Onderzoeksagenda

Hersenen, Cognitie, Onderwijs

Nationaal Initiatief Hersenen & Cognitie

NRO Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek

Onderzoeksagenda

Hersenen, Cognitie, Onderwijs

Den Haag, April 2016

Tekst

Prof. dr. E.A.M. (Eveline) Crone (voorzitter)
Prof. dr. L.T.W. (Ludo) Verhoeven (RU) (vicevoorzitter)
Prof. dr. M.A.G. (Marcel) van Aken (UU)
Prof. dr. H. (Harold) Bekkering (RU)
Prof. dr. P.W. (Paul) van den Broek (UL)
Prof. dr. S. (Sarah) Durston (UMCU)
Prof. dr. B.M. (Bernet) Elzinga (UL)
Prof. dr. T.A.J.M. (Tamara) van Gog (UU, EUR)
Dr. R.H.M. (Renate) de Groot (OU)
Prof. dr. J. (Jelle) Jolles (VU)
Prof. dr. A.J.M. (Ton) de Jong (UT)
Prof. dr. P.A. (Paul) Kirschner (OU)
Prof. dr. A.C. (Lydia) Krabbendam (VU)
Prof. dr. H.L.J. (Han) van der Maas (UvA)
Prof. dr. J.J.G. (Jeroen) van Merriënboer (UM)
Prof. dr. M.W. (Maurits) van der Molen (UvA)
Prof. dr. R. (René) Veenstra (RUG)

Eindredactie

Simone Barneveld

Dit is een gezamenlijke uitgave van het Nationaal Initiatief Hersenen en Cognitie en het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek.

Over NIHC

Het Nationaal Initiatief Hersenen en Cognitie (NIHC) is een regieorgaan waarbinnen onder andere taalwetenschappers, ICT-ers, psychiaters, neurologen, biologen, psychologen en pedagogen samen wetenschappelijk onderzoek doen naar de hersenen en hun invloed op menselijk gedrag en de maatschappij. Het NIHC streeft naar excellent onderzoek voor een beter begrip van hersenen en gedrag, maar ook naar toepassing van die onderzoeksresultaten binnen concrete maatschappelijke vraagstukken. Het Nationaal Initiatief wordt ondersteund en gecoördineerd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

Over NRO

Het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek (NRO) werkt aan verbetering en vernieuwing van het onderwijs. Dat doet het NRO door onderwijsonderzoek te coördineren en te financieren, en door de verbinding tussen praktijk en onderzoek te verbeteren. Het NRO heeft drie taken: de samenhang van onderwijsonderzoek bevorderen door op nationaal niveau de regie te voeren; toekenning van subsidies voor hoogwaardig onderzoek; en de bevordering van kennisbenutting door wetenschap en praktijk beter met elkaar te verbinden. Het is onderdeel van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO).

Inleiding

Een van de belangrijke taken van het onderwijs is om kinderen en volwassenen de vaardigheden bij te brengen die ze nodig hebben om goed te functioneren in de maatschappij. In de 21ste eeuw wordt onze kennismaatschappij alleen maar complexer. Denk aan de hoge vlucht die de rol en de beschikbaarheid van computertechnologieën nemen, en de daaruit voortkomende explosie aan informatie. Daarmee zijn ook de verwachtingen die we van onze burgers hebben veranderd, net als de vaardigheden die zij zich eigen moeten maken. Niet eerder werd hun gevraagd zo flexibel om te gaan met een grote hoeveelheid informatie (veelvoud aan bronnen, geschreven en digitaal). En niet eerder was er zo veel aandacht voor mentale fitheid, sociale betrokkenheid en samenwerkend leren.

Het hedendaagse onderwijs is bovendien niet langer een *one-size-fits-all* aanpak maar **passend, uitdagend en inclusief onderwijs voor ieder individu**, waarbij geen groepen worden buitengesloten. Dit vraagt om een vernieuwende aanpak van onderwijsonderzoek. De cognitieve neurowetenschappen zijn in de positie om een grote bijdrage te leveren aan dit onderzoek en de succesvolle implementatie ervan in het onderwijs.

Complementaire benadering

Traditionele onderzoeksmethoden hebben inzicht gegeven in de manieren waarop informatie kan worden aangeboden aan lerende kinderen en aan volwassenen. Een complementaire benadering van gedrags- en hersenonderzoek kan echter meer betekenen. Deze geeft inzicht in de manier *waarop* individuen leren in een complexe omgeving, over de optimale condities *waaronder* zij leren, en over de rol van *sociale interactie* tijdens het leren. Ook is er behoefte aan kennis over het wegnemen van belemmeringen om te leren, in geval van persoonlijke beperkingen.

Hersenonderzoek

Wij pleiten in deze onderzoeksagenda voor een nieuwe manier van onderzoek. Via hersenscantechnieken zijn we in staat om op een dieper, meer gedetailleerd niveau te onderzoeken *hoe* leerprocessen plaatsvinden. Hersenmetingen zijn niet afhankelijk van de subjectieve interpretatie van prestatie of welbevinden, maar raken juist de impliciete, snelle, en soms onbewuste processen waarmee individuen naar de wereld kijken en informatie verwerken. Deze technieken stellen ons in staat om op een compleet andere, en vernieuwende manier te onderzoeken hoe kinderen en volwassenen leren, presteren en omgaan met elkaar. Verkennende onderzoeken in de afgelopen 5 jaar hebben aangetoond dat hersenonderzoek vaak leidt tot compleet nieuwe inzichten over hoe individuen leren en hoe dat leren kan worden geoptimaliseerd.

Onderzoeksagenda

Voor u ligt een onderzoeksagenda van de commissie Hersenen, Cognitie en Onderwijs. Het programma is ambitieus omdat wij een vernieuwende bijdrage willen leveren aan het onderwijs in Nederland, gebaseerd op internationale ontwikkelingen in dit opkomende onderzoeksveld. Wij spitsen ons toe op vier samenhangende niveaus van onderzoek:

1. leerprocessen die gericht zijn op noodzakelijke kennis en vaardigheden in de 21ste eeuw;
2. onderwijscontexten waarbinnen kinderen en volwassenen optimaal presteren;
3. de rol van sociale interactie en samenwerkend leren in het leerproces;
4. het optimaliseren van de toegang tot levenslang leren voor elk individu.

Voor het eerst is er een onderzoeksagenda die de eerdere gescheiden niveaus van onderzoek naar neurale, cognitieve en sociale aspecten van leerprocessen in laboratoriumsituaties en klaslokalen overstijgt en integreert. Wij ambiëren te onderzoeken: ***wat*** voor wie werkt, maar vooral ***onder welke condities*** het leerproces optimaal werkt voor wie, wat de meerwaarde is van ***sociale interacties*** tijdens het leren en ten slotte hoe we ***toegang en inclusie van elk individu*** kunnen realiseren.

Precies deze vragen staan *ook* centraal in de **Nationale Wetenschapsagenda**. Dat onderschrijft de urgentie van het onderzoek, juist vanuit maatschappelijk oogpunt. Combinaties van hersenonderzoek met andere moderne methoden, zoals Big Data, longitudinale aanpakken, design-based research en complexe visualisaties bieden ook interessante mogelijkheden om deze vragen verder te onderzoeken. We zijn ervan overtuigd dat het vakoverstijgende onderzoeksniveau van deze agenda genoemde vragen kan beantwoorden. De antwoorden zullen bijdragen aan uitdagend onderwijs op maat voor ieder individu, dat zo de nieuwe generatie zo goed mogelijk voorbereidt op de toekomst.

1

21ste-eeuwse vaardigheden

De vaardigheden die burgers in de 21ste eeuw nodig hebben zijn divers. In een samenleving die steeds vernieuwt, complex is en 'vernetwerkt' kunnen mensen niet meer volstaan met alleen hun traditionele vakkennis. Ze moeten ook goed kunnen **reflecteren, en complexe, informatiedichte en multidisciplinaire problemen kunnen overzien en oplossen**. Daarnaast wordt er groot belang gehecht aan kunnen communiceren en samenwerken. Aan het eind van hun schooltijd moeten leerlingen bovendien beschikken over ICT-vaardigheden. En ze moeten in staat zijn om diverse standpunten in te nemen en zelfstandig kunnen plannen en werken.

Ook op de werkvloer wordt een steeds groter beroep gedaan op de vaardigheden die mensen in staat stellen om te gaan met een grote hoeveelheid informatie. De enorme groei aan informatie uit meervoudige teksten of bronnen, vereist dat mensen meerdere bronnen verwerken en integreren. Daarbij moeten zij beslissen hoe door die informatie te navigeren en de betrouwbaarheid ervan evalueren. Kortom, succesvol verwerken van informatie in de 21ste eeuw vereist een fundamenteel ander conglomeraat aan vaardigheden dan in voorgaande eeuwen.

Samenwerken

Daarnaast wordt er een beroep gedaan op unieke sociale en communicatieve vaardigheden die nodig zijn om adequaat samen te werken in groepen, op afstand (bijvoorbeeld via internet), en met individuen die over verschillende kennis en expertise beschikken. De inhoud en de structuur van het onderwijs moeten zich aanpassen aan deze ontwikkelingen, om lerende kinderen en volwassenen goed voor te bereiden op succes in carrière en persoonlijke deelname aan de maatschappij.

Belangrijke vragen in deze context zijn: (a) welke individuele kenmerken zijn belangrijk voor het plannen en monitoren van eigen gedrag, en voor individuele prestatie en sociaal samenwerken; (b) kunnen deze vaardigheden worden getraind en hoe kan dat het beste?
Bij het trainingsvraagstuk spelen vragen als: (a) op welke leeftijd kan/moet hiermee worden begonnen; (b) kunnen deze vaardigheden los worden getraind of alleen in de context van complexe situaties; (c) hoe kan onderwijs op maat worden gemaakt voor lerende kinderen en volwassenen met verschillende cognitieve en sociale capaciteiten?

Beter begrip

In het zoeken naar antwoorden op deze vragen spelen cognitieve neurowetenschappen een cruciale rol. Zij kunnen namelijk inzicht geven in de basale cognitieve functies die aan 21ste-eeuwse vaardigheden ten grondslag liggen. Denk hierbij aan executieve functies (inhibitie, werkgeheugen en vloeiendheid) en aan andere hogere cognitieve functies die belangrijk zijn voor probleem oplossen, zoals planningsvaardigheden, metacognitie, integratie van meervoudige teksten, zelfregulatie en reflectie.

Neurowetenschappelijk onderzoek draagt ook bij aan een beter begrip van interacties tijdens het samenwerken en interacties tussen computer en mens. Dat doet het door bijvoorbeeld te onderzoeken wanneer vertrouwen tussen samenwerkingspartners ontstaat en hoe dat leidt tot het genereren van nieuwe kennis. Dit soort onderzoek probeert bovendien de oorzaken voor het (on)succesvol ontwikkelen van deze vaardigheden te identificeren.

Daarnaast kunnen de cognitieve neurowetenschappen bijdragen aan kennis over de effectiviteit van interventies om 21ste-eeuwse vaardigheden beter aan te leren en aan kennis over de beste timing van deze interventies. Leidt een interventie tot veranderingen in hersenactiviteit en zijn die veranderingen stabiel? En welke onderliggende processen beïnvloedt de interventie?
De interventies zelf kunnen plaatsvinden in moderne leeromgevingen zoals games en online laboratoria. Op deze manier komen neurowetenschappen, onderwijsontwikkeling/onderzoek en onderwijspraktijk bij elkaar. Aan de ene kant bieden cognitieve neurowetenschappen informatie voor de inhoud en het beleid van het onderwijs. Aan de

andere kant helpen interventies in het onderwijs neurowetenschappelijke hypotheses over causale verbanden tussen vaardigheden te toetsen.

Multidisciplinaire inbreng

Onderzoek naar 21ste-eeuwse vaardigheden staat nationaal en internationaal hoog op de agenda. NRO, NWO, en de EU hebben recent *calls* voor dit onderwerp uitgebracht. En het onderwerp heeft bijzondere aandacht van organisaties als de National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine, en National Research Council in de USA. Internationale samenwerking op dit gebied lijkt zeer kansrijk, zeker wanneer een neurowetenschappelijke component wordt ingebracht.

Het meest benodigde onderzoek is zowel (quasi-)experimenteel als exploratief van aard. Zo is het van belang om de effecten van interventies te onderzoeken, maar ook bijvoorbeeld de relatie tussen executieve functies en 21ste-eeuwse vaardigheden. Daarnaast is een sterke design component wenselijk om bijvoorbeeld nieuwe leeromgevingen te ontwikkelen en te evalueren. Onderzoek en ontwikkeling op dit terrein vereisen daarom een multidisciplinaire inbreng van onderwijsontwerpers/onderzoekers, informatici, neurowetenschappers en praktijkdeskundigen.

2

Optimalisering van context en condities voor leren

Leren is geen geïsoleerde cognitieve ervaring in de hersenen van de lerende. Naast het persoonlijke leervermogen hangt de mate waarin geleerd wordt sterk af van **de context waarin en de condities waaronder dit leren plaatsvindt**. Onder condities verstaan we lichamelijke, cognitieve en sociaal-affectieve variabelen die rechtstreeks het leergedrag van de leerling beïnvloeden, doordat ze het functioneren van lichaam en hersenen bepalen. Denk aan voeding, slaap en de mate van stress die een opdracht met zich meebrengt.

Context is de totale omgeving waarin het leergedrag plaatsvindt. Het gaat bijvoorbeeld om de beschikbaarheid van een technologieverrijkte omgeving bij het leren, en de capaciteiten en andere kenmerken van de leraar en de leerlingen in de klas. Maar ook de optimalisering van het leerproces (bijvoorbeeld door structuur, herhaling en feedback) en de afstemming op de thuiscontext horen daarbij.

Om het leren te optimaliseren is het van belang om beter inzicht te krijgen in welke van deze condities en context het leren beïnvloeden. Onderzoek naar lichamelijke condities van lerenden en de invloed van contextvariabelen staat nationaal en internationaal hoog op de agenda. Ontwikkelingen in de mobiele technologie (smartphone, digitale horloges, wearables) bieden in hoog tempo steeds meer mogelijkheden om deze te meten.

Belangrijke vragen voor toekomstig onderzoek zijn:

(a) Wat zijn de optimale, interne condities voor leren? Om die vraag te beantwoorden zijn studies nodig naar factoren die het opnemen van kennis en aanleren van nieuwe vaardigheden beïnvloeden. Denk daarbij aan aandacht, stress en emoties in relatie tot leeftijd en andere kenmerken van lerende kinderen en volwassenen. En wat is de rol is van slaap en beweging op de effectiviteit van het leren van schoolvakken als rekenen en taal, dan wel het leren door professionals?

(b) Hoe kan een technologieverrijkte leeromgeving zodanig worden ingericht dat het leren wordt geoptimaliseerd? ICT lijkt hiertoe mogelijkheden te bieden die nog grotendeels onbenut blijven. Bovendien is er nog weinig onderzoek gedaan naar de effecten van ICT op aandacht (‘multitasking’) en emoties. Om het leren te optimaliseren moet het gebruik van ICT (denk aan snel oprukkende Ipad scholen) gebaseerd zijn op wetenschappelijke kennis.

(c) Op welke wijze kan het onderwijs het beste worden ingedeeld? Is het ideaal om elk vak op niveau in te delen en zo meer gebruik te maken van individuele verschillen in plaats van indeling in jaargroepen? Moeten we lerende kinderen en volwassenen actiever betrekken bij het samen leren? En hoe verdelen we het leren via ICT en het leren van de leraar?

Lichamelijke condities en context

Tot nu toe is er in onderwijsonderzoek nog weinig gerichte aandacht voor deze vragen. Het meten van de lichamelijke condities van leerlingen in de klas lijkt nog in de kinderschoenen te staan. De genoemde contextvariabelen komen wel uitvoerig aan bod in recente calls van NRO, NWO en de EU. En het onderwerp heeft prioriteit bij organisaties als de National Academy of Sciences, de Bill Gates Foundation, GOOGLE en bijvoorbeeld de National Research Council in de USA. Maar juist de interactie van deze contextvariabelen met lichamelijke condities is nog onderbelicht. Internationale samenwerking op dit gebied lijkt zeer kansrijk. Zeker wanneer een cognitief neurowetenschappelijke component wordt ingebracht om lichamelijke gevolgen van condities en context te meten.
Ook hier is zowel experimenteel als exploratief onderzoek nodig. Zo is het van belang om beter inzicht te krijgen in de lichamelijke conditie van kinderen in de lesomgeving. Daarnaast is een sterke ontwerpcomponent wenselijk om ICT-omgevingen beter te laten aansluiten bij huidige neurocognitieve kennis over leren, bijvoorbeeld om nieuwe leeromgevingen te ontwikkelen. Belangrijk hierbij is dat deze omgevingen ingericht worden volgens recente wetenschappelijke kennis. Onderzoek en ontwikkeling op dit terrein vereisen daarom een multidisciplinaire inbreng van cognitie- en neurowetenschappers, onderwijsontwerpers, onderwijsonderzoekers, informatici en praktijkdeskundigen.

3

Sociale competenties

Een belangrijke uitdaging voor kinderen en volwassenen in de hedendaagse, complexe maatschappij is het ontwikkelen van **competenties op het gebied van samenwerking en sociale relaties**. De sociale wereld beslaat zowel werkelijke sociale interacties (zoals op school) als communicatie via *social media*. Niet alle jongeren op school of volwassenen op de werkvloer kunnen even goed meekomen in de sociale structuur van hun omgeving. En niet alle kinderen en volwassenen zijn competent op het gebied van samenwerking.

Met name recente ontwikkelingen in de Nederlandse schoolcontext vragen om onderwijs op maat voor alle kinderen (Passend Onderwijs) en samenwerkend leren (coöperatieve werkvormen). Ondanks de nadruk van ouders, scholen en de overheid op sociale competenties, is het nog steeds de vraag wat de optimale sociale context is voor ieder individu. Met andere woorden, we weten nog weinig over hoe lerende kinderen en volwassenen precies van elkaar verschillen op het gebied van sociale competenties en welke omstandigheden optimaal zijn voor wie.

Vooruitgang

Neurocognitief onderzoek heeft grote voortgang geboekt met betrekking tot beter begrip van sociale competenties bij jongeren. We weten steeds beter hoe hersenen werken in verschillende domeinen van sociale competentie, en hoe jongeren hierin van elkaar verschillen. Tot nu toe is hersenonderzoek echter nog niet geïntegreerd met onderzoek naar de sociale structuur van een klas of school (zoals sociale ervaringen en groepsprocessen bij leerlingen). Terwijl hersenmetingen een waardevolle aanvulling bieden op bijvoorbeeld zelfrapportage voor een beter begrip van individuele karakteristieken, groepsovereenkomsten, het effect van een veranderende omgeving en het succes of falen van interventies.

Tot nu toe is gebruikgemaakt van sociometrische methoden om verschillen in hersenreacties te onderzoeken tussen langdurig buitengesloten kinderen en langdurig populaire kinderen, tijdens samenwerkingsopdrachten. Jongeren blijken van elkaar te verschillen in hersenreacties bij buitensluiting en samenwerking, ook als dit niet zichtbaar was op vragenlijsten. Deze eerste onderzoeken openen deuren naar een veelvoud van vragen en toepassingen, zoals:

(a) Hoe beïnvloeden vroege negatieve (traumatische) ervaringen hoe jongeren omgaan met sociale acceptatie en afwijzing?

(b) Wat is het verschil in hersenreacties *tussen* kinderen, zoals kinderen die het gevoel hebben slachtoffer van pesten te zijn terwijl anderen hen niet als slachtoffer zien (zogeheten *paranoids*) versus kinderen waarvan de omgeving zegt dat ze slachtoffer zijn terwijl ze dat zelf niet zo zien (zogeheten *deniers*)?

(c) Welke rol speelt zelfinzicht en inzicht in anderen bij samenwerkend leren? Hoe beïnvloedt samenwerking of buitensluiting de leerprestaties?

De verwachting is dat de samenwerking tussen hersen- en onderwijsonderzoek ook een grote aanvullende waarde zal hebben bij de evaluatie van interventies op het terrein van sociale competentie, zoals anti-pestprogramma's. Dergelijke onderzoeken kunnen plaatsvinden in meerjarige programma's waarin bruggen worden gebouwd van onderzoek naar praktijk. Er is een grote meerwaarde van het combineren van nieuwe hersenmethoden met bestaande (of eventueel nieuw te plannen) cohorten en interventies op het terrein van sociale competenties. De Nederlandse onderzoekscontext is hiervoor uitermate geschikt, vanwege de korte afstand tussen universiteiten en de bestaande samenwerkingsverbanden tussen universiteiten en scholen, die kunnen worden verdiept en uitgebreid. Daarmee kan Nederland een voortrekkersrol spelen op een onderzoeksgebied dat ook internationaal als een van de meest vernieuwende en belangrijke onderzoekslijnen wordt gezien.

Samenwerking

Zowel experimenteel als exploratief onderzoek is hier nu het meest nodig. Er is vooral een dringende behoefte aan onderzoek dat gebruikmaakt van samenwerking tussen de praktijk (onderwijsprofessionals), maatschappijwetenschappers (sociologen, onderwijskundigen) en gedragswetenschappers, waaronder cognitieve neurowetenschappers. Samenwerking tussen onderwijsprofessionals en onderwijsonderzoekers bestaat al, maar juist de inbreng vanuit de cognitieve neurowetenschappen wordt tot dusver node gemist. Een brede multidisciplinaire benadering is cruciaal om een wetenschappelijke doorbraak te bewerkstelligen die direct toepasbaar kan zijn in de onderwijspraktijk.

4

Lerende kinderen en volwassenen met cognitieve en/of communicatieve beperkingen

Leerlingen met beperkingen buiten het normale variatiepatroon volgen speciaal onderwijs of zitten met een ‘rugzak’ in het reguliere onderwijs. Het betreft leerlingen met talige, visuele of auditieve beperkingen, leerlingen die zeer moeilijk leren, leerlingen met lichamelijke of somatische klachten en leerlingen met ernstige gedragsproblemen of psychiatrische problematiek. **Het speciaal of aangepast onderwijs moet afgestemd zijn op de specifieke beperkingen en mogelijkheden van elke leerling**, waarbij rekening wordt gehouden met de context waarin het leren plaatsvindt en de omgeving waarin de leerling opgroeit. Dit geldt niet alleen voor jonge kinderen, ook bij volwassenen beïnvloeden hun beperkingen het leervermogen op verschillende terreinen. Daarover is nog weinig bekend.

De uitdaging om het onderwijs optimaal af te stemmen op lerende kinderen en volwassenen met beperkingen wordt uitvergroot als het gaat om 21ste-eeuwse vaardigheden. Deze vaardigheden doen een beroep op zelfregulatie en juist hierin doen zich de beperkingen gelden van deze lerende kinderen en volwassenen. Zelfregulatie heeft niet alleen betrekking op de selectie van informatie en optimale informatieverwerking, maar ook op het reguleren van het eigen gedrag in een dynamische sociale context.

Zelfregulatie

Recent onderzoek heeft belangwekkende inzichten opgeleverd over de ontwikkeling van zelfregulatie in normale en atypische populaties. Er komt steeds meer kennis beschikbaar over de bij zelfregulatie betrokken hersengebieden en de gevolgen van neurale dysfuncties voor de zelfregulatie. Onderzoek naar zelfregulatie in de onderwijscontext is echter schaars, met name naar tekortkomingen in de zelfregulatie. Systematisch onderzoek op drie terreinen is daarom dringend gewenst.

(a) Wat zijn neurocognitieve mechanismen van zelfregulerend gedrag bij leerlingen met uiteenlopende typen beperkingen? Voor sommige beperkingen (zoals auditieve en visuele beperking) geldt dat zij ondubbelzinnig vast te stellen zijn. Andere beperkingen worden soms niet eens herkend (bijvoorbeeld licht verstandelijke beperkingen). Er moet vooral duidelijk worden op welke wijze beperkingen grenzen stellen aan de ontwikkeling van complexe vaardigheden, zoals het selecteren en gebruiken van relevante informatie en de selectie van gepaste acties. En welke implicaties hebben tekortkomingen voor zelfregulatie bij het zelfstandig toepassen van deze vaardigheden.

(b) Hoe kan bij leerlingen met uiteenlopende beperkingen de context zodanig worden ingericht dat optimaal leren plaatsvindt, rekening houdend met tekortkomingen in zelfregulatie? Een belangrijke voorwaarde voor zelfregulatie betreft het creëren van een context waarin de informatie zo goed mogelijk kan worden opgenomen. De vraag is echter op welke wijze beperkingen dit in de weg staan. Recent onderzoek laat zien dat zowel het centrale als het autonome zenuwstelsel van invloed is op iemands lichamelijke conditie. Dit biedt

ingangen voor gerichte interventies (bijvoorbeeld aanpassing slaapregime) en optimalisering door training (bijvoorbeeld herhaling, neurofeedback, stressreductie).

(c) Op welke wijze kunnen bij leerlingen met uiteenlopende beperkingen sociale competenties worden bevorderd, rekening houdend met tekortkomingen in zelfregulatie? De leersituatie doet een beroep op sociale vaardigheden waarover leerlingen met beperkingen niet beschikken. In veel gevallen zijn zij niet goed in staat om hun gedrag op dat van anderen af te stemmen. Onderzoek is nodig naar de wijze waarop neurocognitieve beperkingen interacteren met hersengebieden waarvan in recent onderzoek is vastgesteld dat zij behoren tot het 'sociale brein'. Daarnaast is er behoefte aan interventies die de ontwikkeling van sociale competenties en zelfregulatie optimaliseren.

Breed multidisciplinair kader

In het onderzoek naar de optimalisering van leerprocessen en zelfregulatie bij kinderen en jeugdigen met beperkingen, is de inbreng van de cognitieve neurowetenschappen tot nu toe marginaal. Omdat de beperkingen op zichzelf duidelijk gemarkeerd zijn in de klinische praktijk, bepleiten wij in deze agenda voor een breed multi-disciplinair kader met inbegrip van de cognitieve neurowetenschappen. Met dit brede kader willen we inzicht verkrijgen in wat nodig is voor passend onderwijs voor ieder individu, rekening houdend met mogelijkheden en beperkingen van lerende kinderen en volwassenen. Onderzoek is nodig naar interventies gericht op de bevordering van het leren van complexe vaardigheden en zelfregulatie in sociale context. Daarbij is vooral aandacht voor het effect van deze interventies op het sociale brein en waar deze interventies tekortschieten bij leerlingen met cognitieve en communicatieve beperkingen.

Colofon

Dit is een gezamenlijke uitgave van het Nationaal Initiatief Hersenen en Cognitie en het Nationaal Regieorgaan Onderwijsonderzoek.

Coverbeeld: Harmen de Jong Fotografie

Postadres
Postbus 93014
2509 AA Den Haag

Bezoekadres
Laan van Nieuw Oost Indië 300
Den Haag

T: 070 344 09 33
E: nihc@nwo.nl

april 2016

Nationaal Initiatief Hersenen & Cognitie

NRO NATIONAAL REGIEORGAAN ONDERWIJSONDERZOEK