

VAN LEERTHEORIE NAAR ONDERWIJSPRAKTIJK



Noordhoff Uitgevers

Tjipke van der Veen & Jos van der Wal

Van leertheorie naar onderwijspraktijk

Tjipke van der Veen

Jos van der Wal

Zesde druk

Noordhoff Uitgevers Groningen/Houten

Ontwerp omslag: G2K Designers, Groningen / Amsterdam

Omslagillustratie: iStock



1 / 16

© 2016 Noordhoff Uitgevers bv, Groningen/Houten

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor zover het maken van reprografische veelevoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet 1912 dient men de daarvoor verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Reprorecht (Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van (een) gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.stichting-pro.nl).

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without prior written permission of the publisher.

ISBN (ebook) 978-90-01-86621-1

ISBN 978-90-01-86620-4

NUR 841

Woord vooraf bij de zesde druk

De vraag van waaruit we dit boek geschreven hebben, luidt: 'Hoe kunnen we de betekenis van de opleiding voor de beroepspraktijk van leraren vergroten en (toekomstige) leraren van dienst zijn bij de voorbereiding en uitvoering van hun onderwijs?' Het geven van een bevredigend antwoord op deze vraag veronderstelt zowel kennis van de onderwijspraktijk als van de aan onderwijs gerelateerde wetenschappen, waaronder leerpsychologie. Beide domeinen kennen een grote diversiteit. Die bemoeilijkt het op elkaar afstemmen van theorie en praktijk.

Leraren staan voor de taak om leerprocessen van leerlingen zodanig te begeleiden, dat deze steeds meer in staat zijn hun leren zelfstandig en onder eigen verantwoordelijkheid uit te voeren. Leerpsychologie zou daarbij een voor de hand liggende hulpbron kunnen zijn voor zittende leraren en leraren in opleiding. Dat dit niet voor ieder van hen vanzelf spreekt, is niet echt verrassend. Wetenschappelijke literatuur en resultaten uit leerpsychologisch onderzoek staan vaak veraf van de onderwijspraktijk. Met dit boek proberen we de kloof tussen theorie en praktijk te verkleinen door leerpsychologische inzichten en onderzoeksresultaten te vertalen in bruikbare leerprincipes voor het basis- en voortgezet onderwijs.

Van leertheorie naar onderwijspraktijk verschaft studenten een uitgebreide kennisbasis van het leerproces. Deze kan hen helpen bij het objectiveren van de eigen leeropvattingen en praktijkervaringen, maar natuurlijk ook bij het voorbereiden en uitvoeren van hun onderwijs. Daarmee wordt nadrukkelijk bijgedragen aan verwerving van de competenties voor leraar primair en secundair onderwijs. Het gaat dan met name om de interpersoonlijke, de pedagogische en de (vak)didactische competenties. Daarnaast geeft het boek veel mogelijkheden aan studenten om hun reflectief vermogen te vergroten. Via kern- en praktijkopdrachten en tijdens het werkplekleren in de stage wordt hun gevraagd om op de toepassing van leerprincipes in hun pedagogisch-didactische handelen te reflecteren.

Ontwikkelingen en resultaten op het gebied van hersenonderzoek die wij relevant achten voor leren en onderwijzen, hebben in verschillende hoofdstukken een plaats gekregen. Ook hebben we in deze geactualiseerde editie suggesties en opmerkingen uit het gebruikersonderzoek van de uitgever verwerkt. Zaken als het ontstaan en de invloed van neuromythes op het leren, de werking van neurotransmitters bij de overdracht van informatie in ons brein, persoonlijke leer- en kennisopvattingen en het onderscheiden van verschillende attitudes hebben we onder andere wat verder uitgewerkt. Omdat in alle curricula van de lerarenopleidingen praktijkonderzoek inmiddels een verplicht onderdeel vormt, hebben we daaraan in het hoofdstuk over probleem oplossen aandacht geschonken.

Het boek bestaat uit drie delen. De grootste aandacht gaat uit naar deel 2, waarin we de belangrijkste leertheorieën en hun toepassing in het onderwijs uitgebreid behandelen. In deel 1 en deel 3 komt een aantal algemene respectievelijk bijzondere aspecten van het leren aan bod.

Zowel aan studenten als docenten bieden we een website aan met aanvullende informatie en extra opdrachten. Daarnaast kan de student gebruikmaken van een digitale toetsenbank om zijn kennis van de inhoud van dit leerboek te testen.

Tjipke van der Veen
Jos van der Wal

Juli, 2015
Grijpskerk, Groningen

'Understanding learning produces effective teaching.'

Inhoud

Studiewijzer 7

DEEL 1

Algemeen beeld van leren 13

1 Leren: een complex en onzichtbaar proces 15

- 1.1 Algemeen beeld van het fenomeen leren 17
- 1.2 Leren, rijping en de rol van de hersenen 20
- 1.3 Leren als duurzame gedragsverandering 30
- 1.4 Persoonlijke opvattingen over leren en kennis 33
Samenvatting 39

2 Leersoorten en leerstijlen 43

- 2.1 Inhoudsdimensie van het leren 44
- 2.2 Hoofdsoorten van leren 48
- 2.3 Leerstijlen 58
Samenvatting 70

DEEL 2

Leertheorieën 73

3 Leren volgens het behaviorisme 75

- 3.1 Behaviorisme 76
- 3.2 Drie leertheoretische principes 79
- 3.3 Behavioristische leertheorieën en lesgeven 96
Samenvatting 99

4 Handelingspsychologie en leren 101

- 4.1 Ideologisch fundament 103
- 4.2 Cultuurhistorische theorie van Vygotsky 104
- 4.3 Trapsgewijs leren van Galperin 110
Samenvatting 119

5 Cognitieve psychologie en leren 121

- 5.1 Bronnen van de cognitieve leerpsychologie 123
- 5.2 Ontdekkend leren van Bruner 126
- 5.3 Ausubel's visie op het leren van begrippen 133
Samenvatting 141

- 6 Constructivistische opvattingen over leren 143**
- 6.1 Constructivisme als kennisleer 144
- 6.2 Leren volgens het constructivisme 146
- 6.3 Bevorderen van zelfregulerend leren 154
- 6.4 Werkplekleren 161
- 6.5 Constructivistische 'nieuwe leren' ter discussie 166
- [Samenvatting 170](#)

DEEL 3

Bijzondere aspecten van het leren 173

- 7 Geheugen en leren 175**
- 7.1 Ontstaan en organisatie van het geheugen 177
- 7.2 Relatie tussen geheugen en leren 180
- 7.3 Relatie tussen geheugen en lesgeven 188
- [Samenvatting 192](#)

- 8 Leren probleemoplossen 195**
- 8.1 Probleemoplossen als hoogste vorm van leren 197
- 8.2 Problemen vanuit didactisch perspectief 199
- 8.3 Oplossingsproces onder de loep genomen 207
- 8.4 Probleemgestuurde onderwijsaanpak 216
- [Samenvatting 221](#)

Geraadpleegde literatuur 222

Register 230

Studiewijzer

Opleidingscontext

Van leertheorie naar onderwijspraktijk gaat over leren in de context van het basis- en voortgezet onderwijs en is bedoeld voor leraren en voor studenten van lerarenopleidingen. Deze opleidingen dragen tegenwoordig het karakter van competentiegestuurd onderwijs. In de Wet op de Beroepen in het Onderwijs (2006) zijn voor het beroep van leraar de volgende competenties geformuleerd:

- interpersoonlijke competentie
- pedagogische competentie
- vakinhoudelijke en didactische competentie
- organisatorische competentie
- competentie in het samenwerken met collega's
- competentie in het samenwerken met de omgeving
- competentie in reflectie en ontwikkeling

Vooraf de interpersoonlijke, de vakinhoudelijk en didactische competentie alsmede de competentie in reflectie en ontwikkeling laten zich met behulp van dit boek verder ontwikkelen. Op de website bij dit boek lichten we dit toe en doen we concrete suggesties over manieren, waarop genoemde competenties ontwikkeld zouden kunnen worden.

Studenten zullen de competenties in belangrijke mate zelfstandig verwerven en in een authentieke situatie demonstreren, dat ze door hen op voldoende niveau beheerst worden. Met andere woorden: een competentiegestuurde opleiding vraagt van studenten in de loop van de opleiding toenemende zelfstandigheid in en zelfverantwoordelijkheid voor hun professionaliseringsproces. Op de website voor docenten worden gebruiksmogelijkheden van dit boek uitgewerkt voor drie onderwijsregimes, die lopen van docentgestuurd naar meer studentgestuurd.

Inhoudelijke structuur van het boek

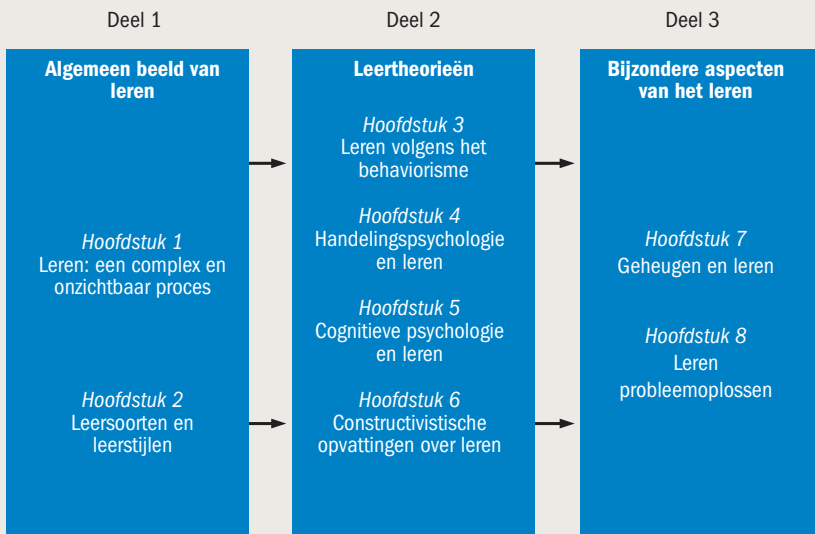
Het boek bestaat uit drie delen met in totaal acht hoofdstukken (zie figuur hierna).

Het eerste deel bestaat uit hoofdstuk 1 en 2. Daarin beantwoorden we de vraag: 'Wat is leren?' Vanuit een persoonsgebonden en een wetenschappelijke optiek tasten we het verschijnsel 'leren' af, en gaan we in op verschillende soorten van leren en leerstijlen. Ook de didactische mogelijkheden van het gebruik van leerstijlen worden besproken alsmede de kanttekeningen die daarbij geplaatst kunnen worden. Daarnaast is er ruim aandacht besteed aan voor het leren en onderwijzen relevante resultaten uit hersenonderzoek. De begripsverheldering die in dit deel plaatsvindt en de koppeling van het begrip leren aan persoonlijke ervaringen en oriëntaties zijn be-

doeld om de lezer zo veel mogelijk te betrekken bij de thematiek van het leren.

In het tweede deel, met de hoofdstukken 3 tot en met 6, komt een viertal wetenschappelijke benaderingen van het leren aan bod. Achtereenvolgens behandelen we de behavioristische, de handelingspsychologische, de cognitieve en ten slotte de constructivistische leertheorie. We proberen daarbij steeds aan te geven welke toepassingsmogelijkheden wij vanuit de betreffende theorie zien voor het pedagogisch-didactische handelen van de leraar. De hoofdstukken 7 en 8 vormen het derde deel. Hierin krijgen specifieke componenten en / of aspecten van leren bijzondere aandacht. In hoofdstuk 7 nemen we het geheugen onder de loep. Kennis van het functioneren van het geheugen zien we als een belangrijke voorwaarde voor effectief onderwijs- en leergedrag. Het laatste hoofdstuk is gewijd aan probleemoplossen, dat door vele deskundigen gezien wordt als de belangrijkste 'vaardigheid' in de huidige kennismaatschappij. Het vervult min of meer een integrerende functie ten aanzien van de voorgaande hoofdstukken. Leren probleemoplossen beschouwen we als een vorm van leren, die voor een belangrijk deel alle andere vormen van leren in zich verenigt.

Inhoudelijke structuur van het boek



Didactische opzet

De hoofdstukken in dit boek hebben altijd dezelfde opbouw.

Organizers en leerdoelen

Elk hoofdstuk begint met een *graphic organizer*. Dat is een compact schema waarmee we de inhoud van het betreffende hoofdstuk in beeld brengen. Zo'n organizer biedt structuur en overzicht en vergemakkelijkt samen met de leerdoelen het gericht bestuderen van de tekst.

De leerdoelen zijn overwegend handelingsgericht geformuleerd en hebben te maken met de realisering van competenties in de onderwijspraktijk van de studenten en / of docenten. Op de website gaan we hierop nader in.

Opgaven

Verwerving van de competenties en ontwikkeling van subjectieve werktheorieën vragen actieve verwerking van de theorie. Dat kan door discussie, toepassing, experimenteren, evalueren in de stagepraktijk en door te reflecteren op opgedane (onderwijs)ervaringen. De opdrachten in het boek en op de website bieden daartoe ruimschoots mogelijkheden.

Op de website staan drie typen opdrachten:

- 1 *Opgaven over de tekst van elke (sub)paragraaf.* Per hoofdstuk hebben we een representatieve set aangegeven. Ze verschillen in beheersingsniveau. Dat betekent dat ze een beroep doen op 'kennis begrijpen' en / of 'kennis integreren' en / of 'kennis toepassen'. Gezien de diversiteit van de onderwijspraktijk qua vakken en niveaus is het ondoenlijk om van alle vakken of leergebieden specifieke uitwerkingen te geven. Bij de keuze van voorbeelden en opdrachten hebben we zo veel mogelijk geput uit verschillende vak- of leergebieden.
- 2 *Integrerende opdrachten.* Het uitvoeren van deze opdrachten leidt tot verdieping van een bepaald hoofdstuk in relatie tot de onderwijspraktijk.
- 3 *Integrale opdrachten.* Deze doen een beroep op inzichten uit verschillende hoofdstukken van het boek.

Kennistoetsen

Om de kwaliteit van de eigen kennisbasis te kunnen bepalen, hebben we op de website per hoofdstuk zelftoetsen opgenomen en voor het hele boek een integrale kennistoets. De toetsen zijn voorzien van antwoorden met toelichtingen, zodat ieder zelfstandig kan vaststellen hoe goed of slecht hij de leerstof beheerst. In het docentendeel van de website voor docenten zijn nog een paar extra integrale kennistoetsen opgenomen, inclusief de antwoorden.

Over de website www.leertheorie.noordhoff.nl

Bij het boek is een website ontwikkeld met, naar wij hopen, voor zowel studenten als voor docenten toegevoegde waarde. De site kent een studentendeel en een docentendeel. Ze hebben deels dezelfde inhoud. Het docentendeel is vanuit opleidersperspectief gemaakt, terwijl het studentendeel vanuit studentperspectief is geschreven. Zo bevat het docentendeel bijvoorbeeld adviezen over het gebruik van het boek in verschillende opleidingsregimes en biedt het de opleidingsdocent extra toetsingsmogelijkheden.

De inhoud van de site ziet er op hoofdlijnen als volgt uit:

- Toelichting op competentiegestuurd opleiden (docentendeel) dan wel op leren (studentendeel):
 - competenties en kennisbasis
 - van competenties via gedragsindicatoren naar leerdoelen
 - onderwijsregimes en doelgroepen (alleen docentensite).
- Het gebruik van een portfolio bij competentiegestuurd opleiden (docentendeel) dan wel leren (studentendeel):
 - het portfolio en zijn gebruiksfuncties
 - samenstelling en beoordeling (docentendeel)
 - vormgeving en invulling (studentendeel).
- Verbreding en verdieping.

- Didactische adviezen per hoofdstuk (alleen docentendeel).
- Opdrachten.
- Zelftoetsen per hoofdstuk.
- Integrale toetsen.

Het boek is zonder de website te gebruiken, maar biedt duidelijk meer mogelijkheden met gebruik van de site.

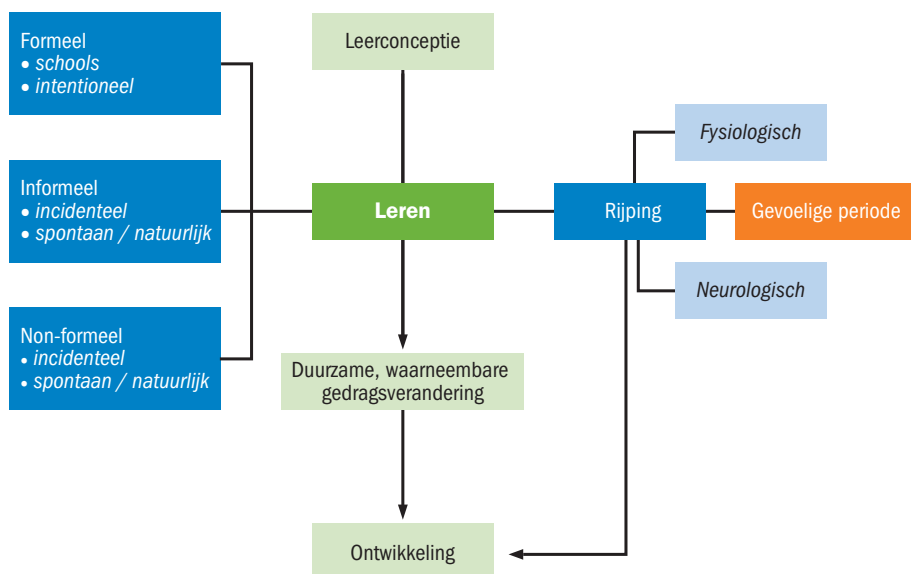
Overall waar in dit boek 'hij' geschreven staat, kan ook 'zij' worden gelezen.



DEEL 1

Algemeen beeld van leren

- 1 Leren: een complex en onzichtbaar proces 15
- 2 Leersoorten en leerstijlen 43



1

Leren: een complex en onzichtbaar proces

- 1.1 Algemeen beeld van het fenomeen leren
 - 1.2 Leren, rijping en de rol van de hersenen
 - 1.3 Leren als duurzame gedragsverandering
 - 1.4 Persoonlijke opvattingen over leren en kennis
- Samenvatting

Leerdoelen

Na bestudering van dit hoofdstuk ben je in staat:

- met concrete voorbeelden uit verschillende vakken of leergebieden aan te geven waar en hoe voor de groepen 1 tot 4 in het onderwijsprogramma en didactiek van het basisonderwijs expliciet rekening wordt gehouden met rijping en breinontwikkeling van de leerlingen.
- je een beeld te vormen van je eigen leer- en kennisopvatting en aan te geven wat dit betekent voor de wijze, waarop je leerlingen onderwijst en begeleidt.
- om met behulp van vraaggesprekken met leraren of het schoolteam en door bestudering van het schoolwerkplan een beeld te krijgen van de schoolvisie op leren en de daaruit voortvloeiende consequenties voor het onderwijs.
- te onderzoeken welke leerconcepties de leerlingen van groep 8 erop nahouden en deze vervolgens te vergelijken met die uit het onderzoek dat in Zuid-Nederland is uitgevoerd (zie paragraaf 1.4).

Openingscasus

Uitgaande van de gedachte 'Je bent nooit te oud om te leren' waagde ik mij dit jaar voor het eerst van mijn leven op ski's. Tijdens een gezellige après-ski merkte mijn vriend Frans vanuit zijn comfortabele fauteuil met leren bekleding fijntjes op: 'Campari moet je leren drinken', toen hij zag dat ik een vies gezicht trok na het nemen van een slok van dit edele spul. 'Zo leer je nog eens wat!', stelde mijn partner tevreden vast, nadat ik haar op de derde dag van onze skivakantie had gedemonstreerd waarop ze moest letten bij het kiezen van de juiste ski's. 'Jou zal ik leren', voegde mijn dochter Esther haar broertje boos toe toen bleek dat deze haar skipas had zoekgemaakt.

Gelet op de vele gezegden en alledaagse taaluitingen waarin het begrip leren voorkomt (zie de openingscasus), moet het wel een belangrijke rol spelen in het leven van de mens. Leren is voor iedereen een alomtegenwoordig verschijnsel. Sinds we met onze geboorte een plaats op deze aardbol hebben ingenomen, neemt het leren voor ons mensen een aanvang. Sterker nog, hersenonderzoek toont aan dat er bij een foetus in de baarmoeder zelfs al sprake kan zijn van leren. Zo maakt de neurowetenschapper Swaab in zijn boek *Wij zijn ons brein* (2011) gewag van een zwangere vrouw, die zich tijdens haar zwangerschap ontspande door te luisteren naar bepaalde muziek. Na verloop van tijd begon de foetus in de baarmoeder te bewegen als die muziek gespeeld werd. Na de geboorte stopte dit kind met huilen en opende de ogen bij het horen van dezelfde muziek.

Het mensje in wording zal zich hiervan uiteraard niet bewust zijn geweest, omdat het gaat om een zeer basale vorm van leren die waarschijnlijk via het verlengde ruggenmerg verloopt. Hoe dan ook, gedurende ons gehele leven leren we voortdurend. We doen dat niet alleen in allerlei zeer uiteenlopende situaties, zoals op school, op de werkplek en tijdens onze vrije tijd, maar ook op verschillende wijzen. Iedereen heeft zijn eigen leerstijl en leer- en kennisopvatting. Bovendien kunnen we leren door theorie te verwerken (uitleg en bestudering van leerboeken), via sociale interactie in de omgang met anderen, via directe ervaringen (denk maar aan het gezegde 'een ezel stoot zich geen tweemaal aan dezelfde steen') of door middel van reflectie. Maar wat is leren nu eigenlijk? Zijn er verschillende soorten of vormen van leren of kunnen we al het leren onder één wetenschappelijke noemer vangen? Verstaan we onder leren allemaal hetzelfde? Op deze en andere vragen proberen we in dit hoofdstuk een voorzichtig antwoord te geven.

We beginnen in paragraaf 1.1 met een algemene verkenning van het verschijnsel leren en bespreken vervolgens een aantal invalshoeken om het leren in te delen. Behalve leerprocessen spelen ook rijpingsprocessen een cruciale rol in de ontwikkeling van het individu. In paragraaf 1.2 besteden we aandacht aan beide processen, waarna we in paragraaf 1.3 vanuit een wetenschappelijke benadering een definitie van het begrip leren trachten te geven. We eindigen dit hoofdstuk met een beschrijving van opvattingen over kennis en leren die individuele personen erop nahouden, de zogenoemde leerconcepties en epistemologische opvattingen. Deze concepties en / of opvattingen zijn onder meer van invloed op de wijze, waarop individuen leertaken en problemen aanpakken; kortom: hoe ze leren en kennis vergaren.

De informatie in dit hoofdstuk is niet alleen bedoeld om de lezer kennis te laten maken met verschillende facetten en benaderingswijzen van het leren, maar ook om een aantal ankerpunten aan te reiken die de bestudering van de komende hoofdstukken kan vergemakkelijken.

1.1 Algemeen beeld van het fenomeen leren

Zoals gezegd leert de mens voortdurend en volgens een overbekend gezegde is hij zelfs nooit te oud om te leren. Gelukkig maar, want in de huidige informatiemaatschappij veroudert kennis zo snel, dat levenslang leren noodzaak is geworden. Voor Claxton (1996), hoogleraar psychologie aan de universiteit van Bristol, is deze ontwikkeling reden om te stellen dat:

'learning can no longer be seen as a task for people in the first quarter of life'.

Hoewel leren dus niet beperkt blijft en kan blijven tot de schoolperiode, denken de meeste mensen bij het begrip leren direct aan het instituut school. In onze herinnering en beleving is de school immers dé plaats waar we iets geleerd hebben en waar we in de rol van leerling gedurende zo'n veertien jaar van ons leven dagelijks een portie leerstof voorgeschoteld kregen. Toch is de school niet de enige en voor velen zelfs niet eens de belangrijkste plaats waar iets te leren valt. Het meeste aan kennis, vaardigheden en houdingen hebben we geleerd en leren we nog steeds buiten het reguliere onderwijs tijdens ons werk, de vakantie in het buitenland, voor de televisie, met het lezen van de krant en door omgang met buurt- en dorpsgenoten om maar wat voorbeelden te noemen. Evenmin als de school een noodzakelijke leeromgeving vormt om iets te kunnen leren geldt dat voor de aanwezigheid van een leraar. Overal waar de mens in contact treedt met zijn omgeving bestaat de mogelijkheid om te leren.

De school zal naar alle waarschijnlijkheid voor de meesten van ons wel de plek of leeromgeving zijn geweest waar we bijvoorbeeld geleerd hebben een vierkantsvergelijking te maken, moderne beeldhouwkunst te waarderen, de legenda van een atlas te gebruiken of hoe je in het Frans een hotelkamer moet reserveren. Veel zaken hebben we ons echter in de loop van de tijd zelf of met hulp van anderen op een natuurlijke wijze en toevallig eigen gemaakt buiten de muren van een schoollokaal. Zo heeft elk maatschappelijk betrokken persoon al tv-journaal kijkend en de krant lezend in de afgelopen jaren zonder directe leerintentie vast een hoeveelheid geografische kennis van een land als Afghanistan of Irak verworven en weet iemand die sinds jaar en dag zijn vakantie in Oostenrijk doorbrengt, ongetwijfeld dat *Kaiserschmarrn* een smakelijk deeggerecht is. Als we alle vormen van leren, dus ook het leren tijdens het werk en in onze vrije tijd, meetellen, zijn de Nederlanders volgens Borghans (2006) over hun *hele* leven gemiddeld twee uur en drie kwartier per dag aan het leren.

Over het onderscheid tussen het leren binnen en buiten de school merkt de filosoof en maatschappijcriticus Ivan Illich begin jaren zeventig van de vorige eeuw het volgende op:

'School is an institution built on the axiom that learning is the result of teaching. (...) We have all learned most of what we know outside school. Pupils do most of their learning without, and often despite, their teachers. Everyone

learns how to live outside school. We learn to speak, to think, to love, to feel, to play, to curse, to politick and to work without interference from a teacher. (...) children learn most of what teachers pretend to teach them from peer groups, from comics, from chance observations, and above all from mere participation in the ritual of school' (1971).

Het onderscheid tussen beide vormen van leren betreft zowel de plaats waar geleerd wordt (de leeromgeving), alsook de aard en inhoud van het leerproces. Het leren op school is doelgericht, didactisch gestructureerd en kent een specifiek voor het leren ingerichte leeromgeving of organisatie. Met andere woorden: het is naar inhoud en vormgeving door anderen gepland en bepaald ter realisering van leerdoelen die veelal ook door anderen, bijvoorbeeld de overheid, zijn vastgesteld. Immers, de leerinhouden, de leerdoelen, de leeromgeving, de sturing van het leerproces en de keuze van leeractiviteiten worden in het reguliere onderwijs zelden door de leerling bepaald, maar in het algemeen door de leraar, die op zijn beurt gebonden is aan kerndoelen of exameneisen. De leerinhouden bestaan daarbij overwegend uit gegeneraliseerde, abstracte informatie, die losgemaakt (geabstraheerd) is van de gebruikscontext of de leefwereld van de leerlingen en in kleine mootjes is gehakt om het voor de leerlingen gemakkelijker verteerbaar te maken. De leerplannen in het onderwijs dragen hierdoor een gefragmenteerd en min of meer contextvrij karakter, dat weinig van doen heeft met de werkelijkheid die leerlingen buiten de school ervaren. Mede als gevolg van het abstracte karakter van veel schoolse leerinhouden in combinatie met het gegeven, dat leerlingen noch zeggenschap hebben over de leerdoelen die ze zouden willen nastreven, noch zelf sturing mogen geven aan hun eigen leerproces tonen met name in het voortgezet onderwijs velen van hen over het algemeen een geringe leermotivatie en weinig leerinzet. Veel leerlingen beleven het schoolse leren daardoor helaas zelden als zin- of betekenisvol (zie verder hoofdstuk 6). We moeten echter oppassen van het schoolse leren en de daarmee samenhangende didactiek een karikatuur te maken, zoals sommige pleitbezorgers van het nieuwe leren in hun promotiedrang daarvan soms geneigd zijn te doen. Het beeld van het onderwijs ziet er, zeker wat het basisonderwijs aangaat, waarschijnlijk genuanceerder uit dan we hiervoor geschetst hebben en zal door menig basisschoolleerling wellicht dan ook niet als zodanig herkend worden.

Formeel leren
Informeel leren
Incidenteel leren
Schools leren

Vanwege het karakter van het *schoolse* leren heet dit ook wel *formeel* of *intentioneel* leren. Het leren in buitenschoolse leeromgevingen, waar vooraf gestelde, expliciete leerdoelen (meestal) ontbreken en didactische structurering en externe sturing afwezig zijn, duidt men bijgevolg aan als *informeel* of *incidenteel*. Dit leren wordt overigens ook wel natuurlijk of spontaan leren genoemd. Evenals de Onderwijsraad in zijn adviesnotie *Leren in Samenspel* uit 2003 onderscheidt het Welten-instituut van de Open Universiteit naast formeel en informeel leren een derde vorm, namelijk non-formeel leren. Figuur 1.1 toont samenvattend de drie vormen van leren en hun voornaamste kenmerken.

Non-formeel leren

FIGUUR 1.1 Kenmerken van formeel, informeel en non-formeel leren

Formeel leren	Georganiseerd leren, dat geïnitieerd wordt door en plaatsvindt binnen reguliere onderwijs-, trainings- of opleidingsinstituten, gestructureerd is door expliciete leerdoelen, beschikbare leertijd, didactische ondersteuning en dat voldoet aan bepaalde kwaliteitseisen. Dit leren leidt tot een officieel erkend certificaat of diploma met civiel effect. Vanuit de leerling bezien is het intentioneel van aard.
Informeel leren	Deze vorm van leren is noch doelgericht noch georganiseerd en kan altijd en overal plaatsvinden, bijvoorbeeld op school tijdens het samenwerken met collega's aan een onderwijsproject of tijdens een gezellig avondje met vrienden. Het treedt spontaan op als 'bijproduct' van niet op leren gerichte activiteiten en is dus vrijwel altijd non-intentioneel van karakter. Kenmerkend is verder dat dit leren niet tot certificering of officiële diplomering leidt. Netwerklernen geldt als een vorm van informeel leren.
Non-formeel leren	Evenals formeel leren is dit leren doelgericht (intentioneel) en georganiseerd en vindt veelal plaats buiten de reguliere onderwijs- of opleidingsinstellingen. Non-formeel leren sluit niet per definitie af met een bewijs van bekwaamheid of een erkend diploma met maatschappelijk effect. Voorbeelden zijn het bezoeken van congressen, het volgen van langlopende cursussen of trainingen en het ondernemen van studiereizen.

Het *European Centre for the Development of Vocational Training* (Cedefop) is van oordeel dat deze drie vormen van leren niet gelijkwaardig zijn. Het beschouwt informeel leren als onderdeel van non-formeel leren, dat volgens Cedefop uit activiteiten bestaat, die niet expliciet als leren zijn omschreven, maar die wel een belangrijke leercomponent bevatten. Uit dit verschil in opvatting (en indeling) blijkt onder meer dat de grenzen tussen de drie leervormen blijkbaar niet zo scherp te trekken zijn. Het principe van 'leven lang leren' legt bovendien een verbinding tussen formeel leren binnen de initiële beroepsopleiding en informeel leren op de werkplek. Om in de moderne kennismaatschappij in de leer- en ontwikkelingsbehoeften van mensen te voorzien, moet er volgens de Onderwijsraad (2003) gezocht worden naar leerarrangementen en leertrajecten, waar het schoolse (formeel) leren gecombineerd en afgewisseld wordt met buitenschools (informeel) leren. Minister Bussemaker (2014) sluit naadloos bij deze gedachte aan met haar voorstel om in het hoger (beroeps)onderwijs te experimenteren met een vouchersysteem, waarbij leren op school afgewisseld kan worden met (betaald) werken in een bedrijf of vrijwilligerswerk in de samenleving, zoals gebruikelijk is in het Zweedse onderwijssysteem.

Bolhuis (2000) vindt de aanduidingen 'intentioneel' en 'incidenteel' minder gelukkig gekozen, omdat er in de (onderwijs)praktijk lang niet altijd sprake is van een intentie van de lerende. De bedoeling om iets te willen leren met in het verlengde daarvan bewuste planning en sturing van het leerproces kan van de leerling zelf uitgaan, maar evengoed van een ander zoals een leraar of een afdelingsmanager. De term incidenteel suggereert ten onrechte dat dit leren in het dagelijkse leven niet zo vaak zou voorkomen. Volgens Bolhuis is het meest essentiële verschil tussen formeel en informeel leren gelegen in de mate, waarin het leren door anderen dan wel door de lerende zelf wordt gestuurd. In informele leeromgevingen leren mensen zelfstandig en van elkaar zonder dat er een formeel daartoe aangestelde onderwijzer of opleider aan te pas komt. Desondanks kan het leren in deze situaties intentioneel zijn. Iemand kan immers behoefte hebben om iets te leren van een door

hem deskundig geachte collega, omdat hij bepaalde kennis nodig heeft om een klus te klaren of een werknemer wordt door zijn chef geadviseerd om gedurende de inwerkperiode een paar keer met een ervaren rot mee te lopen om het klappen van de zweep te leren kennen. Dat in de praktijk een scherpe tweedeling in leervormen niet altijd opgaat, blijkt uit het zogenoemde werkplekleren, het leren in de authentieke beroepssituatie (zie hoofdstuk 6). Deze vorm van leren, die buiten de muren van een beroepsopleiding plaatsvindt, heeft enerzijds een intentioneel en anderzijds een informeel karakter.

Ter afsluiting van deze paragraaf willen we nog wijzen op een tweetal andere, veelvoorkomende indelingen met betrekking tot leren. Indien we de leerinhoud (de aard van het geleerde) als indelingscriterium hanteren, onderscheiden we achtereenvolgens cognitief, sociaal-affectief, psychomotorisch en competentieleren (zie daarvoor hoofdstuk 2). Letten we op wie de sturing van het leerproces uitvoert oftewel de leerfuncties uitoefent, dan ontstaat de driedeling: geleid, begeleid en zelfstandig of zelfregulerend leren (zie hoofdstuk 6).

1.2 Leren, rijping en de rol van de hersenen

Uit het voorgaande is duidelijk geworden dat leren een complex proces is en moeilijk precies te definiëren valt. Achter het begrip leren gaat een grote diversiteit van (leer)activiteiten, processen, strategieën en zowel wetenschappelijke als individuele opvattingen of leerconcepties schuil. Afhankelijk van het doel of belang en de wetenschappelijke opvatting benadert, onderzoekt en definieert men het fenomeen leren op verschillende manieren.

1.2.1 Leren en rijping

Alhoewel het in de psychologie een problematiek is waarover wetenschappers voortdurend in discussie zijn, legde men vooral in de beginjaren van de moderne psychologie (aan het einde van de negentiende eeuw) sterke belangstelling aan de dag voor het verhelderen van het onderscheid tussen leren en rijping en hoe deze processen zich verhouden tot het begrip ontwikkeling. Een interessante vraag was destijds al of elke waarneembare verandering in het gedrag van mens of dier beschouwd zou kunnen worden als het resultaat van leren. Aanvankelijk is deze vraag ontkennend beantwoord. Psychologen waren namelijk van mening dat er alleen sprake van leren zou mogen zijn wanneer het waarneembare gedrag door buiten het individu gelegen factoren was gewijzigd. Indien de gedragsverandering toegeschreven kon worden aan biologische, dat wil zeggen in de persoon of het organisme gelegen factoren, sprak men van rijping. Ontwikkeling ten slotte zag en ziet men bijgevolg als de accumulatie of opeenstapeling van leerervaringen, waarbij rijping de voorwaarden creëert die het leren mogelijk maken.

Alhoewel psychologen ook tegenwoordig nog wel van mening zijn dat er verschil bestaat tussen leren en rijping, maken ze toch een minder scherp onderscheid tussen beide begrippen dan ruim een eeuw geleden. Deze verandering in het denken over de relatie tussen leren en rijping is onder meer het gevolg van psychologisch onderzoek, waarin is aangetoond dat veel van wat vroeger werd toegeschreven aan rijping wel degelijk mede berust op externe invloeden. Zo dacht men aanvankelijk dat het kunnen lopen omstreeks de eerste verjaardag uitsluitend een kwestie van rijping was, en wel het resultaat van fysiologische veranderingen in het centrale zenuwstelsel.

Later kwam men tot het inzicht dat daarbij ook omgevingsfactoren van belang zijn. Wanneer het kind mensen in verticale positie ziet bewegen of in een box gezet wordt waarin het zich kan optrekken, zal het eerder pogingen ondernemen om te gaan staan dan wanneer dit niet het geval is. Uit de geschiedenissen van wolfskinderen, zoals de wilde van Aveyron, blijkt eveneens dat elementaire gedragsveranderingen niet spontaan tot stand komen, maar de aanwezigheid van een stimulerende omgeving vereisen. Door het ontbreken van menselijk contact bleven deze kinderen zich op handen en voeten voortbewegen en leerden ze niet rechtop te lopen. Meer recent is het geval van Sujit Kumar, de kippenjongen van de Fiji-eilanden, van wie Sitskoorn, directeur van het NeuroCognitief Centrum Nederland, melding maakt in haar boek *Het maakbare brein* (2007). (Zie intermezzo 1.1.)

INTERMEZZO 1.1

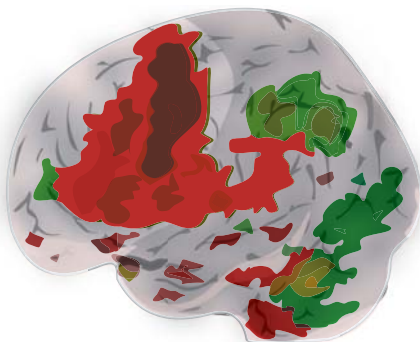
'Mensen vertelden dat Sujit van jongs af aan in een kippenhok werd opgesloten. Jarenlang was het kippenhok de enige stabiele omgeving die Sujit kende. Hij leerde zoals alle kinderen doen, door imitatie. Zijn voorbeelden waren kippen, en daarom gedroeg hij zich als een kip. Hij hopte rond als een kip, hield zijn handen gevouwen als klauwen en fladderde met zijn armen. Hij pikte naar zijn voedsel, kudelde als een haan en nes-

telde zich op de vloer als hij ging slapen. (...) Op 1 juli 2003 begon Sujit aan zijn revalidatie. Vooral op motorisch, sociaal en emotioneel vlak heeft hij in korte tijd ongelooflijke vorderingen gemaakt. Hij is duidelijk gehecht geraakt aan mensen om hem heen. Hij begrijpt nu simpele zinnen, zoals 'open de deur' en hij is dol op boterhammen met pindaakaas.'

1.2.2 Rol van de hersenen

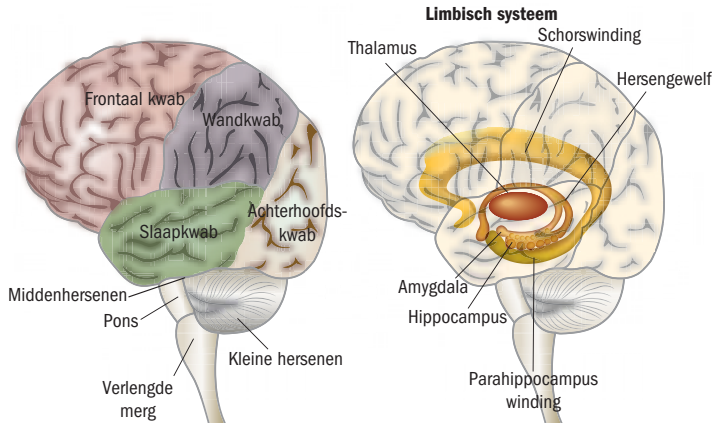
De discussie rond rijping en leren heeft in het afgelopen decennium nieuwe input gekregen vanuit de neurowetenschappen, met name vanuit het breinonderzoek. Met behulp van nieuwe technologieën is het inmiddels gelukt om hersenactiviteit zichtbaar te maken. Daardoor kunnen we zien wat er in de hersenen gebeurt als we leren, althans we kunnen op een fMRI-scan zien welke hersengebieden betrokken zijn bij leeractiviteiten zoals lezen en rekenen, maar ook bij religieuze ervaringen of seksuele opwindning (zie figuur 1.2).

FIGUUR 1.2 Hersenactiviteit op een fMRI-scan (zijaanzicht)



Hersenstructuur

Onze hersenen hebben een structuur. Die hersenstructuur bestaat grofweg gezegd uit de grote hersenen, de kleine hersenen en de hersenstam. Het bovenste gedeelte van de stam wordt gevormd door de middenhersenen en de pons, en het onderste gedeelte, het verlengde merg, vormt de verbinding met het ruggenmerg. In figuur 1.3 worden links verschillende gebieden aan de buitenkant van de hersenen afgebeeld en rechts het limbisch systeem, dat ook wel de emotionele hersenen genoemd wordt vanwege de grote rol die dit systeem speelt bij onze emotionele huishouding. De hippocampus is echter ook belangrijk voor het geheugen.

FIGUUR 1.3 De verschillende hersengebieden**Hemisferen
Cortex**

De grote hersenen zijn verdeeld in twee helften oftewel hemisferen, die onderling verbonden zijn door de hersenbalk. De buitenkant bestaat uit de cortex of de hersenschors en ligt om de middenhersenen geplooid. Elke hersenhelft bestaat uit vier kwabben met elk hun eigen functies:

- 1 *De frontaalkwab (frontale cortex)*. Deze heeft te maken met onder andere beoordeling, problemen oplossen, spreken en schrijven, intelligentie, concentratie, impulscontrole, doelgerichtheid en zelfbeeld. In de *prefrontale cortex*, een deelgebied van de frontaalkwab dat achter ons voorhoofd ligt, vinden veel leerprocessen plaats en worden complexe cognitieve vaardigheden geregeld. De prefrontale cortex wordt daarom ook wel de 'topmanager van het brein' genoemd. Dit gebied is pas in de late adolescentie uitgerijpt.
- 2 *De wandkwab (pariëtale cortex)*. Deze gaat onder andere over interpretatie van taal, visuele perceptie, interpreteren van zintuiglijke en geheugen-signalen, tastzin en controle over lichaamsdelen.
- 3 *De achterhoofdskwab (occipitale cortex)*. Deze interpreteert kleur, licht en beweging.
- 4 *De slaapkwab (temporale cortex)*. Deze regelt bijvoorbeeld het begrijpen van taal, bepaalde geheugenprocessen, onze motivatie, ons gehoor en is het centrum van onze emoties.

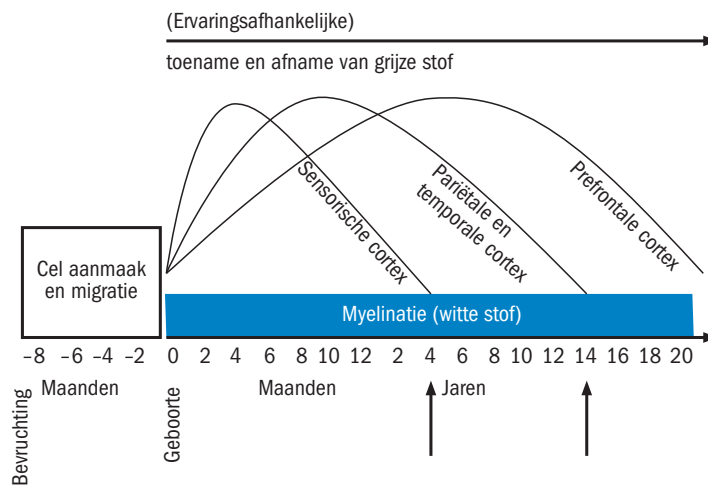
De kleine hersenen (het cerebellum) spelen een belangrijke rol bij het vloeiend laten verlopen van beweging.

Behalve meer inzicht in de activiteit en functie(s) van de verschillende onderdelen heeft hersenonderzoek ons eveneens duidelijk gemaakt, dat het brein veel plastischer is dan we steeds gemeend hebben. Bij de geboorte is het nog niet uitgerijpt, het ontwikkelt zich tot ruim na het twintigste levensjaar.

'Veel verbindingbanen tussen hersendelen moeten zich nog vormen, terwijl cellen nog contact met elkaar moeten maken om te kunnen functioneren. Kortom, de grote structuur is er, maar vrijwel alle hersenstructuren moeten nog een start maken met de verdere ontwikkeling.' (Jolles, 2006b)

Dit is natuurlijk voor leren en lesgeven een belangrijk gegeven. Hersenonderzoekster Eveline Crone concretiseert dit in haar boek *Het puberende brein* door te laten zien hoe en wanneer de ontwikkeling van de verschillende gebieden in de hersenen plaatsvindt onder invloed van rijping en (leer) ervaring (Crone, 2009). Figuur 1.4 geeft deze ontwikkeling schematisch weer.

FIGUUR 1.4 Toename van grijze en witte stof (myeline) voor gebieden in de cortex



Bron: Crone (2009)

Om figuur 1.4 begrijpelijk te maken, maken we een uitstapje naar de neurofysiologie. De hersenen vormen samen met het ruggenmerg het centrale zenuwstelsel. Dit is opgebouwd uit neuronen (zenuwcellen), wel zo'n honderd miljard. Neuronen zijn gespecialiseerd in het opslaan en uitwisselen van informatie en kunnen netwerken vormen met eindeloos veel onderlinge verbindingen (neurale netwerken). Het product van de interactie van al die miljarden zenuwcellen is onze 'geest' of zoals de bekende hersenonderzoeker Swaab stelt: 'Zoals de nier urine produceert, zo produceert het brein de geest.' (Swaab, 2011)

Een neuron bestaat uit een cellichaam van grijze stof dat aan de ene kant uitmondt in dendrieten en aan de andere kant in een axon (zie figuur 1.5). Dendrieten kunnen informatie ontvangen en axonen kunnen informatie overdragen aan dendrieten van andere neuronen en aan spieren.

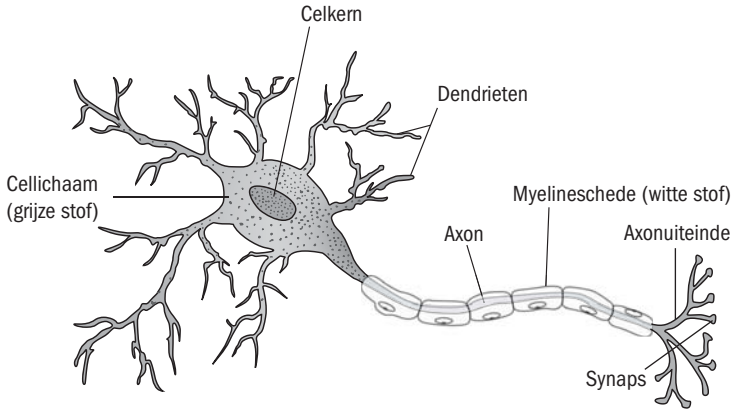
Neuronen

Grijze stof

Dendrieten

Axonen

FIGUUR 1.5 Afbeelding van een neuron

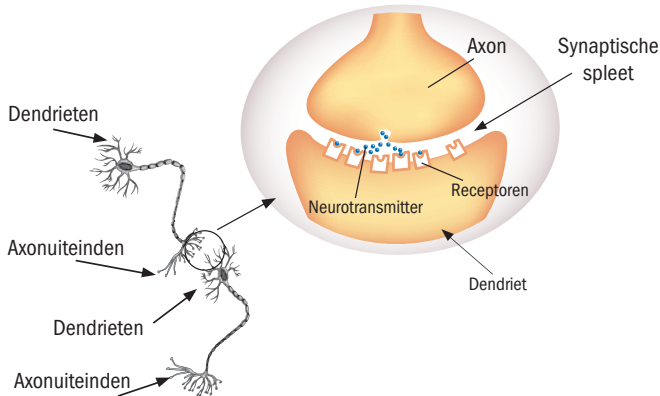


Tussen neuronen vindt informatieoverdracht plaats aan de uiteinden van het axon en de dendrieten met behulp van neurotransmitters. Dat zijn boodschappers (chemische stofjes) die geactiveerd worden door een elektrische impuls in een neuron. Via de synaps (de spleet tussen axonuiteinde en dendriet) geeft een axon informatie af en deze wordt ontvangen door dendrieten van andere neuronen (zie figuur 1.6).

Neurotransmitters

Synaps

FIGUUR 1.6 Neurotransmissie: overdracht van informatie tussen neuronen



INTERMEZZO 1.2

'Het hele systeem van informatieoverdracht lijkt wel op wat er gebeurt bij het twitteren. Een cel zoekt contact met andere cellen. Zij krijgt volgers en ontwikkelt een netwerk. Ze ontvangt *likes*: dat vinden we leuk en bruikbaar. Het lijkt *Facebook* wel, alleen is het miljoenen netwerk daarvan nog maar een klein-tje vergeleken met het wereldwijde en com-

plexe netwerk van ons brein. Met twitteren krijgen niet alle tweets een *like*. Die worden niet doorgestuurd. Dit gebeurt ook in het verkeer tussen hersencellen. De geweigerde neurotransmitters worden in de synaps afgebroken of ze gaan terug naar de terminal, het verdikte eindstation van de axon. Door deze heropname worden ze gerecycled

en kunnen dan opnieuw dienst doen als boodschappers. Dezelfde weg gaan neurotransmitters die hun werk in een receptor hebben gedaan. Dat verwijderen van de

neurotransmitters uit de synaps gebeurt snel, anders kunnen er geen nieuwe stromen boodschappen hun weg vinden.'

Bron: Vreugdenhil, 2014

1

Er zijn veel verschillende neurotransmitters, die allemaal specifieke informatie overdragen die alleen door bepaalde dendrieten ontvangen kan worden. Je kunt een neurotransmitter vergelijken met een sleutel die maar op één slot past. Door hun verschillende eigenschappen (hun inhoud) sturen ze ons gedrag, onze gevoelens en verlangens, ons denken en handelen. Voorbeelden van neurotransmitters zijn adrenaline, serotonine, dopamine en oxitocine. Adrenaline verhoogt de alertheid, geeft meer energie en komt in grote hoeveelheden vrij bij angst en stress, maar ook bij woede, kou, hitte, pijn en fysieke arbeid. Serotonine leidt tot opwinding en heeft invloed op stemming, zelfvertrouwen, slaap, emotie, seksuele activiteit, eetlust en de verwerking van pijnprikkels. Dopamine geeft een gevoel van genot na beloning en blijkt een gunstige uitwerking te hebben op cognitieve prestaties. Swaab (2011) beschrijft oxitocine als volgt:

'Zo wordt oxitocine momenteel gezien als boodschapper van affectie, gulheid, rust, vertrouwen en gebondenheid. Tevens werd gevonden dat oxitocine angst onderdrukt door zijn werking op de amygdala (amandelkern), het centrum voor angst en agressie. Bij een warme sociale interactie, zoals knuffelen, stijgt niet alleen de oxitocinespiegel in het bloed, maar wordt er ook meer oxitocine afgegeven in de hersenen. Oxitocine is ook de boodschapper die de hersenen vertelt dat je genoeg gegeten hebt. Oxitocine is niet alleen betrokken bij het moederlijk gedrag, maar ook bij relaties tussen volwassen personen, bij de reactie op sociale stress en bij seksueel gedrag. Het staat daarom ook bekend als "love hormone".'

In voorbeeld 1.1 illustreert Vreugdenhil (2014) de rol van de neurotransmitter noradrenaline wanneer een leraar bij de introductie van een nieuw onderwerp probeert de aandacht van zijn leerlingen te krijgen, hun motivatie op te wekken en hun voorkennis te activeren door aansluiting te zoeken bij hun kennis- en beleavingswereld.

VOORBEELD 1.1

'Je vraagt naar een paar ervaringen. Vervolgens knoop je die vast aan het onderwerp dat je behandelt. Je grijpt ook regelmatig terug op hun ervaringen. De meeste kinderen blijven geconcentreerd. Zonder het waarschijnlijk te beseffen, zet je in het brein van je leerlingen een neurotransmitter aan het werk met je openingszet. Dit is noradrenaline. Een van de inhoudelijke boodschappen van deze neurotransmitter is: opletten, aandacht geven! Dit gebeurt als er door de zintuigen iets interessants of onverwachts wordt waargenomen. De prikkelende informatie maakt in de hersenstam noradrenaline los. Die activeert bliksemsnel allerlei netwerken van laag in het brein tot hoog in de cortex. Dat zijn allemaal circuits die gevoelig zijn voor deze neurotransmitter. Zo komen zijn signalen ook uit bij het werkgeheugen. (...) De aandacht van je leerlingen is even gestimuleerd. Er kan geleerd worden!'

Het proces van informatieoverdracht tussen neuronen kan zich heel snel uitbreiden naar verschillende gebieden in de hersenen en het lichaam en zich herhalen tot de (gewenste) actie is afgerond: de vraag is beantwoord, het woordje is geleerd of de bal is over het net gesmasht. Om dit proces zo veilig en snel mogelijk te laten verlopen, zijn de axonen voorzien van een geleidende en beschermende coating, myeline of witte stof genaamd. Deze zorgt dus voor een optimale communicatie tussen cellen en gebieden. Bij leren ontstaan nieuwe verbindingen tussen neuronen en worden neurale netwerken gevormd door ervaren, oefenen, herhalen, experimenteren en dergelijke. Veelvuldig gebruik van nieuwe en oude netwerken leidt tot meer en beter leren (onthouden), want hersencellen die worden geprikkeld, worden actiever en gaan meer verbindingen vormen. Het omgekeerde gebeurt ook: niet gebruikte en instabiele neuronen en verbindingen verdwijnen na verloop van tijd. Zo ontstaat bij wijze van spreken eerst een wandelpaadje, dat door intensief gebruik (nieuwe ervaring, oefening enzovoort) uitgroeit tot een supersnelle vierbaansweg of dat overwoekerd raakt als het niet meer gebruikt wordt. Zolang de hersenen nog niet uitgerijpt zijn, verlopen deze processen sneller en makkelijker.

Nu gaan we terug naar figuur 1.4. Deze figuur maakt duidelijk dat de toename van de grijze stof van de neuronen en hun axonen voor de afzonderlijke hersengebieden op verschillende momenten piekt. De toename van de witte stof, die om de axonen zit, verloopt gelijkmatig zoals je kunt zien.

0 1.1

OPDRACHT 1.1

Probeer aan de hand van literatuur over breinonderzoek een verklaring te geven voor het feit, dat meisjes in de prepuberteit (10–14 jaar) globaal gesproken betere leerresultaten behalen dan jongens in dezelfde leeftijdperiode. Bespreek je bevindingen met je medestudenten en geef aan wat de mogelijke didactische consequenties daarvan zouden kunnen zijn.

1.2.3 Gevolgen voor leren en lesgeven

Uit figuur 1.4 en vergelijkbaar neuropsychologisch onderzoek blijkt telkens weer dat er tussen rijping en leren een duidelijke wisselwerking bestaat. Crone en andere onderzoekers wijzen in dit verband bovendien op het bestaan van gevoelige perioden. Dat zijn perioden waarin de hersenen extra plastisch zijn onder invloed van de toename (overproductie) van grijze stof. Daarom neemt iemand op zo'n moment gemakkelijker bepaalde informatie tot zich en is hij sterk ontvankelijk voor het leren van specifieke vaardigheden of houdingen. Sitskoorn (2007) licht dit in voorbeeld 1.2 toe aan de hand van onze lees- en schrijfontwikkeling.

Gevoelige perioden

VOORBEELD 1.2

'Schrijven ontwikkelt zich over het algemeen pas rond het zesde, zevende jaar. Dit komt onder andere omdat andere vaardigheden eerst ontwikkeld moeten worden. Zo moet je in staat zijn om verschillende zintuiglijke informatie te verwerken en om vrijwillige fijne bewegingen te maken. Voorts moet er een bepaalde taalontwikkeling hebben plaatsgevonden. De linker-gyrus angularis (dit is een gebied in de pariëtaalkwab dat onder andere een associatie legt tussen gesproken en geschreven woorden), die belangrijk is voor lezen, ontwikkelt zich later dan de andere taalgebieden. Daarom ontwikkelt

lezen zich later dan andere taalvaardigheden. Ook is scholing van essentieel belang voor lezen en schrijven, anders zul je deze vaardigheden niet aanleren. (...) Gezien de ontwikkelingen die nodig zijn om te leren schrijven heeft het weinig zin om een kind hierin al voor het zesde levensjaar te onderwijzen.'

Gevoelige perioden doen zich waarschijnlijk niet alleen voor bij kinderen, maar ook bij adolescenten. Zoals het aanleren van een taal op jonge leeftijd ons gemakkelijker aangaat dan op oudere leeftijd, zou dat volgens haar tijdens de adolescentie ook wel eens het geval kunnen zijn met het aanleren van vaardigheden als het onderdrukken van ongewenst gedrag, het controleren van emoties, het integreren van informatie en het plannen. Veel jonge adolescenten blijken bijvoorbeeld nog moeite te hebben met het behouden van overzicht en concentratie in taakgerichte situaties, vanwege het feit dat de verbindingen tussen de diverse gebieden in de hersenen nog niet optimaal gerijpt zijn (Nelis, 2009).

Controleren, plannen, concentreren zijn allemaal complexe rationele vaardigheden, die geregeld worden door de prefrontale cortex. Juist die is pas rond een leeftijd van vierentwintig volledig uitgerijpt (zie figuur 1.4). Dit roept de vraag op of het didactisch en psychologisch zo verstandig is om van leerlingen in het Studiehuis en het competentiegestuurd onderwijs in het mbo te vragen zelfstandig de regie over hun eigen leren te voeren.

Het onderwijs zou misschien meer dan thans het geval is, gebruik kunnen maken van gevoelige perioden. Zo kun je volgens Crone tot je zevende levensjaar een tweede taal moeiteloos aanleren. Vanaf acht tot tien jaar wordt dit steeds moeilijker. Illustraties hiervan kom je veelvuldig tegen in verhalen van Nederlanders die in de jaren vijftig van de vorige eeuw massaal naar de Verenigde Staten of Canada emigreerden en in een volstrekt Engelstalige omgeving terecht kwamen. Terwijl de volwassenen jaren moeite bleven houden met het begrijpen en spreken van de Engelse taal hadden de kleine kinderen het binnen *no time* onder de knie. Omdat de hersenen zich niet bij iedereen in hetzelfde tempo ontwikkelen stelt de neuropsycholoog Jelles voor leerlingen in de basisschoolleeftijd niet te groeperen naar leeftijd, maar naar hun functioneringsniveau wat betreft bepaalde mentale vaardigheden.

INTERMEZZO 1.3

In onderzoek is gevonden, dat 'kinderen tussen zes en twaalf jaar gemiddeld veel beter worden in een bepaalde geheugentaak. Echter, sommige kinderen presteren al bijna vlekkeloos op de taak als ze acht zijn, terwijl andere kinderen dat pas kunnen op hun twaalfde jaar. Terwijl er toch geen verschil in intelligentie of andere vaardigheden is! Voor het onderwijs is dit een belangrijke vondst, omdat dergelijke variabiliteit natuurlijk erg goed bekend is bij de leraar, terwijl niet be-

kend is dat deze mede op hersenontwikkeling berust en eigenlijk een natuurlijk gegeven is. Dit soort informatie heeft potentie voor het gaan werken met "functiegroepen" van kinderen, die wellicht wat in leeftijd verschillen, maar op eenzelfde niveau functioneren ten aanzien van een bepaalde vaardigheid.'

Bron: Jelles, 2006a

Wat leerlingen in het voortgezet onderwijs ook parten speelt is dat er een *onbalans* optreedt tussen het emotionele en het rationele regelsysteem in de hersenen. Omdat het rationele controlesysteem in de prefrontale cortex pas na je twintigste volledig functioneel wordt, raakt het emotionele systeem makkelijk oververhit. Emoties worden minder dan bij volwassenen geremd en dus heviger ervaren en geuit. Overgevoeligheid, korte lontjes en slappe lachen pieken bij adolescenten. Hun beslissingen en gedrag zijn veelal gericht op de korte termijn en op uitdaging. De toekomst is vaak weg en alleen al de gedachte aan beloning maakt de emotiekernen in de hersenen overactief. Dit kan makkelijk tot roekeloos gedrag leiden, omdat eventueel gevaar onvoldoende gewicht krijgt door gebrek aan rationele controle. Vanuit hun verantwoordelijkheid kunnen zowel ouders als school voldoende tegenwicht bieden. 'Adolescenten hebben een externe prefrontale cortex nodig zolang die van hen nog onvoldoende gerijpt is', aldus Crone. Een bijkomend voordeel van deze onbalans is volgens haar dat de hersenen van adolescenten nog allerlei *unieke mogelijkheden* hebben die volwassenen al weer kwijt zijn. Dat adolescenten creatiever, idealistischer en vindingrijker kunnen zijn dan volwassenen is te danken aan het feit dat veel verbindingen tussen de hersencellen nog alle kanten op kunnen gaan, wat vaak tot verrassende benaderingen kan leiden op het gebied van muziek, sport, computeren, en discussies over problemen in de wereld. Dat is een waardevol gegeven voor onderwijs.

Roekeloos
gedrag

Naast enkele voorzichtige suggesties blijft het vooralsnog onhelder welke inzichten en onderzoeksresultaten uit de neurowetenschappen uiteindelijk relevant en geschikt zijn voor directe toepassing in de onderwijspraktijk. Voor opvoeding en onderwijs is het in ieder geval interessant dat enkele bestaande vermoedens, zoals de veronderstelling dat motivatie en emotionele betrokkenheid belangrijk zijn voor het leren en dat leren de hersenfuncties kan verbeteren, inmiddels door onderzoek worden bevestigd. Aanhangers van wat men tegenwoordig *brain-based learning* ('breinleren') noemt, preteren zelfs het onderwijs te kunnen baseren op bevindingen uit de hersenwetenschappen. Het is echter zaak om wat gepresenteerd wordt als brein-gebaseerde leerstrategieën, linker- en rechterhersenhelft-leren en het concept van een breinvriendelijke school op zijn minst kritisch tegemoet te treden. Veel daarvan wordt niet of onvoldoende ondersteund door eenduidige en onweerlegbare onderzoeksresultaten zoals de OESO opmerkt in haar rapport *Understanding the Brain. Towards a new learning science* uit 2004. Hersenwetenschappers laten in dit verband het begrip neuromythes vallen. In hun ogen zijn deze neuromythes misvattingen wat betreft de rol die het menselijk brein speelt bij het leerproces. Ze zijn ontstaan, doordat niet-deskundigen – en leraren behoren tot die categorie als het gaat om kennis en inzicht in de neurowetenschappen! – gegevens (data) en / of resultaten uit hersenonderzoek niet goed hebben gelezen of geïnterpreteerd, ze op een foutieve wijze citeren dan wel ze uit hun verband hebben gehaald, waardoor ze een foutief, eigen leven zijn gaan leiden. Betrokken op de onderwijspraktijk suggereren neuromythes veel meer dan wat de onderzoeksgegevens en -resultaten rechtvaardigen. Veelal is er sprake van oversimplificatie. Dekker (2013) merkt in haar onderzoek naar de toepassing van bepaalde neuropsychologische inzichten in het secundair onderwijs op:

Brain-based
learning

Neuromythes

'The field of neuroscience is complex and the *accurate transfer* of research findings to the classroom is often difficult. (...) The origin of neuromythes often lies in *genuine scientific findings*.'

De constatering dat in hun ontstaansgeschiedenis neuromythes altijd een kern van wetenschappelijke waarheid bevatten, kunnen we aardig illustreren aan de hand van de neuromythe rond leerstijlen. In de afgelopen decennia is in verschillende (neuro)wetenschappelijke onderzoeken onomstotelijk vastgesteld, dat visuele, auditieve en kinesthetische informatie in verschillende delen van het brein verwerkt worden; er dient daarbij wel bedacht te worden dat die verschillende sensorische hersenstructuren met elkaar verbonden zijn en de informatie voortdurend aan elkaar uitwisselen. Mensen laten een zekere sensorische voorkeur zien in de wijze, waarop ze informatie verwerven en verwerken. Er wordt echter een neuromythe geboren op het moment waarop men aanneemt, dat er slechts één sensorische modaliteit, bijvoorbeeld de visuele, betrokken is bij informatieverwerking en leerlingen betere leerresultaten zullen boeken, wanneer het onderwijs geheel op hun voorkeurleerstijl wordt afgestemd. Voor deze bewering (uitspraak) is in geen enkel onderzoek nog het bewijs geleverd. Dekker en anderen (2014) menen zelfs te mogen stellen, dat het eerder aannemelijk is dat de ontwikkeling van leerlingen en het bevorderen van hun leerresultaten erbij gebaat is dat alle sensorische modaliteiten worden gestimuleerd (zie verder paragraaf 2.3).

Neuromythes, waaraan dus ten onrechte – ook in onderwijskringen – geloof wordt gehecht, zijn onder andere:

- Jongens zijn in het algemeen slimmer dan meisjes, omdat hun hersenomvang groter is.
- Breinontwikkeling van jongens en meisjes verloopt in hetzelfde tempo.
- Tijdens de kinderjaren bestaan er *kritische perioden* in de ontwikkeling van het brein. Na zo'n periode kunnen bepaalde zaken (vaardigheden) niet meer geleerd worden.
- Leerlingen bereiken betere leerresultaten, wanneer het onderwijs (het didactisch handelen van de leraar) afgestemd is op de leerstijl (bijvoorbeeld auditief, visueel of kinesthetisch) die de voorkeur heeft van de individuele leerling.
- We gebruiken slechts 10% van onze hersenen.
- Na het nuttigen van frisdranken die veel suikers bevatten, zoals energiedrankjes, nemen de aandacht en concentratie om te leren af.
- Jongeren dienen voldoende vocht tot zich te nemen (6 tot 8 glazen per dag); anders krimpen hun hersenen, waardoor hun leren wordt bemoeilijkt.
- Veel beweging (sporten) bevordert de informatie-uitwisseling tussen de beide hersenhelften. (Het wereldwijd verkochte trainingsprogramma *Brain Gym* stoelt op deze mythe.)
- Het bestaan van een leerstijl die het gevolg is van een bepaalde hemisfeerdominantie. (In Angelsaksische onderwijsliteratuur spreekt men van *right-brain-* en *left-brain-learners*.)
- Het bestaan van een meervoudige intelligentie. (Rond 1983 ontwikkelde Gardner dit intelligentieconcept.)

Dit soort neuromythes leiden in onderwijskringen helaas een hardnekkig bestaan en zijn niet zo eenvoudig te bestrijden. Behalve gebrek aan kennis op het gebied van de neurowetenschappen bij leraren, en de al eerdergenoemde oorzaken als misinterpretatie en simplificering van onderzoeksgegevens, zijn in intermezzo 1.4 factoren beschreven die daarvoor medeverantwoordelijk gesteld kunnen worden.

INTERMEZZO 1.4

Commerciële bureaus spelen handig in op de neuromythes, die de onderwijspraktijk binnen gesijpeld zijn. Ze hebben leermethoden ontwikkeld die vaak ongefundeerd zijn en gebaseerd zijn op incorrecte of versimpelde interpretaties van wetenschappelijk onderzoek. Ook de media dragen hieraan hun steentje bij. Met name artikelen waarbij afbeeldingen van hersenanatomie of hersenactiviteit te zien zijn, blijken een enorme aantrekkingskracht te hebben en worden door lezers als waardevoller en betrouwbaarder beschouwd – ook al zijn ze incorrect en irrelevant – dan artikelen met grafieken of andere illustraties. Juist lezers die niet de juiste achtergrondkennis bezitten, laten zich sterk beïnvloeden door artikelen over neurowetenschap. Dat is op zich niet zo verwonderlijk, omdat resultaten van neurowetenschappelijk onderzoek lastig te interpreteren zijn voor niet-specialisten en het uitermate

moeilijk is neurowetenschappelijke feiten van fictie te onderscheiden. Zo bleken in een onderzoek van het Centrum Brein & Leren (2014) van de Vrije Universiteit te Amsterdam leraren geloof te hechten aan 50 procent van de neuromythes, die aan hen waren voorgelegd.

De populariteit en het aanzien, die de breinwetenschappen tegenwoordig genieten alsmede de hoge geloofwaardigheid van hun onderzoeksresultaten spelen nog steeds een rol van betekenis bij het laten ontstaan van nieuwe neuromythen. Ondanks de enorme ontwikkelingen binnen de neurowetenschappen, onder meer door de toepassing van de fMRI-scan, ligt er nog een lange weg tussen een hersenscan en een klaslokaal. Er is daarom een grote voorzichtigheid geboden bij het communiceren van de toepasbaarheid van neuropsychologische onderzoeksgegevens naar de onderwijspraktijk.

1.3 Leren als duurzame gedragsverandering

Het onderscheid tussen leren en rijping betekent gezinszins dat het gaat om twee onafhankelijke processen. Het onderscheid dient enkel om de aandacht te vestigen op twee belangrijke groepen van factoren, die verantwoordelijk zijn voor het ontstaan of veranderen van het (menselijk) gedrag. Om te voorkomen dat de definitie van leren ruimte laat voor gedragsveranderingen die het gevolg zijn van rijping of die slechts van voorbijgaande aard zijn, kiezen Hilgard en Bower (1981) voor de volgende omschrijving:

'Leren verwijst naar de verandering in iemands gedrag of gedragsmogelijkheden in een bepaalde situatie als gevolg van herhaalde ervaring of oefening, mits deze verandering niet verklaard kan worden door natuurlijke instincten of reflexen, rijping of tijdelijke toestanden zoals vermoeidheid of dronkenschap, of die het gevolg zijn van bepaald drugsgebruik.'

Door het opnemen van de elementen *ervaring*, *oefening* en *situatie* in hun omschrijving maken ze kenbaar leren expliciet van rijping te willen onderscheiden.

Duurzaamheid

De duurzaamheid van de verandering in het gedrag of de gedragsmogelijkheden ziet men als het meest wezenlijke kenmerk van een leerresultaat. Tegen het element *herhaalde ervaring* in de omschrijving van Hilgard en Bower zou men bezwaar kunnen maken. Er kan immers een duurzame verandering in het gedrag optreden, die het gevolg is van slechts één enkele ervaring of waaraan geen enkele vorm van oefening ten grondslag ligt. Een voorbeeld: wanneer een jong kind aan de staart van een poes trekt en het krijgt daarvoor een stevige krab (één ervaring), zal het zich er vanaf dat moment voor hoeden de poes nog eens aan de staart te trekken. We kunnen hier noch

wijzen op herhaalde ervaring noch op oefening, terwijl er wel een duurzame gedragsverandering is opgetreden.

In veel, met name buitenschoolse situaties zoals op het werk, tijdens een familiefeestje of een kampeervakantie in Frankrijk kan pas vaak achteraf vastgesteld worden dat er een gedragsverandering is opgetreden. Die hoeft overigens niet altijd onmiddellijk of op elk moment in het gedrag tot uiting te komen. De verandering kan pas blijken als er zich een situatie voordoet die uitnodigt tot het demonstreren van bepaald gedrag (zie voorbeeld 1.3).

VOORBEELD 1.3

Iemand heeft tijdens het kijken naar een tv-programma nieuwe opvattingen opgedaan over het gevangeniswezen. Een maand later, tijdens een discussie met collega's, laat hij zich anders over dit onderwerp uit dan daarvoor. Uit de gewijzigde houding (het gedrag) kan nu pas, dus achteraf geconcludeerd worden dat er geleerd is.

Bron: Van den Boogert (2006)

We merkten reeds op dat het essentiële kenmerk van leren is dat het resulteert in een duurzame verandering van het gedrag of de gedragsmogelijkheden. Na een leerproces weet de lerende iets wat hij daarvoor niet wist, beheerst hij een bepaalde vaardigheid beter dan voordien of bezit hij een overtuiging of attitude, die hij voor het leerproces niet in zijn gedrag tot uiting bracht of kon brengen. In behavioristisch getinte definities van het begrip leren ligt de nadruk sterk op gedragsveranderingen als resultaat van een leerproces, die *waarneembaar* zijn in het handelen van de lerende. Voor behavioristisch georiënteerde leerpsychologen telt alleen het zichtbare leerresultaat oftewel het product waartoe het leerproces heeft geleid. Over het leerproces zelf kan men slechts speculatieve uitspraken doen, omdat het zich onzichtbaar in ons hoofd afspeelt. Het leren voltrekt zich als het ware in een *black box*. Hierdoor rest ons niet veel meer dan uit de leerresultaten, namelijk de waarneembare, uiterlijke gedragsveranderingen, af te leiden dat er sprake is geweest van leren, indien andere verklarende factoren uitgesloten zijn of niet aannemelijk worden geacht. Kortom, leren berust op een aanname, aangezien we het proces als zodanig niet direct kunnen waarnemen. (fMRI-scans maken het tegenwoordig echter mogelijk het onzichtbare voor een deel zichtbaar te maken. De *black box* wordt daardoor voor een klein stukje een transparante box.) We zouden het leren een hypothetisch proces kunnen noemen, omdat 'leren is iets waartoe men *concludeert* op grond van gedragingen, die men constateert' aldus Van Parreren (1971).

Black box

Hypothetisch proces

Evenals het proces doet in behavioristische ogen de inhoud van het leerproces er evenmin toe. Dat aan eenzelfde leerresultaat heel verschillende soorten mentale processen ten grondslag kunnen liggen, is voor een behaviorist niet van belang, omdat deze processen zich toch aan onze waarneming onttrekken. Deze behavioristische benadering van het leren, zien we voor een deel terug in het huidige competentieleren (zie hoofdstuk 2). Met het oog op het kunnen beoordelen of beoogde competenties op voldoende niveau beheerst worden, zijn ze geoperationaliseerd in de vorm van *handelings- of gedragsindicatoren*. Dit zijn gedragsuitingen die een beoordelaar

Handelings-
indicatoren

Gedrags-
indicatoren

kan waarnemen tijdens de beroepsuitoefening door de student of docent. De behavioristisch georiënteerde visie op leren en onderwijzen vormt min of meer de leerpsychologische grondslag van het overdrachtsmodel, dat zich tot op heden moeiteloos in ons onderwijs handhaaft. Dit didactische model levert in het algemeen een onderwijsbeeld op van een actieve leraar en doorgaans passieve leerlingen, die lauw reageren op de toegevoegde prikkels tot leerstofconsumptie.

Sinds de cognitieve revolutie in de psychologie in de jaren zestig van de vorige eeuw valt er een kentering waar te nemen in de wetenschappelijke kijk op het leren. (Leer)psychologen, maar na verloop van tijd ook veel onderwijsgeevenden, kregen in toenemende mate oog voor het leerproces in plaats van het leerproduct. Mede onder invloed van met name de toenmalige ontwikkeling en toepassingen van de informatietechnologie gingen psychologen het leren zien als een informatieverwerkingsproces. De oorspronkelijke interesse voor de verhouding tussen leren en rijping verdween niet alleen naar de achtergrond, maar kwam vanaf die tijd ook niet meer tot uitdrukking in de omschrijvingen van het begrip leren. Leren als proces van informatieverwerking heeft volgens Clausz, een leerpsycholoog uit het voormalige Oost-Duitsland, ten doel de regulatie (sturing) van het eigen gedrag in nieuwe, wisselende situaties te optimaliseren. Een definitie van het leren, waarin de informatietheoretische invalshoek duidelijk naar voren komt, luidt:

Leren is het tot stand brengen van mentale processen door middel van het selecteren, opnemen, verwerken, integreren, vastleggen, gebruiken van en het betekenis geven aan verschillende vormen van informatie (ervaringen, gebeurtenissen en verschijnselen in de werkelijkheid), die leiden tot duurzame veranderingen in kennis, vaardigheden, houdingen, motieven en / of het vermogen om te leren.

Zoals het meestal gaat, roept elke theorie of benaderingswijze na enige tijd een reactie op. Dat geldt uiteraard ook voor de cognitivistische, informatietheoretische benadering van het leerproces. Sedert de beginjaren negentig van de twintigste eeuw is deze benadering langzamerhand verdrongen door een constructivistische visie op leren en onderwijzen. Leren ziet men tegenwoordig vooral als een (sociaal) proces, waarin de lerende betekenis geeft aan informatie en persoonlijke en / of collectieve ervaringen. De belangrijkste punten van de constructivistische visie kunnen we als volgt samenvatten:

- Leren is een (inter)actief proces, dat in toenemende mate onder eigen regie van de lerende plaatsvindt. Externe sturing en monitoring van het leerproces, bijvoorbeeld door de leraar, maakt tijdens de ontwikkeling van de lerende geleidelijk aan plaats voor interne of zelfsturing.
- Leren is een proces van kennisconstructie en betekenisverlening.
- Leren bouwt voort op al aanwezige kennis.
- Leren is situatie- of contextgebonden.

Meer recente ontwikkelingen en onderzoeksresultaten binnen de neurowetenschappen, waarbij op fMRI-scans te zien is welke delen van de hersenen actief zijn tijdens de uitvoering van bepaalde leeractiviteiten zullen onze kennis van het leerproces vergroten en onze kijk op leren opnieuw doen wijzigen. Uit de hierna volgende neurobiologisch gekleurde definitie van leren blijkt, dat het antwoord op de vraag ‘Wat is leren?’ er wezenlijk anders uit

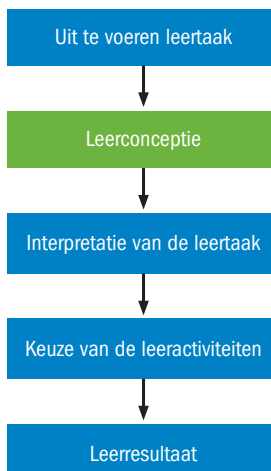
ziet dan het antwoord dat door cognitieve en constructivistische leerpsychologen is gegeven.

Leren is het vormen, versterken en uitbreiden van neurale netwerken, die bestaan uit groepen neuronen met een specifieke functie, zoals het herkennen van gezichten, terwijl ongebruikte verbindingen na verloop van tijd opgeruimd worden.

1.4 Persoonlijke opvattingen over leren en kennis

Leren heeft betrekking op zeer uiteenlopende zaken, die we ons eigen maken. We leren lopen, praten, optellen en aftrekken, omgaan met computerprogramma's, een klarinet bespelen, lesgeven in een vreemde taal, geduld oefenen, tegenvallers incasseren, negatieve faalangst overwinnen, schoenveters strikken, een liefdesrelatie onderhouden en wat al niet meer. Behalve het wetenschappelijke antwoord op de vraag 'Wat is leren?' houdt ieder individu er ook zo zijn eigen opvatting over leren op na. Dit zijn opvattingen die niet alleen van invloed zijn op de wijze, waarop iemand lerend te werk gaat en welke leeractiviteiten hij onderneemt om een leerdoel te bereiken of een studie(taak) te voltooien, maar bijvoorbeeld ook hoe hij als leraar anderen (leerlingen) benadert, ondersteunt en begeleidt in hun leerproces. Leeropvattingen of leerconcepties, die overigens niet statisch zijn, fungeren als een soort van referentiekader van waaruit de lerende het leren interpreteert en op basis waarvan hij zijn leeractiviteiten kiest. Figuur 1.7 geeft dit proces schematisch weer.

FIGUUR 1.7 Leerconceptie als referentiekader



Bron: Klatter (2004)

Het begrip leerconceptie is niet scherp omschreven en kent in de literatuur veel synoniemen. Hoe men de verschillende leerconcepties uiteindelijk benoemt, is onder meer afhankelijk van het doel of het gezichtspunt van waaruit men de opvattingen over het eigen leren dan wel die van anderen bena-

Leerconceptie

dert en welke aspecten men daarbij in ogenschouw neemt. Zo wordt in een onderzoek in Zuid-Nederland onder 367 basisschoolleerlingen uit groep 8 met behulp van de antwoorden op de vragen uit de *LeerConceptieLijst* (LCL) een drietal clusters van leeropvattingen onderscheiden, te weten de beperkte, de functionele en de ontwikkelingsgerichte leerconceptie.

Bepaalde leerconceptie

Leerlingen in dit onderzoek die een beperkte leerconceptie laten zien, hebben een diffuus beeld van en nog onvoldoende uitgekristalliseerde opvattingen over hun eigen leren en vertonen wellicht mede daardoor ongericht leergedrag. Ze lijken een positieve houding te hebben ten opzichte van de school en het leren en prefereren externe sturing. Met andere woorden: ze hebben graag dat de juf of de meester het leerproces bepaalt door het geven van heldere opdrachten, aanwijzingen en correcties.

Functionele opvatting

Leerlingen met een functionele opvatting over leren hebben een wat dubbele houding ten aanzien van de school en het leren. Ze zijn resultaatgericht waarbij ze door samenwerking de steun van anderen zoeken om de gestelde leerdoelen te bereiken. Ze hebben geen uitgesproken voorkeur voor een bepaalde leerstrategie. Ook deze leerlingen prefereren in het algemeen externe sturing.

Ontwikkelingsgerichte leerconceptie

Leerlingen in het derde cluster met een ontwikkelingsgerichte leerconceptie lijken de elementen uit de beperkte en de functionele leerconceptie te combineren. Hun leermotivatie ontlent ze met name aan de inhoud van een leertaak en voeren die het liefst individueel uit. Ze zijn beter dan de anderen in staat zelf sturing te geven aan hun leerproces.

Epistemologische opvatting

Het mag duidelijk zijn dat behalve leeropvattingen vele andere in de persoon van de leerling zelf gelegen factoren eveneens van invloed zijn op het leren, zoals intelligentie, interesse, motivatie, zelfbeeld en de zogenaamde epistemologische opvatting van de leerling. Met dit laatste bedoelen we de wijze, waarop kinderen aankijken tegen de aard van kennis en de totstandkoming ervan. Hun epistemologische opvatting bepaalt mede hun manier van leren en hun leerprestaties. Leerlingen met een opvatting over kennis als een verzameling geïsoleerde, onveranderbare feiten zijn in het algemeen gericht op het verwerven van losse, reproduceerbare zaken (feiten) en kiezen voor eenvoudige oplossingen of antwoorden. Evenals leerlingen die geloven dat kennis absoluut, dat wil zeggen waar of onwaar is, presteren ze slechter dan leerlingen met een meer geavanceerde kennisopvatting (kennis is onzeker en subjectief en vormt een samenhangend geheel van feiten en begrippen of ideeën), die beter in staat zijn complexe kennis te verwerven en zelfstandig informatie uit verschillende bronnen te integreren en tot een geheel te verwerken. Niet alleen leerlingen, maar ook leraren hebben zo hun opvatting over wat leren (en kennis) is. In figuur 1.8 zijn de leeropvattingen van acht geïnterviewde leraren uit een onderzoek van De Vries (2004) kort beschreven.

FIGUUR 1.8 Kernopvattingen van leraren over het leren door leerlingen

Leraar	Kernopvatting over leren
a	Leerlingen leren op basis van de relatie die ze hebben met de leraar; zelfs in homogene groepen verschilt het tempo waarin leerlingen leren; leren is leren door te doen: leren op basis van oefenen.
b	Leerlingen leren het beste wanneer de leraar hen structuur biedt en aangeeft hoe zaken aan elkaar gerelateerd zijn; zelfontdekkend leren werkt niet; leerlingen leren voornamelijk als ze met plezier naar school gaan; het leren wordt aangemoedigd door leerinhouden te verbinden aan het dagelijkse leven en dingen, die van belang zijn bij het uitoefenen van een beroep.

c	Leerlingen leren vanzelf als ze zich goed voelen; het is belangrijk dat leraren leerlingen helpen door veel zaken uit te leggen en hen bij moeilijkheden te helpen.
d	Leerlingen zijn van nature intrinsiek gemotiveerd om te leren; echt leren is zelfontdekkend leren en resultaten met anderen delen; echt leren vindt plaats in rijke contexten.
e	Het leren moet worden gezien in relatie tot de sociale achtergrond van leerlingen; leren is gerelateerd aan tekstbegrip, dat wil zeggen de structuur van een tekst kunnen doorgronden en zien hoe delen met elkaar samenhangen.
f	Het leren van de leerlingen hangt af van de relatie die zij met de leraar hebben; ze leren door te herhalen en door in interactie te treden met de leraar.
g	Leren is een sociaal proces, waarin medeleerlingen een belangrijke rol spelen (leren is gebaseerd op de verschillen tussen leerlingen); het is belangrijk dat leerlingen leren om verantwoordelijk te zijn voor hun eigen leren en dat ze onafhankelijk kunnen leren.
h	Leerlingen leren voornamelijk van elkaar; leren is gebaseerd op de verschillen tussen leerlingen; leerlingen moeten leren zelf verantwoordelijk te zijn voor hun eigen leerproces en onafhankelijk kunnen leren.

Bron: De Vries (2004)

In de door de leraren gegeven typering van leren uit voorgaand onderzoek is een aantal kenmerken herkenbaar van de leerconcepties van Vermunt. Op basis van zijn onderzoek (1992, 1997) naar leeropvattingen van universitaire en hbo-studenten onderscheidt hij vijf leerconcepties:

- 1 *De opnameconceptie*. Hierin wordt leren primair opgevat als het opnemen van kant-en-klare, beschikbare informatie. De lerende is sterk gericht op het van buiten leren (memoriseren) en het reproduceren van de aangeboden informatie.
- 2 *De constructieconceptie*. Leren is het op actieve wijze verwerven van inzicht door het aanbrengen van relaties tussen nieuwe informatie en reeds aanwezige kennis in het langetermijngeheugen; hierdoor wordt aan de nieuwe informatie persoonlijke betekenis verleend. Leren is als het ware een constructieproces van betekenissen.
- 3 *De toepassingsconceptie*. Degenen die deze opvatting huldigen, zijn vooral gericht op de gebruikswaarde of het nut van kennis. Ze zien leren voornamelijk als het kunnen toepassen of gebruiken van kennis en vaardigheden.
- 4 *De stimuleringsconceptie*. Voor leerlingen met deze opvatting is het belangrijk dat ze stimulansen ontvangen om leeractiviteiten te ontplooiën. Ze moeten regelmatig door anderen aangezet of geprikkeld worden om te blijven leren, anders laten ze het gemakkelijk afweten.
- 5 *De samenwerkingsconceptie*. Vertegenwoordigers van deze opvatting hechten uit overweging van steun veel waarde aan samenwerking met medeleerlingen en aan het verdelen van leertaken.

In de volgende casussen is een aantal van deze leerconcepties herkenbaar.

CASUS 1.1

Voor zijn verjaardag heeft Yannick een nieuwe fiets gekregen. Trots toont hij zijn vriendje Thom de nieuwe aanwinst en demonstreert vervolgens zijn rijkunst. Vol bewondering slaat Thom de verrichtingen gade. Dat zou hij ook graag eens willen proberen. Na enig heen-en-weergepraat krijgt Thom ten slotte toestemming. Voordat hij echter op de fiets stapt, maakt Yannick hem duidelijk hoe hij zijn benen moet houden om zich te kunnen afzetten. Eerst

zal hij Thom een eindje duwen; zo heeft zijn vader het ook bij hem gedaan. Na enige keren te zijn aangeduwd, wil Thom het alleen proberen. Aanvankelijk komt hij slechts een paar meter ver zonder met zijn voeten op de grond te steunen, maar uiteindelijk lukt het hem het evenwicht te bewaren en zonder hulp een eindje te fietsen.

CASUS 1.2

'(...) kernbegrippen en woorden die ik in mijn hoofd moet hebben, markeer ik in rood. En als ik meer naar het tentamen toe kom, ga ik voor de derde keer alles lezen. (...) Er is volgens mij maar één manier: ik moet zorgen dat een massa van die begrippen in mijn hersenen terecht komt. Het is dus echt: herhaal, herhaal, herhaal. Als ik het viermaal doe, weet ik het beter dan na drie keer en na vijf keer beter dan na vier keer.'

(Bron: Vermunt, 1992)

CASUS 1.3

Als pas beginnend docente aan een vmbo-afdeling van een brede scholengemeenschap is Esther er de eerste weken zonder al te veel kleerscheuren doorgerold. Maar nu, aan het einde van een vermoeiende week, lijkt de klas wel een stel kakelende kippen. Niemand schijnt geïnteresseerd te zijn in de lesstof. Manen tot rust helpt weinig. Wat te doen?

Door ervaring wijs geworden, weet Esther inmiddels dat een rumoerige klas proberen te overschreeuwen zelden het beoogde effect oplevert. Rustig blijven, consequent zijn en niet het geduld verliezen is in zo'n situatie geboden.

CASUS 1.4

Teruggekeerd van de vakantie besluit de familie Meijer een hondje te nemen. In een naburig asiel wordt een acht weken oud boxertje uitgezocht. De kinderen zijn wild enthousiast en geven het hondje de naam Boris. Ze reageren echter wat teleurgesteld wanneer het hondje niet direct naar zijn naam luistert als ze hem roepen om eten te geven. Na een paar weken evenwel reageert Boris zodra de kinderen hem roepen en stuift kwispelstaartend op hen af om zijn portie hondenbrokken in ontvangst te nemen.

CASUS 1.5

Wil je iets opsteken van het onderwijs, dan moet je een stuk motivatie meebrengen en het leuk vinden jezelf intellectueel uit te dagen en doelen te stellen. Zelf ook actief met de stof bezig zijn. Er een stuk energie in steken, bijvoorbeeld niet alles klakkeloos in je geheugen opslaan, maar zelf ook kritisch over dingen proberen na te denken en de stof voor jezelf levend maken. Belangrijk is ook dat je nagaat of er een andere, misschien wel betere aanpak dan de jouwe mogelijk is en dat je zoekt naar verbanden met andere vakken of toepassingen in het dagelijks leven of zo.

Behalve een illustratie van de verschillende leerconcepties komt in deze casussen een aantal algemene facetten of aspecten van het leren naar voren, zoals:

- Leren kent altijd een inhoud. Deze leerinhoud kan bestaan uit informatie (feiten, termen, begrippen, relaties), vaardigheden, houdingen, competenties, gevoelens, ervaringen en bewegingen. Romiszowski (1987), een deskundige op het terrein van curriculumontwikkeling, maakt ten aanzien van de leerinhoud onderscheid in vaardigheden (skills) en kennis (zie hoofdstuk 2).
- Het leren speelt zich altijd af in een bepaalde leeromgeving, situatie of context. De context is vooral van belang bij de transfer van kennis en vaardigheden. Vanwege dit belang zien we de laatste jaren met name binnen het beroepsonderwijs een tendens om het onderwijs te dualiseren. Een behoorlijk deel van het opleidingscurriculum wordt dan in de authentieke beroepscontext uitgevoerd. Dit stelt hoge eisen aan de werkplek als leeromgeving (zie hoofdstuk 6).
- Leren veronderstelt altijd een activiteit van de lerende zelf. Leren kun je alleen zelf doen; het kan niet door een ander van je overgenomen worden.
- Het resultaat van leeractiviteiten draagt een min of meer blijvend karakter en is op een later tijdstip herhaalbaar of reproduceerbaar. Wie ooit heeft leren zwemmen, gaat normaal gesproken niet kopje-onder, wanneer hij onverhoeds in het water terechtkomt, ook al heeft hij lange tijd niet meer gezwommen. Dat veel zaken die we geleerd hebben, toch na verloop van tijd als gevolg van vergeten niet meer (direct) oproepbaar of uitvoerbaar zijn, stellen we in hoofdstuk 7 aan de orde.
- Leren is niet alleen voorbehouden aan mensen; ook dieren kunnen leren. Zo kan een muis na enige oefening moeiteloos zijn weg vinden in een door de mens ontworpen labyrint en een papegaai kan zelfs leren vliegen (zie hoofdstuk 3).
- Leren en onderwijzen zijn activiteiten die, waar het gaat om het schoolse leren, aan elkaar gerelateerd zijn. Onderwijzen zouden we kunnen omschrijven als het verleiden tot leren en het begeleiden en vergemakkelijken van het leerproces. Echter, men kan onderwijzen zonder dat er leren plaatsvindt en iemand kan leren zonder onderwezen te worden.

Leerinhoud

Leeromgeving,
situatie of
context

Dualiseren

Activiteit van de
lerende zelf

Leeractiviteiten

Onderwijzen

OPDRACHT 1.2

In welke van de casussen 1.1 tot en met 1.5 zou de beschreven verandering in het gedrag of de gedragsmogelijkheden het gevolg kunnen zijn van rijping? Geef hiervan zelf nog twee voorbeelden.

0 1.2

OPDRACHT 1.3

Een eenmaal tot stand gebrachte gedragsverandering is niet onveranderlijk. Geef uit je eigen leven een voorbeeld van een gedraging, die door nieuw leren gewijzigd of ongedaan is gemaakt.

0 1.3

OPDRACHT 1.4

‘Moeiteloos leren en onthouden, ja, dat had ik op de middelbare school wel. Dat ik voor bepaalde vakken nauwelijks huiswerk hoefde te doen, als ik in de les goed had opgelet.

Maar nu is het niet meer zo en dat is ook heel logisch als je er even bij stilstaat. Want wat is het verschil? Op school was de docent het hele lesuur

0 1.4

1

bezig om ordening aan te brengen en te zorgen dat je het begreep; dat je wist waar het over ging en bij welke al eerder behandelde stof het aansloot. Maar hier? Heel veel dingen worden helemaal niet uitgelegd of besproken. “Je zoekt het zelf maar uit”, wordt er gezegd. En dat kost moeite. Dus voordat je aan het leren en onthouden kunt beginnen, is er een heleboel te doen: uitzoeken hoe de stof in elkaar zit; nagaan welke kennis je al hebt over de onderwerpen; de zaak organiseren en kijken of je het begrijpt. En als je dat allemaal gedaan hebt, dan is de rest, het eigenlijke leren en onthouden, inderdaad een vrij gemakkelijk verlopend proces, want het meeste weet je dan gewoon al.’

Bron: Elshout-Mohr & Van Daalen-Kapteijns (1986)

- a Wat zou de hier ten tonele gevoerde student volgens jou bedoelen met ‘het eigenlijke leren’?
- b Ben je het eens met de student zijn perceptie of interpretatie van het begrip leren?
- c Is er hier sprake van een van de vijf beschreven leerconcepties van Vermunt? Licht je antwoord toe.

0 1.5

OPDRACHT 1.5

Onderzoek in groep 8 van het basisonderwijs of in de onderbouw van het voortgezet onderwijs welke opvattingen over leren (leerconcepties) de leerlingen erop nahouden en bespreek met een aantal medestudenten wat voor pedagogisch-didactische consequenties de uitkomsten van het onderzoek zouden kunnen hebben.

Maak van de onderzoeksresultaten en de pedagogisch-didactische gevolgtrekkingen een kort verslag.

Samenvatting

Gedurende zijn gehele leven leert de mens in allerlei zeer uiteenlopende situaties of leeromgevingen. Dat varieert van de school, een nascholingscursus, de werkplek, de sportvereniging, de buurt en voor de televisie in de woonkamer. Een veel gehanteerde, algemene indeling van al die vormen van leren is die van: het formele of schoolse leren, het informele en het non-formele leren. Vanwege haar doelgerichte, geplande karakter wordt het leren op school ook wel intentioneel leren genoemd, terwijl men het toevallige leren buiten het reguliere onderwijs aanduidt als spontaan of natuurlijk leren.

Omdat leren een complex en onzichtbaar proces is (inmiddels kunnen we met behulp van fMRI-scans zichtbaar maken welke hersendelen bij bepaalde leerprocessen actief zijn) en er zich sinds de ontwikkeling van de psychologie als wetenschap verschillende leertheoretische zienswijzen op leren hebben gevormd, is een heldere definiëring van het begrip leren allesbehalve eenvoudig en zullen de diverse definities gekleurd zijn door de tijd, waarin ze geformuleerd zijn. Aanvankelijk was men sterk geïnteresseerd in de verhouding tussen leer- en rijpingsprocessen. In de omschrijving van leren door Hilgard en Bower komt het verschil tussen beide processen in relatie tot het leerresultaat oftewel de waargenomen gedragsverandering expliciet tot uitdrukking. De duurzaamheid van de gedragsverandering zag men destijds als het belangrijkste kenmerk van het leren. Na de cognitieve revolutie in de jaren zestig van de vorige eeuw wordt het leren onder invloed van de ontwikkelingen in de informatica en de linguïstiek gezien als een proces van informatieverwerking. Informatie wordt getransformeerd in kennis en opgeslagen in het langetermijngeheugen. Tegen het einde van de twintigste eeuw ontstaat er kritiek op deze benaderingswijze en krijgt de constructivistische kijk op leren en onderwijzen geleidelijk aan de overhand. Vanuit een constructivistische optiek ziet men leren primair als een proces van betekenisverlening en kennisconstructie.

Meer recentelijk hebben we als gevolg van resultaten uit hersenonderzoek te maken gekregen met wat we de neuropsychologische benadering van het leren zouden kunnen noemen. Breingebaseerd leren of kortweg breinleren is hiervan een exponent. Onze hersenen bestaan uit twee helften (hemisferen) en een viertal hersenkwabben, die opgebouwd zijn uit neuronen en een belangrijke functie vervullen bij onder andere leer- en geheugenprocessen. Tussen de neuronen vindt de informatieoverdracht in ons brein plaats via verschillende neurotransmitters zoals dopamine en adrenaline. Indien gegevens uit hersenonderzoek onjuist worden geïnterpreteerd, uit hun verband worden gerukt of verregaand versimpeld, spreken we van neuromythes.

Naast het bestaan van wetenschappelijke opvattingen (theorieën) over leren houden individuen er ook hun eigen, persoonlijke opvattingen over leren op

na. Deze opvattingen, die wel leerconcepties genoemd worden, beïnvloeden in belangrijke mate de aanpak van een leertaak en de keuze van leeractiviteiten, die de lerende onderneemt om gestelde leerdoelen te realiseren. Vermunt onderscheidt vijf leerconcepties: opnameconceptie, constructieconceptie, toepassingsconceptie, stimuleringsconceptie en samenwerkingsconceptie.

Andere factoren die van invloed zijn op het leren zijn onder meer intelligentie, motivatie, interesse en zelfbeeld, maar ook de epistemologische opvatting oftewel de kennisopvatting van de leerling. Hoe ziet hij kennis en op welke wijze komt die tot stand?

