

MAARTJE RAIJMAKERS IS ALS UNIVERSITAIR HOOFDDOCENT VERBONDEN AAN DE UNIVERSITEIT AMSTERDAM, PROGRAMMAGROEP ONTWIKKELINGSPSYCHOLOGIE. DAAR HOUDT ZE ZICH BEZIG MET ONDERZOEK NAAR DE RELATIE TUSSEN SPELEN EN LEREN BIJ KINDEREN. IN HAAR ONDERZOEK STAAT HET ONTWIKKELEN VAN LEERVERMOGENS VAN KINDEREN DOOR HET ONDERZOEKEND OF EXPLORATIEF LEREN CENTRAAL. ZIJ ZIET HET EXPLORATIEF GEDRAG ALS EEN BELANGRIJKE MANIFESTATIE VAN BÈTA-DENKEN BIJ JONGE KINDEREN. ONDERZOEKEND LEREN OP JONGE LEEFTIJD STIMULEREN ZOU ER MISSCHIEN AAN KUNNEN BIJDRAGEN DAT IN DE TOEKOMST MEER JONGEREN ZICH VOOR BÈTA-STUDIES ZULLEN AANMELDEN.

Maartje Raijmakers: 'Onderzoekend leren stimuleert bèta-denken'

DOOR TJIP DE JONG EN OLGA KOPPENHAGEN

Raijmakers houdt zich bij de programmagroep ontwikkelingspsychologie dagelijks bezig met hoe kinderen leren: 'In mijn werk vraag ik me onder andere af of het mogelijk is dat kinderen echt in staat zijn om nieuwe dingen te creëren, of dat ze alleen in staat zijn om bestaande zaken dermate slim te combineren dat nieuwe kennis ontstaat. Daar probeer ik achter te komen door vooral empirisch onderzoek te doen. Dat onderzoek is vooral toegespitst op het leerproces zelf en de ontwikkeling van het leren. In de jaren zestig van de vorige eeuw was dat een hot item in de ontwikkelingspsychologie, maar dat is in de jaren daarna wat naar de achtergrond verdwenen ten koste van onderwerpen als welke kennis en vermogens baby's al bij geboorte en vlak daarna hebben. Momenteel is men echter weer in toenemende mate geïnteresseerd in hoe leervermogens kunnen veranderen tijdens de ontwikkeling van kinderen tot volwassenen.'

Het onderzoek van Raijmakers op dat gebied bestaat uit twee componenten. Als eerste een theoretische component, waarbij de ontwikkeling van leerprocessen bij baby's en peuters wordt onderzocht. Daarbij is een van de vraagstellingen: hebben baby's en peuters net als volwassenen ook al meerdere soorten leervermogens die toegespitst zijn op een specifieke situatie?

ONDERSCHIED

Raijmakers: 'Daarbij maken we onderscheid tussen regelgebaseerde (ook wel conceptuele) en impliciete leervermogens: het regelgebaseerde leervermogen bestaat uit het kunnen leren van eenvoudige regels (zoals 'met alle ronde dingen kun je gooien') die de observaties die je doet goed beschrijven. Het leren van regels aan de hand van voorbeelden is een proces dat sprongsgewijs verloopt. Je ziet dingen, en opeens begrijp je ze en heb je blijkbaar iets geleerd. Daarnaast kennen we het impliciete leervermogen, zoals bijvoorbeeld het kunnen leren van een taal. Er wordt over het alge-

meen aangenomen dat het impliciet leren van regelmatighe- den een geleidelijk proces is; langzamerhand word je beter. In dat leren zitten een aantal elementen die we niet echt kunnen benoemen, maar die we toch onder de knie krijgen. Kinderen kunnen bijvoorbeeld de grammatica van een taal goed leren, terwijl ze, als je ze vraagt naar de regels van die grammatica, niet kunnen vertellen hoe die in elkaar steken.'

PRAKTIJK

Daarnaast is er de praktische component van Raijmakers werk; dat bestaat uit het participeren in het project Talentenkracht. Dat is een initiatief van de VTB, een stichting ter promotie van bèta-onderwerpen en techniek in het basisonderwijs.

Raijmakers: 'Mijn onderzoek bij Talentenkracht is gericht op het in kaart brengen van het exploratief gedrag van twee- en driejarigen. Wij zien het exploratief gedrag als een belangrijke manifestatie van bèta-denken bij jonge kinderen. Exploratie van de omgeving door kinderen kan gezien worden als een eenvoudige vorm van experimenteel onderzoek doen. Zeg maar kinderen als wetenschappers in de dop (zie bijvoorbeeld Gopnik, 1999). Naast het in kaart brengen van dit onderzoekende gedrag hebben we ook verschillende mogelijkheden om dit gedrag te stimuleren onderzocht. Hierbij is zowel aandacht besteed aan het belang van een stimulerende volwassene als van een uitdagende omgeving.

In verschillende studies hebben we gekeken of jonge kinderen tijdens hun vrije spel de omgeving exploreren door piepkleine experimentjes uit te voeren. Kijken kinderen aandachtig naar het effect van hun handelingen? En brengen zij variatie aan in deze handelingen om vervolgens het effect opnieuw te observeren? Dit bleek het geval. Tijdens een episode van vrij spel in de zandbak van een kinderdagverblijf bouwde een tweejarig jongetje bijvoorbeeld een baan van houten planken. Keer op keer rolde hij een balletje over de baan. Hij varieerde de lengte van de baan en de snelheid die hij het balletje meegaf en was steeds vol aandacht voor het effect van zijn handelingen op de manier waarop het balletje rolde. We hebben een aantal van deze episodes van exploratief spel beschreven, maar om het gedrag van de kinderen in de verschillende studies systematisch in kaart te brengen hebben we een scoringsschema voor exploratief spel ontwik-



Over Maartje Raijmakers

Maartje Raijmakers heeft een doctoraalstudie filosofie gedaan aan de Universiteit van Amsterdam. Filosofische logica was haar hoofdvak, maar ze voltooide ook het combinatieprogramma kunstmatige intelligentie (AI).

Na haar studie is Raijmakers gepromoveerd (cum laude) bij de programmagroep ontwikkelingspsychologie van de afdeling psychologie aan de UvA.

Na een drietal postdoc-posities is Raijmakers inmiddels universitair hoofddocent bij dezelfde programmagroep. Met behulp van een aantal subsidies (NWO, Europese Commissie) heeft ze een eigen onderzoeksgroep opgebouwd en doet ze onderzoek naar leerprocessen en de ontwikkeling daarvan.

keld, de Exploratief Spel Schaal (EPS). Met behulp van de EPS hebben we video's van het vrije spel van jonge kinderen geanalyseerd. Aangenomen dat exploratief spel een manifestatie is van bèta-denken, zou je kunnen zeggen dat je bij peuters en kleuters al kunt spreken van bèta-denken.'

GERICHTE INTERVENTIES

Een van de hoofdvragen van het Talentenkracht-project is of je bij jonge kinderen gerichte interventies kunt doen om het bèta-denken te stimuleren. Raijmakers: 'In onze studies hebben wij het effect van verschillende interventies op het explo-

Kinderen zijn cognitief tot zoveel in staat als ze ook maar een klein beetje gestimuleerd worden in hun spel.

ratief gedrag van kinderen onderzocht. De verandering van een buitenruimte van een kinderdagverblijf bleek geen effect te hebben op het niveau van exploratief gedrag van twee- en driejarigen. Echter, een scienceprogramma dat bestond uit het doen van exacte zandbakspelletjes met de peuters, bleek een hoger niveau van exploratief gedrag ten gevolge te hebben tijdens het spel van de kinderen dat ze spontaan lieten zien (Van Schijndel, Singer, Raijmakers, submitted). Ook uit de literatuur blijkt dat scienceprogramma's het bèta-denken van jonge kinderen kunnen stimuleren. Er zijn effecten van scienceprogramma's gevonden op de conceptuele kennis van jonge kinderen (French, 2004) en op hun wetenschappelijk redeneervermogen (Van Egeren, Watson & Morris, 2007).'

'Leuk om te merken is dat de leidsters van de kinderdagverblijven waar we onderzoek deden, enorm geïnteresseerd waren in ons onderzoek en ook verbaasd stonden over de resultaten ervan. Het was voor hen een echte eye-opener om te zien dat kinderen tot zoveel in staat zijn als ze ook maar een beetje gestimuleerd worden in hun spel. Naar ons idee is er in de opleiding van crèche- en kleuterleidsters veel te wei-

nig aandacht voor de cognitieve vermogens van jonge kinderen. Het accent ligt veel meer op het bieden van zorg en veiligheid. Daar zou best wel verandering in mogen komen.'

NEMO

Exploratie is dus een belangrijk onderdeel van leren, zo blijkt uit Raijmakers onderzoek. Nu kun je bij proefdieren ontdekken hoe bepaalde oefeningen uitwerken door naderhand hun hersenen te ontleden. Zo is bijvoorbeeld gevonden dat bij ratten het aantal verbindingen in de cortex toenam na het doen van oefeningen. Maar ja, omdat je bij kinderen niet in de hersenen (kunt) kijken, zul je moeten kijken naar hun gedrag, bijvoorbeeld naar hun manier van onderzoeken.

Raijmakers: 'Zo hebben we ook bij sciencecenter NEMO onderzoek gedaan naar het exploratief gedrag van kleuters, in dit geval kleuters die (in bepaalde gevallen met hun ouders) spelen met opstellingen van NEMO. Ook hier was de vraag niet zozeer of kinderen de opstellingen (over bijvoorbeeld zwaartekracht) begrijpen, maar of zij in staat zijn zelf "onderzoek" te doen. Onze conclusie was dat kinderen dat kunnen en dat je ouders kunt instrueren daarbij te helpen.'

OUDER WORDEN

Onderzoekend leren werkt dus voor kinderen heel krachtig. Is dat ook nog zo voor volwassenen?

Raijmakers: 'Ik kan daar absoluut geen sluitend antwoord op geven, ook al omdat ik me voornamelijk in de (onderzoeks)wereld van de jonge kinderen beweeg. Er bestaat een idee dat kinderen op jonge leeftijd nog onbevungen open staan voor natuurverschijnselen, maar ze naarmate hun schoolcarrière vordert hun interesse voor de exacte wetenschappen verliezen. Daar zijn veel verklaringen voor te vinden die echter op dit moment geen van alle hard te maken zijn.

- Het huidige onderwijs stimuleert niet tot onderzoekend leren. Het maakt kinderen murw door het vele stampwerk, de herhaling. Daardoor verdwijnt langzamerhand de onbevungenheid die jonge kinderen zo kenmerkt en waardoor onderzoekend leren gestimuleerd wordt.
- Naarmate kinderen opgroeien, krijgt hun sociale context steeds meer invloed op hun handelen, en neemt hun aandacht voor natuurverschijnselen en abstracte kennis af.

Iedereen kent wel van die kinderen die het op de basisschool nog fantastisch deden, maar op het voortgezet onderwijs een jaar moeten doubleren omdat ze alleen maar met vrienden rondhangen en aan het schoolwerk geen aandacht meer schenken!

- Naarmate mensen ouder worden, worden ze zich ervan bewust dat er al heel veel kennis in boeken etc. bestaat. Willen ze dan een nieuw onderwerp onderzoeken, dan beseffen ze dat ze eerst bestaande kennis moeten inventariseren, voordat ze zelf iets nieuws kunnen bijdragen. Ook dat belemmert het onderzoekend leren.

Naarmate mensen ouder worden, worden ze zich ervan bewust dat er al heel veel kennis in boeken etc. bestaat.

- Ten slotte, naarmate mensen ouder worden, kunnen ze wat minder flexibel worden in hun omgang met de omgeving. Ze verliezen dan het vermogen om vanuit meerdere perspectieven naar die omgeving te kijken, en ook dat belemmert het doen van inventief onderzoek.’

RELATIE SPELEN - LEREN

Welke relatie is er in de ogen van Raijmakers tussen leren en spelen? Is spelen leren? Of volgt leren uit spelen? Raijmakers: ‘Mijn overtuiging is dat je heel goed kunt leren door te spelen. Uit de onderzoeken die ik hierboven beschreven heb, is echter wel gebleken dat stimulans door een meer ervaren iemand – een ouder kind, een leraar, een ouder – daar wel een grote rol bij speelt. Die stimulans heb je nodig om verder te komen. Dat noemt wel ook wel scaffolding. Het idee achter scaffolding is dat een leraar kinderen leert om steeds meer zelf te doen. Letterlijk betekent scaffolding: in de steigers zetten. In het begin, als kinderen ergens pas mee zijn begonnen, zal het kind vrij veel instructie en begeleiding nodig hebben. Ze leren echter beter als ze zoveel mogelijk zelf moeten onderzoeken. De leerkracht wordt dus steeds

meer een begeleider, maar dan wel een begeleider die heel gericht vragen stelt. Als kinderen dan vervolgens langer ergens mee bezig zijn, kun je ook hogere eisen aan ze stellen en kun je ook meer open vragen gaan stellen. Je verwacht van de kinderen dat ze al iets weten en dat ze die vergaarde kennis kunnen toepassen bij het relatief nieuwere onderdeel. Zo worden ze steeds zelfstandiger in het aanpakken van nieuwe problemen en dat heeft een positieve invloed op hun leren.’

TOEKOMST

Raijmakers onderzoeksveld is nog lang niet uitgeput: ‘In toekomstig onderzoek bij Talentenkracht we verder kijken naar de logica en systematiek van kinderen die hun omgeving exploreren. Kunnen kinderen al redeneren over causaliteit en wat is de complexiteit van die redeneringen? Hoe efficiënt zijn vervolgens de experimentjes die ze uitvoeren om hun omgeving te onderzoeken? Deze vragen zullen we zowel in het laboratorium als de praktijk van sciencecentrum NEMO onderzoeken. Ook in het theoretische onderzoek, met name bij peuters en baby’s zijn er nog veel vragen die beantwoord moeten worden om een beter inzicht te krijgen in de denkwereld van kinderen.’

LITERATUUR

- Gopnik, Alison, Meltzoff, Andrew and Kuhl, Patricia (1999). *The Scientist in the Crib: Minds, Brains, and How Children Learn*. New York: William Morris and Company.
- Schijndel, T.J.P. van, Singer, E., & Raijmakers. M.E.J. (submitted). *The effect of science program on young preschool children’s exploratory behavior*.
- Egeren, L.A. van, Watson, M.A., & Morris, B.J. (2007, march). *Head Start on Science: the impact of an early childhood science curriculum*. Poster session presented at the Society for Research on Child Development biennial meeting, Boston, MA.
- French, L. (2004). Science as the center of a coherent, integrated early childhood curriculum. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 150-158.

WEBSITES

- www.talentenkracht.nl
- www.HoeLerenBabies.nl