

PLATFORM

PABO

Nieuwsmagazine voor docenten
en opleidingsmanagement

Thema: Brein & leren

- Aleid Truijens:
Zijn Wij Ons Brein?
- Jelle Jolles over
talentontwikkeling
- Wetenschap en techniek
op de basisschool

INHOUD

- 02 Gerhard Hartdorff – Woord vooraf
Brein & leren
- 03 Jelle Jolles – Talentontwikkeling; de leerkracht
en het lerende kind vanuit
neuropsychologisch perspectief
- 06 Kees Vreugdenhil – Breinbewust opleiden
- 07 Afke Kostelijk – Joepie! We gaan tafels leren!
- 08 COLUMN Kees vreugdenhil – Neuro-Pabo
- 08 Noordhoff Uitgevers – Boeken
- 09 COLUMN Jelle Jolles – Lerend brein
- 10 Anneleen Post – Leren lezen met
verbeeldingskracht
- 11 Edith Louman en Martijn Weesing – Een traag
groeïende boom kan de hoogste worden
- 12 COLUMN Aleid Truijens – Zijn Wij Ons Brein?

Wat is Platform?

Platform Pabo is een nieuwsbulletin voor en door docenten en opleidingsmanagers. Het blad wordt gratis verspreid.

Klantenservice

Voor informatie over alle leermiddelen, het aanvragen van beoordelingsmateriaal en overige vragen, suggesties, klachten en opmerkingen. U kunt ons bereiken via ho@noordhoff.nl of via (050) 522 65 22. We zijn u graag van dienst.

Platform Pabo ook ontvangen?

Maakt u dan eenmalig een docentnummer aan op www.docentengegevens.nl. U kunt hier ook uw adresgegevens controleren en wijzigen.

Website

Kijk op www.noordhoff.nl onder Hoger Onderwijs voor meer informatie over onze studieboeken, events, nieuws, accountmanagers, auteurs en meer...

Colofon

Redactie: Gerhard Hartdorff (eindredacteur)
Michiel de Jong (Noordhoff Uitgevers)
Marion Vetter (Noordhoff Uitgevers)
Bert Deen (Noordhoff Uitgevers)
Vormgeving: Ebel Kuipers, Sappemeer
Adres: Postbus 58, 9700 MB Groningen,
e-mail ho@noordhoff.nl

Woord vooraf Brein & leren

Gerhard Hartdorff

Dit nummer van *Platform* gaat over *brein & leren*. En dan vooral over wat we als leerkrachten bij het basisonderwijs kunnen opsteken van de recente ontwikkelingen in de neuropsychologie. Ongelooflijk interessante materie! Veel vermoeden we misschien al, of wisten we zelfs al als we goed naar kinderen kijken. Want elk kind ontwikkelt zich op een andere wijze, op een hele eigen wijze vooral. En meisjes weer anders dan jongens.

Een beetje goede 'schoolmeester' – en waarom zouden we Theo Thijssen niet weer eens als voorbeeld nemen? – kijkt naar kinderen en voelt intuïtief aan wat een kind kan en wat erin zit. Een beetje goede juf of meester zegt niet meteen: 'het wordt nooit meer dan een zesje' of zoiets, maar wacht rustig af hoe een kind zich ontwikkelt. Hoeveel voorbeelden zijn er niet van kinderen die voorzichtig starten en dan later, veel later dan misschien verwacht, toch nog een enorme sprint maken. Want dat is waar het uiteindelijk om gaat: elk kind recht doen naar haar of zijn ontwikkeling en vermogens. En dit op basis van uitdagingen.

In dit nummer is er dan ook uitgebreid aandacht voor hetgeen *Centrum Brein & Leren* (onderdeel van het onderzoeksinstituut 'Learn' binnen de Vrije Universiteit in Amsterdam) ons over dit onderwerp te vertellen heeft. Het *Centrum Brein & Leren* is een snel groeiend research-, kennis- en expertisecentrum op het gebied van onderwijs en opvoeding gezien vanuit een hersenen-gedragperspectief. Een team van veertig wetenschappers doet fundamenteel en toegepast onderzoek op het gebied van leren, onderwijs en opvoeding in relatie tot de neuropsychologische / cognitieve ontwikkeling onder de verantwoordelijkheid van prof. dr. Jelle Jolles.

En uiteindelijk gaat het dus over een leven lang leren. Want we zijn nooit uitgeleerd. Zolang je nieuwsgierig blijft naar nieuwe dingen, blijf je je hersenen prikkelen. Interessant in deze context is het door wetenschapper Joshua Foer geschreven *Het geheugenpaleis* waarin hij overtuigend aantoont dat we zonder kennis helemaal nergens zijn. Vrijblijvend googelen is een zinloze bezigheid. Hier heb je kennis voor nodig, omdat je moet weten wat je wil opzoeken. En kennis is tegelijkertijd de voorwaarde om nieuwsgierig te kunnen blijven, én creatief. Kees Vreugdenhil sluit in zijn bijdrage over de werking van ons brein dan ook mooi aan bij zowel het gedachtegoed van Jelle Jolles als van Joshua Foer. Wij zijn veel meer dan ons brein!

Ik wens u veel leesplezier!



Gerhard Hartdorff, redacteur *Platform Pabo*
Gerhard Hartdorff werkte als leerkracht basisonderwijs en leraar Nederlands in het voortgezet onderwijs om vervolgens zijn loopbaan voort te zetten als uitgever bij verschillende grotere educatieve uitgeverijen. Na nog een aantal jaren als (interim-)directeur voor het basisonderwijs gewerkt te hebben, is hij momenteel opleider en vakdidacticus Nederlands bij de IPABO in Amsterdam.
g.hartdorff@hs-ipabo.edu

Talentontwikkeling; de leerkracht en het lerende kind vanuit neuropsychologisch perspectief

Jelle Jolles

Sara is een meisje van acht jaar. Ze is vrolijk en alert en babbelt met haar vriendinnetjes. Ze zit in groep 4 van een openbare basisschool in Amsterdam-West. Het is een grote klas met 28 kinderen, er is een grote diversiteit in etnische achtergrond. Ze kan het goed vinden met haar oudere zus in groep 6. Haar halfbroer die in havo-3 zit spreekt ze niet zoveel. Sara's moeder heeft een eigen bedrijfje en haar vader heeft een baan bij het stadsdeel Nieuw-West. Ze gaat vier middagen naar de bso. Woensdagmiddag komt haar opa haar ophalen van school en gaat ze naar gitaarles.

Zomaar een meisje op een basisschool. Al dan niet bewust maken we ons een voorstelling van haar en haar sociale omgeving. We hebben verwachtingen van Sara en ideeën over hoe 'haar wereld' eruitziet. Die context is enorm belangrijk voor leren. Los van methodes en de leerkracht die onderwijst, plaatsen we hier het lerende kind centraal. Welke ervaringen en kennis heeft Sara al? Ze krijgt kennelijk steun van haar ouders. Heeft ze een juf of meester die structuur biedt? Een die mooie en inspirerende verhalen vertelt? En hoe kijkt die leerkracht tegen het onderwijs aan; wat zijn diens didactische en pedagogische vaardigheden en welke rollen kan zij of hij spelen?

— Van onderwijzende leraar naar het lerende kind

'Al onze kinderen moeten veel beter leren lezen en ook hun prestaties bij rekenen moeten omhoog'... dat is 'nieuw' beleid van de overheid. Meer presteren, meer kennis en met betere cijfers! Echter, we willen ook de talenten van kinderen stimuleren en zorgen dat ze zich later als jongvolwassene goed kunnen redden in onze complexe samenleving. Daarvoor is het nodig dat ze niet alleen goede cijfers hebben voor lezen en rekenen, maar ook dat ze nieuwsgierig zijn, initiatief nemen en een onderzoekende houding hebben. Dat is essentieel voor onze (kennis)economie, en een vereiste om excellente wetenschappers en uitstekende beroepsbeoefenaars te kunnen 'afleveren'. Het is dus zaak om kinderen hierin te stimuleren. Echter, daarvoor is wel een omslag noodzakelijk in het denken over leren en ontwikkeling in het onderwijs. De nadruk moet verschuiven van 'docerende leraar' naar 'lerend kind'.

Een basis voor deze omslag ligt mede in recente inzichten over de neuropsychologische ontwikkeling van kinderen. Die ontwikkeling wordt niet alleen bepaald door gezin en buurt, maar ook door de werking en rijping van de hersenen. Het brein is nog niet 'af' aan het einde van de basisschool; het rijpt zelfs door tot ongeveer het vijftienvigste levensjaar. Veel laat-adolescenten en jongvolwassenen – zoals studenten aan de pabo – zitten nog in een belangrijke neuro-



Prof. dr. Jelle Jolles is hoogleraar Hersenen, gedrag en educatie. Hij is directeur van onderzoeksinstituut LEARN! en het Centrum Brein & Leren, verbonden aan de Vrije Universiteit in Amsterdam. Voor uitgebreide informatie over zijn onderzoek en wat de school hieraan heeft, zie ook het boek *Ellis en het verbreinen* (ISBN 978-90-75579-53-6), te bestellen via boekhandel, bol.com of via de internetuitgever: www.neuropsych-publishers.nl

Verderop in dit blad vindt u een artikel over 'Leren lezen met verbeeldingskracht' en over het 'leren van rekentafels'; twee projecten van het Centrum Brein & Leren. www.learn.vu.nl



psychologische rijpingsfase. Een ontzettend belangrijke vondst is dat verschillende hersengebieden weliswaar bij vrijwel ieder kind volgens dezelfde volgorde rijpen. Echter, dat gaat niet bij iedereen op hetzelfde moment. Hiermee wordt verklaard waarom er grote individuele verschillen zijn tussen leerlingen die toch ongeveer even intelligent lijken te zijn. 'Achmed gaat als een speer met rekenen, maar Mirjam lijkt de sommen nog steeds niet te begrijpen'... Let op: laatbloeiers kunnen de briljante vaklui en ondernemers van morgen zijn.

— Individuele verschillen

Het idee dat kinderen zich verschillend kunnen ontwikkelen, dat niet ieder kind in een bepaalde periode hetzelfde leert en op dezelfde manier, is voor veel leerkrachten een eyeopener gebleken. Sommige kinderen gebruiken gedurende langere tijd de zogenaamde 'verbale strategie'. Anderen verwerken informatie meer visueel of door handelen, door 'doen'. Er zijn dus verschillende leerstrategieën en deze blijken mede te maken te hebben met het functioneren van de hersenen. Er zijn bepaalde voorkeursstrategieën. Deze liggen niet zomaar in het brein vast maar zijn al vele jaren 'ingeoefend'. Ouders



die vanaf de geboorte van hun kind veel taal gebruiken om te communiceren en die dus vaak ook veel voorlezen, zorgen dat de taalvorming wordt gestimuleerd. Ook bij een kind dat eigenlijk een voorkeursstrategie heeft voor handelen. Aan de andere kant: een brein dat er nog helemaal niet aan toe is om bepaalde vaardigheden te ontwikkelen, moet je niet forceren. Dat is niet alleen nutteloos, maar kan zelfs een averechts effect hebben door de negatieve leerervaring. Het is dus zaak om het kind gedoseerd te laten leren; uitdagen en de lat steeds net zoveel hoger leggen dat het kind het spannend vindt om te proberen het doel te bereiken. Daarmee is de omgeving (leerkracht, ouders, familie, buurt) van grote invloed op de ontwikkeling van kinderen. Zij zijn nodig om het te inspireren en routes te wijzen. Daarnaast zijn de voorwaarden voor leren enorm belangrijk. Ouders moeten zorgen voor goede condities: uitgerust en met een goed ontbijt op school komen, en liefst ook nog intellectuele uitdaging bieden waardoor het kind nieuwsgierig is. School en leerkracht zorgen dat de leermotivatie er is en blijft, dat het kind wordt geprikkeld met nieuwe weetjes, kennis en ervaringen. Uit onderzoek naar het functioneren van het brein blijkt: het brein is een nieuwigheidsmachine. Het wil gestimuleerd worden en een diversiteit aan prikkels krijgen. Verwondering blijkt een grote rol te spelen bij het wel of niet tot bloei komen van vaardigheden en kennis. En daarin bestaan individuele verschillen die worden bepaald door gezin, school, leerkracht, buurt en cultuur én door de fase in de hersenontwikkeling!

— Enorme grijns van trots

Om te leren moet je ervaringen opdoen. Het is dan ook belangrijk om de hersenen voldoende 'nieuwe' informatie aan te bieden en ze dus te prikkelen. 'Wat betekent deze prikkel?' 'Wat kan ik er zoal mee doen?' 'Waar leidt het toe?' Vooral het brein van kinderen en jongeren is voorgeprogrammeerd om nieuwe dingen te ontdekken. Nieuwe dingen leren en ervaren heeft een grote belonende waarde, dat is zelfs zichtbaar op hersenscans! In de klas zie je al dat een kind met een enorme grijns van trots rondloopt wanneer het iets nieuws heeft

geleerd. Het is de emotionele waarde van zo'n ervaring die in het brein bepaalde circuits activeert die als het ware 'een vlaggetje zetten': dit is leuk, ga ermee door. Dat is precies waar de hersenen voor zijn; om de persoon in staat te stellen om bij iedere prikkel te beslissen tussen 'interessant, bewaren voor later' of 'oninteressant, niet opslaan'. Het spreekt voor zich dat school en leerkracht ervoor moeten zorgen dat de relevante zaken worden opgeslagen, maar het helpt wel als ze weten dat het brein nog wel meer zaken relevant vindt dan de schoolse vaardigheden.

— Leraar onmisbaar

Een verschuiving in het onderwijssysteem: van de onderwijzende leerkracht naar het lerende kind... is de juf of meester dan niet meer van belang? Integendeel. Een kind van tien kan doelen op de lange termijn niet overzien en kiest alleen voor de korte termijn; veel veertienjarigen beginnen het stellen van doelen pas net te leren. Een goede leerkracht leert kinderen stapje voor stapje om de consequenties van hun handelen te overzien en geeft voorbeelden die inspireren en motiveren. De juf of meester mag best uit eigen levenservaring putten (graag zelfs!), kinderen zijn dol op die verhalen. Als je kinderen emotioneel betrokken kunt krijgen in het leerproces, krijg je een energie in de klas die leren leuk maakt. Die betrokkenheid krijg je door verhalen, voorbeelden en materialen die aansluiten bij hun belevingswereld. Soms moet je een les net weer even anders aanpakken. Kern is: stimuleer de verwondering 'Hé? Hoe zit dat?' En stimuleer het kind om meerdere routes te ontdekken die tot oplossing van de vraag kunnen leiden.

Een kind dat aan zijn lot over wordt gelaten en het zelf uit moet zoeken, komt niet ver. Simpelweg omdat het daar nog te weinig (of geen) ervaring mee heeft. De hersenen hebben het nog niet meegeemaakt en hebben onvoldoende vaardigheden ontwikkeld. Gedrag en het volgen van gedragsmogelijkheden zit immers niet in de genen. De hersenen zijn alleen de machine die in staat stelt om nieuwe ervaringen



gen op te slaan. De leerkracht helpt in dat proces. Weggetjes in de hersenen moeten snelwegen worden, maar dit gaat niet zonder de juiste materialen, stevig cement (oftewel kennis en ervaring), een kundige bouwopzichter (leerkracht en ouder) en de juiste weersomstandigheden (voorwaarden voor nieuwsgierigheid en leren).

— Breinkennis in de klas?

Kortom, persoonlijke motivatie en emotionele betrokkenheid zijn belangrijke inspiratoren die bepalen of onze hersenen iets nieuws al dan niet opslaan. Hoe kan de school dit nu inzetten? Vertrouwen op de ervaring van leerkrachten om aan dit inzicht vorm te geven. Het is kennis die niet over het onderwijsproces gaat, maar over het ontwikkelende kind en het ontwikkelende brein. De kern is het inzicht in cognitieve processen die ten grondslag liggen aan het schools presteren. En in de kind-factoren die dat bepalen, zoals de beleving van het kind en de mate waarin het door haar omgeving wordt gestimuleerd (of niet). Het verklaart waarom een kind dat moe, verdrietig of bang is, minder goed leert. En waarom een kind dat eerder negatieve leerervaringen heeft gehad, een nare associatie bij leren heeft en niet die verwondering heeft die voor het leren en verwerving van kennis en ervaringen zo belangrijk is.

De motiverende rol van de leerkracht is dan ook essentieel. Deze kan de persoonlijke groei van kinderen enorm stimuleren door hen een omgeving te bieden waarin het kan leren. Deze juf of meester laat kinderen nadenken over wat ze doen en welke gevolgen dat heeft; deze leerkracht leert hen denken en ontwikkelt hun interesses. Deze leerkracht is de centrale 'kracht' in de talentontwikkeling van onze kinderen. Dit onderwijs vereist een zelfbewuste persoon in de klas van wie zowel de pedagogische als de inhoudelijke en didactische kwaliteiten goed zijn ontwikkeld.

Van groot belang is dat leraren meer kennis krijgen over het leerproces van kinderen in relatie tot de neuropsychologische ontwikkeling.

En dat ze zicht krijgen op de factoren die bepalend zijn voor individuele verschillen tussen kinderen. In de pabo-opleidingen zou hiervoor plaats ingeruimd moeten worden. Kennis over cognitieve processen, informatieverwerking en beleving maar ook een toegespitste kennis over hersenfuncties zou daarom op het programma moeten staan. Want hoewel wetenschappelijke kennis zeker niet zonder meer direct bruikbaar is in de klas, kunnen recente inzichten over de neuropsychologie van het kind en over 'het lerende brein' wel een bredere blik en aanknopingspunten bieden voor het onderwijs. Laat dus ook (aankomend) leerkrachten weer nieuwsgierig worden naar het leerproces van hun leerlingen én zichzelf!

— Het lerende brein

- Hersenontwikkeling loopt door tot vijftiende levensjaar.
- Hersengebieden rijpen bij vrijwel ieder kind in dezelfde volgorde, maar niet op hetzelfde moment (individuele verschillen!).
- Leerstrategieën om informatie te verwerken (zoals verbale strategie) en voorkeuren hierin, worden mede bepaald door de omgeving waarin het kind verkeert.
- Ouders zijn belangrijk om goede voorwaarden voor leren te creëren; slaap, voeding, intellectuele verrijking.
- Het brein houdt van nieuwsgierigheid en prikkels en bepaalt dan wat van belang is en wat niet, hierbij speelt de omgeving een belangrijke rol.
- Verwondering (Hé, hoe zit dat?) stimuleert kinderen meerdere routes te ontdekken die tot de oplossing van een vraag leiden.

Breinbewust opleiden

Kees Vreugdenhil

Neurowetenschappen worden geleidelijk interessanter voor opvoeding en onderwijs. Dat komt vooral door nieuwe beeldvormende technieken als fMRI (functional Magnetic Resonance Imaging). Daarmee kunnen proefpersonen in een scan taken uitvoeren. Die leveren inzichten op over de werking van het brein. Inmiddels gebruikt men deze technieken onder meer in de ontwikkelingspsychologie, de cognitieve psychologie en het pedagogisch gehechtheidsonderzoek. Dat zijn disciplines die al lang bijdragen aan onze kennis over opvoeding en onderwijs. Wat is voor pabo's interessant om uit de neurowetenschappen over te nemen? Enkele voorbeelden.

— Algemene breinkennis

Omdat de komende jaren veel resultaten van hersenonderzoek beschikbaar komen, lijkt het nuttig studenten nu al kennis over de bouw van het brein bij te brengen. Die gaat bijvoorbeeld over het limbische systeem met organen als de hypothalamus, de hippocampus en de amygdala. Ook de functie van de kwabben van de cortex en die van de kleine hersenen is relevante informatie, evenals de rijping van het brein.

De werking van het brein vormt een tweede interesseveld. Dan gaat het over de verbindingen tussen hersencellen en de patronen die zij onderling vormen. Mentale patronen ontstaan al tijdens de zwangerschap. Ze bepalen sterk ons gedrag erna. Door te leren ontstaan nieuwe verbindingen, zodat het brein tot op zekere hoogte maakbaar is. De functie van neurotransmitters verdient aandacht, evenals de inwerking van hormonen.

— Geheugen

Het werkgeheugen kan slechts één signaal tegelijk verwerken tot een leerproces. De aandacht richten, is dus nodig. De neurotransmitter dopamine helpt daarbij. Die komt in rijke mate vrij als leerlingen een succeservaring hebben. De amygdala kan bij negatieve emotie de verbinding met het werkgeheugen blokkeren. Bij kinderen met echte ADHD is het werkgeheugen aangetast. Dat kan aangepakt worden door gerichte training. Daar bestaan programma's voor.

Het langetermijngeheugen (LTG) blijkt vijf functies te hebben. Voor het onderwijs zijn er twee belangrijk: het semantische en het episodische LTG. Het semantische geheugen richt zich op objectieve kennis

uit de werkelijkheid, het episodische op persoonlijke ervaringen. Dat laatste LTG is enerzijds krachtig bij het herinneren, omdat het verscheidene 'sleutels' heeft waarmee het is opgeslagen. Anderzijds is het fragiel, omdat nieuwe, verwante ervaringen de gevestigde patronen *rewiren*. Daardoor worden onze herinneringen gaandeweg onbetrouwbaarder.

Het LTG bestaat uit patronen van verbindingen in de hele cortex. Het brein is efficiënt ingericht. Wat weinig gebruikt wordt, sterft geleidelijk af. Als we dit gegeven interpreteren op zijn waarde voor het onderwijs, dan is de uitkomst duidelijk: opgeslagen leerervaringen die essentieel zijn voor ons bestaan, moeten onderhouden worden. Dat betekent oefenen en frequent herhalen.

— Sociale ontwikkeling

Circa vijftien jaar gelden ontdekte men de spiegelneuronen. Dat zijn hersencellen die een grote rol spelen in de ontwikkeling van het sociale brein. Ze zijn betrokken bij de ontwikkeling van empathie, wanneer tenminste sprake is van een veilige gehechtheidsrelatie tussen ouders en kind. Ze zorgen ervoor dat baby's en peuters in hun eerste vier levensjaren door het imiteren van gedrag veel leren. Imitatieleren zal ook daarna een belangrijke leervorm blijven. Het oude Nederlandse gezegde 'goed voorbeeld doet goed volgen' krijgt door de spiegelneuronen ook een neurowetenschappelijke basis. Het is goed om te beseffen dat onze sociale ontwikkeling voor een flink deel langs deze weg gestalte krijgt. Dat maakt voorbeeldgedrag door leraren belangrijk. Maar ook de peergroeprelaties zijn een factor die in belang toeneemt naarmate kinderen ouder worden. De leiders worden gevolgd. Hun (on)sociale gedrag krijgt door de spiegelneuronen een krachtige impuls tot overname.

— ADHD

De wording en ontwikkeling van het brein verloopt niet altijd gunstig. Neurowetenschappelijk onderzoek dringt steeds dieper door in de vaak complexe oorzaken en verschijnselen van stoornissen in de hersenen. Zo zijn voor echte ADHD intussen verscheidene kenmerken te geven. Bij kinderen met ADHD wijken hartslag en hersengolven af van die van gezonde kinderen. Daardoor verwerken ze informatie anders. Het foutendetectiesysteem in hun brein functioneert niet goed. Daardoor leren ze slecht van hun fouten, zodat ze langer feedback nodig hebben. De verbinding tussen de amygdala en de orbitofrontale cortex (ons gezonde verstand) is zwak. Dat leidt tot verminderde impulscontrole.

— Intuïtie

Kortom, uit deze voorbeelden mag duidelijk zijn dat neurowetenschappen ons in toenemende mate kunnen ondersteunen in het bewuster omgaan met onze intuïties. Ze helpen ons een scherper inzicht te ontwikkelen in het leren en het gedrag van kinderen en jeugdigen.



Kees Vreugdenhil geeft lezingen, workshops en adviezen over breinbewust opleiden en onderwijzen.
www.breinbewust-onderwijs.nl

Joepie! We gaan tafels leren!

Afke Kostelijk

In 6 kikkersprongen naar de 42 op de getallenlijn. Is dit een gymles of een rekenles? Beide, want 'kinderen kunnen veel leren door te bewegen' vertelt onderzoeker Helen Reed MSc, projectleider van het tafelproject: een innovatief onderzoeksproject van het Centrum Brein & Leren, verbonden aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Kinderen voeren de tafels van vermenigvuldiging uit door handelen en bewegen. Er wordt onderzocht in hoeverre dit effect heeft op het leren van de rekentafels. Met een vrachtwagen vol blokken rijdt een groepje kinderen 5 keer met 4 blokjes per vracht. 'Hé, we moeten nog 2 keer rijden', zegt een jongetje als er 16 blokjes liggen. Een klasgenootje denkt hardop na: 'Nee, er liggen er nu al 16. Als we twee keer rijden liggen er meer dan 20 maar we moeten op 20 uitkomen.'

Na een veelbelovende pilot bij OBS Willespoort in Wilnis, is het onderzoeksproject uitgezet bij acht scholen in Limburg. Tijdens het twee weken durende veldexperiment deden 39 groepen (4, 5 en 6) mee, in totaal 850 leerlingen. De groepen werden verdeeld in experimentele en controlegroepen. Vóór en achteraf werd de Tempo Toets Automatiseren (TTA) bij alle kinderen afgenomen. Een analyse laat zien dat kinderen van groep 5 en 6 in de experimentele groep beter zijn geworden in het automatiseren van rekentafels dan leerlingen in de controlegroep.

Leerkrachten in de experimentele groep hebben tweemaal een speciaal ontworpen les gegeven, waarin bij groep 4 en 5 de nadruk lag op het werken met speciaal gekozen concreet materiaal en beweging en bij groep 6 op inzicht in gebruik van tafelstrategieën. Kinderen maakten bijvoorbeeld met Legoblokjes of met een kralenketting een tafelsom. Of ze beeldden een som uit door te springen op een getallenlijn waarbij het aantal keer dat ze springen en de grootte tussen de sprongen afhankelijk is van de som. Zo ervoeren leerlingen de ruimtelijke verhoudingen in een tafelsom. Daarnaast oefenden de kinderen tien dagen lang tien minuten per dag met een persoonlijk oefenboek.



Afke Kostelijk is de auteur van dit artikel; zij is als redacteur en beleidsmedewerker verbonden aan het Centrum Brein & Leren (Vrije Universiteit Amsterdam).

— Leerkrachten herkennen het probleem

De tafels uit het hoofd leren; elke week een nieuwe tafel hardop oefenen in de klas. Zo hebben de meesters en juffen het in de jaren '80 waarschijnlijk zelf geleerd. De methode 'kilometers maken': veelvuldig oefenen. 'Er worden al veel visuele aspecten aan de tafelles toegevoegd', zegt Reed. 'Maar wat we merken, is dat veel kinderen moeite hebben met visueel ruimtelijke verbeelding. Het gaat dan om hoeveelheden en relaties daartussen, waardoor een mentale getallen-

lijn en ruimtelijke structuur in het brein ontstaat. Leerkrachten herkennen dit probleem in de klas. Dat je om 6×8 uit te rekenen kunt beginnen met 5×8 en dan er 8 bij optelt. Of als je 6×8 weet, hoeveel is dan 16×8 ? Maken ze de som $80 + 48$? Veel kinderen zien deze mogelijkheden niet.'

Tijdens het project ervaren onderzoekers dat kinderen met plezier in de oefenboekjes werken, omdat ze denken aan de blokken, de sprongen en kralen en ze wellicht beter weten wat ze precies doen. Ook bij leerkrachten beginnen de tafelsommen te 'leven'. Reed: 'Met materiaal van school worden de mogelijkheden besproken om meer beleving aan de tafelles toe te voegen. Je ziet dat enthousiasme en vertrouwen terugkomen in de klas. Een meisje maakt al kikkersprongen tijdens de instructies van de juf. Zo bouwen kinderen aan een emotionele verbondenheid met het doen en denken. Hierdoor raken ze gemotiveerd en geïnspireerd voor het beantwoorden van nieuwe sommen en het zoeken naar nieuwe oplossingen. Ze komen in een positieve ontwikkelingsspiraal, die een versterkend effect heeft op bijvoorbeeld zelfbeeld, zelfvertrouwen, eigenwaarde en motivatie.'

— Het tafelproject en het brein

Automatisering van rekenfeiten, waaronder de tafels van vermenigvuldiging, is cruciaal voor het oplossen van complexe rekenproblemen. Veel basisschoolkinderen hebben moeite met het automatiseren van tafels, wat blijkt uit trage responstijden en/of een hoog percentage fouten op tafelsommen. Automatiseren is het zonder tussenkomst van het werkgeheugen, moeiteloos en onbewust ophalen van informatie uit het langetermijngeheugen. Rekenfeiten worden in de hersenen gerepresenteerd als verbindingen (geheugensporen) tussen sommen en antwoorden. Automatisering wordt bereikt door de juiste verbindingen te versterken. Dit gebeurt door veelvuldige en secure oefening. Daarbij is het effectiever om leerervaringen te bieden die verschillende soorten informatieverwerking aanspreken en verschillende soorten geheugensporen achterlaten, dan om informatie op slechts een enkele manier aan te bieden. Wisselende activiteiten en instructie kunnen verschillende sensorische geheugenpaden activeren: auditief, visueel, visueel-ruimtelijk en haptisch (tastzin). Daarbij is het belangrijk dat het automatiseren inzichtelijk gebeurt, zodat de geleerde feiten vervolgens correct worden toegepast. Voor het inzichtelijk leren van rekenfeiten is werken aan een goed getalbegrip essentieel.

Neuro-Pabo

Kees Vreugdenhil

Wat is leren? Hoe leren leerlingen?

Leertheorieën geven antwoord. Onderwijskunde kijkt naar de voorwaarden om goed te laten leren. Sinds kort doen de neurowetenschappen daarin ook mee. Waarom is dat belangrijk? Leren vindt vooral plaats in ons brein. Het lijkt dus logisch gebruik te maken van hersenonderzoek. Er rijzen dan twee vragen: wat kunnen we ermee in het onderwijs (interpreteren)? Hoe passen we het toe (transfereren)?

Resultaten van hersenonderzoek zijn niet zomaar van toepassing in onderwijs. Algemeener kennis over de werking van het brein lijkt het best bruikbaar. Ze laat zien welke delen van het brein bij leren actief worden. Zo gaan cognitie en emotie altijd samen. Interpretatie ervan ondersteunt ons bekende inzicht dat een betrouwbaar pedagogisch klimaat een voorwaarde is voor leren.

Transfereren van dit inzicht naar onderwijssituaties is lastiger. Hoe kunnen we in ons handelen als leraar cognitie en emotie steeds zo verbinden, dat er optimale leerprocessen ontstaan? Die vraag dient beantwoord te worden door onderwijskundig onderzoek.

Interpreteren van resultaten van hersenonderzoek blijkt goed mogelijk, mits men aangeeft waarom ze bruikbaar lijken. Dan is discussie mogelijk. Lukraak transfereren van die resultaten naar concrete onderwijssituaties, zoals in de VS nogal eens gebeurt, is onverantwoord. Toetsaanbevelingen aan ervaringen ermee en aan onderzoek.

BOEKEN

Noordhoff Uitgevers

— Wetenschap en techniek op de basisschool

H. van Keulen, I. Oosterheert | ISBN 978-90-01-79716-4 | 1e druk 2011 | prijs: € 25,95 | 229 pagina's
Leverbaar



Wetenschap en techniek op de basisschool maakt duidelijk hoe (aanstaande) leerkrachten kinderen kunnen helpen zich te oriënteren op zichzelf en de wereld binnen het domein wetenschap en techniek. Het boek sluit aan bij het 'Masterplan Ruimte voor Talent – Ruimte voor Wetenschap en Techniek'.

Het boek gaat in op ondermeer de volgende vragen:

- Wat is de inhoud van het domein wetenschap en techniek?
- Wat is onderzoekend en ontwerpend leren?
- Hoe herken en beoordeel je leerresultaten?
- Hoe kun je zelf onderwijs ontwikkelen over wetenschap en techniek?
- Hoe kun je wetenschap en techniek integreren met andere vakken?

Wetenschap en techniek op de basisschool wordt online ondersteund via de website www.wetenschapentechniek.noordhoff.nl met daarop o.a. lessuggesties en verdiepingsstof.

— Van leertheorie naar onderwijspraktijk

T. van der Veen, J. van der Wal | ISBN 978-90-01-80924-9 | 5e druk 2012 | prijs: € 38,95 | 232 pagina's
Leverbaar



Van leertheorie naar onderwijspraktijk relateert inzichten uit verschillende leertheorieën aan het onderwijzen en leren van leerlingen.

De inhoud van *Van leertheorie naar onderwijspraktijk* is geactualiseerd en op bepaalde onderdelen zoals leerstijlen, leerinhoud en competentieren uitgebreid. Ook wordt er binnen diverse hoofdstukken expliciet ingegaan op onderzoeksresultaten uit de hersenwetenschap die van belang zijn voor leren en onderwijzen.

Via www.pabowijzer.nl kunnen studenten gebruikmaken van een uitgebreide toetsenbank.



BOEKEN

Noordhoff Uitgevers

Lerend brein

Jelle Jolles

— Klassenmanagement

M.G. Klamer-Hoogma | ISBN 978-90-01-80933-1 | prijs: € 29,95 | 173 pagina's | Leverbaar



NIEUW

Klassenmanagement is een nieuw basisboek en behandelt o.a. de volgende onderwerpen:

- Hoe richt je je klas in tot een zelfsturende rijke leeromgeving?
- Hoe speel je flexibel in op situaties en buig je ordeverstoringen om naar harmonie?
- Hoe creëer je een goed pedagogisch klimaat en een fijne werksfeer?
- Hoe kun je effectief instructie geven?
- Hoe bevorder je zelfstandig werken en coöperatief leren?

Klassenmanagement heeft een directe koppeling met de praktijk in de vorm van casuïstiek en actievragen.

Het boek wordt ondersteund via www.klassenmanagement.noordhoff.nl met daarop verdieping en tips voor verder lezen, aanvullende informatie en interessante weblinks.

— Ontwerpen van onderwijs

C. de Munnik, K. Vreugdenhil | ISBN 978-90-01-71600-4 | 4e druk 2012 | prijs: € 39,95 | 208 pagina's
Leverbaar



Ontwerpen van onderwijs leert pabostudenten in vele opdrachten stapsgewijs onderwijs te ontwerpen. In deze herziene druk staan vele nieuwe casussen en eigentijdse voorbeelden. Zo besteden de auteurs ook aandacht aan opbrengstgericht werken en passend onderwijs. De schoolvakken komen uitgebreid aan bod met diverse ontwerp opdrachten.

Ontwerpen van onderwijs vormt samen met *Kennis over onderwijs* en *Opvoeden in het onderwijs* een drieluik. De delen zijn samen of los te gebruiken.

Op www.onderwijsopvoeding.noordhoff.nl is ondersteunend materiaal voor docenten beschikbaar.

'Tienerbrein rijpt nog door tot na het 20e jaar!' 'Hersenontwikkeling bij jongens anders dan bij meisjes.' 'Lerend kind heeft prikkels nodig voor ontwikkeling.' Zomaar wat krantenkoppen van de laatste jaren. Nieuwe wetenschappelijke inzichten tonen aan dat de omgeving bepalend is voor de rijping en het functioneren van onze kinderen. Hun talenten worden niet vastgelegd in de zeer vroege kinderjaren maar ontwikkelen zich in relatie tot de prikkels die het kind krijgt gedurende de hele school- en studietijd. Prikkels van ouders, van leerkrachten, de buurt, vriendjes en vriendinnetjes. Dat heeft wel wat implicaties voor de manier waarop wij onze kinderen moeten opvoeden en lesgeven.

Er zijn grote verschillen tussen kinderen, ook al hebben ze dezelfde leeftijd of komen ze uit hetzelfde gezin. Je hebt 'trage groeiers' die uiteindelijk het verste blijken te komen. Jongens en meisjes verschillen meer dan we vele jaren hebben willen toegeven, en dat heeft grote implicaties voor de onderwijspraktijk. En er zijn verschillende manieren waarop we informatie verwerken; in ons onderwijs worden ze niet alle even doelmatig ontwikkeld. De wetenschap levert dus 'laaghangend fruit' – wetenschappelijke inzichten die potentie hebben voor toepassing in de onderwijspraktijk. Curricula in basisonderwijs en op de pabo kunnen daar hun voordeel mee doen. Door er didactische invulling aan te geven maar ook om de 'voorwaarden voor leren' bij kind en pabostudent te optimaliseren.

'Steun, sturing en inspiratie' is nodig om kind en student in staat te stellen om de noodzakelijke kennis, cognitieve en sociale vaardigheden te verwerven.

VERNIEUWD

Leren lezen met verbeeldingskracht

Anneleen Post

Een groeiend aantal basisschoolleerlingen scoort niet goed op begrijpend lezen. Maar minstens even zorgwekkend is het dat Nederlandse leerlingen vanaf groep 4 steeds minder plezier beleven aan lezen. 'Je gunt ieder kind toch de ervaring om helemaal "op te gaan" in een boek', vindt dr. Menno van der Schoot, verbonden aan het Centrum Brein & Leren van de Vrije Universiteit Amsterdam. Hij ontving onlangs een subsidie van 300.000 euro om onderzoek te doen naar *Leren lezen met verbeeldingskracht*. Binnen het onderzoek, dat dit voorjaar onder leiding van Van der Schoot van start gaat, bouwt hij verder op kennis over het begrijpen van geschreven taal door jonge lezers. Wat gebeurt er in hun hersenen als zij lezen? Hoe vergroot je hun tekstbegrip én leesplezier? 'Ik ben altijd al gefascineerd geweest door taal, omdat het over jou en mij en iedereen om ons heen gaat: iedereen gebruikt taal.'

— Een filmpje in je hoofd

Van der Schoot sluit aan bij de theorie die zegt dat taalbegrip samenhangt met zintuiglijke, motorische en emotionele ervaringen: wereldkennis, informatie uit de tekst en eerder opgedane eigen ervaringen en gevoelens die de tekst oproept. Uit onderzoek (tot nu toe alleen bij (jong)volwassenen) blijkt dat tekstbegrip én leesplezier toenemen wanneer je in staat bent om een mentale voorstelling te maken van wat je leest. Van der Schoot: 'Je kunt het vergelijken met het maken van een soort film in je hoofd tijdens het lezen; een film die je voortdurend monteert en hermonteert. In verhalen zijn sprongen in bijvoorbeeld tijd en plaats immers heel normaal: 'Hij zat in de bioscoop. Toen hij zes uur later de sleutel in het slot stak, ...'. Als lezer weet je dan dat er een nieuwe scène in de film is begonnen en dat je als het ware moet 'resetten'. Maar daarvoor moet je wel in staat zijn om het perspectief te zien, moet je verbanden leggen tussen oorzaak en gevolg en om kunnen gaan met inconsistenties in een tekst. Deze vaardigheden maken dat je als lezer gebeurtenissen in een verhaal met elkaar verbindt. Je maakt een zogenoemd situatiemodel van de tekst,



Afbeelding 1

Zin 1: 'Het ei zit in de doos'



Afbeelding 2

Zin 2: 'Het ei ligt in de koekenpan'

Goede lezers verwerken zin 1 sneller als ze plaatje 1 hebben gezien dan wanneer ze plaatje twee eerst zagen (en zin 2 met plaatje 2). Bij zwakke lezers zien we dit verschil in verwerkingstijd bij het koppelen van beeld en taal niet.

Gebleken is, dat dit effect bij meisjes sterker is dan jongens. Tegen de verwachting in, want jongens scoren vaak beter op taken voor ruimtelijke inzicht. Maar wanneer jongens taken rond ruimtelijk inzicht aangeboden krijgen in een talige context, doen ze het slechter dan meisjes: ze kunnen het dan ineens niet meer. Wellicht moet in het onderzoek dus speciale aandacht uitgaan naar jongens.

waardoor je beter begrijpt én onthoudt wat je hebt gelezen.' De vaardigheden of leesstrategieën die je daarvoor nodig hebt, zijn aan te leren. Maar hoe kun je dit het beste aanpakken bij jonge of zwakke lezers?

— Activering hersengebieden

Een interessant gegeven voor het onderzoek is dat niet alleen het voorstellen van gebeurtenissen in een tekst, maar ook het letterlijk uitvoeren van die gebeurtenissen kan helpen om een verhaal beter te begrijpen. Gebleken is bijvoorbeeld dat zowel het gooien van een bal, als iemand anders een bal zien gooien én het lezen (of horen) over iemand die een bal gooit, hetzelfde hersengebied activeert. Van der Schoot: 'Waarschijnlijk is het met name voor het tekstbegrip van beginnende en zwakke lezers goed om sprongen in scène en ruimte echt na te spelen of uit te beelden, als opstapje naar het maken van een mentale voorstelling. En dat is precies wat we willen bekijken: welke verschillende leesstrategieën kunnen we kinderen leren gebruiken – en op welke manier – om hen te leren hoe je een situatiemodel van een tekst maakt.' Uit recent onderzoek blijkt dat van de vijf modernste methoden voor begrijpend lezen,

slechts één gebruikmaakt van visualisatiestrategieën.

— Educatieve tools

Het onderzoek van Van der Schoot moet ook een bijdrage gaan leveren aan nieuwe educatieve materialen. 'We denken bijvoorbeeld aan een interactief computerprogramma om kinderen verbanden in een verhaal te laten verbeelden. Bij het ontwerp hiervan werken we nauw samen met een educatieve partner. Natuurlijk willen we uiteindelijk leerkrachten handvatten bieden bij hun lees- en taalonderwijs.' Zodat ieder kind kan ervaren hoe leuk het is om helemaal op te gaan in een boek en alles om je heen te vergeten.



Dr. Anneleen Post is de auteur van dit artikel; zij is als beleidsmedewerker verbonden aan het Centrum Brein & Leren (Vrije Universiteit Amsterdam).

Een traag groeiende boom kan de hoogste worden

Edith Louman en Martijn Weesing

In het kader van het TalentenKrachtprogramma van het Platform Betatechniek hebben wij samen met Centrum Brein & Leren een aantal scholen begeleid op het gebied van wetenschap en techniekonderwijs.

Op de eerste bijeenkomst presenteerde Jelle Jolles de uitdrukking 'zogenaamd laaghangend fruit, dat rijp genoeg is om in de onderwijspraktijk te worden beproefd en gekeurd'. De reacties waren zeer positief. Jolles spreekt de taal van de leerkrachten en hij weet waar hij het over heeft.

Jolles besprak de ontwikkeling van het kindbrein en vertelde dat het nodig is om 'te snoeien en te mesten' om steeds efficiëntere verbindingen tot stand te brengen. Ook stond hij stil bij verschillen tussen kinderen: verschil in aanleg en ontwikkelingssnelheid naast verschillen in sociale of culturele achtergrond. Vanuit die diversiteit is het begrijpelijk dat kinderen ook allerlei (verborgen) talenten hebben. Om die talenten tot uiting te laten komen is steun, sturing en inspiratie van docenten én ouders nodig.

Het team van basisschool *Trifolium* in Purmerend vond dit stimulerend en belangrijk in het licht van hun rol als leerkracht. Het gaat niet alleen om de aanleg van een kind; ook wat leerkrachten en anderen doen is van invloed op de ontwikkeling van een kind. Voor *Trifolium* was het ook een bevestiging van het belang dat de school hecht aan de samenwerking met ouders.

Uit onderzoek blijkt dat kinderen met een overeenkomstige intelligentie tijdens de basisschoolleeftijd twee jaar voor of achter kunnen lopen bij wat kinderen gemiddeld kunnen. Er kan zo vier jaar niveauverschil zitten tussen kinderen van één leeftijdsgroep. De boodschap van Jolles is: geduld betrachten en kinderen blijven ondersteunen. Dat sterkt alle leerkrachten in het idee dat het zin heeft om zich zo veel mogelijk in te zetten voor alle kinderen en er misschien bij bepaalde kinderen toch nog een schepje bovenop te doen.

Op de *Benedictusschool* in Heiloo werd wel meteen het huidige onderwijsbeleid er bij betrokken. Hoe kun je hier rekening mee houden als de onderwijsinspectie er geen genoegen mee neemt als kinderen een paar jaar later (pas) een bepaald niveau bereiken? Jolles laat zien dat het voor de ontwikkeling van het kindbrein beter is om meerdere hersengebieden te prikkelen en dit kan door verschillende leerroutes te benutten. Dat betekent niet alleen 'overdragend leren', maar kinderen ook door beweging te laten leren, door te zien en te voelen.

De vraag is nu of deze wetenschappelijke kennis over het brein aanknopingspunten biedt voor goed onderwijs in wetenschap en techniek op de basisschool. Op alle scholen is er behoefte aan meer



Edith Louman en Martijn Weesing zijn docenten natuuronderwijs, wetenschap en techniek op de iPabo in Amsterdam en Alkmaar

houvast om goede onderzoeks- en technieklessen te geven. We hebben praktische stappenplannen behandeld waarbij kinderen een onderzoeksproces of een technisch proces van 'ontwerpen en maken' stapsgewijs doorlopen. Ook is aandacht besteed aan de interactie tussen leerkrachten en kinderen. Welke vragen zorgen ervoor dat kinderen werkelijk gestimuleerd worden om te gaan ontdekken en uitproberen om zo tot voorspellen en verklaren te kunnen komen?

Een andere vraag is in hoeverre de invalshoek van / aandacht voor de hogere denkfuncties die bij *Centrum Brein & Leren* centraal staat, aansluit bij natuuronderwijs- en technieklessen op de basisschool / de praktijk. Dit lijkt nog verder te moeten worden uitgewerkt voor activiteiten met echte concrete 'materialen'. Verschijnselen uit de wereld van wetenschap en techniek, zoals bijvoorbeeld waterbeestjes, een windmeter of een perforator, komen op die manier niet aan bod.

Een invalshoek van *Centrum Brein & Leren*, die goed past bij wetenschap en techniek, is de aandacht voor de natuurlijke nieuwsgierigheid van kinderen. Nieuwsgierigheid en verwondering, hoe hou je die vast en stimuleer je die? Een mooi voorbeeld hiervan kwam direct uit de praktijk: De techniekcoördinator van de *Nautiluschool* in Amsterdam gebruikt al jaren het zogenaamde 'Out of the box-denken' in haar technieklessen. Ze neemt alledaagse voorwerpen mee de klas in, zoals bijvoorbeeld een paraplu. Dan stelt ze kinderen de vraag: 'Wat kun je hiermee?' 'Boven je hoofd houden als het regent', is het antwoord van de kinderen. 'Dat is waar, maar ... wat kun je er nog meer mee?' 'Je kunt het scherm gebruiken om een parachute te maken! De scharnierende baleinen zijn perfect om dingen omhoog en omlaag te bewegen. Als je de stof eraf haalt, houd je een staketsel over om bijvoorbeeld een mobiele van te maken.

Conclusie is dat naast de wetenschappelijke kennis van *Centrum Brein & Leren* de praktijkkennis van de leerkrachten en de opleiders een voorwaarde is om met deze ideeën in de praktijk verder te komen.

Zijn Wij Ons Brein?

Aleid Truijens

Ik hoop hartstochtelijk van niet. Je komt natuurlijk een heel eind, met deduceren en redeneren, en met gezond verstand. Met het vermogen tot analyseren en categoriseren vooral, van de enorme hoeveelheid feiten en voorvallen waarmee we dagelijks worden overspoeld. Wie bij het uitdelen van verstand – waar eigenlijk? Kan ik daar het adres van krijgen? – achteraan in de rij heeft gestaan, staat verweesd in de wereld. Je zou gek worden.

En toch sluit ik mij gretig aan bij de vaststelling van mijn favoriete schrijver F.B. Hotz, die schreef: 'De ratio is een ding om roomklutsers mee te ontwerpen'. De belangrijkste drijfveren in mijn leven zijn behoorlijk irrationeel. Dromen, verlangens, illusies. Angst voor de dood, geloof in de liefde. Mijn favoriete werktuigen zijn de verbeelding en de kunst, die beginnen waar de wetenschap met de mond vol tanden staat. Een kloppende theorie is van een grote schoonheid, maar een goed gedicht kan in een flits inzicht bieden: zó en niet anders zit het, ook al klopt het niet.

Breinwetenschappers lachten daar om, terwijl de kassa's waar hun bestsellers worden verkocht rinkelen. De breinwetenschapper is de nieuwe Messias. God is voor velen dood, kunstenaars zijn van generlei nut en de liefde, ach die gaat altijd weer uit. Het brein is Het Grote Boek, waarin ons lot in detail staat uitgetekend, gekerfd in onze kwabben en schorsen als in de stenen tafelen. Zou ik in God geloven, of in Krishna, of de Regenkonink, dan stond die naïeve aanvechting natuurlijk óók voorspeld in mijn grijze cellen, net zoals mijn kinderlijke hang naar poëzie en schilderkunst. Of ik van mannen houd of

van vrouwen, van voetbal of ballet, spinazie of spruitjes, Bach of Lennon, het ligt allemaal in lood geklonken in de hersenpan. Deprimerende gedachte. Ze doet me denken aan de calvinistische predesinatieleer. Laat alle hoop maar varen, sterveling, u bent gedoemd.

Gelukkig heeft de aandacht voor het brein ook veel goeds gebracht. Het onderzoek van Jelle Jolles bijvoorbeeld, de neuropsycholoog die erop wees dat de hersenen van pubers niet af zijn, en nog ongeschikt voor zelfstandig werken en plannen. Jolles benadrukt ook dat het leerlingenbrein kneedbaar is, en vatbaar voor invloeden van vrienden, ouders en leerkrachten. Zelfs het IQ ligt niet vast. Leraren die oordelen dat er bij een kind 'niet meer inzit' hebben dus ongelijk. In elk glazig, ongeïnteresseerd puberhoofd met iPod-oortjes zitten ongekende mogelijkheden verborgen. Of is dat nu weer een naïef, onuitroeibaar en aangeboren geloof?



Aleid Truijens is journalist en schrijver. Zij heeft een wekelijkse column in *de Volkskrant*, die vaak over onderwijs gaat. Daarnaast schrijft ze over literatuur en non-fictie. Ze schreef de romans *Geen nacht zonder* en *Vriendendienst* en publiceerde onlangs een biografie over de schrijver F.B. Hotz: *Geluk kun je alleen schilderen – F.B. Hotz, het leven*.

Noordhoff Uitgevers

www.noordhoffuitgevers.nl

www.docentengegevens.nl:

Maak hier één login aan om onbepert in te loggen op www.pabowijzer.nl, www.toetsopmaat.nl en alle ondersteunende websites van Noordhoff Uitgevers.

Omdat leren meer is...

www.noordhoffuitgevers.nl/ho | ho@noordhoff.nl | (050) 522 65 22