

Van leertheorie naar onderwijspraktijk



Noordhoff

**Vanessa Dalm, Irene Hof, Tjipke van
der Veen & Jos van der Wal**

8^e editie

Van leertheorie naar onderwijspraktijk

Vanessa Dalm
Irene Hof
Tjipke van der Veen
Jos van der Wal

Ontwerp omslag: Michiel Uilen

Omslagillustratie: Femke van Heerinkhuizen

Omslagbeeld: iStock

Eventuele op- en aanmerkingen over deze of andere uitgaven kunt u richten aan:
Noordhoff Uitgevers bv, Afdeling Hoger Onderwijs, Antwoordnummer 13, 9700 VB
Groningen of via het contactformulier op www.mijnnoordhoff.nl.

De informatie in deze uitgave is uitsluitend bedoeld als algemene informatie. Aan deze informatie kunt u geen rechten of aansprakelijkheid van de auteur(s), redactie of uitgever ontlelen.

0 / 25



© 2025 Noordhoff Uitgevers bv, Groningen/Utrecht, Nederland

Alle rechten voorbehouden. Tekst- en datamining niet toegestaan.

All rights reserved. Text- and datamining not permitted.

ISBN(ebook) 978-90-01-14118-9

ISBN 978-90-01-14117-2

NUR 841

Woord vooraf

Kennis van de onderwijspraktijk en de aan onderwijs gerelateerde wetenschappen, zoals de leerpsychologie, is onmisbaar voor toekomstige docenten. Het biedt kaders en handvatten om onderwijs vorm te geven en verklaart hoe bepaalde onderwijsconcepten en ideeën, die vandaag de dag nog steeds gebruikt worden, tot stand zijn gekomen.

Van leertheorie naar onderwijspraktijk biedt studenten een brede kennisbasis van het leerproces en de verschillende theorieën die een belangrijke rol hebben gespeeld bij de ontwikkeling van onderwijs. Ook geeft het een inkijkje in de belangrijke aspecten van het leren, namelijk het geheugen en probleemoplossen.

Het boek bestaat uit drie delen. In het eerste deel wordt het concept 'leren' uitgewerkt en geconcretiseerd. Getracht wordt om een zo volledig beeld van leren neer te zetten, waarbij de rol van de hersenen, leervoorkeuren, leerinhouden en hoofdsoorten van leren worden uitgelicht. In het tweede deel komen de verschillende leertheorieën naar voren. Deze zijn zo veel als mogelijk in chronologische volgorde geplaatst; beginnend bij het behaviorisme en eindigend bij het connectivisme, een leertheorie die vooral ingaat op leren in het digitale tijdperk. Uiteraard lopen deze theorieën in elkaar over en is de ene theorie vaak een reactie geweest op de andere theorie. Alle theorieën zie je vandaag de dag terugkomen in het onderwijs en ze bestaan dus naast elkaar. Het derde deel ten slotte gaat in op de rol van het geheugen binnen het leerproces en probleemoplossen, gezien dat laatste door sommigen wordt beschouwd als de hoogste vorm van leren.

Deze achtste editie bevat belangrijke wijzigingen. Voorbeelden zijn geactualiseerd, er is een nieuw hoofdstuk toegevoegd over het connectivisme en er is een duidelijkere koppeling gemaakt tussen de verschillende leertheorieën en de onderwijspraktijk. Op die manier kunnen studenten veel concreter een vertaalslag maken naar de dagelijkse praktijk van het onderwijs en mogelijk inspiratie opdoen om hun onderwijs, op basis van de verschillende leertheorieën, vorm te geven. Bovendien heeft er een grondige tekstherziening plaatsgevonden om zaken nog meer te verhelderen en te verduidelijken voor de student.

Voor zowel studenten als docenten is er een website met aanvullende informatie en extra opdrachten. Daarnaast kan de student gebruikmaken van digitale toetsen om zijn kennis van de inhoud van dit leerboek te testen.

Dordrecht, 2025

Vanessa Dalm

Irene Hof

Inhoud

Opleidingscontext 07

DEEL 1 ALGEMEEN BEELD VAN LEREN 11

- 1 Leren: een complex en onzichtbaar proces 13**
 - 1.1 Algemeen beeld van het fenomeen leren 16
 - 1.2 Leren, rijping en de rol van de hersenen 20
 - 1.3 Leren als duurzame gedragsverandering 33
 - 1.4 Persoonlijke opvattingen over leren en kennis 37
 - Samenvatting 44
 - Opdrachten 45

- 2 Leersoorten en leerstijlen 49**
 - 2.1 Inhoudsdimensie van het leren 51
 - 2.2 Hoofdsoorten van leren 55
 - 2.3 Leerstijlen 66
 - Samenvatting 79
 - Opdrachten 81

DEEL 2 LEERTHEORIEËN 85

- 3 Leren volgens het behaviorisme 87**
 - 3.1 Het behaviorisme 89
 - 3.2 Leertheoretische principes van het behaviorisme 92
 - 3.3 Behaviorisme in de onderwijspraktijk 105
 - Samenvatting 112
 - Opdrachten 113

- 4 Leren volgens het cognitivisme 117**
 - 4.1 Het cognitivisme 119
 - 4.2 Leertheoretische principes van het cognitivisme 124
 - 4.3 Cognitivismen in de onderwijspraktijk 132
 - Samenvatting 142
 - Opdrachten 144

5	Leren volgens het constructivisme	147
5.1	Het constructivisme	149
5.2	Leertheoretische principes van het constructivisme	151
5.3	Constructivisme in de onderwijspraktijk	158
	Samenvatting	173
	Opdrachten	175
6	Leren volgens het sociaal-constructivisme	181
6.1	Het sociaal-constructivisme	183
6.2	Leertheoretische principes van het sociaal-constructivisme	185
6.3	Sociaal-constructivisme in de onderwijspraktijk	188
	Samenvatting	194
	Opdrachten	195
7	Leren volgens het connectivisme	197
7.1	Het connectivisme	199
7.2	Leertheoretische principes van het connectivisme	201
7.3	Connectivisme in de onderwijspraktijk	202
	Samenvatting	205
	Opdrachten	206
DEEL 3 BIJZONDERE ASPECTEN VAN HET LEREN		207
8	Geheugen en leren	209
8.1	Organisatie van het geheugen	211
8.2	Relatie tussen geheugen en leren	214
8.3	Relatie tussen geheugen en lesgeven	224
	Samenvatting	227
	Opdrachten	228
9	Leren probleemoplossen	231
9.1	Probleemoplossen als hoogste vorm van leren	233
9.2	Problemen vanuit didactisch perspectief	235
9.3	Oplossingsproces onder de loep genomen	240
9.4	Probleemgestuurde onderwijsaanpak	249
	Samenvatting	254
	Opdrachten	255
	Geraadpleegde literatuur	259
	Illustratieverantwoording	272
	Register	273

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 leiden de student op, zodat de student aan het eind van zijn opleiding voldoet aan de bekwaamheidseisen die beschreven zijn in het Besluit bekwaamheidseisen onderwijspersoneel (2017):

- vakinhoudelijke bekwaamheid
- vakdidactische bekwaamheid
- pedagogische bekwaamheid

Deze bekwaamheidseisen zijn voortgekomen uit de herijking van de Wet op de beroepen in het onderwijs (BIO), die in 2006 in werking is gegaan. Hierin staan zeven competenties beschreven waaraan een leraar moet voldoen, om zo de kwaliteit van het onderwijs te waarborgen. Het onderwijs van de lerarenopleidingen is vaak gestuurd volgens deze zeven competenties.

1	Interpersoonlijke competentie	Leidinggeven en zorgen voor een goede omgang en samenwerking met leerlingen.
2	Pedagogische competentie	Veilige leeromgeving verzorgen; persoonlijke, sociale en morele ontwikkeling stimuleren.
3	Vakinhoudelijke en didactische competentie	Zorgen voor een krachtige leeromgeving en bevorderen van het leren; weten wat elke leerling nodig heeft.
4	Organisatorische competentie	Zorgen voor een overzichtelijke, ordelijke en taakgerichte sfeer en structuur in de leeromgeving.
5	Competentie in het samenwerken met een team	Zorgen dat het werk afgestemd is op dat van collega's; bijdragen aan het goed functioneren van de schoolorganisatie.
6	Competentie in het samenwerken met de omgeving	Relaties onderhouden met ouders, buurt, bedrijven en instellingen, dit in het belang van de leerlingen.
7	Competentie in reflectie en ontwikkeling	Eigen professionaliteit blijven ontwikkelen en waarborgen.

Vooraf de interpersoonlijke, de vakinhoudelijke en didactische competentie en de competentie in reflectie en ontwikkeling laten zich met behulp van dit boek verder ontwikkelen. Op de website bij dit boek wordt dit toegelicht en zijn er concrete suggesties beschreven voor manieren waarop genoemde competenties ontwikkeld 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.

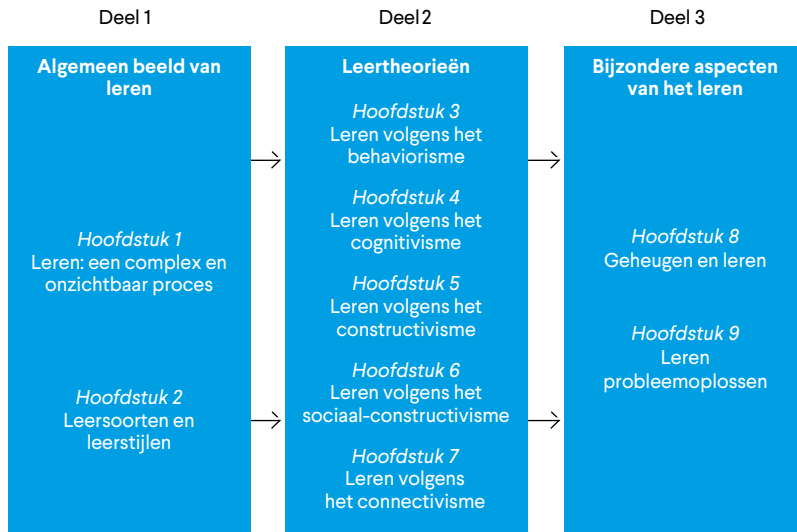
Inhoudelijke structuur van het boek

Het boek bestaat uit drie delen met in totaal negen hoofdstukken.

Het eerste deel bestaat uit hoofdstuk 1 en 2. Daarin staat de vraag: 'Wat is leren?' centraal. Vanuit een persoonsgebonden en een wetenschappelijke optiek wordt het verschijnsel 'leren' afgetast en wordt ingegaan op verschillende soorten van leren en leerstijlen. Ook de didactische mogelijkheden van het gebruik van leerstijlen komen aan bod, net als de kanttekeningen die daarbij geplaatst kunnen worden. Daarnaast is er ruim aandacht besteed aan voor het leren en onderwijzen relevante resultaten uit herenonderzoek. De begripsverheldering die in dit deel plaatsvindt en de koppeling van het begrip leren aan persoonlijke ervaringen en oriëntaties, zijn bedoeld 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 7, komen vijf leertheorieën aan bod die in de loop van de jaren ontwikkeld zijn en een wetenschappelijke benaderingen van het leren hebben. Achtereenvolgens worden het behaviorisme, het cognitivisme, het constructivisme, het sociaal-constructivisme en ten slotte het connectivisme beschreven. Daarbij wordt steeds aangegeven welke toepassingsmogelijkheden vanuit de betreffende theorie beschikbaar zijn voor het pedagogisch-didactisch handelen van de leraar.

De hoofdstukken 8 en 9 vormen het derde deel. Hierin krijgen specifieke componenten en/of aspecten van leren bijzondere aandacht. In hoofdstuk 8 staat het geheugen centraal. Kennis van het functioneren van het geheugen kun je zien als een belangrijke voorwaarde voor effectief onderwijs- en leergedrag. Het negende hoofdstuk is gewijd aan probleemoplossen, dat door vele deskundigen gezien wordt als de belangrijkste 'vaardigheid' in de huidige kennismaatschappij.



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 de inhoud van het betreffende hoofdstuk in beeld komt. 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.

Opdrachten

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 www.studiemeester.noordhoff.nl bieden daartoe ruimschoots mogelijkheden.

Op www.studiemeester.noordhoff.nl staan drie typen opdrachten:

- 1 *Opdrachten over de tekst van elke (sub)paragraaf*. Per hoofdstuk is er een representatieve set opdrachten. Deze opdrachten 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 is 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, zijn op de website, per hoofdstuk, zelftoetsen opgenomen en voor het hele boek is er een integrale kennistoets beschikbaar. De toetsen zijn voorzien van antwoorden met toelichtingen, zodat ieder zelfstandig kan vaststellen hoe goed 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.studiemeister.noordhoff.nl

Op studiemeister.noordhoff.nl staat bij dit boek ontwikkelde content. Deze content bestaat uit een studenten- 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 content 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 content op de website te gebruiken, maar biedt duidelijk meer mogelijkheden met gebruik van die content.

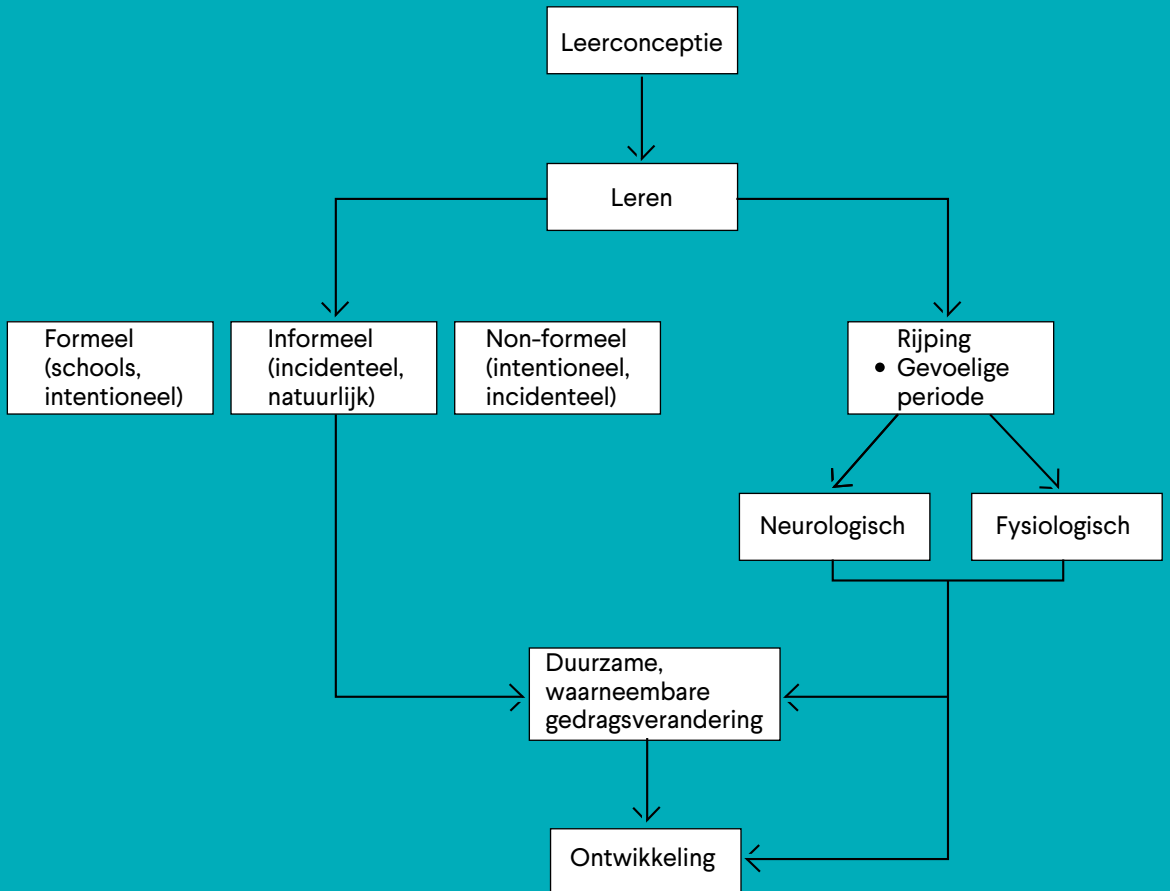
Overal waar in dit boek 'hij' geschreven staat, kan ook 'zij' worden gelezen.

Deel

1

- 1 Leren: een complex en onzichtbaar proces 13
- 2 Leersoorten en leerstijlen 49

Algemeen beeld van leren



Leren: een complex en onzichtbaar proces

Leerdoelen

- Je geeft in het onderwijsprogramma en de didactiek aan waar en hoe er rekening wordt gehouden met de rijping en de breinontwikkeling van leerlingen.
- Je herkent leerconcepties van jezelf en leerlingen en kan dit gebruiken voor de manier waarop je leerlingen onderwijst.
- Je kunt uit een schoolwerkplan de schoolvisie omschrijven.

1

- 1.1 Algemeen beeld van het fenomeen leren 16
- 1.2 Leren, rijping en de rol van de hersenen 20
- 1.3 Leren als duurzame gedragsverandering 33
- 1.4 Persoonlijke opvattingen over leren en kennis 37

OPENINGSCASUS | Een tikje tegen de deur

Mason, een drie maanden oude baby, verblijft vier keer per week in een kinderdagverblijf. Het betreft een kinderdagverblijf met flexibele opvangtijden; de ouders van Mason hebben namelijk beiden onregelmatige werktijden. Dit geldt voor de meeste ouders die gebruikmaken van deze opvang. Omdat alle baby's en kinderen dus op verschillende tijdstippen worden gebracht en gehaald, afhankelijk van het werkschema van ouders, is het een komen en gaan van ouders die hun kinderen in

de ochtend brengen en in de middag of avond weer komen ophalen. Als een ouder voor de deur staat bij het kinderdagverblijf en aanbelt, reageren de aanwezige baby's hier niet eens op. Ze zijn gewend geraakt aan het geluid van de deurbel. Maar zodra Mason de deurbel kort en hard hoort gaan, gevolgd door een tikje tegen de deur, verschijnt er een grote glimlach op zijn gezicht en begint hij driftig met zijn armpjes te zwaaien. Hij weet namelijk dat zo meteen zijn vader tevoorschijn zal komen.

Hoofdstuk 1

Zoals in de openingscasus naar voren komt, neemt het leren voor ons mensen een aanvang zodra we met onze geboorte een plaats op deze aardbol hebben ingenomen. Mason is slechts drie maanden oud en hij heeft nu al geleerd dat zijn vader kort en hard op de deurbel drukt en vervolgens een klopje tegen de deur geeft om zijn komst aan te kondigen. En kijk eens naar de baby's die niet meer op een prikkel, zoals de deurbel, reageren doordat ze eraan gewend zijn geraakt. Zij laten de meest eenvoudige vorm van leren zien: habituatie, oftewel gewenning. Sterker nog, hersenonderzoek toont aan dat er zelfs al bij een foetus in de baarmoeder sprake kan zijn van leren. Zo rapporteert de neurowetenschapper Swaab in zijn boek *Wij zijn ons brein* (2011) over 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 deze muziek gespeeld werd. Na de geboorte stopte het betreffende kind met huilen en opende hij zijn ogen bij het horen van dezelfde muziek. Het kind was in de baarmoeder dus al gewend geraakt aan de muziekvoorkeur van zijn moeder.

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 in onze vrije tijd, maar ook op verschillende manieren. Iedereen heeft zijn eigen leerstijl en leer- en kennisopvattingen. Bovendien kunnen we leren door theorie te verwerken (uitleg en bestudering van leerboeken), via sociale interactie in de omgang met anderen, via directe ervaringen 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? Deze en andere vragen zijn de onderwerpen van dit hoofdstuk.

Paragraaf 1.1 begint met een algemene verkenning van het verschijnsel leren en gaat vervolgens in op een aantal invalshoeken om het leren in te delen. Naast leerprocessen spelen ook rijpingsprocessen een cruciale rol in de ontwikkeling van het individu. Paragraaf 1.2 besteedt aandacht aan beide processen, waarna in paragraaf 1.3 vanuit een wetenschappelijke benadering een definitie van het begrip leren gegeven wordt. Dit hoofdstuk eindigt in paragraaf 1.4 met een beschrijving van opvattingen over kennis en leren die individuele personen erop nahouden, de zogenoemde leerconcepties en epistemologische opvattingen (de oorsprong, aard en reikwijdte van onze kennis). 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 te laten kennismaken met verschillende facetten en benaderingswijzen van het leren, maar ook om ankerpunten aan te reiken die de bestudering van de komende hoofdstukken kunnen 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, op vakantie in het buitenland, via internet, via sociale media, door het lezen van een e-book en door omgang met familie, vrienden en kennissen, om maar wat voorbeelden te noemen. De school vormt geen noodzakelijke leeromgeving om iets te kunnen leren en datzelfde geldt 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 kijkend naar het tv-journaal en de digitale krant lezend, zonder directe leerintentie vast een hoeveelheid geografische kennis van landen als Oekraïne, Afghanistan, Syrië of Irak verworven. Ook weet iemand die sinds jaar en dag zijn vakantie in Oostenrijk doorbrengt ongetwijfeld dat *Kaiserschmarrn* een smakelijk deeggerecht is.

De volgende quote van de Amerikaanse schrijver Isaac Asimov, die vaak wordt aangehaald door diverse psychologen en onderwijswetenschappers

die zich bezighouden met het fenomeen leren, laat wel zien dat het belangrijk is om altijd te blijven leren.

‘Education isn’t something you can finish.’

Als je alle vormen van leren meetelt, dus ook het leren tijdens het werk en in onze vrije tijd, dan zijn volgens hoogleraar arbeidseconomie Borghans (2006) Nederlanders in 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 in 1971 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.’

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 instituut school is naar inhoud en vormgeving door anderen dan de lerende gepland en bepaald ter realisering van leerdoelen die veelal ook door anderen, bijvoorbeeld de overheid, zijn vastgesteld. De leerinhouden, de leerdoelen, de leeromgeving, de sturing van het leerproces en de keuze van leeractiviteiten worden in het reguliere onderwijs immers 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.

Vanwege het abstracte karakter van veel schoolse leerinhouden en het gegeven dat leerlingen geen zeggenschap hebben over de leerdoelen, zijn de leermotivatie en leerinzet vaak beperkt. Zeker onder leerlingen in het voortgezet onderwijs. Veel leerlingen beleven het schoolse leren daardoor helaas zelden als zin- of betekenisvol. Pas echter op dat je van het schoolse leren en de daarmee samenhangende didactiek geen karikatuur maakt.

Zoals sommige pleitbezorgers die alternatieven voor de gebruikelijke klas-sikale kennisoverdracht promoten soms geneigd zijn te doen. Het beeld van het onderwijs ziet er, zeker wat het basisonderwijs aangaat, waarschijnlijk genuanceerder uit en het zal door menig basisschoolleraar wellicht dan ook niet als zodanig herkend worden.

Schools leren
Formeel of
intentioneel
leren

Informeel of
incidenteel
leren

Non-formeel
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, duid je aan als *informeel* of *incidenteel* leren. Dit leren wordt overigens ook wel natuurlijk of spontaan leren genoemd. Evenals de Onderwijsraad in zijn adviesnotie *Leren in Samenspel* uit 2003, onderscheidt de faculteit onderwijswetenschappen van de Open Universiteit naast formeel en informeel leren een derde vorm van leren, namelijk *non-formeel* leren. Figuur 1.1 toont samenvattend de drie vormen van leren en hun voornaamste kenmerken.

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

Formeel leren	<ul style="list-style-type: none"> • Georganiseerd en doelgericht leren • Geïnitieerd door trainings- of opleidingsinstituten – en vindt plaats binnen regulier onderwijs • Gestructureerd door expliciete leerdoelen, beschikbare leertijd, didactische ondersteuning • Voldoet aan bepaalde kwaliteitseisen • Leidt op tot een officieel erkend certificaat of diploma • Vanuit de leerling bezien intentioneel (doelgericht) van aard
Informeel leren	<ul style="list-style-type: none"> • Niet georganiseerd of doelgericht • Kan altijd en overal plaatsvinden, bijvoorbeeld op school tijdens het samenwerken met medestudenten of tijdens alledaagse activiteiten • Treedt spontaan op als 'bijproduct' van niet op leren gerichte activiteiten • Leidt niet op tot een officieel erkend certificaat of diploma • Vanuit de leerling bezien non-intentioneel (niet doelgericht) van aard
Non-formeel leren	<ul style="list-style-type: none"> • Georganiseerd leren en doelgericht • Vindt meestal plaats buiten regulier onderwijs • Leren door het volgen van een cursus, congresbezoek, studiebezoek • Leidt (meestal) niet tot een officieel erkend certificaat of diploma, maar vaak tot een certificaat van de gevolgde cursus of een bewijs van deelname • Vanuit leerling bezien intentioneel (doelgericht) van aard

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. De adviseur Charles Jennings hechtte in zijn 70:20:10-model veel waarde aan informeel leren. Want, zo stelde hij, zeventig procent van wat we leren, leren we vaak onbewust door en tijdens onze werkzaamheden. Twintig

procent van wat we leren, leren we ook informeel, maar dan van anderen, bijvoorbeeld middels coaching, feedback en tijdens het samenwerken met collega's of medestudenten. Volgens Jennings zouden we slechts tien procent van alles wat we leren via een formele weg leren (zie figuur 1.2).

Figuur 1.2
70:20:10-model
van Jennings



Bron: *Charles-jennings.blogspot.com*

Uit deze verschillen in opvattingen (en indeling) blijkt onder meer dat de grenzen tussen de drie leervormen niet zo scherp te trekken zijn. Het principe van 'een 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 waarin het schoolse (formele) leren gecombineerd en afgewisseld wordt met buitenschools (informeel) leren. Minister Bussemaker wilde in 2014 aansluiten bij deze gedachte, met haar voorstel om in het hoger (beroeps)onderwijs te experimenteren met een vouchersysteem waarbij leren op school afgewisseld kon worden met (betaald) werken in een bedrijf of vrijwilligerswerk in de samenleving, zoals gebruikelijk is in het Zweedse onderwijssysteem. Dit zou bovendien deeltijdopleidingen aantrekkelijker maken; mensen die al in het werkveld actief waren, konden gemakkelijker terug de schoolbanken in doordat werk en opleiding gecombineerd konden worden. Dit principe is in Nederland echter nooit op deze manier van de grond gekomen. Wel zie je een verschuiving in het lesaanbod van de lerarenopleidingen; de student moet nu al tijdens het eerste jaar stage lopen op een school, waarin ook al een halve en/of hele les zelfstandig gegeven moet worden. Eerder kwam deze stage pas in het derde studiejaar aan bod.

Bolhuis (2000) is gespecialiseerd in leren en leerstrategieën. Zij vindt de aanduidingen 'intentioneel' (formeel leren) en 'incidenteel' (informeel leren) 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

Werkplekleren

ten onrechte dat dit leren in het dagelijks 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 collega mee te lopen. Dat in de praktijk een scherpe tweedeling in leervormen niet altijd opgaat, blijkt uit het zogenoemde werkplekleren, het leren in de authentieke beroepssituatie. Deze vorm van leren, die buiten de muren van een beroepsopleiding plaatsvindt, heeft enerzijds een intentioneel en anderzijds een informeel karakter.

Je kunt leren ook nog op andere manieren indelen. Wanneer je de leerinhoud (de aard van het geleerde) als indelingscriterium hanteert, kun je cognitief, sociaal-affectief, psychomotorisch en competentieleren onderscheiden (zie daarvoor hoofdstuk 2). Let je op wie de sturing van het leerproces uitvoert, oftewel de leerfuncties uitoefent, dan ontstaat een driedeling in geleid, begeleid en zelfstandig of zelfregulerend leren.

1.2 Leren, rijping en de rol van de hersenen

Uit het voorgaande is duidelijk geworden dat leren lastig valt te definiëren. Achter het begrip leren gaat een grote diversiteit aan (leer)activiteiten, processen, strategieën en zowel wetenschappelijke als individuele opvattingen of leerconcepties schuil. Het fenomeen leren wordt dan ook op verschillende manieren benaderd, onderzocht en gedefinieerd.

1.2.1 Leren en rijping

Rijping
Ontwikkeling

Alhoewel het in de psychologie een problematiek is waarover wetenschappers voortdurend in discussie zijn, had men in de beginjaren van de moderne psychologie (aan het einde van de negentiende eeuw) een sterke belangstelling voor het verhelderen van het onderscheid tussen leren en rijping en de wijze waarop 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 kon worden als het resultaat van leren. Aanvankelijk is deze vraag ontkennend beantwoord. Psychologen waren namelijk van mening dat er alleen sprake van leren was, wanneer het waarneembare gedrag door buiten het individu gelegen

factoren was gewijzigd. Wanneer de gedragsverandering toegeschreven kon worden aan biologische factoren – dat wil zeggen: in de persoon of het organisme gelegen factoren – sprak men van rijping. Ontwikkeling ten slotte zag en ziet men vandaag de dag nog steeds als de accumulatie, oftewel de 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; 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, neuropsycholoog en hoogleraar klinische neuropsychologie, melding maakt in haar boek *Het maakbare brein* (2007).

CASUS | De kippenjongen

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, kukelde als een haan en nestelde zich op de vloer als hij ging slapen.

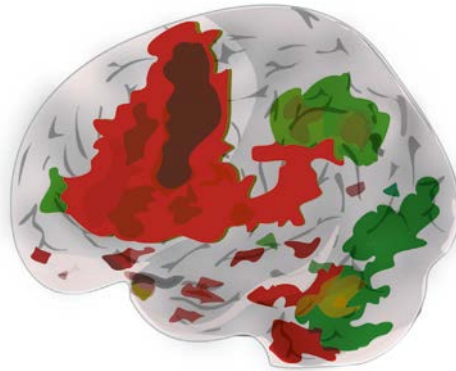
(...) Op 1 juli 2003 begon Sujit aan zijn revalidatie. Vooral op motorisch, sociaal en emotioneel vlak heeft hij in korte tijd ongelooflijke vorderingen gemaakt. Hij is duidelijk gehecht geraakt aan mensen om hem heen. Hij begrijpt nu simpele zinnen, zoals 'open de deur' en hij is dol op boterhammen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

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 (functionele MRI-scan) zien welke hersengebieden betrokken zijn bij leeractiviteiten zoals lezen en rekenen, maar ook bij religieuze ervaringen of seksuele opwinding (zie figuur 1.3).

Figuur 1.3

Hersenactiviteit op een fMRI-scan (zijaanzicht)



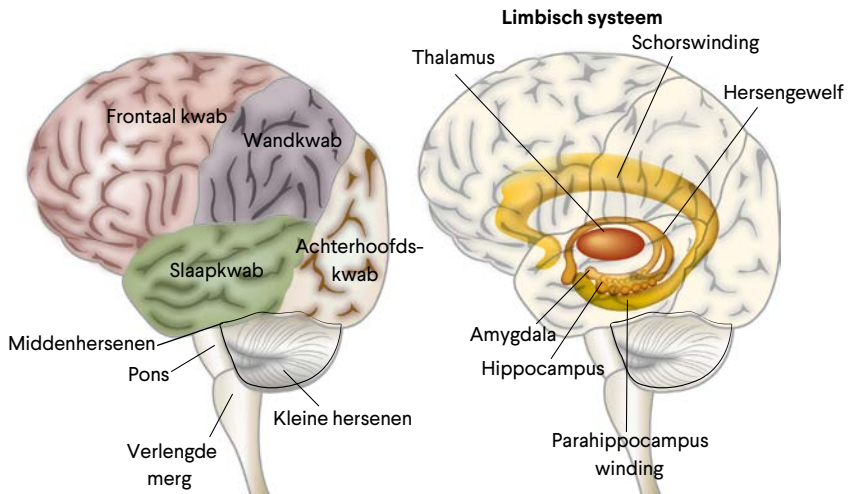
Bron: healthlawblog.blogspot.com/2006/09/new-article-documents-higher-brain.html

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 middenhersen en de pons. Het onderste gedeelte, het verlengde merg, vormt de verbinding met het ruggenmerg. In figuur 1.4 worden links de verschillende gebieden aan de buitenkant van de grote hersenen afgebeeld. Rechts staat het limbisch systeem (een onderdeel van de grote hersenen), dat ook wel de emotionele hersenen genoemd wordt vanwege de grote rol die dit systeem speelt bij onze emotionele huishouding. De hippocampus is ook belangrijk voor het geheugen.

Figuur 1.4

De verschillende hersengebieden

Hemisferen
Cortex

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

- 1 De *frontaalkwab* (*frontale cortex*) speelt een rol bij 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 gerijpt.
- 2 De *wandkwab* (*pariëtale cortex*) speelt een rol bij interpretatie van taal, visuele perceptie, interpretatie van zintuiglijke en geheugensignalen, tastzin en controle over lichaamsdelen.
- 3 De *achterhoofdskwab* (*occipitale cortex*) interpreteert kleur, licht en beweging.
- 4 De *slaapkwab* (*temporale cortex*) regelt bijvoorbeeld het begrijpen van taal, bepaalde geheugenprocessen, onze motivatie, ons gehoor en vormt het centrum van onze emoties.

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

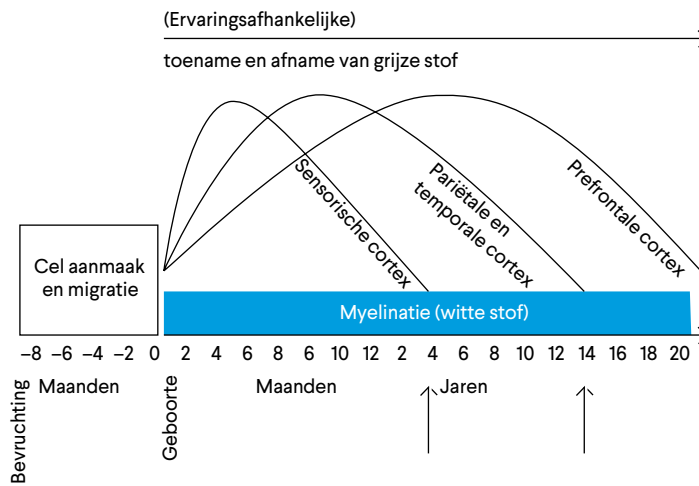
Naast meer inzicht in de activiteit en functie(s) van de verschillende onderdelen heeft hersenonderzoek ons duidelijk gemaakt dat het brein veel plastischer, ofwel flexibeler is dan steeds gedacht werd. Bij de geboorte is het nog niet gerijpt; het ontwikkelt zich tot ruim na het twintigste levensjaar.

'Veel verbindingsbanen 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 voor leren en lesgeven natuurlijk 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 1.5 geeft deze ontwikkeling schematisch weer. De grijze stof verzorgt de verwerking van informatie en de witte stof de verwerking van communicatie.

Figuur 1.5

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



Bron: Crone, 2009

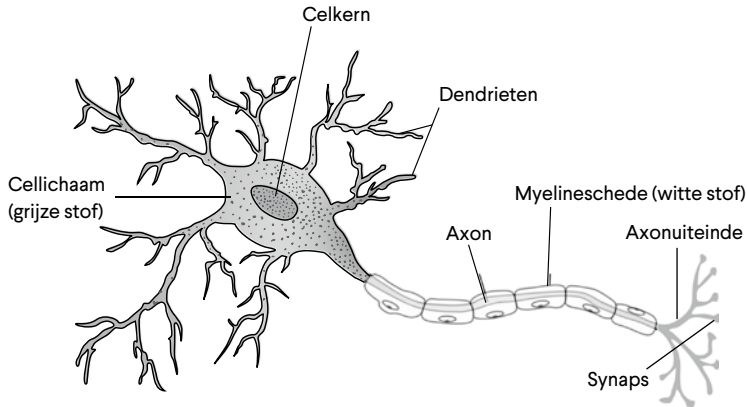
Om figuur 1.5 begrijpelijk te maken is een uitstapje naar de neurofysiologie noodzakelijk. De hersenen vormen samen met het ruggenmerg het centrale zenuwstelsel. Dit is opgebouwd uit neuronen (zenuwcellen), wel zo'n honderd miljard. Neuronen zijn gespecialiseerd in het opslaan en uitwisselen van informatie 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 (2011) stelt: 'Zoals de nier urine produceert, zo produceert het brein de geest.'

Neuronen

Grijze stof
Dendrieten
Axonen

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 1.6). Dendrieten kunnen informatie ontvangen, axonen kunnen informatie overdragen aan dendrieten van andere neuronen en aan spieren.

Figuur 1.6
Afbeelding van
een neuron

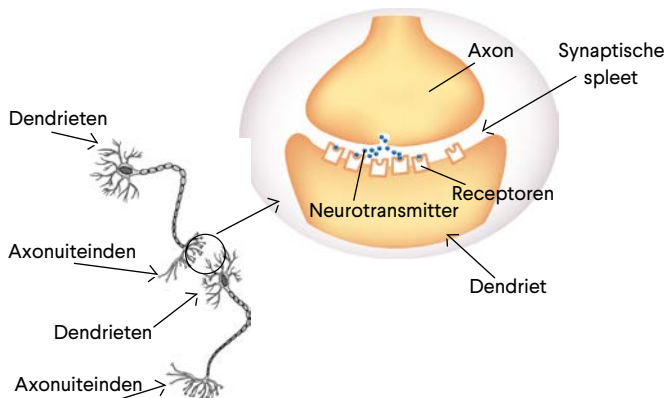


Neuro-
transmitters

Synaps

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 die wordt ontvangen door dendrieten van andere neuronen (zie figuur 1.7).

Figuur 1.7
Neurotransmissie: overdracht
van informatie
tussen neuronen



CASUS Instagram

Het hele systeem van informatieoverdracht kun je vergelijken met wat er gebeurt op het platform Instagram of Snapchat. Een cel zoekt contact met andere cellen. Zij krijgt volgers en ontwikkelt een netwerk. Ze ontvangt likes: dat vinden we leuk en bruikbaar. Alleen is het miljoenenetwerk van Instagram of bijvoorbeeld TikTok nog maar een

kleintje, vergeleken met het wijdverbreide en complexe netwerk van ons brein. Op Instagram krijgen niet alle posts 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 dienstdoen 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.

Er zijn veel verschillende neurotransmitters. Ze dragen allemaal specifieke informatie over 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 oxytocine. 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 oxytocine als volgt:

‘Zo wordt oxytocine momenteel gezien als boodschapper van affectie, gulheid, rust, vertrouwen en gebondenheid. Tevens werd gevonden dat oxytocine angst onderdrukt door haar werking op de amygdala (amandelkern), het centrum voor angst en agressie. Bij een warme sociale interactie, zoals knuffelen, stijgt niet alleen de oxytocinespiegel in het bloed, maar wordt er ook meer oxytocine afgegeven in de hersenen. Oxytocine is ook de boodschapper die de hersenen vertelt dat je genoeg gegeten hebt. Oxytocine 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 het volgende voorbeeld illustreert Vreugdenhil (2014) de rol van noradrenaline, een belangrijke opwekkende neurotransmitter die helpt bij concentratie, motivatie en alertheid, 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 belevingswereld.

CASUS | Ervaringen

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!

Witte stof

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 oftewel witte stof. Deze zorgt 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): 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 gerijpt zijn, verlopen deze processen sneller en gemakkelijker.

Nu terug naar figuur 1.5. 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.

1.2.3 Gevolgen voor leren en lesgeven

Gevoelige perioden

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, ofwel flexibel 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 het volgende voorbeeld toe aan de hand van onze lees- en schrijfontwikkeling.

CASUS | Lezen en schrijven

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. Ook 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 niet alleen voor bij kinderen, maar ook bij adolescenten. Zoals het aanleren van een taal ons op jonge leeftijd gemakkelijker afgaat dan op oudere leeftijd, gaat het aanleren van vaardigheden ons volgens Sitskoorn in de adolescentie makkelijker af. Zoals 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. Controleren, plannen en concentreren zijn complexe rationele vaardigheden die geregeld worden door de prefrontale cortex. Juist die is pas rond de leeftijd van 24 jaar volledig gerijpt (zie figuur 1.5). Wellicht waren initiatieven zoals het studiehuis in het havo en vwo en het competentiegerichte onderwijs binnen het mbo om die reden geen doorslaand succes. Didactisch en psychologisch gezien bleek het niet zo verstandig om van leerlingen te vragen zelfstandig de regie over hun eigen leren te voeren. Het onderwijs zou misschien – meer dan nu het geval is – gebruik kunnen maken van gevoelige perioden. Zo kun je volgens Crone tot je zevende levensjaar moeiteloos een tweede taal leren. Vanaf de leeftijd van acht tot tien jaar wordt dit steeds moeilijker. Voorbeelden 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 jonge kinderen het in no-time onder de knie. Omdat de hersenen zich niet bij iedereen in hetzelfde tempo ontwikkelen stelt de neuropsycholoog Jolles voor om leerlingen in de basisschoolleeftijd niet te groeperen naar leeftijd, maar naar hun functioneringsniveau op het gebied van bepaalde mentale vaardigheden (zie het volgende voorbeeld).

CASUS | **Funcatiegroepen**

In onderzoek is gevonden dat kinderen in de periode tussen hun zesde en twaalfde 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 bekend is dat deze mede op hersenontwikkeling berust en eigenlijk een natuurlijk gegeven is. Dit soort informatie heeft potentie voor het gaan werken met ‘funcatiegroepen’ van kinderen, die wellicht wat in leeftijd verschillen, maar op eenzelfde niveau functioneren ten aanzien van een bepaalde vaardigheid.

Bron: Jolles (2006a)

1

Roekeloos
gedrag

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 gemakkelijk oververhit. Emoties worden minder dan bij volwassenen geremd en dus heviger ervaren en geuit. Overgevoeligheid, korte lontjes en de slappe lach pieken bij adolescenten. Hun beslissingen en gedrag zijn veelal gericht op de korte termijn en op uitdaging. De toekomst is vaak ver weg en alleen al de gedachte aan beloning maakt de emotiekernen in de hersenen overactief. Dit kan gemakkelijk 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 hersenonderzoekster Crone (2009). Een bijkomend voordeel van deze onbalans is volgens haar dat de hersenen van adolescenten nog allerlei unieke mogelijkheden hebben die volwassenen alweer 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, computervaardigheden en discussies over problemen in de wereld. Dat is een waardevol gegeven voor onderwijs.

Naast enkele voorzichtige suggesties blijft het voorsnog onduidelijk 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 inmiddels door onderzoek worden bevestigd, zoals de veronderstelling dat motivatie en emotionele betrokkenheid belangrijk zijn voor het leren en dat leren de hersenfuncties kan verbeteren.

Sitskoorn geeft aan dat je hersenen van vandaag anders zijn dan je hersenen van gisteren, doordat je getraind hebt, nieuwe informatie hebt opgenomen en daardoor nieuwe verbindingen hebt aangelegd in je hersenen. Aanhangers van wat men tegenwoordig brain-based learning ('breinleren') noemt, pretenderen zelfs het onderwijs te kunnen baseren op bevindingen uit de hersenwetenschappen. Het is echter van belang om kritisch te kijken naar datgene wat gepresenteerd wordt als breingebaseerde leerstrategieën, linker- en rechterhersenhelftleren en het concept van een breinvriendelijke school. Veel daarvan wordt niet of onvoldoende ondersteund door eenduidige en onweerlegbare onderzoeksresultaten, zoals de OESO (de organisatie voor economische samenwerking en ontwikkeling) opmerkt in haar rapport *Understanding the Brain. Towards a new learning science* uit 2004. Hersenwetenschappers noemen in dit verband het begrip neuromythes. In hun ogen zijn deze neuromythes misvattingen voor wat betreft de rol die het menselijk brein speelt bij het leerproces. Ze zijn ontstaan doordat gegevens (data) en/of resultaten uit hersenonderzoek niet goed zijn gelezen of geïnterpreteerd, ze op een foutieve wijze zijn geciteerd of uit hun verband zijn gehaald, waardoor ze foutief een 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. Neuropsycholoog Dekker (2013) merkt in haar onderzoek naar de toepassing van bepaalde neuropsychologische inzichten in het secundair onderwijs het volgende op:

'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.'

Ook binnen het mbo heersen misvattingen onder docenten, zo concludeerden de neuropsychologen Van Gerwen, Christoffels, Dekker & Jolles naar aanleiding van onderzoek over neuromythen in het mbo (2017). De constatering dat in hun ontstaansgeschiedenis neuromythes altijd een kern van wetenschappelijke waarheid bevatten, kan geïllustreerd worden 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. Daarbij dient wel bedacht te worden dat die verschillende sensorische hersenstructuren met elkaar verbonden zijn en ze de informatie voortdurend met 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 voorkeursleerstijl wordt afgestemd. Voor deze bewering is nog in geen

enkel onderzoek bewijs geleverd. Toch gelooft zo'n 77% van de mbo-docenten en zelfs beleidsmakers dat leerlingen hogere cijfers halen als ze les krijgen volgens hun voorkeursleerstijl (Van Gerwen et al., 2017). Dekker et al. (2014) stellen daarentegen 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.

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

- Doordat de prefrontale cortex nog niet is gerijpt, beginnen pubers onverantwoordelijk en risicovol gedrag te vertonen.
- De breinontwikkeling van jongens loopt achter op die van meisjes (zie het artikel 'Dat de hersenen van jongens achterlopen is een neuromythe').
- Tijdens de kindjaren bestaan er kritieke 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.
- Leerprestaties kunnen verbeterd worden door tijdens het studeren naar klassieke muziek te luisteren.
- Na het nuttigen van frisdranken die veel suikers bevatten, zoals energiedrankjes, nemen de aandacht en concentratie om te leren af.
- Leerlingen met een dominante linkerhersen helft zijn logisch en analytisch, leerlingen met een dominante rechterhersen helft zijn creatief.
- 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.

ScienceGuide, 22 januari 2020 (ingekort)

Dat de hersenen van jongens achterlopen is een neuromythe

Jongens halen lagere cijfers op school dan meisjes, en ontwikkelingsstoornissen als ADHD en autisme worden vaker bij jongens gediagnosticeerd. Zowel in wetenschappelijke literatuur als in de klas wordt dit doorgaans verklaard door verschillen in de hersenen. Met name tijdens de adolescentie zou de hersenontwikkeling bij jongens heel anders verlopen dan bij

meisjes. ‘Een neuromythe’, zegt hersenonderzoeker Lara Wierenga (Universiteit Leiden).

Dat jongens het gemiddeld minder goed doen op de middelbare school dan meisjes, zou te maken hebben met een tragere hersenontwikkeling. ‘Dat de hersenen van jongens achter zouden lopen; wij denken dat het een neuromythe is. Er zijn wel onderzoeken die laten zien dat die ontwikkeling bij jongens gemiddeld iets vertraagd is ten opzichte van meisjes. Maar die zijn gebaseerd op maar een en dezelfde dataset, waar over de hele wereld al heel vaak over is gepubliceerd. Steeds meer andere onderzoeken vinden dat niet’, vervolgt ze. Sinds de vermeende verschillen in hersenontwikkeling een populair onderzoeksobject zijn geworden, zijn er ook meer metingen gedaan. Die laten een ander beeld zien. ‘In meerdere datasets, met verschillende methoden, met de nieuwste statistiek die je geacht wordt te gebruiken, met de nieuwste scanners, met verschillende metingen uit zowel Amerika als Europa: keer op keer vinden we dat niet. Dat is wel opvallend.’

Wierenga is er dus niet van overtuigd dat de verschillen in prestatie worden veroorzaakt door verschillen in hersenontwikkeling, maar dat de omgeving een grotere rol speelt dan vaak wordt gedacht. ‘Natuurlijk hebben de verschillende sekschromosomen invloed op het brein, en hormonen ook, maar de rol van de omgeving op gedrag wordt denk ik onderschat. Terwijl de biologie doorgaans wordt overschat.’ Ze waarschuwt ook dat het proberen te verklaren van de verschillen vanuit de biologie een gevaarlijke boodschap kan zijn. ‘Als je over verschillen spreekt in stereotypen als: “meisjes zijn nou eenmaal minder goed in techniek”, dan zullen meisjes ook minder geneigd zijn om te kiezen voor technische opleidingen. Je verliest daarmee talent, en dat is zonde voor de maatschappij.’

Dit soort neuromythes leiden in onderwijskringen helaas een hardnekkig bestaan. Ze zijn niet zo eenvoudig te bestrijden, en dat terwijl ze volgens de neuropsychologen Jolles en Tuentjer (2017) schadelijk kunnen zijn voor het onderwijs en om die reden dan ook verbannen zouden moeten worden. Misinterpretatie en simplificering van onderzoeksgegevens zijn daar mede verantwoordelijk voor, net als de in het volgende voorbeeld beschreven factoren.

CASUS **Neuromythes in de onderwijspraktijk**

Commerciële bureaus spelen handig in op de neuromythes die de onderwijspraktijk binnengesijpeld 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 om 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

vijftig 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 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 niet 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 het 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 dat ze leren expliciet van rijping willen onderscheiden.

Duurzaamheid

De duurzaamheid van de verandering in het gedrag of in de gedragsmogelijkheden ziet men als het meest wezenlijke kenmerk van een leerresultaat. Deze verandering in gedrag wordt meestal bepaald door de opeenvolgende leerprocessen die in figuur 1.8 staan.

Figuur 1.8 Opeenvolgende leerprocessen

Stap 1	Onbewust onbekwaam	Je gaat met je ouders als klein kind mee naar het zwembad; je speelt wat en hebt zwembandjes om.
Stap 2	Bewust onbekwaam	Je ziet andere kinderen zonder bandjes zwemmen, dat kun je zelf nog niet, maar je wilt het wel.
Stap 3	Bewust bekwaam	Je gaat op zwemles, haalt je diploma en je kunt zwemmen zonder zwembandjes.
Stap 4	Onbewust bekwaam	Je kunt zwemmen, zonder erbij na te denken.

Er kan ook 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 kat trekt en daardoor een stevige krab krijgt (één ervaring), zal het kind de kat niet snel nog eens aan de staart trekken. Er is hierbij geen sprake van herhaalde ervaring en ook niet van oefening, terwijl er wel een duurzame gedragsverandering is opgetreden.

In veel situaties, met name buitenschools zoals op het werk, tijdens een familiefeestje of een kampeervakantie in Frankrijk, kan vaak pas 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 zich een situatie voordoet die uitnodigt tot het demonstreren van bepaald gedrag (zie het volgende voorbeeld).

CASUS | Geleerd

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)

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 daarvoor of bezit hij een overtuiging of attitude die hij vóór 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. Wel maken fMRI-scans het tegenwoordig mogelijk het onzichtbare voor een deel zichtbaar te maken. De black box wordt daardoor voor een klein stukje een transparante box. Je zou het leren een hypothetisch proces kunnen noemen, want ‘leren is iets waartoe men concludeert op grond van gedragingen die men constateert’, aldus Van Parreren (1971). Van Parreren was de grondlegger van de discipline onderwijsleerpsychologie. Hij wist inzichten vanuit de leerpsychologie te vertalen naar praktische toepassingen binnen het onderwijs.

Hypothetisch proces

Net als 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 zie je 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 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 toegediende prikkels tot leerstofconsumptie.

Handelings- of gedragsindicatoren

Overdrachtsmodel

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 – en 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 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 als volgt:

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. Sinds het begin van de jaren negentig van de vorige eeuw is deze benadering langzamerhand verdrongen door een (sociaal) constructivistische visie op leren en onderwijzen. Leren ziet men binnen deze visie vooral als een (sociaal) proces, waarin de lerende betekenis geeft aan informatie en persoonlijke en/of collectieve ervaringen. De belangrijkste punten van de (sociaal) constructivistische visie kun je 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, maken tijdens de ontwikkeling van de lerende geleidelijk 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.

Aan het begin van de eenentwintigste eeuw deed het connectivisme zijn intrede: een aanvullende visie, toegespitst op leren in ons digitale tijdperk en de snel veranderde informatiebronnen.

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 nog meer vergroten en onze kijk op leren ongetwijfeld opnieuw doen wijzigen. Vanuit hersenonderzoeken kan, volgens Sitskroon, nu een andere kijk op de vraag: 'Wat is leren?' ontstaan.

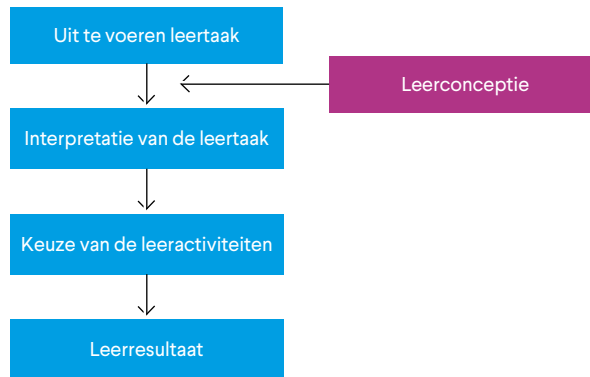
'Hersenen veranderen mee met de oefeningen. Na veel oefenen zou bijvoorbeeld het werkgeheugen uitgebreid kunnen worden met delen van de hersenen die (normaal) gebruikt worden voor het langetermijngeheugen.'

Dit is wezenlijk anders dan het antwoord dat door cognitieve en constructivistische leerpsychologen is gegeven.

1.4 Persoonlijke opvattingen over leren en kennis

Leren heeft betrekking op zeer uiteenlopende zaken die we ons eigen maken. We leren lopen, praten, rekenen, 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. Naast het wetenschappelijke antwoord op de vraag 'Wat is leren?' houdt ieder individu er zijn eigen opvatting over leren op na. Dit zijn opvattingen die van invloed zijn op de wijze waarop iemand lerend te werk gaat en de leeractiviteiten die hij onderneemt om een leerdoel te bereiken of een studie(taak) te voltooien. En ook op de wijze waarop hij als leraar anderen (leerlingen) benadert, ondersteunt en begeleidt in hun leerproces. Leeropvattingen of leerconcepties spelen een belangrijke rol bij het kiezen van een leeractiviteit (Klatter, 2004). Figuur 1.9 geeft dit leerproces schematisch weer.

Figuur 1.9
Leerconceptie
als referentiekader



Bron: Klatter, 2004

Leerconceptie

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 of die van anderen benadert en welke aspecten men daarbij in ogenschouw neemt. De onderwijswetenschappers Robbers, Van Petegem, Donche & De Maeyer (2016) hebben de verschillende visies ten aanzien van leerconcepties uiteengezet, waarbij drie aspecten van leren worden onderscheiden (figuur 1.10).

Figuur 1.10 Leerconcepties gezien als een multidimensioneel concept.

	Säljö (1979); Marton et al. (1993)	Van Rossum & Hamer (2010)	Purdie & Hattie (2002); Peter- son et al. (2004)	Biggs (1987)	Klatzer et al. (2001)
Inhoudelijke en procesmatige aspecten van leren	Leren opvatten als toename van kennis	Leren opvatten als een extern bepaald proces	Leren opvatten als het vergaren van informatie		Leren zien als negatieve attributie
	Leren opvatten als memo- riseren en reproduceren van kennis	Leren zien als een bepaalde strategie, stijl of aanpak	Leren opvat- ten als herinne- ren, gebruiken en begrijpen van kennis	Leren opvat- ten vanuit een oppervlakkige leeraanpak	Leren opvat- ten als opper- vlakke verwerkings- activiteiten
	Leren opvatten als toepassen en gebruiken van kennis	Leren zien als informa- tieverwerking		Leren opvat- ten van- uit diepe leeraanpak	Leren opvat- ten als diepe verwerkings- activiteiten
	Leren opvatten als begrijpen van kennis			Leren opvat- ten vanuit doelgerichte leeraanpak	
Sociale aspek- ten van leren	Leren opvatten als anders tegen bepaalde zaken aankijken	Leren zien als een ontwik- kelingsge- richt proces	Leren zien in het licht van het ontwikke- len van sociale competenties		Leren opvatten als externe sturing
	Leren zien als een persoonlijke verandering	Leren opvatten als een leer- lingactiviteit	Leren zien als een persoon- lijke verandering		Leren opvat- ten als een vorm van sturing door peers
			Leren zien als een proces (niet gebon- den aan plaats en context)		Leren opvatten als een vorm van individu- ele sturing
Motivatio- nele aspek- ten van leren			Leren opvatten als een plicht	Leren vanuit een extrin- sieke aanpak	Leren van- uit negatieve oriëntatie
				Leren vanuit een intrinsieke leeraanpak	Leren van- uit ontwikke- lingsgerichte oriëntatie

In een onderzoek onder 367 basisschoolleerlingen uit groep acht in Zuid-Nederland wordt 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.

Beperkte
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 ze 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
leerconceptie

Leerlingen met een functionele leerconceptie 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.

Ontwikkelings-
gerichte
leerconceptie

Leerlingen in het cluster met een ontwikkelingsgerichte leerconceptie lijken de elementen uit de beperkte en de functionele leerconceptie te combineren. Hun leermotivatie ontlenen ze met name aan de inhoud van een leertaak en ze voeren deze het liefst individueel uit. Ze zijn beter dan anderen in staat zelf sturing te geven aan hun leerproces. Onderzoek naar de invloed van leerconcepties in het voortgezet onderwijs laat ook zien dat een ontwikkelingsgerichte leerconceptie samenhangt met het doorstroompatroon van leerlingen (Robbers et al., 2016). Leerlingen die tijdens de eerste twee jaren van het voortgezet onderwijs intrinsiek gemotiveerd zijn, stromen eerder door naar een hoger schoolniveau dan leerlingen die geen ontwikkelingsgerichte leerconceptie hebben ontwikkeld.

Epistemologi-
sche opvatting

Het mag duidelijk zijn dat naast leeropvattingen veel andere factoren in de leerling zelf eveneens van invloed zijn op het leren, zoals intelligentie, interesse, motivatie, zelfbeeld en de zogenoemde epistemologische opvatting van de leerling. Hiermee wordt de wijze waarop kinderen aankijken tegen de aard van kennis en de totstandkoming ervan bedoeld. 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 enkelvoudige oplossingen of antwoorden. Ook leerlingen die geloven dat kennis absoluut is (dat wil zeggen: waar of onwaar) presteren slechter dan leerlingen met een meer geavanceerde kennisopvatting (kennis is onzeker en subjectief en vormt een samenhangend geheel van feiten en begrippen of ideeën). De laatstgenoemde leerlingen zijn beter in staat om 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 1.11 zijn de leeropvattingen van acht geïnterviewde leraren uit een onderzoek van De Vries uit 2004 kort beschreven. De opvattingen van leerkrachten komen in hun onderwijsstrategieën en -aanpak tot uiting, wat weer van invloed is op de leerconcepties van de betrokken leerlingen (Robbers et al., 2016).

Figuur 1.11 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 best wanneer de leraar hun 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 dagelijks leven en aan 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 te helpen bij moeilijkheden.
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 om 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 het genoemde onderzoek is een aantal kenmerken herkenbaar van de leerconcepties van Vermunt, hoogleraar in de didactiek.

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 al 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.

CASUSSEN | Verschillende leerconcepties

Yannick

Voor zijn verjaardag heeft Yannick een nieuwe fiets gekregen. Trots toont hij zijn vriendje Thom de nieuwe aanwinst en demonstreert hij 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 op de fiets stapt, maakt Yannick hem echter 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 om zijn evenwicht te bewaren en zonder hulp een eindje te fietsen.

Tentamen

'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.'

Esther

Als beginnend docente aan een vmbo-afdeling van een brede scholengemeenschap is Esther de eerste maanden goed doorgekomen. 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 ervaringen van de afgelopen maanden 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.

De familie Meijer

Teruggekeerd van de vakantie besluit de familie Meijer een hondje te nemen. In een naburig asiël 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. Maar na een paar weken reageert Boris wel zodra de kinderen hem roepen en stuift hij kwispelstaartend op hen af om zijn portie hondenbrokken in ontvangst te nemen.

Energie

‘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.

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

- | | |
|---------------------------|---|
| Leerinhoud | <ul style="list-style-type: none"> • 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. |
| Leeromgeving | <ul style="list-style-type: none"> • 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 is het bijvoorbeeld als mbo-student mogelijk om te kiezen voor het BBL-traject, de beroepsbegeleidende leerweg, waarbij werken en leren worden gecombineerd. Dit stelt echter wel hoge eisen aan de werkplek als leeromgeving. |
| Activiteit van de lerende | <ul style="list-style-type: none"> • 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. |
| Leeractiviteiten | <ul style="list-style-type: none"> • 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 onverwachts 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, komt in hoofdstuk 8 aan de orde. • Leren is niet alleen voorbehouden aan mensen; ook dieren en computers kunnen leren. Zo kan een muis na enige oefening moeiteloos zijn weg vinden in een door de mens ontworpen labyrint of denk aan AI. |

Onderwijzen

- Leren en onderwijzen zijn activiteiten die, waar het gaat om het schoolse leren, aan elkaar gerelateerd zijn. Onderwijzen zou je kunnen omschrijven als het verleiden tot leren en het begeleiden en vergemakkelijken van het leerproces. Men kan echter onderwijzen zonder dat er leren plaatsvindt en iemand kan leren zonder onderwezen te worden.

Samenvatting

- Een mens leert in allerlei uiteenlopende situaties of leeromgevingen; op school, tijdens een nascholingscursus, op de werkplek, op de sportvereniging, in de buurt en online.
- Een veel gehanteerde algemene indeling van leervormen:
 - het formele of schoolse leren (intentioneel leren)
 - het informele leren (spontaan leren)
 - het non-formele leren
- Leren is een complex en onzichtbaar proces. De diverse definities zijn gekleurd door de tijd waarin ze geformuleerd zijn:
 - Er was interesse in de verhouding tussen leer- en rijpingsprocessen in relatie tot het leerresultaat en de duurzaamheid van de gedragsverandering werd gezien als het belangrijkste kenmerk van het leren.
 - Het leren werd, onder invloed van de ontwikkelingen in de informatica en de linguïstiek, gezien als een proces van informatieverwerking.
 - Tegen het einde van de twintigste eeuw krijgt het constructivisme geleidelijk de overhand. Leren wordt gezien als een proces van betekeniserlening en kennisconstructie.
 - Tegenwoordig kun je kennis als veranderlijk zien, het gaat er dan vooral om hoe kennis verkregen en gebruikt kan worden.
- De neuropsychologische benadering houdt zich bezig met de functies van de hersenen en probeert vanuit hersenonderzoek het concept 'leren' te verklaren.
- Indien gegevens uit hersenonderzoek onjuist worden geïnterpreteerd, spreek je van neuromythes.
- Leerconcepties zijn persoonlijke opvattingen over leren, ze beïnvloeden de aanpak van een leertaak en de keuze van leeractiviteiten.
- Vermunt onderscheidt vijf leerconcepties: de opnameconceptie, de constructieconceptie, de toepassingsconceptie, de stimuleringsconceptie en de samenwerkingsconceptie.
- Andere factoren die van invloed zijn op het leren: intelligentie, motivatie, interesse en zelfbeeld, epistemologische opvatting (de kennisopvatting van de leerling).

Opdrachten

1

- 1 Probeer aan de hand van literatuur over breinonderzoek een verklaring te geven voor het feit dat meisjes in de puberteit (tien tot en met veertien jaar) globaal genomen 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.
- 2 In welke van de casussen (Yannick, Tentamen, Esther, De familie Meijer, Energie) zou de beschreven verandering in het gedrag of de gedragsmogelijkheden het gevolg kunnen zijn van rijping? Geef hiervan zelf nog twee voorbeelden.
- 3 Een eenmaal tot stand gebrachte gedragsverandering is niet onveranderlijk. Geef uit je eigen leven een voorbeeld van een gedraging die door nieuw leren is gewijzigd of ongedaan is gemaakt.

- 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 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 deze student volgens jou bedoelen met 'het eigenlijke leren'?
- b Ben je het eens met de student over zijn perceptie of interpretatie van het begrip leren?
- c Is hier sprake van een van de vijf beschreven leerconcepties van Vermunt? Licht je antwoord toe.

- 5 Onderzoek in groep acht van het basisonderwijs of in de onderbouw van het voortgezet onderwijs welke opvattingen over leren (leerconcepties) de leerlingen erop nahouden. Bespreek vervolgens met een aantal medestudenten welke pedagogisch-didactische consequenties de uitkomsten van het onderzoek zouden kunnen hebben. Maak van de onderzoeksresultaten en de pedagogisch-didactische gevolgtrekkingen een kort verslag.