel toe in andere vergelijkbare situaties (*transfer* van het leren) (Boertjes & Lever, 2007).

Juist voor deze doelgroep kan het leren met behulp van sensomotorische ervaringen en het stellen van doelen waardevol zijn, omdat de cognitieve belasting wordt verminderd en het de *transfer* van het leren vergemakkelijkt (Pouw et al., 2014). Tevens blijkt uit het onderzoek van Link, Moeller, Huber, Fischer & Nuerk (2013) dat leerlingen met lagere cognitieve vermogens betere resultaten laten zien met behulp van EC dan leerlingen met hogere cognitieve vaardigheden.

De volgende vraag staat dan ook centraal binnen het huidige onderzoek: “*Wat is het effect van lichamenlijk ervaren van dichter bij een doel komen op de leeropbrengsten van jeugdigen met een LVB?*”. Verwacht wordt dat leerlingen met een LVB betere leeropbrengsten behalen wanneer zij lichamenlijk ervaren dat zij dichter bij een doel komen. Een dergelijk positief effect kan van toegevoegde waarde zijn voor de inrichting van het onderwijs aan leerlingen met een LVB.

Om dit te onderzoeken is onderzocht of er verschillen in leeropbrengsten zijn tussen een controlegroep en een experimentele groep. De leerlingen die meededen aan het onderzoek kregen een leertaak aangeboden, namelijk het leren van de 12 provincies van Nederland. Deze leertaak werd opgedeeld in drie tussendoelen. Aan beide groepen werd duidelijk gemaakt dat zij werkten naar een einddoel met behulp van tussendoelen. In de controlegroep ervaarden de leerlingen, na het behalen van een tussendoel, niet dat zij lichamenlijk dichter bij hun einddoel kwamen. Zij bleven zitten op hun eigen plek en gingen

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

hierna verder met het volgende doel. De leerlingen in de experimentele groep ervoeren, na het behalen van een tussendoel, wel dat zij lichamenlijk dichter bij hun einddoel kwamen. Zij verplaatste zich in de ruimte richting hun einddoel. De leeropbrengsten werden gemeten op drie meetmomenten: tijdens de voormeting, nameting en follow-up.

Dit onderzoek maakt deel uit van een groter onderzoek. In het volledige onderzoek wordt ook aandacht besteed aan de motivatie van leerlingen tijdens de leertaak en bestaat er een derde conditiegroep, namelijk de partiële conditie. In deze conditie ervoeren de leerlingen, na het behalen van een tussendoel, partieel dat zij dichter bij hun einddoel kwamen met behulp van het verzetten van een pion.

Methode

Participanten

Aan dit onderzoek deden 57 participanten mee met een licht verstandelijk beperking (IQ 50-85) in de leeftijdscategorie 12 tot en met 16 jaar. Door middel van gematchte randomisatie werden de participanten toegewezen aan de controle-, partiële- of experimentele conditie. Gematcht werd op leeftijd en geslacht. In de analyses werden 14 participanten niet meegenomen, omdat zij op de voormeting het maximaal aantal goed hadden gescoord. Hierdoor konden zij een vertekend beeld geven van het leereffect over tijd, omdat zij geen groei meer kunnen doormaken.

Tabel 1

Aantal Participanten, Geslacht en Leeftijd

	<i>n</i>	Geslacht		Leeftijd
		Jongens	Meisjes	<i>M (SD)</i>
Controlegroep	29	19	10	14,04 (1,14)
Experimentele groep	28	16	12	14,37 (1,12)
Totaal	57	35	22	14,20 (1,13)

Meetinstrumenten

Het experiment. Om te onderzoeken wat de invloed was van het lichamenlijk ervaren van dichter bij een doel komen op de leerprestaties van leerlingen met een LVB werd een experiment uitgevoerd in de vorm van een spel. Voor het protocol van het spel zie bijlage 1. In het spel werden de 12 provincies van Nederland aangeleerd, onderverdeeld in drie tussendoelen. Het eerste doel is het aanleren van de vier zuidelijke provincies: Zeeland,

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

Noord-Brabant, Limburg en Zuid-Holland. In het tweede doel kwam bovenop de zuidelijke provincies het aanleren van de middelste provincies: Utrecht, Gelderland, Flevoland en Overijssel. Het laatste doel was het aanleren van heel Nederland en werden de noordelijkste provincies aangeleerd: Groningen, Drenthe, Friesland en Noord-Holland. Het aanleren van de provincies gebeurde door het neerleggen van pakketjes op de juiste provincies, waarbij het eerst juist werd voorgelegd door de onderzoeker. Bij elke provincie werd een ondersteunende zin genoemd, waaraan de participanten de provincie konden onthouden. De participanten kregen twee kansen om het (tussen)doel te bereiken. Bereikten ze het doel al na de eerste kans, dan werd meteen doorgegaan naar het volgende doel. Bereikten ze het doel niet na de eerste kans dan kregen de participanten feedback en mochten zij het nog eens proberen bij de tweede kans. Bereikten ze het doel niet na de tweede kans dan werd alsnog doorgegaan naar het volgende doel. Tegen de leerlingen werd expliciet vermeld dat ze gingen werken met tussendoelen. Wanneer zij een tussendoel hadden behaald werd dit genoemd en doorgegaan met het volgende doel.

Voormeting, nameting en follow-up. De voormeting, nameting en follow-up van dit onderzoek was een topografietest van Nederland op papier. De participanten moesten de nummers 1 t/m 12 die in de provincies stonden koppelen aan de juiste benaming, bijvoorbeeld achter de provincie Gelderland moest het cijfer 5 komen. De plaats van de nummers op de voormeting, nameting en follow-up verschilde van elkaar. Het minimaal aantal goed was 0 en maximaal aantal goed was 12. Het aantal goed stond gelijk aan de score die zij behaalden.

Procedure

Het onderzoek is als volgt uitgevoerd. Bij alle leerlingen werd klassikaal een voormeting afgenomen om de voorkennis te meten. Hierna werden de leerlingen in gelijke aantallen verdeeld over de condities. Eén voor één werden de leerlingen opgehaald uit de klas om aan het experiment deel te nemen. Het experiment nam ongeveer twintig minuten in beslag. Tijdens het experiment mocht de experimentele groep na het behalen van een (tussen)doel zich in de ruimte verplaatsen. De deelnemers mochten naar de volgende tafel lopen waar zij aan het volgende (tussen)doel gingen werken. De doelen werden visueel gemaakt aan de hand van kleuren, waarbij doel één rood was, doel twee oranje en doel drie groen (zie figuur 1). De controlegroep bleef nadat zij hun doel hadden behaald aan dezelfde tafel zitten. Zij ervoeren dat zij hun doel hadden behaald door een nieuw blad voor zich te

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

krijgen. Direct na het spel werd de nameting individueel afgenomen en twee weken later de follow-up klassikaal.



Figuur 1. Procedure van de experimentele groep.

Resultaten

Om te toetsen of leerlingen die lichamenlijk ervaren dat zij dichterbij hun doel komen betere leeropbrengsten halen is een *one-way repeated measures ANOVA* uitgevoerd. Voor het uitvoeren van een *one-way repeated measures ANOVA* moet de data aan enkele voorwaarden voldoen. (1) De meetschaal moet van interval- of rationiveau zijn, (2) de variabelen zijn elk normaal verdeeld, (3) homogeniteit van varianties moet aangetoond worden en als laatst moet de (4) *Sphericity* worden aangetoond. Wanneer wordt gekeken naar de *skweness* en *kurtosis* van de variabelen wordt duidelijk dat niet aan de voorwaarde voor een normaalverdeling wordt voldaan. Zowel de voor- als de nameting zijn niet normaal verdeeld. Toch zal de toets worden uitgevoerd omdat de groepen groter zijn dan twintig participanten en de *repeated measures ANOVA* redelijk robuust is tegen schending van de normaalverdeling (Field, 2009). Aan de rest van de voorwaarden wordt wel voldaan. Tevens

is gekeken of er uitschieters (extreme hoge of lage scores) in de data aanwezig waren die de resultaten mogelijk zouden kunnen beïnvloeden. Met behulp van de z-scores en boxplots is hiernaar gekeken. Er zijn twee uitschieters uit de data gehaald op alle meetmomenten. Deze uitschieters waren van twee leerlingen die zeer lage scores (≤ 2 goed) behaalden op de nameting. Ondanks dat zij het experiment hebben doorlopen is de aangeboden kennis niet onthouden. Dit kwam door motivatiegebrek en moeilijkheden met het leren.

Beschrijvende statistieken

In tabel 2 zijn de beschrijvende statistieken beschreven van de voormeting, nameting en follow-up voor de controle- en experimentele conditie. Tijdens de follow-up waren 11 leerlingen afwezig en hebben zij de toets niet gemaakt. De follow-up is twee weken later afgenomen dan de voormeting en nameting. De leerlingen die niet aanwezig waren, waren ziek of op stage. De missende waarden zijn geïmputeerd met behulp van SPSS. Er is gebruik gemaakt van vijf imputaties, waarbij at random is gekozen om te analyseren met de vijfde imputatie. Hiervoor is gekozen omdat er geen *pooled* resultaten uit SPSS kwamen voor deze toets. De uitkomsten van de imputaties zijn met elkaar vergeleken en kwamen overeen. Dit houdt in dat de conclusies die worden getrokken bij alle imputaties hetzelfde zijn. De imputaties zijn gebaseerd op de scores die zijn behaald op de voormeting, nameting en follow-up.

Tabel 2

Aantal Participanten, Gemiddelden en Standaardafwijkingen op de Resultaten van de Controle- en Experimentele groep op de Voormeting, Nameting en Follow up van de Topografietest

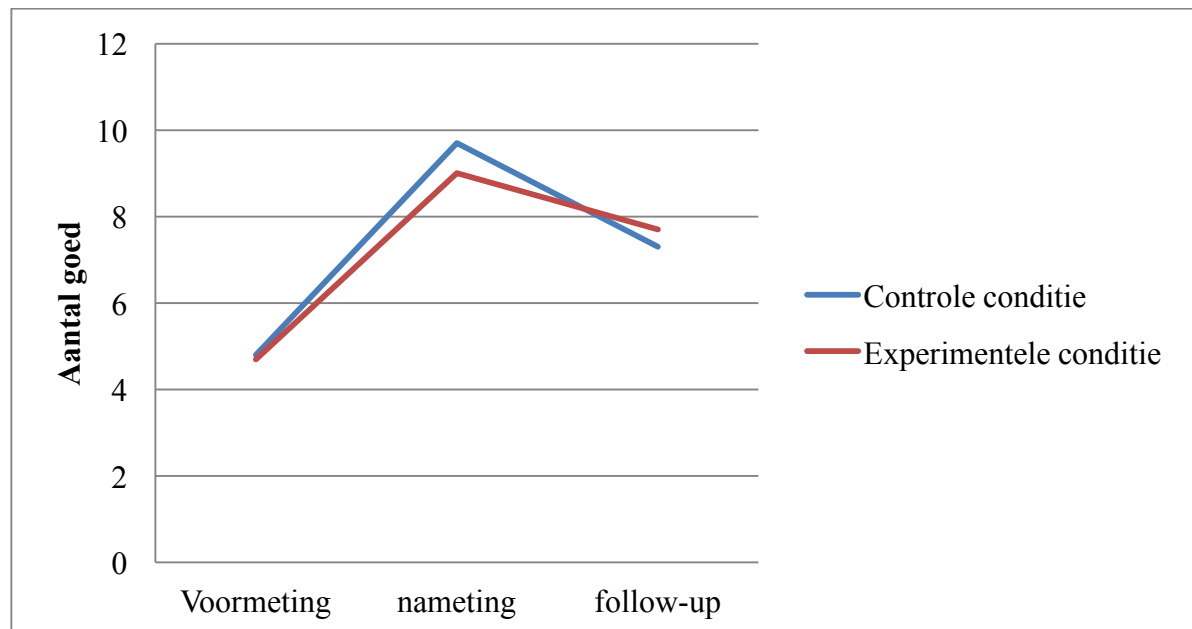
	Voormeting			Nameting			Follow-up		
	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Controlegroep	29	4.55	3.86	29	9.76	2.56	29	7.30	3.61
Experimentele groep	28	4.82	3.62	28	9.07	3.22	28	7.77	3.33
Totaal	57	4.69	3.74	57	9.42	2.89	57	7.54	3.47

Uitvoering Analyse

De resultaten geven aan dat de leeropbrengsten van de leerlingen significant veranderde over tijd $F(2,164) = 96.63$, $p < .001$ (zie figuur 1). Leerlingen scoorden op de nameting significant hoger dan op de voormeting ($p < .001$). Op de follow-up scoorden de

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

leerlingen significant lager dan op de nameting ($p < .001$). Ook de voormeting en follow-up verschillen significant van elkaar, waarbij de leerlingen significant hoger scoorden op de follow-up ($p < .001$).



Figuur 2. Gemiddelden op de voormeting, nameting en follow-up voor de controle- en experimentele groep.

In dit onderzoek werd ook verwacht dat de leerlingen uit de experimentele groep, die lichamelijk ervaren dat zij dichterbij hun doel kwamen, hogere leeropbrengsten zouden hebben dan de leerlingen uit de controlegroep. Uit de resultaten komt naar voren dat de uitkomsten niet significant verschillen per conditie $F(2, 82) = 0.02, p = .985$. De leerlingen die lichamelijk ervaren dat zij dichterbij hun doel kwamen, hebben het dus niet beter gedaan dan de leerlingen die niet lichamelijk ervaren dat zij dichterbij hun doel kwamen. Wanneer wordt gekeken naar het interactie effect (tijd \times conditie), blijkt dat er geen significante verschillen zijn $F(4, 164) = 0.88, p = .479$. Dit betekent dat de twee groepen niet significant van elkaar verschillen op de drie meetmomenten. Voor de leerlingen maakt het dus niet uit in welke groep zij zitten: ze maken eenzelfde groei door.

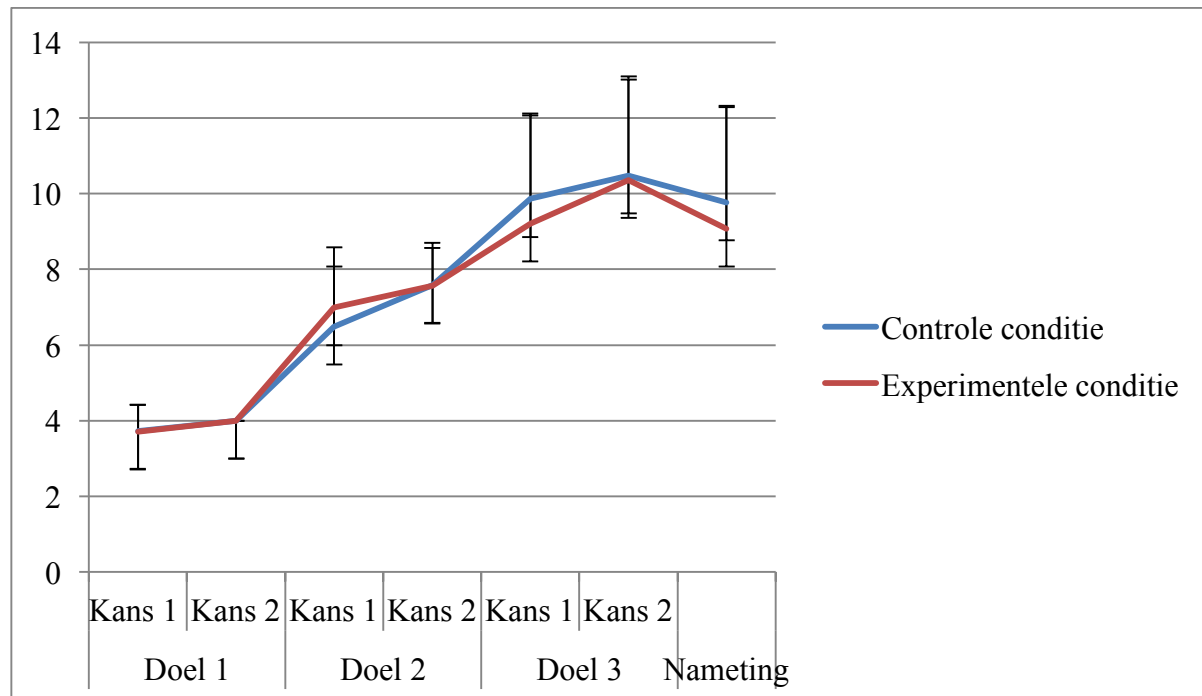
Exploratieve analyses

Tijdens de uitvoering van het laatste doel van het experiment (pakketjes bezorgen in alle provincies) viel op dat de leerlingen over het algemeen de pakketjes juist wisten te bezorgen. Verwacht werd dat de leerlingen dezelfde resultaten zouden behalen op de nameting. Dit bleek echter niet het geval te zijn. Met behulp van een *repeated measures*

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

ANOVA is aangetoond dat de leerlingen significant hogere prestaties behaalden bij het laatste doel tijdens het experiment dan tijdens de nameting $F(1, 82) = .223, p < .001$ (zie figuur 3). Dit is opvallend omdat de nameting direct werd afgenomen na het behalen van het laatste doel tijdens het experiment. Er werden geen significante verschillen gevonden voor conditie $F(2, 82) = .943, p = .393$ en voor het interactie-effect (tijd \times conditie) $F(2, 82) = .664, p = .518$. Dit betekent dat de uitkomsten hetzelfde waren voor de twee groepen op de twee meetmomenten.

Om uit te sluiten dat bovenstaande uitkomsten zijn beïnvloed door de *transfer* van het leren (van pakketjes leggen op een groot A3 naar een topografietoets op papier) is er ook gekeken naar het leerproces tijdens het experiment. Hierbij is onderzocht, met behulp van een *repeated measures ANOVA*, of de groei tijdens het experiment verschillend was per groep. In figuur 3 is te zien dat beide condities zich significant verbeteren na verloop van tijd $F(1, 82) = .908, p < .001$. De leerlingen die lichamelijk ervaarden dat zij dichterbij hun doel kwamen hebben het niet significant beter gedaan dan de leerlingen die niet lichamelijk ervaarden dat zij dichterbij hun doel kwamen $F(2,82) = .019, p = .468$. Er bestaat ook geen interactie effect (tijd \times conditie) $F(2,82) = .012, p = .603$. Voor de leerlingen maakt het dus niet uit in welke groep zij zaten, zij hebben eenzelfde groei laten zien.



Figuur 3. Gemiddelden en standaardafwijkingen op de drie (tussen)doelen en nameting voor de controle- en experimentele groep, waarbij de maximale score op doel één vier is, doel twee acht is en bij doel drie twaalf is.

Discussie

Het doel van dit onderzoek was om de effectiviteit aan te tonen van sensomotorische ervaringen tijdens het behalen van doelen bij leerlingen met een LVB en de effecten hiervan op de leeropbrengsten. 57 leerlingen werden verdeeld in een experimentele- en controlegroep. Zij leerden de 12 provincies van Nederland aan de hand van drie tussendoelen, waarbij de experimentele groep lichamenlijk ervaarde dat zij dichterbij hun einddoel kwamen. De controlegroep ervaarde dit niet. Door de leeropbrengsten te vergelijken op de voormeting, nameting en follow-up werd getracht een antwoord te geven op de volgende onderzoeksvraag: “*Wat is het effect van lichamenlijk ervaren van dichterbij een doel komen op de leeropbrengsten van jeugdigen met een LVB?*”.

De resultaten kunnen als volgt worden samengevat: (1) er is geen significant verschil gevonden in leeropbrengsten tussen de condities, (2) beide groepen laten een significante verbetering zien over tijd en (3) er is geen interactie effect gevonden tussen tijd x conditie. In strijd met de verwachting kan geconcludeerd worden dat het lichamenlijk ervaren van dichterbij een doel komen geen effect heeft gehad op de leeropbrengsten. Zowel de leerlingen die lichamenlijk ervaarde dat zij dichterbij hun doel kwamen als de leerlingen die dit niet lichamenlijk hebben ervaren laten eenzelfde groei zien in de leeropbrengsten over tijd.

Een mogelijke verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat de sensomotorische ervaring niet was gekoppeld aan een leertaak, maar aan het leerproces. De leerlingen mochten immers naar een volgende tafel lopen als zij een tussendoel hadden behaald. Het effect van sensomotorische ervaringen is wel aangetoond met betrekking tot leertaken (Alibali & Nathan, 2012; Cook, Mitchell & Goldin-Meadow, 2008; Engelkamp, Seiler & Zimmer, 2004; Shoval, 2011). Het kan zijn dat sensomotorische ervaringen dus alleen een bijdrage leveren aan het leren als het is gericht op een leertaak. Om dit aan te tonen kan in vervolgonderzoek gebruik worden gemaakt van sensomotorische ervaringen tijdens het aanleren van de provincies.

Een mogelijke tweede verklaring voor de uitkomsten zou kunnen zijn dat de lichamenlijke ervaring niet *embodied* genoeg was en de leerlingen onvoldoende hebben ervaren dat zij een (tussen)doel hebben behaald. Juist het aanspreken van meerdere modaliteiten in de hersenen zorgt ervoor dat kennis beter wordt opgeslagen in het geheugen (Hommel et al., 2001; Pouw et al., 2014; Smith, 2005). Aanbeveling voor vervolgonderzoek zou zijn dat naast het lichamenlijk ervaren van dichterbij een doel komen dit ook visueel duidelijker wordt gemaakt, zodat de tussendoelen en het einddoel inzichtelijker zijn voor de

leerlingen (Locke & Latham, 2002; Liberman & Förster, 2008). Mogelijk wordt dan wel een significant effect gevonden.

Een andere mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat de tussendoelen en het einddoel niet juist zijn gekozen. Tijdens de voormeting en het experiment viel op dat de beginsituatie erg verschillend was per leerling. De ene leerling wist bij de voormeting alle provincies al juist te benoemen, terwijl een andere leerling geen één provincie wist. Daarom was de leertaak voor de ene leerling te makkelijk en voor de andere leerling te moeilijk. Dit kan van invloed zijn geweest op de uitkomsten van het onderzoek. Voor vervolgonderzoek wordt aangeraden om een leertaak te kiezen die ‘nieuw’ is voor iedere leerling en waarbij het niveau van de leertaak aansluit bij de beginsituatie van de leerlingen (Alkema, 2006).

Uit het onderzoek komt tevens naar voren dat leerlingen significant beter presteren bij het laatste doel van het experiment (alle pakketjes bezorgen in Nederland) dan tijdens de nameting, terwijl de nameting direct na het laatste doel werd afgenomen. Dit zou verklaard kunnen worden doordat het terugvragen van de kennis bij het experiment meer *embodied* was. Om het laatste doel te behalen moeten de leerlingen het juiste pakketje pakken en neerleggen op de juiste provincie, terwijl ze bij de nameting het juiste antwoord moeten opschrijven. Het pakken en neerleggen doet een beroep op zowel de waarneming als de tast, waardoor er meerdere modaliteiten in de hersenen worden aangesproken en kennis sneller wordt opgehaald (Hommel et al., 2001; Pouw et al., 2014; Smith, 2005).

Dat op het laatste doel beter wordt gepresteerd dan op de nameting suggereert tevens dat het belangrijk is om op eenzelfde manier te toetsen als de wijze waarop de leerstof is aangeboden. Mogelijk waren de resultaten anders geweest als tijdens de voormeting, nameting en follow-up de leerlingen ook de pakketjes mochten neerleggen.

Om uit te sluiten dat het mis ging bij de *transfer* van het leren, is onderzocht of er significante verschillen aanwezig waren tussen de groepen tijdens het leerproces gedurende het experiment. Dit blijkt niet het geval te zijn. In dit onderzoek heeft het lichamenlijk ervaren van dichters bij een doel komen geen effect gehad op de leeropbrengsten. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat de nameting te snel is afgenomen na het experiment, waardoor nog onvoldoende *transfer* heeft plaatsgevonden. De *transfer* van het leren gaat namelijk gepaard met een geleidelijke vervaging van de interactie met de omgeving, om op deze manier plaats te maken voor interne sensomotorische simulaties (Pouw et al., 2014). Wellicht hadden de leerlingen meer inoefening nodig. Aanbeveling voor vervolgonderzoek zou zijn dat de leerlingen (na bijvoorbeeld een week) nog een keer de provincies aangeboden krijgen, waarbij de interactie met de omgeving geleidelijk afgenomen dient te worden.

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

Interessant is wel dat alle leerlingen een groei hebben doorgemaakt wat betreft het leren. Mogelijkerwijs is het aanleren van provincies met behulp van het bezorgen van pakketjes een effectieve manier voor leerlingen met een LVB. Dit is echter een speculatie en dient verder te worden onderzocht.

Het onderzoek kent een aantal beperkingen. De betrouwbaarheid en validiteit van het experiment en de voormeting, nameting en follow-up zijn niet getest. Hierdoor moet voorzichtig worden omgegaan met de generalisatie van de bevindingen naar alle LVB leerlingen met de leeftijd tussen 12 en 16 jaar.

Het onderzoek kent ook een aantal sterke punten. Gebruik is gemaakt van een uniek design, waarbij het mogelijk was om het effect van lichamenlijk ervaren van dichters bij een doel komen te onderzoeken. Dit is (zover bekend) nog niet eerder onderzocht. Daarnaast is er gebruik gemaakt van een protocol, waardoor het experiment bij de leerlingen op eenzelfde manier is uitgevoerd. Ook kon het experiment worden afgenomen in een rustige en prikkelarme omgeving en hebben alle leerlingen in dezelfde week het experiment doorlopen. Het merendeel van de leerlingen was gemotiveerd om met het onderzoek mee te doen.

Hierboven zijn al verschillende suggesties gegeven voor vervolgonderzoek. Samengevat moet bij herhaling van het huidige onderzoek de lichamenlijke ervaring meer *embodied* zijn en de tussendoelen en einddoel meer inzichtelijk gemaakt worden. Verder onderzoek is nodig om te kijken of sensomotorische ervaringen wel bijdragen als ze gericht zijn op een leertaak, in plaats van op het leerproces. Tot slot wordt aanbevolen om te onderzoeken of het bezorgen van pakketjes in Nederland een effectieve manier is om topografiekennis aan te leren bij leerlingen met een LVB. Bij al deze suggesties is het belangrijk een grotere groep participanten te benaderen uit verschillende delen van Nederland.

Geconcludeerd kan worden dat het lichamenlijk ervaren van dichters bij een doel komen geen effect heeft gehad op de leeropbrengsten bij leerlingen met een LVB. In dit onderzoek maakte het voor de leerlingen niet uit op welke manier zij ervoeren dat zij dichters bij hun doel kwamen, zij hebben eenzelfde groei laten zien. Toch leveren de uitkomsten van dit onderzoek enkele implicaties op voor de praktijk. De manier waarop de provincies zijn aangeleerd aan de leerlingen met een LVB is mogelijk een effectieve methode. Daarnaast suggereert dit onderzoek dat de toetsing moet aansluiten bij hoe de leerstof is aangeboden. Hier moet echter nog meer onderzoek naar worden gedaan.

Referentielijst

- Alibali, M. W., & Nathan, M. J. (2012). Embodiment in mathematics teaching and learning: Evidence from learners' and teachers' gestures. *Journal of the learning sciences*, 21(2), 247-286. doi:10.1080/10508406.2011.611446
- Alkema, E. (2006). *Meer dan onderwijs*. Uitgeverij Van Gorcum.
- Anderson, M. L. (2003). Embodied cognition: A field guide. *Artificial intelligence*, 149(1), 91-130. doi:10.1016/S0004-3702(03)00054-7
- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), 136-140. doi:10.1016/j.cub.2009.12.014
- Ballard, D. H., Hayhoe, M. M., & Pelz, J. B. (1995). Memory representations in natural tasks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 7(1), 66-80. doi:10.1162/jocn.1995.7.1.66
- Boertjes, M.J. & Lever, M.S. (2007). *LVG en jeugdcriminaliteit*. Diemen: Expertisecentrum Jeugdzorg – Gehandicaptenzorg William Schrikker Groep.
- Brown, J. S. (1948). Gradients of approach and avoidance responses and their relation to motivation. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 41, 450-465. doi:10.1037/h0055463
- Cook, S. W., Mitchell, Z., & Goldin-Meadow, S. (2008). Gesturing makes learning last. *Cognition*, 106(2), 1047-1058. doi:10.1016/j.cognition.2007.04.010
- Engelkamp, J., Seiler, K. H., & Zimmer, H. D. (2004). Memory for actions: Item and relational information in categorized lists. *Psychological Research*, 69(1-2), 1-10. doi:10.1007/s00426-003-0160-7
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: Sage publications
- Fischer, U., Moeller, K., Bientzle, M., Cress, U., & Nuerk, H. C. (2011). Sensori-motor spatial training of number magnitude representation. *Psychonomic Bulletin & Review*, 18(1), 177-183. doi:10.3758/s13423-010-0031-3
- Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychological bulletin*, 134(1), 31. doi:http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.134.1.31
- Hommel, B., Müsseler, J., Aschersleben, G., & Prinz, W. (2001). The theory of event coding (TEC): A framework for perception and action planning. *The Behavioral and Brain Sciences*, 24, 849–937. doi:10.1017/S0140525X01000103
- Keijzer, F. (2009). Trends in belichaamde cognitie: spanningen rondom biologie en bewuste ervaring. *Tijdschrift Voor Filosofie*, 71(3), 499–527. doi:10.2143/TVF.71.3.2042676

- Keultjes, H. (2015, 2 november). Bewegen in de klas levert betere studieresultaten op. *Algemeen Dagblad*. Geraadpleegd op 15 november 2015, van <http://www.ad.nl/ad/nl/1012/Nederland/article/detail/4176270/2015/11/02/Bewegen-in-de-klas-levert-betere-studieresultaten-op.dhtml>
- Kiefer, M., & Trumpp, N. M. (2012). Embodiment theory and education: The foundations of cognition in perception and action. *Trends in Neuroscience and Education, 1*, 15-20. doi:10.1016/j.tine.2012.07.002
- Kirsh, D., & Maglio, P. (1994). On distinguishing epistemic from pragmatic action. *Cognitive Science, 18*, 513-549. doi:10.1016/0364-0213(94)90007-8
- Link, T., Moeller, K., Huber, S., Fischer, U., & Nuerk, H. C. (2013). Walk the number line: An embodied training of numerical concepts. *Trends in Neuroscience and Education, 2*, 74-84. doi:10.1016/j.tine.2013.06.005
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey. *American psychologist, 57*(9), 705. doi:10.1037/0003-066X.57.9.705
- Lieberman, N., & Förster, J. (2008). Expectancy, value and psychological distance: A new look at goal gradients. *Social Cognition, 26*(5), 515-533. doi:10.1521/soco.2008.26.5.515
- Molen, M. van der, Luit, J. E. H. van, Molen, M. W. van der, Klugkist, I., & Jongmans, M.J. (2010). Effectiveness of a computerised working memory training in adolescents with mild to borderline intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research, 54*(5), 433-447. doi:10.1111/j.1365-2788.2010.01285.x
- Nieuwenhuijzen, M. van (2010). *De (h) erkenning van jongeren met een lichte verstandelijke beperking*. [The recognition of youth with mild intellectual disabilities]. Amsterdam, The Netherlands: SWP.
- Pouw, W. T., Gog, T. van, & Paas, F. (2014). An embedded and embodied cognition review of instructional manipulatives. *Educational Psychology Review, 26*(1), 51-72. doi:10.1007/s10648-014-9255-5
- Proffitt, D. R. (2006). Embodied perception and the economy of action. *Perspectives on psychological science, 1*(2), 110-122. doi:10.1111/j.1745-6916.2006.00008.x
- Ramakers, G. J., & Ponsioen, A. J. (2007). Neuropsychologische kenmerken van kinderen en adolescenten met een (lichte) verstandelijke beperking. *Kind en adolescent, 28*(3), 78-87. doi:10.1007/BF03061025

- Sabornie E. J., Cullinan D., Osborne S. S. & Brock L. B. (2005). Intellectual, academic, and behavioral functioning students with high-incidence disabilities: a crosscategorical meta-analysis. *Exceptional Children*, 72, 47–63. doi:10.1177/001440290507200103
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). ‘Concrete’ computer manipulatives in mathematics education. *Child Development Perspectives*, 3(3), 145–150. doi:10.1111/j.1750-8606.2009.00095.x
- Schalock, R. L., Borthwick-Duffy, S. A., Bradley, V. J., Buntinx, W. H., Coulter, D. L., Craig, E. M., & Yeager, M. H. (2010). *Intellectual disability: Definition, classification, and systems of supports*. Washington: American Association on Intellectual and Developmental Disabilities.
- Shoval, E. (2011). Using mindful movement in cooperative learning while learning about angles. *Instructional Science*, 39(4), 453–466. doi:10.1007/s11251-010-9137-2.
- Smidts, D. (2003). Executieve functies van geboorte tot adolescentie: een literatuuroverzicht. *Neuropraxis*, 7(5), 113-119. doi:10.1007/BF03099824
- Smith, L. B. (2005). Cognition as a dynamic system: Principles from embodiment. *Developmental Review*, 25(3), 278-298. doi:10.1016/j.dr.2005.11.001
- Smith, L., & Gasser, M. (2005). The development of embodied cognition: Six lessons from babies. *Artificial life*, 11(1-2), 13-29. doi:10.1162/1064546053278973
- Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic bulletin & review*, 9(4), 625-636. doi:10.3758/BF03196322
- Wit, M. de, Moonen, X. & Douma, J. (2011). *Richtlijn effectieve interventies LVB*. Aanbevelingen voor het ontwikkelen, aanpassen en uitvoeren van gedragveranderende interventies voor jeugdigen met een licht verstandelijke beperking. Utrecht: Landelijk Kenniscentrum LVG.
- Witt, J. K., Proffitt, D. R., & Epstein, W. (2004). Perceiving distance: A role of effort and intent. *Perception london*, 33, 577-590. doi:10.1068/p5090
- Witt, J. K., Proffitt, D. R., & Epstein, W. (2005). Tool use affects perceived distance, but only when you intend to use it. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31, 880-888. doi:http://dx.doi.org/10.1037/0096-1523.31.5.880
- Witt, J. K., & Proffitt, D. R. (2008). Action-specific influences on distance perception: a role for motor simulation. *Journal of experimental psychology: Human perception and performance*, 34(6), 1479. doi:http://dx.doi.org/10.1037/a0010781

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

Woolfolk, A, Hughes, M. & Walkup, V. (2007). *Psychology in Education*. Harlow: Pearson Education

Zoon, M. (2013a). Wat werkt bij jeugdigen met een licht verstandelijke beperking?

Geraadpleegd op 19 oktober 2015, van

http://www.jeugdwelzijnswerk.nl/nl/Watwerkt_LVB.pdf

Zoon, M. (2013b). Kenmerken en oorzaken van een licht verstandelijke beperking.

Geraadpleegd op 4 juni 2016, van

http://www.zat.nl/nji/dossierDownloads/LVB_Kenmerken_en_oorzaken.pdf

Bijlage 1 – protocol

In dit protocol wordt de procedure van het experiment beschreven. Het experiment bestaat uit: de voormeting, het spel, de nameting en de follow-up. De voormeting, nameting en follow-up zijn voor de drie condities gelijk. Het spel is voor iedere conditie anders en wordt per conditie uitgeschreven.

1. De voormeting

De voormeting is gelijk voor de controle-, partiële- en experimentele conditie.

Beschrijving ruimte: De voormeting wordt afgenomen in een theorielokaal, waarbij weinig prikkels aanwezig zijn. De tafels in het lokaal worden in de toets opstelling gezet. Op elke tafel wordt voormeting werkblad 1 gelegd.

Benodigheden/materialen: Voormeting werkblad 1 en pennen en gummen voor de leerlingen.

Procedure: De leerlingen gaan zitten aan een tafel, waarop werkblad 1 van de voormeting ligt. De leerkracht geeft de leerlingen instructie (zie hieronder). De leerlingen vullen zelfstandig het werkblad 1 van de voormeting in. Als de leerkracht het zegt leveren zij werkblad 1 van de voormeting in.

Tekst leerkracht:

“Dit is de kaart van Nederland. Nederland heeft twaalf provincies” (Wijs de lijnen van de provincie Noord-Brabant aan). “Een provincie is een deel van Nederland. Jullie zijn postbezorger waarbij je pakketjes bezorgt door heel Nederland. Om de pakketjes op de juiste plek te bezorgen willen wij weten waar welke provincie ligt. Daarom gaan jullie op het werkblad schrijven hoe elke provincie heet. Doe het zo: je schrijft het cijfer achter de naam van de Provincie. Als jij denkt dat Utrecht bij nummer 1 ligt, schrijf je dus achter Utrecht een 1. Als je niet weet waar een provincie ligt, dan schrijf je niets op. Zijn er nog vragen? Dan mogen jullie nu beginnen.”

Het aantal juiste antwoorden wordt door de onderzoeker genoteerd op het antwoordblad.

2. Het spel

De beschrijving ruimte, benodigdheden/materialen, en procedure worden voor groep 1, 2 en 3 hieronder beschreven.

Groep 1: Controleconditie

Beschrijving ruimte: In een prikkelarme ruimte staat één tafel met één stoel. Op de tafel worden de werkbladen 1, 2, 3 aangeboden van het spel door de onderzoeker en 12 pakketjes met daarop de namen van de provincies.

Benodigdheden/materialen: Werkblad 1, 2 en 3 van het spel; 12 pakketjes met daarop de namen van de provincies, 2 bakjes en een antwoordblad voor de onderzoeker.

Procedure: De participant zit gedurende het spel aan één tafel.

Groep 2: Partiële conditie

Beschrijving ruimte: In een prikkelarme ruimte staat één tafel met één stoel. Op de tafel worden de werkbladen 1, 2, 3 na elkaar aangeboden van het spel door de onderzoekers en staan 2 bakjes en 12 pakketjes met daarop de namen van de provincies. Bovendien ligt er een overzichtsveld met één pion op tafel.

Benodigdheden/materialen: Werkblad 1, 2 en 3 van het spel; 12 pakketjes, 2 bakjes, overzichtsveld, pion en een antwoordblad voor de onderzoeker

Procedure: De participant zit gedurende het spel aan één tafel.

Groep 3: Experimentele groep

Beschrijving ruimte: In een prikkelarme ruimte staan drie tafels achter elkaar met aan iedere tafel één stoel. Op tafel 1 ligt een rood tafelkleed en wordt werkblad 1 van het spel aangeboden, op tafel 2 ligt een oranje tafelkleed en wordt werkblad 2 van het spel aangeboden, op tafel 3 ligt een groen tafelkleed en wordt werkblad 3 van het spel aangeboden.

Benodigdheden/materialen: Rood, groen en oranje tafelkleed. Werkblad 1, 2 en 3 van het spel; 12 pakketjes per tafel, 2 bakjes per tafel, 4 tafels en een antwoordblad en krukje op wieltjes voor de onderzoeker.

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

Procedure: De participanten lopen na elk werkblad naar de volgende tafel waar zij een nieuw werkblad krijgen aangeboden.

Stap 1: Zuid

Je hebt net opgeschreven welke provincies van Nederland je al kent. Nu ben je postbezorger en ga je alle pakketjes door heel Nederland bezorgen. Hier gaan we nu in drie stappen mee oefenen.

De participant krijgt werkblad 1 aangeboden.

De onderzoeker start met de instructie: *“Je start met pakketjes bezorgen in het zuiden van Nederland. Zuid-Nederland bestaat uit vier provincies. Limburg, Noord-Brabant, Zeeland en Zuid-Holland”*.

- *Dit is Limburg (wijs aan). Limburg is de meest zuidelijke provincie (wacht 3 tellen).*
- *Dit is Noord-Brabant (wijs aan). Oss ligt in Noord-Brabant (wacht 3 tellen).*
- *Dit is Zeeland (wijs aan). Zeeland ligt aan de zee (wacht 3 tellen).*
- *Dit is Zuid-Holland (wijs aan). In Zuid-Holland ligt de grootste haven van Nederland (wacht 3 tellen).*

“Voor jou liggen vier pakketjes, jij mag ze op de juiste provincie proberen te leggen. Je bezorgt één pakketje per provincie. Snap je wat de bedoeling is? Dan mag je nu beginnen.”

Alle pakketjes zijn bezorgd: *“Ik zie dat alle pakketjes zijn bezorgd, deze pakketjes zijn goed bezorgd (wijs aan).*

Scenario 1: participant bezorgt alle pakketjes op de juiste plek.

“Goed zo! Jij weet alle provincies van het zuiden van Nederland. We gaan nu verder met de volgende stap”

Scenario 2: Participant bezorgt pakketjes in de verkeerde provincies: De onderzoeker pakt de verkeerd bezorgde pakketjes één voor één van het papier af en legt deze terug in het bakje. Daarna legt de onderzoeker de pakketjes één voor één neer bij de juiste provincies, wijst aan en benoemt de provincie.

“Dit pakketje hoort in ... (naam provincie)”

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

Wanneer alle pakketjes op de juiste provincie zijn geplaatst, worden de provincies nog eens herhaald door de onderzoeker.

“Dus hier ligt Limburg. Hier ligt Noord-Brabant. Hier ligt Zeeland en hier ligt Zuid-Holland”.

De pakketjes worden door elkaar gehusseld. De participant krijgt nog een mogelijkheid om alle pakketjes in de juiste provincie te bezorgen. In totaal krijgt de participant twee keer de kans om de pakketjes juist te bezorgen. Op het antwoordblad wordt aangegeven of de pakketjes bij de eerste of tweede keer goed zijn bezorgd. Hierna wordt gestart met de volgende stap.

Als de participant gefrustreerd raakt door het maken van fouten, zegt de onderzoeker: *“Je mag fouten maken, dat geeft niets. Het is een leerproces”*

“Nu haal ik alle pakketjes van de kaart af, want er is een nieuwe lading pakketjes gekomen die jij weer in de juiste provincie gaat bezorgen. Zet ‘m op!’

“Goed zo! Jij weet nu alle provincies van het zuiden van Nederland.”

Stap 2: Zuid en Midden

Voor controle conditie: “We gaan verder met de volgende stap.”

Voor de partiële-conditie: “We gaan verder met de volgende stap. Daarvoor mag je eerst de pion één stapje verder zetten, van start naar doel 1.”

Voor de experimentele conditie: De participant loopt samen met de onderzoeker naar de volgende tafel. “We gaan verder met de volgende stap. Hiervoor lopen wij samen naar de volgende tafel.”

De participant krijgt werkblad 2 aangeboden door de onderzoeker met de instructie:

“Je gaat nu pakketjes bezorgen in het zuiden en het midden van Nederland. Zuid-Nederland bestaat uit Limburg, Noord-Brabant, Zeeland en Zuid-Holland. Die hebben we net gehad. midden-Nederland bestaat ook uit vier provincies. Utrecht, Gelderland, Flevoland en Overijssel.

- *Dit is Utrecht (wijs aan). Utrecht ligt in het midden van Nederland (wacht 3 tellen).*
- *Dit is Gelderland (wijs aan). Gelderland is de grootste provincie van Nederland (wacht 3 tellen).*
- *Dit is Flevoland (wijs aan). Flevoland ligt in een meer (wacht 3 tellen).*
- *Dit is Overijssel (wijs aan). Overijssel ligt boven de rivier de IJssel (wacht 3 tellen).*

“Nu mag jij de pakketjes gaan bezorgen, zet hem op!”

Alle pakketjes zijn bezorgd: *”Ik zie dat alle pakketjes zijn bezorgd, deze pakketjes zijn goed bezorgd”* (wijs aan).

Scenario 1: participant bezorgt alle pakketjes op de juiste plek.

“Goed zo! Jij weet alle provincies van het zuiden en midden van Nederland. We gaan nu verder met de volgende stap”

Scenario 2: Participant bezorgt pakketjes in de verkeerde provincies: De onderzoeker pakt de verkeerd bezorgde pakketjes één voor één van het papier af en legt deze terug in het bakje.

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

Daarna legt de onderzoeker de pakketjes één voor één neer bij de juiste provincies, wijst aan en benoemt de provincie.

“Dit pakketje hoort in ... (naam provincie)”

Wanneer alle pakketjes op de juiste provincie zijn geplaatst, worden de provincies nog eens herhaald door de onderzoeker.

“Dus hier ligt Limburg. Hier ligt Noord-Brabant. Hier ligt Zeeland en hier ligt Zuid-Holland. En hier ligt Utrecht, hier ligt Gelderland, hier ligt Flevoland en hier ligt Overijssel.”

De pakketjes worden door elkaar gehusseld. De participant krijgt nog een mogelijkheid om alle pakketjes in de juiste provincie te bezorgen. In totaal krijgt de participant twee keer de kans om de pakketjes juist te bezorgen. Op het antwoordblad wordt aangegeven of de pakketjes bij de eerste of tweede keer goed zijn bezorgd. Hierna wordt gestart met de volgende stap.

Als de participant gefrustreerd raakt door het maken van fouten, zegt de onderzoeker: *“Je mag fouten maken, dat geeft niets. Het is een leerproces”*

“Nu haal ik alle pakketjes van de kaart af, want er is een nieuwe lading pakketjes gekomen die jij weer in de juiste provincie gaat bezorgen. Zet ‘m op!”

“Goed zo! Jij weet nu alle provincies van het zuiden en midden van Nederland.”

Stap 3: Heel Nederland

Voor controle conditie: “We gaan verder met de volgende stap.”

Voor de partiële-conditie: “We gaan verder met de volgende stap. Daarvoor mag je eerst de pion één stapje verder zetten, van doel 1 naar doel 2.”

Voor de experimentele conditie: De participant loopt samen met de onderzoeker naar de volgende tafel. “We gaan verder met de volgende stap. Hiervoor lopen wij samen naar de volgende tafel.”

De participant krijgt nu werkblad 3 aangeboden door de onderzoeker met de instructie:

“Je gaat nu pakketjes bezorgen in heel Nederland. Zuid-Nederland bestaat uit Limburg, Noord-Brabant, Zeeland en Zuid-Holland. Midden-Nederland bestaat uit Utrecht, Gelderland, Flevoland en Overijssel. Deze provincies hebben we net gehad. In het noorden liggen de provincies Drenthe, Groningen, Friesland en Noord-Holland”

- *Dit is Groningen (wijs aan). Groningen is de meest noordelijke provincie (wacht 3 tellen).*
- *Dit is Drenthe (wijs aan). Drenthe ligt onder Groningen (wacht 3 tellen).*
- *Dit is Friesland (wijs aan). Friesland staat in verbinding met Noord-Holland door een dijk (wacht 3 tellen).*
- *Dit is Noord-Holland (wijs aan). Noord-Holland ligt boven Zuid-Holland (wacht 3 tellen).*

“Nu mag jij de pakketjes gaan bezorgen, zet hem op!”

Alle pakketjes zijn bezorgd: *“Ik zie dat alle pakketjes zijn bezorgd, deze pakketjes zijn goed bezorgd (wijs aan).*

Scenario 1: participant bezorgt alle pakketjes op de juiste plek.

“Goed zo! Jij weet alle provincies van heel Nederland. Goed gedaan!”

Scenario 2: Participant bezorgt pakketjes in de verkeerde provincies: De onderzoeker pakt de verkeerd bezorgde pakketjes één voor één van het papier af en legt deze terug in het bakje.

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

Daarna legt de onderzoeker de pakketjes één voor één neer bij de juiste provincies, wijst aan en benoemt de provincie.

“Dit pakketje hoort in ... (naam provincie)”

Wanneer alle pakketjes op de juiste provincie zijn geplaatst, worden de provincies nog eens herhaald door de onderzoeker.

“Dus hier ligt Limburg. Hier ligt Noord-Brabant. Hier ligt Zeeland en hier ligt Zuid-Holland. Dus hier ligt Utrecht, hier ligt Gelderland, hier ligt Flevoland en hier ligt Overijssel. Dus hier ligt Groningen, hier ligt Drenthe, hier ligt Friesland en hier ligt Noord-Holland.”

De pakketjes worden door elkaar gehusseld. De participant krijgt nog een mogelijkheid om alle pakketjes in de juiste provincie te bezorgen. In totaal krijgt de participant twee keer de kans om de pakketjes juist te bezorgen. Op het antwoordblad wordt aangegeven of de pakketjes bij de eerste of tweede keer goed zijn bezorgd. Hierna wordt gestart met de nameting.

Als de participant gefrustreerd raakt door het maken van fouten, zegt de onderzoeker: *“Je mag fouten maken, dat geeft niets. Het is een leerproces”*

“Nu haal ik alle pakketjes van de kaart af, want er is weer een nieuwe lading pakketjes binnen gekomen die jij weer in de juiste provincie gaat bezorgen. Zet ‘m op!’”

Voor controle conditie: “Goed zo! Jij weet nu alle provincies van heel Nederland.”

Voor de partiële-conditie: “Goed zo! Jij weet nu alle provincies van heel Nederland.” Daarvoor mag je nu de pion één stapje verder zetten, van doel 2 naar het hoofddoel.”

Voor de experimentele conditie: De participant loopt samen met de onderzoeker naar de volgende tafel: “Goedzo! Jij weet nu alle provincies van heel Nederland. Daarom lopen wij nu samen naar de laatste tafel.”

“Goed zo! Jij weet alle provincies van heel Nederland. Goed gedaan!”

3. De nameting

De nameting is gelijk voor de controle-, partiële- en experimentele conditie.

Beschrijving ruimte: De nameting wordt afgenomen in dezelfde ruimte waar het spel wordt afgenomen. Bij de controle- en partiële conditie zal dit aan tafel 1 zijn. Bij de experimentele conditie zal de nameting worden afgenomen aan tafel 4. De omgeving is een prikkelarme omgeving.

Benodigdheden/materialen: Nameting werkblad 1, pennen en gummen voor de leerlingen en IMI vragenlijst.

Procedure: De leerlingen gaan zitten aan een tafel, waarop werkblad 1 van de nameting ligt. De onderzoeker geeft de leerlingen instructie (zie hieronder). De leerlingen vullen zelfstandig het werkblad 1 van de nameting in. Als de leerling klaar is met het werkblad wordt deze bij de onderzoeker ingeleverd. Hierna wordt bij de leerling de IMI afgenomen.

Tekst onderzoeker:

“Dit is nog een keer de kaart van Nederland. Ik ben benieuwd of jij nu weet waar elke provincie ligt. Daarom ga je nu op het werkblad schrijven hoe elke provincie heet. Doe het zo: je schrijft het cijfer achter de naam van de Provincie. Als jij denkt dat Utrecht bij nummer 1 ligt, schrijf je dus achter Utrecht een 1. Als je niet weet waar een provincie ligt, dan schrijf je niets op. Zijn er nog vragen? Dan mag je nu beginnen.”

Het aantal juiste antwoorden wordt door de onderzoeker genoteerd op het antwoordblad.

4. De follow-up

De follow-up is gelijk voor de controle-, partiële- en experimentele conditie.

Beschrijving ruimte: De follow-up wordt afgenomen in een theorielokaal, waarbij weinig prikkels aanwezig zijn. De tafels in het lokaal worden in de toets opstelling gezet. Op elke tafel wordt follow-up werkblad 1 gelegd.

Benodigdheden/materialen: Follow-up werkblad 1 en pennen en gummen voor de leerlingen.

Procedure: De leerlingen gaan zitten aan een tafel, waarop werkblad 1 van de follow-up ligt. De leerkracht geeft de leerlingen instructie (zie hieronder). De leerlingen vullen zelfstandig het werkblad 1 van de follow-up in. Als de leerkracht het zegt leveren zij werkblad 1 van de follow-up in.

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

Tekst leerkracht:

“Hoi klas. Twee weken geleden hebben we, samen met jullie, een spel gedaan over de provincies van Nederland. Hierbij waren jullie postbezorgers en mochten jullie pakketjes bezorgen door heel Nederland. Nu krijgen jullie een blad met de kaart van Nederland en de namen van de provincies staan er boven. Samen gaan we kijken hoeveel provincies jullie nog hebben onthouden van het spel. Doe het zo: je schrijft het cijfer achter de naam van de Provincie. Als jij denkt dat Utrecht bij nummer 1 ligt, schrijf je dus achter Utrecht een 1. Als je niet weet waar een provincie ligt, dan schrijf je niets op. Zijn er nog vragen? Dan mogen jullie nu beginnen.”

De onderzoeker haalt na de overhoring alle bladen op en kijkt ze na. De participant wordt bedankt voor zijn inzet. *“Heel erg bedankt dat jullie mee wilden doen aan ons onderzoek. Jullie hebben ons erg goed geholpen.”*

LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

VOORMETING

Provincies van Nederland

Naam:

Klas:

Jongen / Meisje

Opdracht: *je ziet allemaal cijfers in het plaatje van Nederland staan. Schrijf bij elke provincie welk cijfer erbij hoort:*

Cijfer		Cijfer	
Noord-Brabant		Limburg	
Drenthe		Noord-Holland	
Flevoland		Overijssel	
Friesland		Utrecht	
Gelderland		Zeeland	
Groningen		Zuid-Holland	



HET SPEL WERKBLAD 1



HET SPEL WERKBLAD 2



HET SPEL WERKBLAD 3



LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

NAMETING

Provincies van Nederland

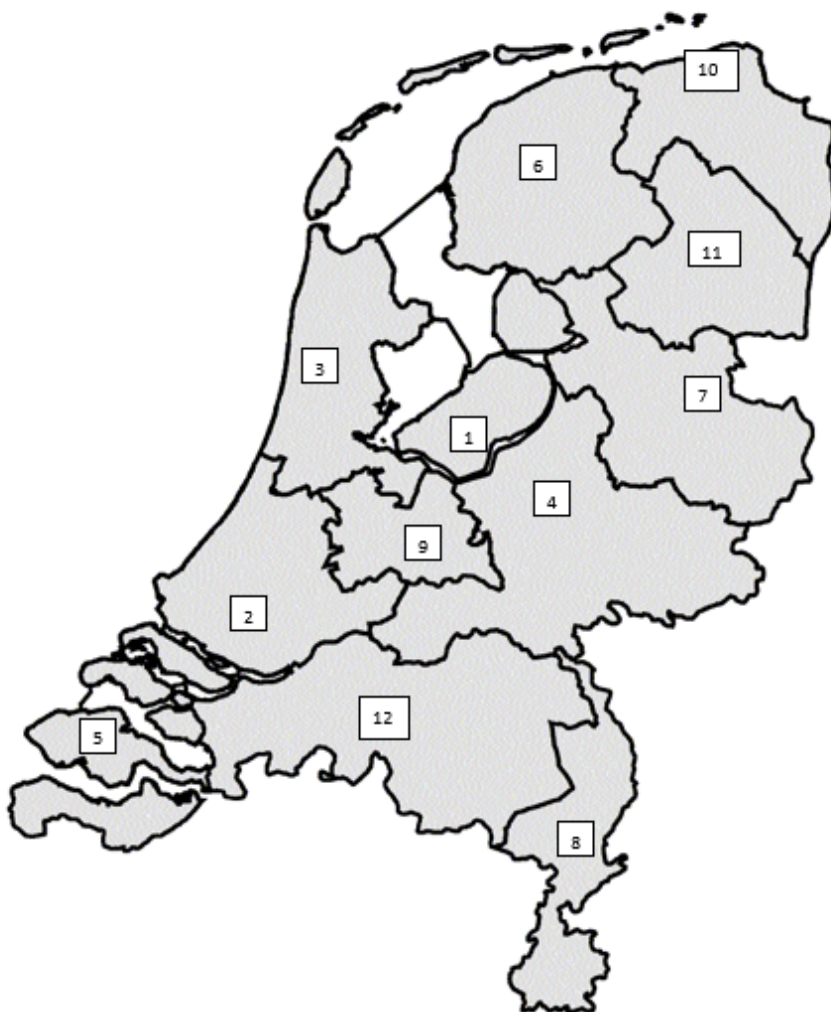
Naam:

Klas:

Jongen / Meisje

Opdracht: je ziet allemaal cijfers in het plaatje van Nederland staan. Schrijf bij elke provincie welk cijfer erbij hoort:

Cijfer		Cijfer	
Noord-Brabant		Limburg	
Drenthe		Noord-Holland	
Flevoland		Overijssel	
Friesland		Utrecht	
Gelderland		Zeeland	
Groningen		Zuid-Holland	



LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

FOLLOW-UP

Provincies van Nederland

Naam:

Klas:

Jongen / Meisje

Opdracht: *je ziet allemaal cijfers in het plaatje van Nederland staan. Schrijf bij elke provincie welk cijfer erbij hoort:*

Cijfer		Cijfer	
Noord-Brabant		Limburg	
Drenthe		Noord-Holland	
Flevoland		Overijssel	
Friesland		Utrecht	
Gelderland		Zeeland	
Groningen		Zuid-Holland	



LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

Persoonlijke gegevens

Respondentnummer	
Conditienummer	
Naam	
Geslacht	
Geboortedatum	
Onderwijsvorm	

Antwoordblad zuid (werkblad 1)

	Eerste poging		Tweede poging	
	Goed	Fout	Goed	Fout
Provincies				
Zuid-Holland				
Zeeland				
Noord-Brabant				
Limburg				
Totaal				
Tijd				

Antwoordblad zuid en midden (werkblad 2)

	eerste poging		tweede poging	
	Goed	Fout	goed	fout
Provincies				
Flevoland				
Overijssel				
Gelderland				
Utrecht				

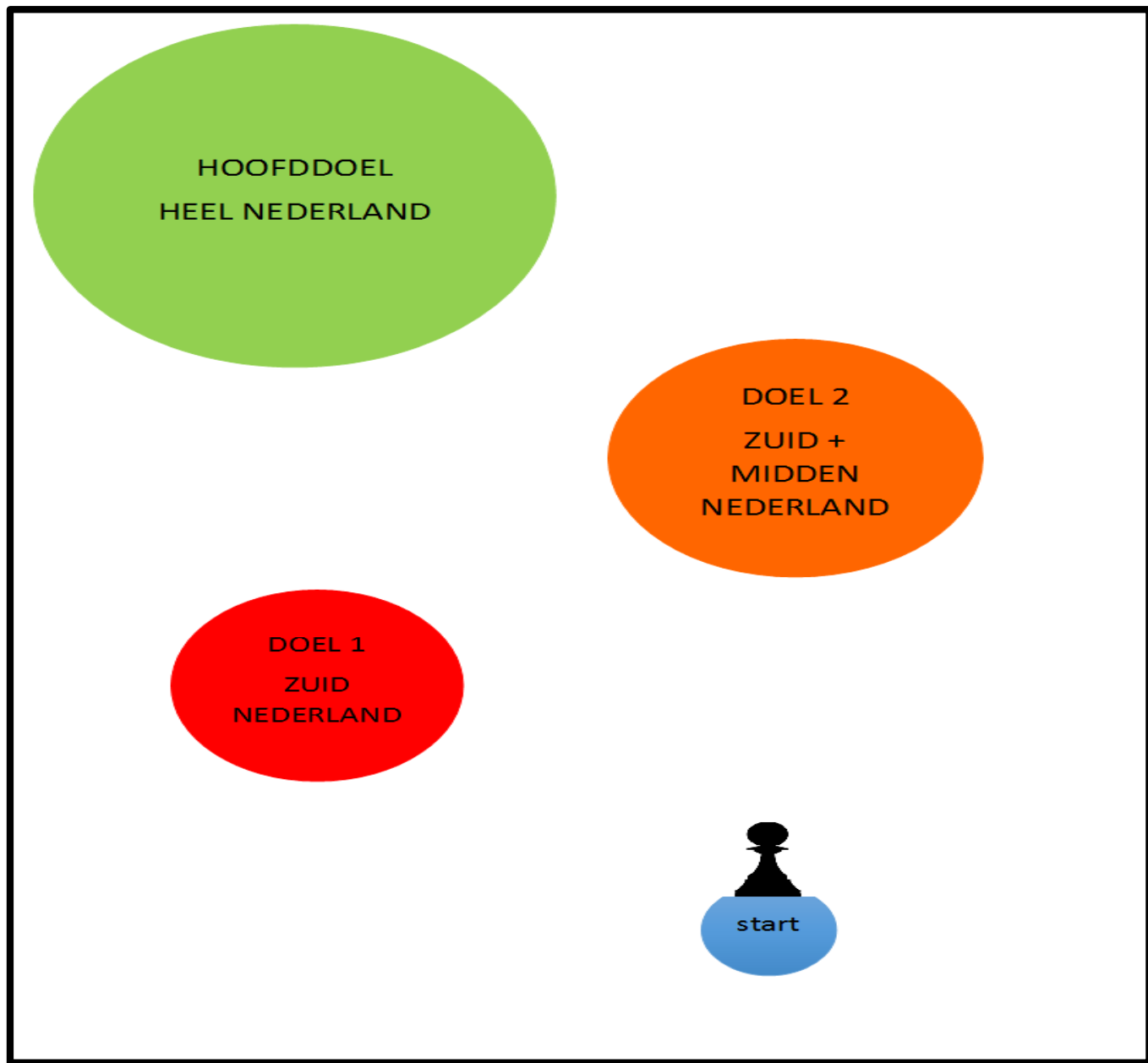
LICHAMELIJK ERVAREN VAN DICHTER BIJ EEN DOEL KOMEN

Zuid-Holland				
Zeeland				
Noord-Brabant				
Limburg				
Totaal				
Tijd				

Antwoordblad heel Nederland (werkblad 3)

Provincies	eerste poging		tweede poging	
	Goed	Fout	goed	fout
Groningen				
Friesland				
Drenthe				
Noord-Holland				
Flevoland				
Overijssel				
Gelderland				
Utrecht				
Zuid-Holland				
Zeeland				
Noord-Brabant				
Limburg				
Totaal				
Tijd				

Overzichtsveld partiële conditie





Bijlage 2: Vragenlijst over de taak

Ingevuld door:	niet waar		een beetje waar			wel waar	
	1	2	3	4	5	6	7
1. Tijdens de taak, dacht ik na over hoe leuk ik de taak vond.							
2. Ik was helemaal niet zenuwachtig tijdens het doen van de taak.							
3. Ik denk dat ik best goed ben in deze taak.							
4. Ik vond de taak erg interessant.							
5. Ik voelde mij gespannen tijdens het doen van de taak.							
6. Ik denk dat ik deze activiteit goed heb gedaan, vergeleken met andere leerlingen.							
7. Deze taak niet leuk om te doen.							
8. Ik voelde mij relaxed tijdens het doen van de taak.							
9. Ik vond het erg leuk om de taak te doen.							
10. Ik vind dat ik de taak goed heb gedaan.							
11. Ik was bang tijdens het doen van de taak.							
12. Ik vond de taak erg saai.							
13. Ik was handig in het doen van deze taak.							
14. Ik dacht dat deze taak erg interessant zou zijn.							
15. Ik voelde me onder druk gezet tijdens de taak.							
16. Ik deed goed mijn best tijdens deze taak.							
17. Nadat ik een tijdje met de taak bezig was, vond ik dat ik er goed in was.							
18. Ik was niet zo goed in deze taak.							

