

## Bachelorscriptie

# Horen, zien, voelen en spreken

Een onderzoek naar hoe multisensorisch leren kan helpen bij het leren van de Nederlandse taal voor immigrantenkinderen in het basisschoolonderwijs

E.P.M. Kruisselbrink

Liberal Arts and Sciences

Juli 2019



**Universiteit Utrecht**



# Horen, zien, voelen en spreken

Een onderzoek naar hoe multisensorisch leren kan helpen bij het leren van de Nederlandse taal voor immigrantenkinderen in het basisschoolonderwijs

Liza Kruisselbrink

5742854

Bachelor Liberal Arts and Sciences

Bachelorscriptie KI

K13V12011

7,5 ECTS

Universiteit Utrecht

15 juli 2019

Aantal woorden: 6189

Scriptiebegeleider: Stefan van der Stigchel

Tweede beoordelaar: Gijs Holleman

Werkgroep 2: Rianne van Lambalgen

Abstract

In deze bachelorscriptie wordt aan de hand van literatuuronderzoek de volgende vraag behandeld: ‘Hoe kan multisensorisch leren bijdragen aan het leren van de Nederlandse taal voor immigrantenkinderen op de basisschool in Nederland?’ Bij multisensorisch leren wordt tegelijkertijd gebruik gemaakt van de tactiele of kinesthetische (tast en beweging), auditieve (gehoor) en visuele (zicht) zintuigen. Uit onderzoek blijkt dat door deze modaliteiten te combineren in een lesmethode er van een groter netwerk in de hersenen gebruik wordt gemaakt dan bij uni-sensorisch leren en dat het leerproces efficiënter en effectiever is. Multisensorisch leren kan immigrantenkinderen helpen om de Nederlandse taal sneller aan te leren zodat zij geen blijvende achterstand oplopen in het onderwijs en hun latere (werk)leven. Bij het toepassen van een multisensorische methode op groepsniveau is het van belang om *peer* interacties te faciliteren. Deze interacties helpen leerlingen om van elkaar te leren en zich verder te ontwikkelen. Door het implementeren van de multisensorische methode in de klas en het gebruiken van *peer-groups* zullen de leerlingen zich eerder tot competente lezers en schrijvers ontwikkelen. Vervolgonderzoek dient zich te richten op het proces dat bij multisensorische integratie plaatsvindt, dit is tot dusver niet volledig duidelijk. Daarnaast kan verder onderzoek zich richten op de samenstelling van een draaiboek voor scholen en docenten om de toepassing van een multisensorische lesmethode te vergemakkelijken.

*Keywords:* multisensorisch leren, Orton-Gillingham, (multi)sensorische integratie, immigrantenkinderen

## Inhoudsopgave

<b>Inleiding</b> .....	5
Methode en leeswijzer .....	7
<b>Multisensorische integratie</b> .....	7
Congruente stimuli .....	9
Dubbele coderingstheorie .....	10
1 + 1 = ? .....	11
<b>Multisensorische lesmethode</b> .....	11
Simultaneous Multisensory Institute for Language Arts (SMILA) .....	13
Toepassing op Montessorischolen .....	13
<b>Praktische toepassing</b> .....	14
Toepassing in het klaslokaal .....	16
<b>Discussie en conclusie</b> .....	18
<b>Literatuurlijst</b> .....	21

## Inleiding

Globalisering heeft gezorgd voor een grootschalige migratiegolf over de gehele wereld. Dit heeft ertoe geleid dat een groot aantal mensen, waaronder kinderen, met een andere maatschappij en cultuur in aanraking komen. Zij moeten een nieuwe taal aanleren om zich in het nieuwe land verstaanbaar te maken. Voor immigrantenkinderen geldt dat zij twee talen dienen te beheersen om zich zowel binnen de familie als binnen de maatschappij te kunnen uiten (Scheele, 2010). Wanneer deze kinderen naar de basisschool gaan en de Nederlandse taal nog niet (voldoende) beheersen, kunnen zij moeilijkheden ervaren met het meekomen in de klas. Doordat zij de lesinstructies niet kunnen volgen lopen zij al snel een achterstand op ten aanzien van hun leeftijdsgenoten (Passaretta & Skopek, 2018). Kinderen die slecht presteren in de lagere klassen blijven bovendien onderpresteren wanneer zij overgaan naar hogere klassen (Joshi, 2002).

Deze achterstand beperkt zich niet alleen tot de basisschool, maar heeft ook implicaties voor de verdere schoolcarrière en het latere werklevens. In Nederland krijgen leerlingen aan het einde van de basisschooltijd advies over vervolgonderwijs. Aan de hand van de CITO-score en een evaluatie van de leraar krijgen zij een advies over hun middelbare schoolkeuze. Immigrantenkinderen krijgen van hun leraar vaker een lager advies - voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs (vmbo) – in vergelijking met autochtone leeftijdsgenoten (Van Huizen, 2018). Deelname aan het beroepsonderwijs wordt in verband gebracht met een aantal nadelige effecten in vergelijking met deelname aan het algemeen voortgezet onderwijs (havo of vwo). Allereerst wordt deelname aan het voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs geassocieerd met een hogere kans op uitval van leerlingen. Daarnaast zijn leerlingen die beroepsonderwijs volgen minder snel geneigd deel te nemen aan universitair onderwijs dan leerlingen die het algemeen voortgezet onderwijs volgen. Zij zijn daarom uiteindelijk lager opgeleid en hebben een kleinere kans op een deskundige of leidinggevende functie. Niettemin wordt deelname aan het beroepsonderwijs ook in verband gebracht met een kleinere kans op werkloosheid. Dit geldt echter niet voor etnische minderheden of vrouwen, zij hebben, in vergelijking met blanken en mannen, een grotere kans om langdurig werkloos te blijven (Ainsworth & Roscigno, 2005). De achterstand, die al op de basisschool is begonnen, heeft op deze manier nadelige gevolgen voor het latere leven.

Om te voorkomen dat immigrantenkinderen op de basisschool een te grote achterstand oplopen in de klas is het van belang dat zij zo snel mogelijk de nieuwe taal beheersen. Vroege interventies blijken effectiever te zijn dan interventies op latere leeftijd. Een vroege achterstand in het onderwijs, als die niet op tijd wordt aangepakt, leidt tot (sociale) problemen

op latere leeftijd, zoals werkeloosheid, en kan bovendien resulteren in maatschappelijke problemen zoals criminaliteit. Onderwijs blijkt een belangrijke beschermende factor voor criminaliteit; een toename van het slagingspercentage op middelbare scholen leidt tot een daling in criminele activiteiten (Heckman & Masterov, 2007). Daarom is het van belang dat kinderen op jonge leeftijd van een interventie kunnen gebruikmaken en intensieve lessen van hoge kwaliteit krijgen, zodat zij geen (blijvende) achterstand ontwikkelen.

Een effectieve manier om de nieuwe taal te leren is middels een multisensorische aanpak. Multisensorisch leren is een interventie die tot nu toe voornamelijk gebruikt is bij leerlingen met taalproblemen, zoals dyslexie, of andere leerproblemen. Deze aanpak heeft verbeteringen in lezen en spelling bij deze groep leerlingen aangetoond (Joshi, 2002; Magpuri-Lavell, Paige, Williams, Akins, & Cameron, 2014).

Multisensorisch leren staat voor het tegelijkertijd gebruiken van de visuele, auditieve, kinesthetische en tactiele sensorische modaliteiten. Het auditieve deel focust zich op luisteren, uitspreken en *modelling*. Het visuele deel focust op de uitspraak door naar de productie van spraak en de bijbehorende gezichtsuitdrukkingen te kijken en deze te visualiseren. Het kinesthetische en tactiele deel richt zich op het ervaren en voelen van de spraakproductie (Odisho, 2007). De tactiele modaliteit gaat meer over tast en het voelen met de handen. Het kinesthetische deel gaat vooral over de bewegingen van het hele lichaam – het gevoel van beweging en van de positie van lichaamsdelen (proprioceptie) (Stankov, Seizova-Cajić, & Roberts, 2001). Deze laatste twee modaliteiten worden vaak apart aangeduid, maar stimulatie ervan gaat meestal hand in hand (Fritschi, Ernst, & Buss, 2006). Multisensorisch leren gaat over informatieverwerking en taal, relevante onderwerpen binnen de cognitieve psychologie. De neurobiologie verdiept zich meer in de multisensorische integratie die achter deze lesmethode schuilgaat. Vandaar dat dit onderwerp past binnen de cognitieve en neurobiologische psychologie.

De multisensorische methode is tot dusver vooral onderzocht bij kinderen met leerproblemen (Joshi, 2002) en bij volwassenen die op latere leeftijd een tweede taal willen leren. Volwassenen zijn voorbij hun kritische periode in taalverwerving en dit maakt het moeilijker voor hen om een nieuwe taal aan te leren (Odisho, 2007). Mogelijk kan deze manier van leren ook bij kinderen zonder leerproblemen een bijdrage leveren aan het sneller aanleren van, in dit geval, de Nederlandse taal. In deze scriptie wordt zodoende een antwoord gezocht op de vraag: ‘Hoe kan multisensorisch leren bijdragen aan het leren van de Nederlandse taal voor immigrantenkinderen op de basisschool in Nederland?’ Het leren van

de Nederlandse taal wordt daarbij gedefinieerd als de lees- en spreekvaardigheid die kinderen in de Nederlandse taal beheersen.

### **Methode en leeswijzer**

De onderzoeksvraag wordt beantwoord aan de hand van literatuuronderzoek. De literatuur is opgezocht via PubMed, Scopus en Google Scholar. Tevens is in de geselecteerde literatuur naar de referentielijsten gekeken voor relevante bronnen. Gebruikte zoektermen zijn onder andere: ‘multisensory teaching/learning’, ‘multimodal perception’, ‘multisensory education/language’, ‘Orton-Gillingham approach’, ‘(multi)sensory integration’, ‘Dutch language attainment’. Alleen artikelen uit het jaar 2000 of later zijn gebruikt.

In de volgende paragrafen zal eerst multisensorische integratie worden besproken en hoe de zintuigen multisensorische informatie verwerken. Vervolgens wordt ter illustratie de multisensorische lesmethode *Simultaneous Multisensory Institute for Language Arts (SMILA)* uitgelegd en worden enkele multisensorische lesmaterialen, speciaal ontwikkeld voor Montessorischolen, toegelicht. Daarna zal gekeken worden hoe en op welke manier de multisensorische lesmethode in de praktijk, in het klaslokaal, kan worden toegepast. Als laatste volgen nog enkele kanttekeningen en (praktische) aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

### **Multisensorische integratie**

Mensen hebben een sociaal brein dat goed gedijt in een complexe sociale omgeving (Goswami, 2008). Dat is nodig, want de (sensorische) omgeving is zelden gelimiteerd tot een enkele sensorische modaliteit. Het menselijk brein is daarom ontwikkeld om optimaal te kunnen leren en opereren in deze multisensorische omgevingen. Informatie uit deze omgevingen biedt input aan meerdere zintuigen en betreft zodoende meerdere sensorische modaliteiten bij het verwerken hiervan (Shams & Seitz, 2008).

De meeste ervaringen, inclusief leren, zijn multisensorisch. In het brein zijn neurale structuren gespecialiseerd in het verwerken van hun eigen specifieke informatie (Goswami, 2008). Ook sensorische informatie wordt door verschillende specifieke sensorische modaliteiten in de hersenen verwerkt (zoals visuele informatie in de visuele cortex). Omdat de meeste ervaringen multisensorisch zijn bestaan er tussen deze modaliteiten veel verbindingen. Daarnaast worden verbindingen, die door eerdere ervaringen zijn gevormd, ook geactiveerd wanneer een specifiek aspect van sensorische informatie mist in een bepaalde ervaring. Zoals wanneer een woord in een zin niet verstaanbaar is door een extern geluid, bijvoorbeeld hoesten, vullen de hersenen dit vaak zelf in. Dit is niet alleen binnen het auditieve domein het



geval, maar bij alle zintuigen. Het leren is verspreid over een groter netwerk van neuronen, verbindt een groter aantal verschillende neurale structuren, en is dus bereikbaar via meerdere sensorische modaliteiten. Verbindingen binnen één zintuig kunnen geactiveerd worden wanneer een bepaald aspect van sensorische informatie mist, maar dit gebeurt niet alleen binnen de modaliteiten op zich, het brein doet dit ook over de zintuigen heen. Bijvoorbeeld wanneer taalkundige informatie alleen via auditieve kanalen wordt aangeboden worden de motorische hersengebieden ook actief, ondanks dat er geen (schrijf)bewegingen worden gemaakt. Eerdere verbindingen die tussen deze twee modaliteiten zijn gelegd worden dan geactiveerd. Ondanks dat alleen auditieve informatie wordt aangeboden, reageren de motorische hersengebieden ook op deze informatie. Dit zou betekenen dat kinderen die nieuwe informatie leren door het gebruiken van verschillende zintuigen, dus door multisensorisch leren, beter leren dan bij het gebruiken van slechts één zintuig. De nieuwe informatie wordt namelijk opgeslagen in meerdere modaliteiten en is bereikbaar via meerdere zintuigen (Goswami, 2008). Echter, of de multisensorische representatie van informatie kan worden geïnterpreteerd als een versterkt leereffect is nog niet duidelijk. Om hier antwoord op te krijgen is meer empirisch onderzoek nodig naar multisensorische verwerking en integratie.

Onderzoek naar perceptie richt zich tot dusver nog vaak op één enkele sensorische modaliteit. Echter de meeste gebeurtenissen beperken zich dus niet tot één modaliteit en hebben invloed op verschillende modaliteiten tegelijkertijd. Verschillende onderzoeken bij mensen en dieren hebben gevallen van cross-modale interacties geïdentificeerd waarin de informatie binnen één sensorische modaliteit wordt beïnvloed door informatie die in een andere sensorische modaliteit beschikbaar is (Bertelson & De Gelder, 2004).

Multisensorische interacties zijn alomtegenwoordig en daarom zijn trainingen gericht op slechts één sensorische modaliteit niet het beste uitgangspunt. Uit onderzoek (Shams & Seitz, 2008) blijkt dat multisensorische trainingen betere en effectievere leerresultaten bereiken dan zogenoemde uni-sensorische trainingen. Multisensorische trainingen betrekken een grotere set aan structuren bij het verwerken van informatie dan uni-sensorische trainingen. Wanneer bijvoorbeeld visuele en auditieve input tegelijk wordt ontvangen zijn er meer verwerkingsstructuren betrokken dan bij alleen visuele of alleen auditieve input. Bij multisensorische training is er zowel visuele, auditieve, als kinesthetische input en deze zorgt voor activatie in de bijbehorende modaliteiten in de hersenen. Op deze manier betreft multisensorisch leren een groter aantal verwerkingsstructuren in de hersenen bij het verwerken van de sensorische informatie. Mogelijk wordt de informatie zo beter verwerkt en opgeslagen dan bij een uni-sensorische methode. Daarnaast benaderen multisensorische

trainingen de natuurlijke omgeving beter en leiden daarom tot een efficiënter leerproces (Shams & Seitz, 2008).

Multisensorische training blijkt ook bevorderlijk te zijn voor latere prestaties op uni-sensorische taken. Het is echter nog onduidelijk hoe multisensorische training uni-sensorische prestaties verbetert en er zijn verschillende *frameworks* die een andere verklaring hiervoor geven. Binnen deze *frameworks* is een dichotomie te zien tussen verklaringen die stellen dat multisensorische training dezelfde structuren en representaties beïnvloedt als uni-sensorische training en dat deze multisensorische training ervoor zorgt dat later, bij het aanbieden van uni-sensorische stimuli, een grotere activatie is van uni-sensorische structuren. De andere verklaringen richten zich op de stelling dat multisensorisch leren zorgt voor veranderingen van connecties tussen modaliteiten en dat er later, bij het aanbieden van uni-sensorische stimuli, een groter multisensorisch netwerk van hersengebieden wordt geactiveerd (Shams & Seitz, 2008). Tot nu toe is nog onduidelijk welke verklaring de werkelijkheid het beste benadert en om een antwoord hierop te kunnen krijgen is meer onderzoek nodig naar multisensorische integratie.

### **Congruente stimuli**

De effectiviteit van multisensorische training is afhankelijk van de congruentie van de aangeboden stimuli (Shams & Seitz, 2008). Congruentie is namelijk een vereiste voor optimale (sensorische) integratie (De Winkel, 2013). Er dient hiervoor een onderscheid gemaakt te worden tussen valide *co-occurrences* en invalide *co-occurrences*. Een *co-occurrence* houdt in: een samenvall van gebeurtenissen. Bij valide *co-occurrences* gaat het om input van eenzelfde externe gebeurtenis die meerdere sensorische modaliteiten (min of meer) dezelfde informatie geeft. Bij invalide *co-occurrences* gaat het om input van verschillende externe gebeurtenissen die toevallig samenvallen voor de sensorische modaliteiten. Idealiter treedt alleen een reactie op bij de valide gevallen, of anders, in het beste geval, meer bij de valide dan bij de invalide gevallen (Bertelson & De Gelder, 2004).

Voordat de sensorische informatie van verschillende zintuigen wordt geïntegreerd moet dus eerst worden bepaald of deze multisensorische informatie afkomstig is van dezelfde bron (De Winkel, 2013). Om dit te bereiken moeten de twee soorten *co-occurrences* worden onderscheiden. Dit kan gedaan worden door middel van intermodale congruentie. Het uitgangspunt hierbij is dat wanneer toevallige incongruenties zich voordoen binnen één stimulus, dit dan vaak over één specifieke dimensie gaat en zich dus beperkt tot één sensorische modaliteit. Door informatie afkomstig uit de andere sensorische modaliteiten te gebruiken kan deze dysfunctie vaak worden verminderd. De limitatie van incongruentie bij

een valide *co-occurrence* beperkt zich dus slechts tot één specifieke dimensie. Dit principe kan gebruikt worden om gevallen van invalide gebeurtenissen (invalide *co-occurrences*) te onderscheiden van de valide gebeurtenissen (valide *co-occurrences*) (Bertelson & De Gelder, 2004).

Multisensorische informatie kan dus congruent of incongruent zijn. Wanneer een stimulus incongruent is, dan is ten minste één van de dimensies afwijkend van de rest en wordt deze vaak apart verwerkt door de hersenen. Maar wanneer het verschil erg klein is, wordt dit soms niet opgemerkt. Dit is bijvoorbeeld het geval bij de ventriloquist illusie (De Winkel, 2013). De ventriloquist illusie houdt in dat door synchroon te praten met het bewegen van de mond van een pop, het net lijkt alsof de pop praat; de locatie is dan incongruent, maar de timing is congruent (Bertelson & De Gelder, 2004). In het geval van deze illusie wordt een invalide *co-occurrence* gezien als een valide *co-occurrence* en de sensorische informatie van verschillende zintuigen onterecht geïntegreerd.

Voordat de zintuigen de sensorische informatie kunnen integreren dienen de valide en invalide *co-occurrences* dus onderscheiden te worden. Er moet worden bepaald of de input afkomstig is van één externe gebeurtenis of van meerdere. Congruentie (valide *co-occurrences*) is namelijk van belang voor optimale integratie en een vereiste voor de effectiviteit van multisensorische training (Bertelson & De Gelder, 2004; Shams & Seitz, 2008; De Winkel, 2013).

### **Dubbele coderingstheorie**

Het effect van multisensorisch leren kan ook worden uitgelegd aan de hand van de ‘*dual coding theory*’ (dubbele coderingstheorie). De dubbele coderingstheorie stelt dat er twee onafhankelijke maar verbonden cognitieve systemen zijn voor het verwerken en opslaan van informatie: een beeldend of non-verbaal systeem en een verbaal systeem (Vekiri, 2002). Deze systemen verwerken visuele en verbale informatie apart van elkaar en slaan deze op in mentale representaties (imagens voor beelden en logogens voor woorden). Ondanks dat de systemen onafhankelijk van elkaar zijn, zijn ze onderling verbonden. Tussen de mentale representaties bestaan namelijk associatieve verbanden, waardoor mensen bijvoorbeeld het woord ‘boek’ kunnen associëren met een beeld van een boek. Het horen van het woord ‘boek’ kan zo een mentaal beeld oproepen van een boek (Vekiri, 2002). Doordat informatie via meerdere verwerkingskanalen (zintuigen) binnenkomt, kan de beperkte verwerkingsmogelijkheid van elk kanaal worden vermeden. Op deze manier kan meer informatie worden verwerkt omdat deze wordt verspreid over meerdere zintuigen (Shams & Seitz, 2008).

Door het aanbieden van informatie via de twee systemen wordt de informatie in twee vormen van representaties opgeslagen, namelijk taalkundig (logogens) en visueel (imagens). Door het materiaal op die twee manieren aan te bieden wordt het aantal paden vergroot die kunnen worden gebruikt om de informatie op te halen. Verbale stimuli kunnen dan zowel verbale als visuele representaties oproepen bij een persoon. Het aanbieden van informatie voor meerdere zintuigen kan zo helpen bij het leren; het biedt de persoon twee manieren om informatie te onthouden (Vekiri, 2002). De multisensorische methode gaat hierbij nog een stap verder door niet alleen gebruik te maken van de auditieve en visuele modaliteiten, maar door ook de tactiele en kinesthetische modaliteiten bij het leerproces te betrekken. Dit vergroot het aantal paden en hiermee wordt het terughalen van informatie uit het geheugen vergemakkelijkt.

### **1 + 1 = ?**

Het beperkte aantal onderzoeken (e.g. Joshi, 2002; Magpuri-Lavell et al., 2014; Shams & Seitz, 2008) naar multisensorisch leren laat voornamelijk positieve leerprestaties bij kinderen met leerproblemen zien. Uit klinische studies blijkt dat deze benadering effectief is in het verbeteren van lezen en spelling bij kinderen met taalproblemen (Joshi, 2002). Informatie wordt met deze methode beter verwerkt en opgeslagen. Toch is nog veel onduidelijk over de effectiviteit van de multisensorische methode. Een van de vragen die bijvoorbeeld kan worden gesteld bij multisensorisch leren is: waarom en hoe zorgt deze methode voor betere leerresultaten? Is het simpelweg het (meer) aanbieden van informatie via verschillende zintuigen dat het leerproces efficiënter en effectiever maakt? Door de informatie via 3 kanalen aan te bieden is er meer input dan bij het gebruiken van uni-sensorische methodes en dat zou de verklaring voor betere leerresultaten kunnen zijn ( $1 + 1 = 2$ ). Of maakt de integratie van informatie door de verschillende zintuigen dat er een zogenaamde *boost* plaatsvindt; de integratie zorgt voor een groter (leer)effect ( $1 + 1 = 3$ ). Tot dusver is te weinig onderzoek verricht naar multisensorisch leren en de integratie van multisensorische informatie door de sensorische modaliteiten om een duidelijk antwoord te kunnen formuleren op deze vraag. Daarom is verder onderzoek nodig naar multimodale perceptie en verwerking.

### **Multisensorische lesmethode**

Bij multisensorisch leren wordt tegelijkertijd gebruik gemaakt van de visuele, auditieve, kinesthetische en tactiele sensorische modaliteiten. Leerlingen hebben vaak verschillende leerstijlen (zoals een visuele of auditieve leerstijl). Door een multisensorische aanpak in de klas te hanteren worden deze individuen allemaal betrokken bij hetzelfde

leerproces (Shams & Seitz, 2008). De methode is oorspronkelijk ontwikkeld om taalvaardigheden aan te leren aan moeilijke lezers, zoals leerlingen met dyslexie of andere leerproblemen (Magpuri-Lavell et al., 2014). Bij multisensorisch leren is het aanleren van spraak een veelzijdig proces van leren, in plaats van het simpelweg mechanisch herhalen van spraakgeluiden zoals bij veel gebruikelijke lesmethoden. Dit proces vergt meer samenwerking en een grotere investering van de leraar en leerling, maar de uitkomsten zijn erg waardevol (Odisho, 2007).

Multisensorisch leren is gebaseerd op de principes van Orton-Gillingham. De basis van de Orton-Gillingham aanpak is om door middel van multisensorisch leren taalproblemen te verhelpen. Deze aanpak wordt gekarakteriseerd door een twaalftal kenmerken (Purkayastha, Nehete, & Purkayastha, 2012). Hieronder worden de belangrijkste toegelicht. De aanpak wordt toegespitst op de behoeften en persoonlijke kenmerken van de leerling. De Orton-Gillingham aanpak maakt gebruik van auditieve, visuele, tactiele en kinesthetische elementen. Door het gebruiken van meerdere zintuigen kunnen leerlingen concepten beter en makkelijker begrijpen. Vaak worden in het onderwijs wel visuele of auditieve manieren van leren gebruikt, maar tactiele en kinesthetische manieren blijven nog achter. Een voorbeeld van leren via tast en beweging (tactiel en kinesthetisch) is wanneer een kind een brandende kaars aanraakt en zich brandt. De volgende keer wanneer het kind in de buurt van een brandende kaars komt zal hij of zij zich snel terugtrekken. Een ander voorbeeld van leren met behulp van tast is het leren van het alfabet door letters uit te beelden met de handen (Purkayastha et al., 2012).

Daarnaast is het proces diagnostisch en prescriptief: de leraar monitort de leerling continu om de vooruitgang te meten en lessen bouwen voort op moeilijkheden die de leerling ervaart (Purkayastha et al., 2012). De leraar geeft directe instructies en continue (positieve) feedback. Directe instructies zijn nodig om de leerling uit te leggen waarom iets geleerd moet worden en hoe dit geleerd kan worden. De leerling moet begrijpen waarom het van belang is om taal te leren. De continue (positieve) feedback bouwt aan het zelfvertrouwen van de leerling. Volgens de Orton-Gillingham aanpak werkt straffen niet en is positieve bekrachtiging de juiste manier om les te geven. Als laatste is het proces sequentieel, incrementeel en cumulatief; leerlingen gaan stap voor stap naar een moeilijker niveau. Dit helpt de leerling om uiteindelijk een competente lezer, schrijver en onafhankelijke leerling te worden (Purkayastha et al., 2012).

### **Simultaneous Multisensory Institute for Language Arts (SMILA)**

Een voorbeeld van een multisensorische interventie is de *Simultaneous Multisensory Institute for Language Arts (SMILA) approach* (Odisho, 2007). De SMILA-techniek is gebaseerd op de principes van Orton-Gillingham en maakt gebruik van drie modaliteiten tijdens het leren, namelijk de tactiele of kinesthetische, auditieve en visuele modaliteiten. De kern van de aanpak is het aanleren van structuur en gebruik van geluiden, lettergrepen, woorden, zinnen en geschreven tekst. De benadering maakt gebruik van een directe en expliciete overdracht van instructies op een gestructureerde wijze. Daarnaast is het een systematisch, cumulatief en sequentieel proces (Magpuri-Lavell et al., 2014).

De SMILA-methode maakt het mogelijk om verschillende leerstijlen toe te passen door het aanspreken van meerdere zintuigen. Met deze aanpak worden constant verbindingen gemaakt tussen de drie paden van de aangesproken modaliteiten. Zodat wat we zien, horen en voelen met elkaar in verbinding staat tijdens het leren lezen en het leren schrijven. Kinderen worden aangeleerd om de klanken van woorden te koppelen aan de geschreven symbolen en om te voelen hoe de letters worden gevormd. Het aanleren van een nieuwe letter gaat bijvoorbeeld als volgt. De leerling leert de letter over te trekken, te kopiëren en te schrijven terwijl hij of zij de letter hardop uitspreekt. Het doel is dus om van meerdere zintuigen gebruik te maken in plaats van slechts te focussen op enkel één zintuig of methode. Dit helpt leerlingen om de gesproken en geschreven taal uiteindelijk beter te beheersen (S.M.I.L.A., z.d.)

### **Toepassing op Montessorischolen**

Het gebruikmaken van multisensorische lesmethoden op school is niet onbekend. Montessorischolen maken veelal gebruik van multisensorische methoden, waarbij een mix van visuele, auditieve, tactiele en kinesthetische benaderingen wordt toegepast (Shams & Seitz, 2008).

Voor Montessori-klassen zijn speciale materialen ontworpen om de ontwikkeling van kinderen te stimuleren en deze zijn zorgvuldig afgestemd op de behoeftes van kinderen. Een voorbeeld is de Roze Toren. De Roze Toren bestaat uit tien blokken die variëren van een grootte van 1 tot 10 centimeter, waarbij elk blok 1 centimeter aan elke kant toeneemt ten opzichte van het vorige blok. De toename in grootte is niet alleen visueel maar ook haptisch waar te nemen. Het is niet slechts een stapel blokken die toeneemt in grootte, maar het is een speciaal ontworpen set blokken die de zintuigen en het motorische systeem bij het leren betreft (Lillard, 2008). Een ander voorbeeld van multisensorisch materiaal speciaal ontwikkeld voor het Montessori en gericht op het leren van taal is de schuurpapier letters.

Deze schuurpapieren letters bestaan uit kaarten met een ruwe textuur. De letters die op de kaarten geschreven staan hebben echter een gladde textuur. Op elke kaart staat een letter geschreven en het is de bedoeling om deze met de vingers te voelen. De leerling trekt met de vinger de letter na, terwijl hij of zij tegelijkertijd de letter hardop uitspreekt. Door op deze manier het alfabet te leren wordt het kind voorbereid op het leren schrijven, aangezien de beweging van de letter tegelijkertijd wordt aangeleerd met de letter zelf (Montessori, 2011).

### **Praktische toepassing**

Ondanks dat het proces achter multisensorisch leren nog niet volledig duidelijk is, blijkt uit onderzoeken dat deze manier van leren voor betere prestaties zorgt dan uni-sensorisch leren (de voornamelijk gebruikte lesmethode op scholen) (e.g. Joshi, 2002; Magpuri-Lavell et al., 2014; Shams & Seitz, 2008). Er zijn echter meer bewijzen nodig uit empirisch onderzoek voordat de effectiviteit van multisensorische leren met zekerheid kan worden vastgesteld. Desondanks kan wel al een voorzichtig begin gemaakt worden met het kijken naar de praktische toepassing van een multisensorische methode en hoe deze implementatie kan worden vormgegeven.

Een praktische toepassing van de multisensorische methode op groepsniveau zou bijvoorbeeld een goede manier kunnen zijn om te leren. Mensen zijn immers sociale wezens. Het is dan ook niet verwonderlijk dat er een sociale basis ten grondslag ligt aan het menselijk leren. Dit impliceert dat samen leren met anderen vaak effectiever is dan alleen leren. Binnen dit leerproces is communicatie een sleutelfactor. Leren gaat niet alleen om de processen in het brein van het individuele kind, maar ook om de interacties tussen het kind en de beschikbare culturele middelen (zoals taal). Communicatie is een vereiste om kennis te kunnen delen en leerlingen te laten reflecteren op hun eigen vaardigheden (Goswami, 2008). Het toepassen van de multisensorische lesmethode op groepsniveau, en dus niet op individueel niveau, zou daarom een goede manier kunnen zijn om te leren. Door meerdere leerlingen bij het proces te betrekken kunnen zij van elkaar leren, elkaar helpen en ondersteunen. Een ander argument voor het implementeren van een multisensorische lesmethode op groepsniveau is de diversiteit aan leerstijlen. Leerlingen hebben verschillende leerstijlen (bijvoorbeeld een visuele leerstijl) die niet altijd passen bij de gehanteerde lesmethode in de klas (Shams & Seitz, 2008). Met het gebruiken van een multisensorische lesmethode worden deze leerstijlen gecombineerd en alle leerlingen betrokken bij het leerproces. Aan de hand hiervan kan worden gesteld dat het invoeren van een multisensorische interventie op groepsniveau moet plaatsvinden.

Om deze toepassing op groepsniveau op de juiste wijze vorm te geven moet er worden gekeken naar een effectieve manier van informatieoverdracht in de klas. Hiervoor moet aansluiting gezocht worden bij de ontwikkeling van kinderen en hun manier van leren. Over de (cognitieve) ontwikkeling van kinderen bestaan veel theorieën die hier kunnen worden gebruikt. Een van deze theorieën is de ‘*zone of proximal development*’, de zone van de naaste ontwikkeling (ZNO), van Vygotsky. De ZNO is het verschil tussen de kennis die een kind al bezit en zelfstandig kan toepassen (het actuele niveau) en datgene wat het kind met hulp van een volwassene of *peer* kan bereiken (het potentiële niveau) (Tak, Bosch, Begeer, & Albrecht, 2014). De ZNO is dus de kloof tussen wat een leerling zelf kan doen en datgene wat de leerling kan bereiken met ondersteuning van anderen (Shabani, Khatib, & Ebadi, 2010). De kern van de ZNO-theorie is dat er interactie plaatsvindt gedurende het uitvoeren van een taak tussen een meer competent en een minder competent persoon. Het doel is dat de minder competente persoon de taak langzaamaan zelfstandig leert uit te voeren (Chaiklin, 2003).

De ZNO gaat ervan uit dat een volgend niveau haalbaar is door samenwerking tussen een leerling en een deskundige volwassene of *peer*. Het idee erachter is dat individuen het beste werken wanneer ze samenwerken. Het is door de samenwerking met meer vaardige personen dat leerlingen leren en nieuwe vaardigheden internaliseren. Nadat de taak in samenwerking is voltooid kan de leerling de volgende keer deze taak zelfstandig uitvoeren. Vervolgens wordt het proces weer herhaald door de leerling een moeilijkere taak aan te bieden. De focus ligt op taken die de leerling zelf nog niet aankan, maar wel in samenwerking met anderen (Shabani et al., 2010). Het uitgangspunt van de theorie van Vygotsky is dat met samenwerking, instructies en hulp een kind altijd in staat is om moeilijke taken op te lossen en dit sneller te kunnen dan wanneer het kind dit zelfstandig probeert (Chaiklin, 2003).

De theorie van Vygotsky stelt dus dat er een deskundige volwassene of *peer* bij het proces moet worden betrokken. Een manier om dit in een klas te faciliteren is door het werken in *peer-groups*. Het werken in *peer-groups* biedt leerlingen de mogelijkheid om van elkaar te leren. Bij deze manier van werken zitten leerlingen in kleine groepjes waarin zij door samenwerking en met hulp van elkaar leren. Leerlingen begrijpen vaak elkaars misvattingen, zijn hier bekend mee uit eigen ervaring en kunnen daarom in begrijpelijke woorden de vergissing of fout uitleggen aan medeleerlingen. Zij zijn vooral in staat om hulp te bieden op het juiste niveau, in plaats van hulp die het begrip van de leerling te boven gaat (wat ineffectief is) of hulp die onnodig is (wat als storend kan worden ervaren) (Webb & Mastergeorge, 2003).



Omdat *peer-groups* divers zijn en niet alleen bestaan uit experts en beginnelingen, is het niet het geval dat sommige leerlingen expert zijn in alle taken en daarom niet profiteren van deze groepsvorm. Elke leerling heeft zijn sterke en zwakke kanten en kan dus een bijdrage leveren. *Peers* die samenwerken profiteren van het krijgen en geven van uitleg. Allereerst profiteren de leerlingen van het ontvangen van uitleg. Dit werkt op twee manieren. Ten eerste leert de minder competente persoon van de uitleg gegeven door de meer competente persoon door vervolgens zijn of haar bestaande misvattingen te corrigeren, kennis op te nemen en het probleem-oplossend vermogen verder te ontwikkelen. Daarnaast is het van belang dat de minder competente persoon zijn of haar denken hardop uitlegt. Dit helpt de leerling om zijn of haar eigen denkprocessen helder te krijgen. Tevens profiteren de leerlingen van het geven van uitleg. Hiermee verduidelijken zij hun eigen inzichten en kunnen ze deze verbeteren of verder uitwerken (Webb & Mastergeorge, 2003).

Op basis van de theorie van Vygotsky kan gesteld worden dat het werken in *peer-groups* voor leerlingen lonend is. Bovendien maakt dit de implementatie gemakkelijker voor de leraar. Op deze manier hoeft de leraar niet overal aanwezig te zijn als competent persoon. Andere leerlingen kunnen deze taak namelijk van hem overnemen.

### **Toepassing in het klaslokaal**

Om leerlingen met een immigratieachtergrond de Nederlandse taal sneller en beter te kunnen aanleren dient de multisensorische methode zich voornamelijk te richten op het schoolvak taal. Uiteindelijk kan de methode dan eventueel toegepast worden op andere schoolvakken, mochten positieve resultaten worden geboekt en leerlingen en leraren enthousiast zijn over multisensorisch leren. Uit onderzoek blijkt dat immigrantenkinderen voornamelijk achterlopen op spelling en begrijpend lezen en dat zij een beperkter vocabulaire hebben in vergelijking met Nederlandse leerlingen (Verhoeven, 2000). Daarom moeten deze onderwerpen extra aandacht krijgen om zo de achterstand te verkleinen en uiteindelijk de immigrantenkinderen op hetzelfde niveau te brengen als de Nederlandse leerlingen.

Aan de hand van de theorie van de ZNO kan samenwerking in *peer-groups* worden toegepast door de leerlingen met een immigratieachtergrond in één klas te plaatsen voor een bepaalde tijd per week. Dit zou tijdens de schooltijden gedurende de week een aantal uur kunnen zijn, of naschools als een extra curriculaire activiteit. Dan kan op groepsniveau een multisensorische lesmethode aangeboden worden om deze kinderen de Nederlandse taal beter aan te leren. Iedereen met een taalachterstand als gevolg van migratie wordt dan in een aparte groep geplaatst. Mogelijk kan dit worden uitgebreid naar kinderen met een taalachterstand in het algemeen, zodat ook leerlingen met leerproblemen zoals dyslexie kunnen deelnemen. Op

het sociale vlak kan deze aanpak echter tot problemen leiden. Leerlingen kunnen zich achtergesteld, minderwaardig en zelfs gestigmatiseerd voelen wanneer zij op basis van hun (taal)achterstand of immigratie-achtergrond in groepen worden ingedeeld (Gandara & Orfield, 2010). Daarmee wordt immers voornamelijk gefocust op de achterstand die leerlingen hebben en dit benadrukt hetgeen zij niet kunnen. Dit kan mogelijk demotiverend werken en zodoende een averechts effect hebben op hun leerprestaties.

Een andere optie is om de multisensorische methode in de bestaande klassen en lessen toe te passen. Op die manier worden alle leerlingen betrokken en kunnen zij ook profiteren van deze lesmethode. Door in dezelfde klas de methode te gebruiken voelen de leerlingen met een immigratieachtergrond (en een taalachterstand) zich niet achtergesteld en minder gestigmatiseerd (Gandara & Orfield, 2010). Door te investeren in een klas als zelflerend systeem, door middel van *peer-groups*, wordt dit vermeden. Op basis van de theorie van ZNO kan worden gesteld dat kinderen met een achterstand worden gemotiveerd en geholpen door de meer 'competente' leerlingen uit hun klas (Webb & Mastergeorge, 2003). Bovendien kan deze samenwerking tussen leerlingen ook bevorderlijk werken voor het groepsgevoel in de klas (Gillies, 2004).

Het toepassen van de multisensorische interventie is een intensief traject. De aanpak is voor elk kind anders omdat deze wordt afgestemd op de behoeftes van de specifieke leerling. De leraar monitort de leerling om moeilijkheden bij de leerling op te merken en vervolgens hierop voort te bouwen. Bovendien moet de leraar continue feedback geven en positieve bekrachtiging om zo het zelfvertrouwen van de leerling op te bouwen (Purkayastha et al., 2012). Dit vraagt om een individuele aanpak en een grote tijdsinvestering van de kant van de leraar. Tijd is schaars in het onderwijs en dit kan een drempel zijn om de multisensorische aanpak klassikaal te gebruiken.

Om de multisensorische aanpak te kunnen implementeren op klassikaal niveau is het daarom van belang dat een duidelijk draaiboek wordt ontwikkeld die leraren stapsgewijs kunnen volgen. Op deze manier wordt het proces duidelijk in kaart gebracht en kunnen leraren deze stap voor stap bij elke leerling gebruiken. Voor elke leerling kan dan een individuele aanpak ontwikkeld worden, die rekening houdt met de specifieke behoeftes en moeilijkheden waarmee de leerling kampt. Dit vergemakkelijkt de implementatie van de multisensorische aanpak en moedigt leraren hopelijk aan om deze methode in de klas toe te gaan passen. Dit zal niet alleen voor de leerlingen positief uitpakken, maar ook voor de leraren zelf, die op deze manier een klas vol met onafhankelijke leerlingen krijgen die zich zullen ontwikkelen tot competente lezers en schrijvers.

## Discussie en conclusie

In deze scriptie is een antwoord gezocht op de vraag: ‘Hoe kan multisensorisch leren bijdragen aan het leren van de Nederlandse taal voor immigrantenkinderen op de basisschool in Nederland?’ Onderzoeken hebben aangetoond dat multisensorisch leren positieve leerprestaties en resultaten laat zien bij kinderen met leerproblemen en dat deze aanpak helpt bij het verwerken en opslaan van nieuwe informatie (Joshi, 2002; Magpuri-Lavell et al., 2014; Shams & Seitz, 2008). Echter, de effectiviteit van multisensorisch leren kan nog niet met zekerheid worden vastgesteld en over het proces erachter is tot nu toe nog veel onduidelijk.

Het menselijke brein heeft zich ontwikkeld om in multisensorische omgevingen optimaal te kunnen leren en opereren. Multisensorische informatie zorgt voor input voor meerdere zintuigen en op deze manier worden verbindingen gelegd tussen de sensorische modaliteiten (Shams & Seitz, 2008). Het leren wordt verspreid over een groter netwerk van neuronen en is bereikbaar via meerdere sensorische modaliteiten. Informatie is daardoor makkelijker op te halen en dit kan resulteren in betere leerprestaties (Goswami, 2008). Daarom zijn multisensorische trainingen effectiever en efficiënter dan uni-sensorische trainingen; ze benaderen de werkelijkheid beter en betrekken een groter aantal verwerkingsstructuren door het gebruiken van meerdere zintuigen tijdens het leren. Uni-sensorische training is suboptimaal omdat het niet van het volle potentieel gebruik maakt waar de hersenen toe in staat zijn (Shams & Seitz, 2008).

Kinderen leren allemaal anders en hebben hun eigen leerstijl (Shams & Seitz, 2008). Daarom is het beter om niet slechts één modaliteit aan te spreken om informatie over te brengen, zoals in de gebruikelijke lesmethodes veelal nog wordt gedaan. De multisensorische aanpak kan hierbij helpen door meerdere leerstijlen te integreren en tegelijkertijd gebruik te maken van de visuele, auditieve en kinesthetische of tactiele modaliteiten. Daarom zou het implementeren van een methode op groepsniveau een juiste keuze kunnen zijn.

De multisensorische aanpak kan op twee manieren worden gerealiseerd. Allereerst kunnen alle leerlingen met een immigratieachtergrond (en eventueel leerlingen met leerproblemen) in één groep worden geplaatst voor een bepaalde tijd per week. Echter, dit kan tot stigmatisatie leiden en een gevoel van minderwaardigheid bij de leerlingen (Gandara & Orfield, 2010). De andere manier is om de multisensorische methode in bestaande klassen te implementeren. Door te werken met *peer-groups* in de klas worden interacties tussen competente en minder competente leerlingen gefaciliteerd en helpen leerlingen elkaar verder naar een volgend niveau (Webb & Mastergeorge, 2003). Op deze manier wordt geïnvesteerd

in de klas als een zelflerend systeem. Op basis van de theorie van de zone van de naaste ontwikkeling kan worden gesteld dat het leervermogen zal toenemen en leerlingen zelfstandig taken leren uitvoeren (Chaiklin, 2003).

Niet alleen voor immigrantenkinderen kan een multisensorische aanpak helpen bij het leren van de Nederlandse taal, ook andere kinderen kunnen hier profijt van hebben. Het invoeren van een multisensorische interventie kan kostbaar en tijdrovend zijn door de individuele aanpak die eraan ten grondslag ligt. Echter het is een zeer waardevolle investering. Leerlingen leren sneller en beter met deze methode en de leerlingen met een (taal)achterstand worden verder geholpen (Joshi, 2002; Magpuri-Lavell et al., 2014). Vroege interventies zijn effectiever dan latere interventies. Het aanpakken van een achterstand op latere leeftijd is ook kostbaarder dan de implementatie van een vroege interventie. Door de problemen vroegtijdig aan te pakken worden latere maatschappelijke problemen (en kosten) vermeden, zoals criminaliteit (Heckman & Masterov, 2007). Een achterstand op het gebied van taal kan leiden tot (sociale) problemen op latere leeftijd (Ainsworth & Roscigno, 2005). Bovendien wordt van onderwijs gezegd dat dit criminaliteit vermindert. Een toename van het aantal geslaagden op de middelbare school is een belangrijke beschermende factor voor criminaliteit (Heckman & Masterov, 2007).

Als uit vervolgonderzoek blijkt dat multisensorisch leren bij kinderen effectief is kunnen volwassenen eventueel ook worden geholpen met deze methode. Volwassenen zijn al ver voorbij hun kritieke periode van taalverwerving en leren daarom moeilijker een nieuwe taal aan dan kinderen (Odisho, 2007). Daarom zou de multisensorische aanpak mogelijk ook kunnen werken bij taalcursussen voor volwassenen of inburgeringscursussen waarbij volwassenen de nieuwe taal aangeleerd krijgen.

Bij dit onderzoek zijn enkele beperkingen te vermelden. Allereerst wordt slechts een beeld geschetst vanuit één invalshoek, de cognitieve neurobiologische psychologie. Disciplines zoals taalkunde en pedagogische wetenschappen kunnen ook waardevolle inzichten bieden in dit vraagstuk. Daarnaast is alleen de ontwikkelingstheorie van Vygotsky behandeld. Mogelijk zijn er andere ontwikkelingstheorieën die deze theorie tegenspreken en tot andere uitkomsten van dit onderzoek hadden geleid. Als laatste is het van belang dat de multisensorische lesmethode in de praktijk wordt toegepast om immigrante basisschoolkinderen de Nederlandse taal te leren. Alleen dan is het mogelijk om betrouwbare conclusies te trekken over of deze methode effectief is. Bovendien kunnen meerdere lesmethodes werken en hoeft multisensorisch leren niet de enige juiste manier te zijn.

Het is tot nu toe nog onduidelijk of multisensorisch leren echt effect heeft. Is het simpelweg het meer aanbieden van informatie via de verschillende zintuigen dat werkt, of vindt er een soort integratie plaats die voor een zogenaamde boost zorgt? Dit is een cruciale vraag voor vervolgonderzoek. Daarnaast dient verder onderzoek zich bezig te houden met de implementatie in de klas. Hoe kan de multisensorische methode op klassikaal niveau worden toegepast en tegelijkertijd de individuele aanpak voor leerlingen waarborgen? Er moet een bruikbaar draaiboek ontwikkeld worden, zodat de implementatie in de klas vlot gaat en de methode makkelijk kan worden toegepast door leraren. Leraren dienen niet terughoudend te zijn in het gebruikmaken van een multisensorische interventie en moeten juist de potentie ervan inzien. Een multisensorische aanpak leidt tot een klas met onafhankelijke leerlingen die zich zullen ontwikkelen tot competente lezers en schrijvers en dat doel streeft elke leraar na.

## Literatuurlijst

- Ainsworth, J. W., & Roscigno, V. J. (2005). Stratification, school-work linkages and vocational education. *Social Forces*, 84(1), 257-284.
- Bertelson, P., & De Gelder, B. (2004). The psychology of multimodal perception. In C. Spence & J. Driver (Eds.), *Crossmodal space and crossmodal attention* (pp. 141-177). Oxford University Press.
- Chaiklin, S. (2003). The zone of proximal development in Vygotsky's analysis of learning and instruction. *Vygotsky's educational theory in cultural context*, 1, 39-64.
- De Winkel, K. N. (2013). *Multisensory perception of spatial orientation and self-motion* (Doctoral dissertation, Utrecht University).
- Fritschi, M., Ernst, M. O., & Buss, M. (2006, June). Integration of kinesthetic and tactile display-a modular design concept. In *Proceedings of the EuroHaptics* (pp. 607-612).
- Gandara, P., & Orfield, G. (2010). A return to the "Mexican room": The segregation of Arizona's English learners.
- Gillies, R. M. (2004). The effects of cooperative learning on junior high school students during small group learning. *Learning and instruction*, 14(2), 197-213.
- Goswami, U. (2008). Principles of learning, implications for teaching: A cognitive neuroscience perspective. *Journal of Philosophy of Education*, 42(3-4), 381-399.
- Heckman, J. J., & Masterov, D. V. (2007). The productivity argument for investing in young children. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 29(3), 446-493.
- Joshi, R. M., Dahlgren, M., & Boulware-Gooden, R. (2002). Teaching reading in an inner city school through a multisensory teaching approach. *Annals of Dyslexia*, 52(1), 229-242.
- Lillard, A. (2008). How important are the Montessori materials?. *Montessori life*, 20(4), 20.
- Magpuri-Lavell, T., Paige, D., Williams, R., Akins, K., & Cameron, M. (2014). The effects of

- a summer reading program using simultaneous multisensory instruction of language arts on reading proficiency. *Reading Improvement*, 51(4), 361-372.
- Montessori, M. (2011). *Dr. Montessori's own handbook*. Schocken.
- Odisho, E. Y. (2007). A multisensory, multicognitive approach to teaching pronunciation. *Linguística: Revista de Estudos Linguísticos da Universidade do Porto*, 2, 3-28.
- Passaretta, G., & Skopek, J. (Eds.) (2018). *Roots and Development of Achievement Gaps. A Longitudinal Assessment in Selected European Countries*. ISOTIS Report (D 1.3), Trinity College Dublin
- Purkayastha, S., Nehete, N., & Purkayastha, J. (2012, October). Dyscover—An Orton-Gillingham approach inspired multi-sensory learning application for dyslexic children. In *2012 World Congress on Information and Communication Technologies* (pp. 685-690). IEEE.
- Scheele, A. F. (2010). *Home language and mono-and bilingual children's emergent academic language: A longitudinal study of Dutch, Moroccan-Dutch, and Turkish-Dutch 3-to 6-year-old children* (Doctoral dissertation, Utrecht University).
- Shabani, K., Khatib, M., & Ebadi, S. (2010). Vygotsky's Zone of Proximal Development: Instructional Implications and Teachers' Professional Development. *English language teaching*, 3(4), 237-248.
- Shams, L., & Seitz, A. R. (2008). Benefits of multisensory learning. *Trends in cognitive sciences*, 12(11), 411-417.
- S.M.I.L.A. (z.d.). About SMILA. Geraadpleegd van [http://smilamemphis.org/?page\\_id=33](http://smilamemphis.org/?page_id=33)
- Stankov, L., Seizova-Cajić, T., & Roberts, R. D. (2001). Tactile and kinesthetic perceptual processes within the taxonomy of human cognitive abilities. *Intelligence*, 29(1), 1-29.
- Tak, J. A., Bosch, J. D., Begeer, S. M., & Albrecht, G. (2014). *Handboek psychodiagnostiek voor de hulpverlening aan kinderen en adolescenten*.

- Van Huizen, T. (2018). The Evolution of Achievement Gaps from Early Childhood to Adolescence in the Netherlands. In: G. Passaretta and J. Skopek (eds.), *Roots and Development of Achievement Gaps. A Longitudinal Assessment in Selected European Countries*, pp. 50-87, ISOTIS Report (D 1.3), Trinity College Dublin
- Vekiri, I. (2002). What is the value of graphical displays in learning?. *Educational psychology review*, 14(3), 261-312.
- Verhoeven, L. (2000). Components in early second language reading and spelling. *Scientific Studies of reading*, 4(4), 313-330.
- Webb, N. M., & Mastergeorge, A. (2003). Promoting effective helping behavior in peer-directed groups. *International Journal of Educational Research*, 39(1-2), 73-97.