

# Inhoudsopgave

Voorwoord 7

Leeswijzer 11

## Inleiding

1 Leer de tiener kennen 17

## Deel 1 De mens tussen biologie en omgeving

2 Aanpassing aan een nieuwe en veranderende omgeving 35

3 De mens en de leer- en vergeetmachine 45

4 Leren en ontplooiën vinden plaats in de sociale groep 55

5 De persoonlijke levensgeschiedenis bepaalt het leren 63

6 'Ik' tussen nature en nurture 75

## Deel 2 De tiener

7 Geen pubers maar tieners 83

8 Puberteit en lichamelijke ontwikkeling 89

9 De vroege en midden-adolescentie: van tien tot zestien jaar 95

10 De late adolescentie: vanaf zeventien jaar 109

11 De tiener, slaap, alcohol en drugs 121

## Deel 3 Handelen, denken en voelen

12 Pim leert handelen, overwegen en plannen 133

13 De executieve functies zorgen voor de persoonlijke groei 141

14 De tiener heeft plezier in denken en redeneren 157

15 Emoties, leren en sociaal gedrag 171

16 Empathie en de bedoelingen van 'de ander' 181

## Deel 4 Lichaam en hersenen

17 De hersenen als wereldbol: over structuur en functie 193

18 De hersenmicrostructuur: cellen, synapsen, netwerken 207

19 De hersenrijping en de rol van prikkels uit de omgeving 219

## **Deel 5 Jongens/Meisjes**

- 20 Jongens en meisjes tussen biologie en omgeving 229
- 21 Waarom jongens en meisjes andere studieprestaties hebben 243
- 22 Jongens-meisjes verschillen zijn biologisch én sociaal bepaald 251
- 23 Tieners in opvoeding en onderwijs: aanbevelingen 267

## **Deel 6 De tiener op het sportveld**

- 24 Voor beweging zijn neuropsychologische vaardigheden nodig 281
- 25 Sportief functioneren, impulsbeheersing en zelfinzicht 289
- 26 Sportcoach, gedrag en handelen 297

## **Deel 7 Ouder en leraar spelen vele rollen**

- 27 Over talent, creatieve denkers en nieuwsgierigheid 307
- 28 Van manager via coach en mentor tot adviseur 313
- 29 Leer de leerling kennen! 329
- 30 Onderwijs, brein en cognitie: de kloof overbrugd 337
- 31 Het tienerbrein: laaghangend fruit voor het onderwijs 345

## **Tot slot**

- 32 De totale tiener 369

Over de auteur 373

Woord van dank 377

Verantwoording 381

Noten 387

Bibliografie 397

Illustratieverantwoording 416

Register 417

*De adolescentie is een periode van kansen en mogelijkheden. Beter inzicht in de tiener en zijn brein is goed voor zijn ontplooiing. De omgeving is daarbij cruciaal. In dit boek gaat het daarom over de tiener in zijn context.*

## Voorwoord

In de tweede klas van het gymnasium bleef ik zitten met goede cijfers voor tekenen en voor gymnastiek. Voor vrijwel alle andere vakken had ik echter een onvoldoende. Mijnheer Van den Brandhof, mijn natuur- en scheikundeleraar, had gelukkig vertrouwen in me. ‘Ach, die jongen komt er wel’, vond hij. Misschien hielp het dat mijn moeder hem had verteld over mijn drukke bestaan buiten school. Strandjutten, vogels opzetten, uitvindingen doen, sporten, schaken en heel veel lezen waren enkele van mijn hobby’s. Toen ik vijf jaar later mijn eindexamen haalde, had ik steun en sturing gehad van mijn ouders en inspiratie van mijn leraren, maar ook veel bijles. Uiteindelijk studeerde ik af in de neuropsychologie en in de biochemie: cum laude, ondanks de vijf die ik voor scheikunde op mijn gymnasium-eindrapport wist te scoren.

Matige cijfers op school zijn geen goede voorspeller voor de latere carrière. Zo kunnen speelse en slecht presterende scholieren uiteindelijk prima terechtkomen in de samenleving en zich ontwikkelen tot een bekwaam bestuurder, een grensverleggend wetenschapper of innovatief ondernemer. Recent wetenschappelijk onderzoek verklaart ons waaróm: omdat het brein van de adolescent nog doorrijpt tot ver na het twintigste jaar. Er zijn grote veranderingen in de microstructuur van de hersenen: hersennetwerken ontwikkelen zich op grond van de ervaringen die de

adolescent heeft opgedaan. En deze grootschalige veranderingen in de microstructuur worden gestuurd door wat de jeugdige hoort en ziet, beleeft en ervaart. Daardoor ontwikkelen zich vaardigheden op het gebied van denken en handelen (cognitieve vaardigheden), zelfinzicht en empathie. De adolescent leert keuzes maken door te doorleven wat de consequenties zijn van zijn handelen. Dat geldt voor ervaringen op school, thuis en met vrienden, en bij hobby, sport en spel. Daarom zijn niet de hersenen bepalend voor optimale talentontwikkeling, maar de omgeving. Steun, sturing en inspiratie van ouders, leerkrachten en anderen bepalen de ontwikkeling van motivatie, sociale vaardigheden, kennis en inzicht.

Niet alleen biologie en genen, niet alleen de psychosociale context, maar het geheel van biologische, psychologische, sociale en culturele factoren blijkt belangrijk voor ontplooiing. In termen van het aloude debat over biologie of omgeving als meest bepalende factor (het debat over nature of nurture) geldt daarom: De genen van het kind bepalen de potentie, de mogelijkheden, de bovengrens. Maar het is de omgeving die bepalend is voor wat er uiteindelijk van deze mogelijkheden – het latente talent – gerealiseerd wordt. En de adolescent ontwikkelt zich in de lange periode vanaf de start van de puberteit tot ongeveer 25-jarige leeftijd en moet daarom worden beschouwd als *werk in uitvoering*. De tiener die geïnspireerd wordt, die nieuwe dingen kan ervaren en ondernemen, die terugkoppeling krijgt en op een voldoende liefdevolle manier wordt gestuurd, die heeft een voorsprong in het verwerven van de vaardigheden die in de volwassenheid nodig zijn. Extra stimulerend is dan een ouder die de bijlessen en de sportvereniging betaalt, en een leerkracht die vertrouwen geeft, zoals mijnheer Van den Brandhof.

Hoe komt het dat sommige scholieren achter raken of zelfs uitvallen? Wat bepaalt dat een kind met plezier naar school gaat, nieuwsgierig is en hobby's ontwikkelt? Het antwoord op deze vragen is: *de samenhang van biologische en omgevingsfactoren*. Zelfs kinderen van dezelfde leeftijd of uit hetzelfde gezin kunnen sterk verschillen in het tempo van hun ontwikkeling. Sommigen maken in hun hersen- en neuropsychologische rijping een snelle start en komen daarna in een rustiger fase. Anderen komen wat trager op gang om daarna een sprintje te trekken. Sommigen blinken al op jongere leeftijd ergens in uit. Voor hen staan de stoplich-

ten van de ontplooiing op groen. Groene stoplichten – zoals een goede gezondheid, ouders die voorlezen, inspirerend speelgoed en leermateriaal, en stimulerende ervaringen – kunnen zorgen dat een kind zich neuropsychologisch, cognitief en emotioneel snel en goed ontwikkelt. Sommige scholieren kunnen daardoor – mits nieuwsgierig en gemotiveerd – al op hun zestiende, achttiende of eenentwintigste ver zijn uitgerijpt en een forse persoonlijke groei hebben doorgemaakt. Anderen doen daar langer over of komen geheel niet tot de ontplooiing van hun latente talent. Een onveilige thuisomgeving, gebrek aan inspirerend speelmateriaal of leesboeken, matige slaap en voeding, een ontwikkelingsvertraging, stress en aandachtsproblemen zijn te beschouwen als een oranje of rood stoplicht. Deze factoren zorgen voor vertraging of voor een ontwikkeling die ver uit de buurt blijft van de genetische mogelijkheden.

Voor mij stonden indertijd de stoplichten op groen en ik kon me breed ontwikkelen in een stimulerende omgeving. Nieuwe wetenschappelijke inzichten laten ons zien dat zelfs het IQ kan veranderen. Dan moet het voor ons ook mogelijk zijn om oranje en rode stoplichten op groen te zetten. De scholier van nu en van morgen zal er baat bij hebben. Dit boek probeert daaraan een bijdrage te leveren.

Jelle Jolles  
Amsterdam, november 2016



# Leeswijzer

**Doel.** Ik heb het boek geschreven om te laten zien hoe belangrijk de omgeving is voor de ontwikkeling van tieners. Wie de hoofdlijnen van ‘wat gebeurt er in de tienertijd’ in korte tijd tot zich wil nemen kan (delen van) de hoofdtekst lezen. Lezers die het in alle diepgang goed willen bestuderen kunnen ook de tekst in de ‘kaders’ bekijken. Het boek kan dan ook worden gebruikt als nachtkastliteratuur, maar ook als naslagwerk. Omdat de kaders veel tips en lijstjes bevatten, kunnen ze ook bruikbaar zijn voor lezers die de erin vervatte kennis en opvattingen willen delen met hun kind, of het willen bespreken in de onderwijsgroep of schoolklas.

**Doelgroep.** Het boek is geschreven zowel voor ouders als voor professionals op het gebied van onderwijs en opvoeding, maar ook voor wetenschappers die zich interesseren in de complexe samenhang van hersenen, omgeving en gedrag bij de tiener. Mogelijk is dit boek vooral relevant voor mensen die geïnteresseerd zijn in kinderen en jeugdigen die zich relatief gezond ontwikkelen. Toch kan het ook relevantie hebben voor het overdenken en bespreken van problematiek bij tieners rond leerstoornissen en ADHD, gezondheidsproblemen en depressie en angst.

**Opzet.** Het boek is opgebouwd uit zeven delen die ieder bestaan uit een drie- tot vijftal hoofdstukken. Ik heb gekozen voor deze aanpak, omdat het bij de ontwikkeling van de tiener gaat om een aantal verschillende invalshoeken en vakdisciplines. Die moeten ieder met voldoende diepgang aan de orde komen. Het bespreken van al die dimensies of invalshoeken is geen sinecure. Een breed, caleidoscopisch aanbod van kennis kan gauw tot chaos leiden, omdat er al snel te veel aan bod komt. Omdat het boek leesbaar moet zijn voor verschillende doelgroepen heb ik er daarom voor gekozen om de verschillende dimensies ieder in een apart deel te

beschrijven. Die delen zijn apart te lezen waardoor het mogelijk wordt om ze in willekeurige volgorde door te nemen. Bovendien is verdiepende informatie in toegespitste hoofdstukken en kaders te vinden.

De inhoudsopgave leidt de weg door het boek, door de zeven delen. In het kort is de inhoud daarvan de volgende:

## De zeven delen in het kort

- De inleiding beschrijft de uitgangspunten van het boek en is meteen een samenvatting van de grote lijnen: waarom zouden we iets moeten weten over het tienerbrein? De adolescentie wordt besproken als periode van kansen en mogelijkheden en niet alleen van verlokkingen, risico's en bedreigingen.
- Deel 1 heeft als invalshoek dat de mens door biologische processen wordt bepaald, maar evenzeer door zijn omgeving. De hoofdstukken gaan in op onze aangeboren nieuwsgierigheid. Zonder interesse in nieuwe prikkels zou de mens niet hebben kunnen overleven. Beschreven wordt hoe dat geldt voor de millennial-generatie, oftewel onze tieners, en hoe nieuwe prikkels worden verwerkt.
- Deel 2 beschrijft de tienertijd en de ontwikkeling van verschillende stadia daarbinnen: van de vroege en midden-adolescentie tot de late adolescentie, die doorloopt tot ver na het twintigste jaar. Er wordt ingegaan op de puberteit en op de vele cognitieve functies en het handelen. Ook worden slaap en alcohol- en drugsgebruik besproken.
- Deel 3 beschrijft de executieve functies en het zelfinzicht, het planmatig handelen en empathie, en ons inzicht in de intenties van anderen. Ook gaat het over denken en redeneren en de ontwikkeling daarvan. Dit zijn kernhoofdstukken in het boek.
- Deel 4 bevat drie hoofdstukken over taken en functies van de hersenen. Ze worden beschreven als een systeem van deelorganen, net zoals de ingewanden uit meerdere organen bestaan. De rijping van de hersenen komt aan de orde met de belangrijke rol van 'het snoeien' van ongebruikte verbindingen, die plaats kan vinden dankzij de input van de omgeving.
- Deel 5 gaat over jongens-meisjesverschillen. Over hun biologie en vooral over de rol van cultuur en de psychosociale omge-



ving. Het functioneren van jongens en meisjes wordt bepaald door nature én door nurture. Er worden aanbevelingen gedaan over wat dat kan betekenen voor onderwijs en opvoeding.

- Deel 6 bevat drie hoofdstukken over de tiener op het sportveld. Hiermee wordt een schets gegeven van gedrag en functioneren van de tiener in relatie tot bewegen en waarneming, executief functioneren en psychologische processen. De hoofdstukken staan model voor de tiener en zijn gedrag en vaardigheden in settings zoals muzikale vorming, drama en ballet en ook praktijkonderwijs.
- Deel 7 heeft betrekking op ouder, coach en leraar. Hier wordt nader ingegaan op hun cruciale rol in het verschaffen van kennis, ervaringen, inzichten en de stimulans die nodig is om gedurende de lange periode van de adolescentie een ontwikkeling door te maken tot zelfstandigheid.
- Het slothoofdstuk ('De totale tiener') stelt dat de sociale groep en de samenleving als taak hebben om actief *de voorwaarden te scheppen* voor de ontplooiing van de tiener.

**Verdiepende informatie.** Deze is opgenomen in kaders. Ze bevatten wetenschappelijke of technische informatie en voorbeelden van waardevolle experimenten. Veel kaders bevatten *tips* over wat je met deze kennis zou kunnen doen voor onderwijs of opvoeding of andere maatschappelijke domeinen. Waar mogelijk heb ik gebruikgemaakt van een puntsgewijze opsomming om de informatie zo compact mogelijk te kunnen houden.

**Verdiepende informatie over hersenen en hersenfunctie.** De hoofdstukken zeventien tot en met negentien zijn geschreven als een soort 'reisgids'. Een routebeschrijving door een land waarvan veel lezers weten dat het er is maar dat ze nooit zullen bereizen. Ik beschrijf de route langs 'de bezienswaardigheden die je in ieder geval gezien moet hebben' en geef wat inzicht in de organisatie van dit land, waarvan iedereen weet waar het ligt ('achter het voorhoofd en tussen de oren') maar niet hoe het werkt. Ik gebruik een aantal nieuwe metaforen om die bezienswaardigheden en het belang ervan te beschrijven. De lezer kan beslissen om snel alleen de grote lijnen te bekijken: 'How to enjoy the brain in 30 minutes', of juist via de kaders veel verdiepende inzichten tot zich nemen. De drie hoofdstukken kunnen ook dienen als een serie wiki's: om

inzicht te krijgen in de taken en functies van de verschillende ‘deelorganen in de hersenen’ die ons helpen om meer te begrijpen over ons gedrag en functioneren.

**Wiki's** zijn geplaatst op de speciaal gecreëerde website [www.tienerbrein.nl](http://www.tienerbrein.nl). Deze wiki's zijn bedoeld als handvat voor lezers die over een onderwerp meer informatie zouden willen krijgen en ook via hyperlinks of literatuurreferenties willen worden doorverwezen naar primaire literatuur.

**Noten en verwijzingen** worden gegeven per sectie.

**‘Leraar’, ‘leerkracht’ of ‘docent’?** Ik heb door het hele boek heen het woord leraar gebruikt. Dit woord staat dus ook voor ‘leerkracht in het basisonderwijs’ en ‘docent op de middelbare school en in het hoger onderwijs’. Incidenteel gebruik ik ‘docent’, waar het duidelijk gaat om universiteit of hogeschool.

**‘Hij’ of ‘zij’? Of beide: ‘hij of zij’?** Ik vond het een dilemma. Ik zou het liefst gebruikmaken van ‘z hij’, maar heb uiteindelijk gekozen voor ‘hij’; daarmee wordt simpelweg zowel ‘hij’ als ‘zij’ bedoeld.

**Illustraties.** Er zijn veel foto's en cartoons in het boek opgenomen, deze helpen met het verbeelden van abstracte teksten en opvattingen. Een illustratieverantwoording is opgenomen op pagina 416.

# Inleiding



*Hoe we betere voorwaarden kunnen scheppen  
voor een goede ontplooiing van de tiener:  
door beter te weten waaróm hij doet wat hij doet ...  
en soms níét doet wat we van hem verwachten.  
En waarom de adolescentie een periode is van  
kansen en mogelijkheden.*

## HOOFDSTUK 1

# Leer de tiener kennen

Hoe ontwikkelt de tiener zich over de lange periode tussen kindertijd en volwassenheid? Welke rol spelen opvoeding en sociale factoren? En hoe zit het met het brein? Is de hersenrijping verantwoordelijk voor zijn impulsiviteit en zijn neiging om meer risico's te nemen dan goed voor hem is?

Sommige adolescenten ontwikkelen zich snel en andere wat trager; hoe komt dat? En soms zijn ze zo slim en verstandig, maar maken ze toch ook oliedomme keuzes en beslissingen. Ligt dat aan de hersenen of aan de aansturing door de omgeving? De tiener is soms zo onberekenbaar. Soms met een groot zelfinzicht en dan weer overmoedig. Soms chaotisch en ongeconcentreerd, op andere momenten prima in staat om te plannen en te organiseren.

## Wat is eigenlijk de gebruiksaanwijzing van de tiener?

De tiener plooit zich tussen biologie en omgeving. En hij doet dat dankzij zijn brein én dankzij de omgeving, in een belangrijke periode van zijn leven die wordt gekenmerkt door kansen en mogelijkheden, verlokkingen en bedreigingen. Hij doet de ervaringen

op die nodig zijn om zich in de wereld van straks een goede plek te verwerven.

De adolescentie is een periode in het leven van de jongere die gekenmerkt wordt door enorme veranderingen. De tiener ontwikkelt vaardigheden op het gebied van bewegen en sport, krijgt nieuwe kennis en inzichten aangereikt op school en ontwikkelt nieuwe interesses. ‘Wow, wat is dat?’ ‘Hoe heet het en hoe werkt het?’ Gedurende de adolescentie ontwikkelen zich complexe netwerken in de hersenen, de inwendige organen worden grondig verbouwd en de tiener wordt seksueel rijp. Tegelijkertijd wordt de interesse in de wereld buiten het gezin en de buurt snel groter en nemen ook de cognitieve en sociale vaardigheden sterk toe. De ontwikkeling van de adolescent en zijn overgang van de basisschool naar het voortgezet onderwijs zorgt voor nieuwe

## Terminologie

### **‘Tiener’ en ‘adolescent’, en niet ‘puber’**

In dit boek gebruik ik de begrippen tiener en adolescent door elkaar, soms afgewisseld door jongere. ‘Tiener’ slaat op de periode van 10 tot 19 jaar, is een vrij neutraal woord en handig in het gebruik. Het meer inhoudelijke woord ‘adolescent’ wordt in de wetenschap en in een groot deel van de Engelstalige literatuur gebruikt. Het woord drukt positief uit dat de jongere nog in ontwikkeling is. Ik vermijd het woord puber. De puberteit heeft feitelijk alleen met de geslachtelijke en lichamelijke ontwikkeling te maken. Het begrip adolescentie is een stuk breder, want dit gaat ook over de psychologische, cognitieve en sociale ontwikkeling en loopt over een veel langere leeftijdperiode, namelijk tot ver na het twintigste levensjaar. Bovendien wordt ‘puber’ gewoonlijk als een negatieve kwalificatie gebruikt en kan het daarom

denigrerend overkomen.

### **Brein of hersenen? Tienerbrein?**

Gaat het boek over de hersenen van de tiener? Nee. Het gaat om de tiener in zijn omgeving. Het woord ‘brein’ is een mooi woord: het is namelijk niet synoniem voor ‘hersenen’. De hersenen zijn een orgaan en onderdeel van het lichaam. ‘Brein’ is veel breder, en ik zie het als een goede vertaling van het Engelse woord ‘mind’. Dat woord is in het Nederlands niet vertaalbaar met ‘geest’ of ‘ziel’. Het ‘tienerbrein’ uit de titel van het boek slaat dus op hersenmechanismen én op beleving, psychologisch functioneren en sociaal gedrag. Die hebben op een of andere manier met hersenfuncties te maken, maar zijn niet identiek aan hersenen. Tienerbrein dus. De tiener bezien vanuit een invalshoek van hersenen én gedrag.

vriendschappen en grote veranderingen in zijn sociaal functioneren.

De cognitieve en sociale vaardigheden die zich vanaf de vroege tienertijd sterk in de breedte ontwikkelen, leiden vanzelf tot nieuwe interesses, andere ervaringen, beleving en gedrag. Ook uitgesproken lichamelijke veranderingen zijn het gevolg van veranderende interesses en de nieuwe ervaringen. Zo leiden intensief bewegen en sportbeoefening tot het sterker worden van spieren en tot een andere lichaamshouding. Dat beïnvloedt de vorm en het functioneren van het lichaam, terwijl zich tegelijk motorische en sportieve vaardigheden ontwikkelen. Net zo zorgt muziekles voor een snelle verandering in de coördinatie van vingers, handen en – ook weer – de lichaamshouding. Tegelijk verscherpen het gehoor en de auditieve waarneming zich en de interesses worden veel breder. Adolescenten gaan ook steeds meer verantwoordelijkheid nemen: ze gaan op ziekenbezoek bij familie, vakkenvullen in de supermarkt of oppassen bij de burens. Ze gaan zich interesseren voor andere mensen, leren wat vriendschap betekent en doen ervaring op met relaties.

## Waarom het goed is om te weten hoe de tiener zich ontwikkelt

Veel ouders kennen de gebruiksaanwijzing van hun tiener niet zo goed, en daar hebben ze tegenstrijdige gevoelens over: ‘Ik zou die puber van me wel achter het behang kunnen plakken’ en ‘Is jouw puber ook zo onuitstaanbaar?’ Volwassenen zijn vaak een beetje vergeten dat ze zelf ook tiener zijn geweest, of ze idealiseren hun gedrag uit die tijd: ‘Als je eens wist hoe hard ik toen altijd gewerkt heb...’ Al duizenden jaren klagen volwassenen over ‘de luiheid en verdorvenheid’ van de jonge generatie (zie kader op pag. 20). Maar als volwassenen de veranderingen in de tienertijd beter zouden herkennen en begrijpen, dan kunnen zowel zij als de tieners meer plezier beleven aan die anders zo moeizame tijd. Dan hoeven ouders ook niet meer zo negatief te zijn over hun kind. ‘Pfff, ik zal blij zijn als Milan over twee maanden zijn eindexamen heeft gehaald en het huis uit gaat. Eindelijk rust!’

Kennis van de ontwikkeling van de adolescent en van de factoren die het gedrag van vrijwel alle adolescenten bepalen, kan

de volwassene helpen om die zo lastige gebruiksaanwijzing beter te begrijpen. Meer kennis en inzicht kan ook helpen om met een warm gevoel en vertedering te kijken naar de onhandige pogingen van de tiener om de route te vinden die uiteindelijk zal leiden tot autonomie en onafhankelijkheid. En als we meer inzicht hebben, kunnen we ook makkelijker meevoelen met hun lol en plezier en met hun zorgen over de vervelende dingen die zo vaak voorkomen in de tienertijd. We kunnen beter reageren op hun onzekerheden: ‘Wat verwachten ze van me?’, en met hun angst dat ze de verkeerde keuzes maken. Ook hebben we meer handvatten om wat te doen met hun gevoeligheid voor emoties en stress en hen helpen om te gaan met de vele risico’s die onze samenleving op hun pad heeft gelegd.

### *Problemen met tieners zijn van alle tijden*

Al in de grijze oudheid hadden volwassenen moeite met die bandeloze, verdorven, kwalijke, luie, rebellerende tieners ... die op een later moment in het leven eenzelfde visie hadden op de jongere generatie.

‘De jeugd is zo verdorven, zo bandeloos, dat we de hoop moeten opgeven dat het ooit nog goed met ons komt.’  
*Kleitabelt Nationale Bibliotheek Bagdad (± 2000 v.Chr.)*

‘De jeugd van nu houdt van luxe. Ze heeft slechte manieren, geen eerbied voor ouderen en ze kletst in plaats van dat ze werkt, ze schrokt bij maaltijden het eten naar binnen, legt de benen over elkaar en tiranniseert de ouders.’  
*Een veelgebruikt citaat, ten onrechte toegeschreven aan Socrates, 470–399 v.Chr.*

‘Een kleine jongen van dertien pleegt nu meer bedrog, meer kwalijke praktijken dan tien robuuste kerels in de tijd van onze ouders. Zo ook meisjes ... wat is de oorzaak daarvan? De kinderen zijn nu vroegtijdig rijp.’  
*N. Borbonius, Parijs, 1503–1550*

‘Men kan tal van oorzaken van jeugdproblemen aanwijzen: de instabiliteit van sociale instituties, de meningsverschillen in gezinnen tussen ouders en kinderen, die tegen gezag rebelleren, de toename in levensstandaard en de daarmee gepaard gaande consumptiebehoefte en, niet in de laatste plaats, de grotere seksuele vrijheid als gevolg daarvan.’  
*J.P. Falret, 1794–1870*

- 
- ▶ *Bron: H. Sissing (red.). De jeugd van tegenwoordig. 3000 jaar denkers over onderwijs. Uitgeverij Boom, 2015*



## Het gaat om de gezonde ontwikkeling

De meeste tieners maken een normale, gezonde ontwikkeling door. Veel boeken over de adolescentie gaan echter vooral in op de problemen waarmee tieners te maken krijgen. Ze bevatten uitgebreide beschrijvingen van de vele risico's en wat er allemaal mis kan gaan, en wat ouders en volwassenen kunnen doen om dit op te lossen. Ze geven tips over wat de jongere en zijn verzorgers beslist moeten doen 'om die lastige periode te overleven'. Dit boek neemt een wat andere invalshoek en beschrijft juist wat er bij de grote meerderheid van de tieners gedurende de adolescentie gebeurt. Doel is om wat inzichten te geven die in de afgelopen decennia zijn verkregen over de normale ontwikkeling van tieners, en daarbij te kijken naar de invloed van de biologie – vooral de hersenontwikkeling – en van omgevingsfactoren. Het gaat in dit boek over de manier waarop ouders, leraren, coaches en andere volwassenen kunnen bijdragen aan de normale ontwikkeling en een goede ontplooiing van tieners.

## Kansen, mogelijkheden, verlokkingen en bedreigingen

De tienertijd is een periode van verlokkingen, kansen, bedreigingen en mogelijkheden. Adolescenten hebben in onze huidige samenleving meer mogelijkheden dan hun ouders indertijd hebben gehad. Je kunt je telefoon gebruiken voor alle vormen van sociaal contact die je maar wilt. En met je computer is in principe alles op te zoeken en te kiezen, variërend van allerlei vormen van entertainment tot de achtergronden van verschillende onderwijs- of beroepsrichtingen. Tieners kunnen dus véél meer beslissingen nemen dan hun ouders en grootouders indertijd. Maar voor een brein dat nog in ontwikkeling is, is dat geen voordeel maar een nadeel. Het kan aanleiding geven tot keuzestress en tot verkeerde beslissingen, omdat het niet simpel is om de voors en tegens netjes naast elkaar te zetten: dat hebben veel tieners nog niet geleerd, en daarmee hebben ze dus nog geen ervaring kunnen opdoen.

Kunnen we daarom iets doen aan die keuzestress? Moeten we wachten tot de hersenen rijp genoeg zijn om goed met de verlokkingen en bedreigingen van buiten om te gaan? Of moeten we

tieners ondersteunen in het proces dat ertoe leidt dat ze betere afwegingen kunnen maken en daardoor beter ingaan op de kansen en mogelijkheden. Inderdaad, dit laatste standpunt is de insteek van dit boek. Het baseert zich op recente ontwikkelingen in het wetenschappelijk onderzoek naar de relatie tussen hersenen en gedrag én op onze nieuwe inzichten over de ontwikkeling van neuropsychologische vaardigheden.

Er zijn zes kernstellingen die tezamen de leidraad vormen voor dit boek. Ze worden hieronder toegelicht.

**STELLING 1. De adolescentie is een periode van mogelijkheden en kansen, niet van onrust en verwarring.**

Een belangwekkend boek over de adolescentie is het in 2014 verschenen *Age of opportunity. Lessons from the new science of adolescence* van Laurence Steinberg. Deze gerenommeerde wetenschapper, maar ook andere autoriteiten op het gebied van de adolescentie, schetsen de kansen en mogelijkheden van de adolescent. Ze leggen minder de nadruk op risico's en wat er allemaal kan misgaan. Daarmee wordt de adolescent op een meer positieve manier benaderd. De meerderheid van de tieners ontwikkelt zich namelijk normaal en haalt het eindexamen van de middelbare school, ontwikkelt een netwerk van sociale relaties en stroomt door naar het hoger onderwijs of naar een plek op de arbeidsmarkt. Dit is wat anders dan wat we vaak in de krant of de sociale media lezen. De meeste adolescenten hebben een goede band met gezin en familie en met de gemeenschap waaruit ze komen, hebben leeftijdsgenoten die ze als vriend beschouwen, en

### Zelfstandig leren?

Het hedendaagse onderwijs legt meer nadruk op 'zelfstandig leren' dan vroeger. Dat is goed. Maar jongeren kunnen nog wel beter worden in het maken van verantwoorde keuzes. Juist omdat dit ook voor adolescenten nog zo moeilijk is, moeten ze een bredere kennis- en ervaringsachtergrond meekrijgen: een

soort 'multifunctioneel leer- en denkgereedschap'. Als de jongere beter leert denken en redeneren en beter inzicht in zichzelf en de ander heeft, dan heeft hij de handvatten om te zijner tijd zelfstandig zijn optimale route te kunnen kiezen.

komen de tienerjaren door zonder serieuze problemen. Hoewel tieners intense emoties kennen, wordt de grote meerderheid van de tieners niet zwanger, heeft geen ernstige stemmingsstoornissen, is niet agressief en vertoont geen normoverschrijdend gedrag.

Voor de meeste tieners gaat het om een tijd van intensieve sociale, emotionele en cognitieve ontwikkeling. Dit neemt niet weg dat er te veel jongeren zijn die op school minder goed presteren dan waartoe ze in staat zijn. De studieprestaties van jongens zijn in de afgelopen twintig jaar gemiddeld een stuk slechter geworden en ruim een op de zes tieners zit niet lekker in zijn vel. Ook zijn er te veel jongeren die een verhoogd risico hebben op gebruik van alcohol of andere middelen. Zowel ouders als scholen en professionele organisaties trekken daarover aan de bel. Dat is terecht: we moeten wat doen voor adolescenten die een probleem zijn voor zichzelf of voor de samenleving. Ook voor hen geldt dat we hun ontplooiing in een betere richting kunnen sturen als we beter begrijpen hoe hun ontwikkeling loopt en hoe hun functioneren en gedrag worden bepaald door hun biologie en omgeving.

**Puber moe? Meer slaap en beweging**  
**Puberparadox**  
**'Laat puber huiswerk op school maken'**  
 Hoe hersenen pubers ontremmen  
**Puber kan meer dan-ie denkt**  
 De pre van een puberbrein  
 Puber is blind voor het onbekende  
 Een boek en een puberbrein gaan niet goed samen  
**Zeg nooit 'te dik' tegen je puber** Ode aan  
 En opeens is mijn kleine nichtje een puber  
**'Pubers hebben een zetje nodig' de puber**  
 Gaan mijn pubers zich straks wel weer gedragen alsof ze  
 netjes zijn opgevoed?

**STELLING 2. De normale, gezonde ontwikkeling verschilt van persoon tot persoon.**

De ontwikkeling van de tiener wordt gekenmerkt door perioden van groeispurts en perioden waarin de groei wat langzamer gaat. In de vroege tienertijd ontstaan de secundaire seksuele kenmerken zoals borstgroei bij meisjes en een lager wordende stem bij jongens. Tegelijk wordt de microstructuur van de hersenen geheel anders en worden diverse inwendige organen grondig verbouwd. Ook de hormoonhuishouding en de vele biochemische processen die daarvoor nodig zijn worden aangepast.

Uit onderzoek blijkt dat jonge mensen – vooral meisjes – in lichaamsopbouw en seksueel functioneren ongeveer wel ‘rijp’ zijn rond het midden van de tienertijd. Maar op dat moment zijn de

### *Inzichten uit de wetenschap van hersenen en gedrag*

Dit boek is geschreven vanuit de invalshoek van de neuropsychologie oftewel ‘de wetenschap van hersenen en gedrag’. Neuropsychologen houden zich al sinds het eind van de negentiende eeuw bezig met de gevolgen van verworven hersenletsels en – meer recentelijk – met neuropsychiatrische ziekten zoals alzheimer, schizofrenie en ADHD. Onderzoek bij gezonde volwassenen naar hersenen-gedragrelaties bij de normale ontwikkeling en bij de cognitieve veroudering is pas korter geleden tot ontwikkeling gekomen. De *educational neuropsychology* onderzoekt de cognitieve vaardigheden en het gedrag van kinderen en jeugdigen in relatie tot opvoeding en onderwijs. Het is een fascinerend gebied omdat we in de laatste twintig jaar zoveel nieuwe inzichten en kennis hebben verkregen over de hersenontwikkeling. Deze kennis is afkomstig uit onderzoek bij proefdieren of bij patiënten, maar ook

uit onderzoek met gezonde vrijwilligers die worden onderzocht met behulp van een hersenscan (MRI-scan).

De nieuwere onderzoeksmethoden met MRI zijn niet ‘invasief’. Dat wil zeggen dat de proefpersoon niet hoeft te worden blootgesteld aan radioactiviteit of röntgenstraling. Er kan daarom met scanningstechnieken onderzoek worden uitgevoerd naar hersenactiviteit bij gezonde adolescenten, en dat was tot een jaar of vijftien geleden bijna onmogelijk. Dit nieuwe domein van onderzoek heeft ons veel kennis verschaft over de ontwikkeling van hersenstructuur en hersenfuncties. Tegelijk is er in de afgelopen vijftien jaar veel inzicht verkregen over de cognitieve veranderingen bij de adolescent en over diens neuropsychologische vaardigheden. En al die inzichten hebben samen een behoorlijke potentie voor toepassing in onderwijs en opvoeding.

hersenen nog lang niet uitgerijpt. In een aantal opzichten functioneren zij nog uiterst inefficiënt, en het proces dat ervoor zorgt dat ze uitrijpen tot een echt doelmatig functionerend orgaan gaat nog door tot ongeveer het 25ste jaar, aldus recent hersen- en cognitief onderzoek. Maar er zijn wel forse individuele verschillen in de ontwikkeling van tieners: er zijn trage groeiers en snelle groeiers. Opmerkelijk is dat de snelheid van de groei nog niet zoveel zegt over het eindresultaat van de ontwikkeling. Het kan best zijn dat Max op zijn 14de jaar nog steeds een wat kinderlijk postuur heeft, maar op zijn 24ste tot een boomlange volwassene is uitgegroeid. Analoog geldt dat voor de cognitieve en sociale ontwikkeling: ‘Een traag groeiende boom kan uiteindelijk de hoogste boom worden’, (zie kader op pag. 70) dus een jonge tiener die het niet bijzonder goed doet op school is daardoor nog niet ‘dom’. Hij kan in zijn cognitieve ontwikkeling een sprintje trekken en aan het eind van de adolescentie kan blijken dat hij zich uitstekend en in de breedte heeft ontplooid.

**STELLING 3. De lichamelijke, cognitieve, emotionele en sociale ontwikkeling lopen gewoonlijk niet in de pas.**

Een belangrijke vondst is dat de lichamelijke, cognitieve, emotionele en sociale processen en vaardigheden zich volgens een ander tijdspad ontwikkelen; de rijping loopt niet gelijk op. De bovengenoemde veertienjarige Max is wellicht klein voor zijn leeftijd, maar kan de beste van de klas zijn in een groot aantal vakken, en ook uiterst sociaal. Daarnaast kan het patroon van ontwikkeling en rijping *binnen een persoon* veranderen tijdens de tienertijd. Sara was op haar twaalfde jaar achter in haar lichamelijke ontwikkeling, maar was wel de beste van de klas in cognitieve en schoolprestaties. Maar op haar zestiende heeft zij door groeispurts haar achterstand ingelopen, is lang en ziet er plots heel volwassen uit.

Zo’n snelle lichamelijke ontwikkeling heeft gewoonlijk een psychologische reactie bij de tiener zelf. Haar lichamelijke ontwikkeling kan ervoor zorgen dat de omgeving plots anders met haar omgaat – ‘Hee, wat ziet Sara er super uit’ – terwijl zij zelf nog helemaal niet toe is aan het gedrag dat hoort bij lichamelijke aantrekkelijkheid, laat staan seksgedrag. De tiener heeft er veel baat bij als het complexe geheel van lichamelijke, cognitieve én sociale veranderingen en de zorgen die hij er zelf over heeft, goed worden begeleid door een betrokken ouder of verzorger. En ook de leraar

en de coach hebben een forse klus aan de lichamelijke en cognitieve ontwikkeling en de reacties van de jongere zelf: op school, bij sport, hobby en muziek.

**STELLING 4. Kennis zit niet in de genen maar wordt verworven door leren en ervaring.**

De hersenen zijn ‘in’ en boeken over het brein zijn populair. Er is veel interesse in de biologische factoren die ons gedrag en mentaal functioneren bepalen. ‘Zijn we nou onze hersenen of zijn we onze gedachten?’, wil men weten. In de populaire pers worden verschillen tussen mensen vaak toegeschreven aan ‘de genen’ of aan ‘het DNA’. Er zijn ook mensen die de overtuiging hebben dat intelligentie erfelijk is: ‘Of je slim bent of dom, dat krijg je van je ouders...’ Maar zo simpel ligt het niet. Het DNA is namelijk niets anders dan een set van codes, vergelijkbaar met een serie getallen. Die coderen voor eiwitten en zijn de biochemische bouwstenen voor de opbouw van cellen en uiteindelijk van organen en het lichaam. Het lichaam wordt dus gebouwd op grond van de codes, het bouwplan, dat in het DNA is vastgelegd. Maar daarmee bepaalt ons genetisch materiaal alleen de *randvoorwaarden waarbinnen* ons lichaam zich ontwikkelen kan. De genetica zegt dus niets over

### *Genen, ervaringen en ontplooiing*

Wat we nu weten over genen en gedrag vertelt ons dat kennis en ervaringen moeten worden verworven gedurende het leven. Er zijn genen voor de kleur van de ogen maar niet voor – bijvoorbeeld – rekenvaardigheid of criminaliteit. En dus is de omgeving nodig om die ervaringen en kennisverwerving mogelijk te maken voor kind en tiener. De adolescent oefent, ontwikkelt vaardigheden en doet kennis op. En hij krijgt ervaringen en beleeft die in emotionele zin. Dit geheel aan vaardigheden en belevingen zorgt voor

de ontwikkeling van onze identiteit en – als men die woorden wil gebruiken – persoonlijkheid of karakter. Zoals hier geschetst, gaat het om een positieve ontwikkeling die de adolescent enorme ruimte geeft voor persoonlijke groei en ontplooiing in reactie op prikkels uit de omgeving. Een jonge persoon leert, wanneer hij de mogelijkheid heeft gekregen om iets uit te proberen en vervolgens te oefenen. De jongere ontwikkelt zichzelf door ervaring en zelfinzicht te krijgen en daarover na te denken.

wát dat lichaam doet en welk gedrag het zal vertonen, en hoe; het zegt alleen iets over wat het lichaam kán doen.

Gedrag en functioneren zijn daarmee afhankelijk van de omgeving waarbinnen dat lichaam opgroeit en van de ervaringen die het opdoet gedurende het leven. De erfelijkheid – de genen, het DNA – bepaalt de randvoorwaarden. En de omgeving bepaalt hoe het individu zich ontwikkelt binnen die randvoorwaarden. Dat verklaart waarom de omgeving – vooral ouders en leraren – zo enorm belangrijk zijn voor de ontwikkeling van de adolescent. Zij blijven natuurlijk bedacht op risicogedrag en risicoreductie: ze zorgen dat de tiener gedrag vermijdt dat kan leiden tot fysieke of mentale schade zoals drugsgebruik, ongezond eten en onbeschermde seks. Maar minstens zo belangrijk is dat de tiener moet leren omgaan met problemen om goed te zijn voorbereid op een leven-in-zelfstandigheid. Daarom moeten er veel mogelijkheden worden gecreëerd voor de adolescent. Die geven hem kansen en mogelijkheden om te oefenen en te ervaren. Ook in het omgaan met risico's.

Deze visie van 'kijk naar de positieve ontwikkeling van de jongere' is fundamenteel anders dan onze traditionele focus op risicogedrag en risicoreductie.

#### **STELLING 5. *In de adolescentie ontwikkelen zich de controlefuncties van de hersenen.***

De cognitie- en gedragswetenschappen beschouwen de mens als 'een adaptief, informatieverwerkend systeem'. Anders gezegd: de mens kan zich aanpassen aan een veranderde omgeving. Cognitieve processen hebben zich gedurende miljoenen jaren van evolutie ontwikkeld om binnenkomende informatie efficiënt te filteren, dieper te verwerken en op te slaan. Die processen berusten op hersenmechanismen. Door vele jaren ervaringen op te doen leert het brein om belangrijke informatie te selecteren en datgene wat belangrijk is op te slaan voor later. Daarbij is het brein in staat om weerstand te bieden aan bepaalde prikkels en om impulsieve handelingen te onderdrukken.

De laatste jaren is het vermoeden bevestigd dat de verbindingen tussen bepaalde structuren in de hersenen zich pas later in de adolescentie goed gaan ontwikkelen. Vaak wordt gewezen naar de voorkant van de hersenen, en met name naar de zogenaamde frontaalkwab en de structuren binnen de prefrontale

schors die daarvan een onderdeel zijn. De laatste paar jaar blijkt dat het niet eens zozeer om aparte hersenstructuren gaat, maar vooral om complexe *netwerken* van zenuwvezels door het hele brein. De prefrontale structuren zijn daarin opgenomen en hebben er een belangrijke plek in. Nu zijn er sterke aanwijzingen dat het tot ver na het twintigste jaar duurt voordat die netwerken volledig zijn uitgerijpt. En parallel daaraan blijkt dat veel jongvolwassenen zich nog steeds ontwikkelen op het gebied van vaardigheden van doelgericht werken, zelfsturing en zelfregulatie. En het wetenschappelijk onderzoek laat overtuigend zien dat die vaardigheden en de hersenrijping met elkaar in verband staan.

### ***Het verbreinen: van kind tot adolescent en van adolescent tot volwassene***

De rups ontwikkelt zich uit een eitje, verpopt zich en wordt een vlinder. Het zijn aparte fasen in de ontwikkeling. Zo zijn de kindertijd en de adolescentie aparte fasen in de ontwikkeling van de volwassen mens. Vanwege de grote veranderingen in hersenstructuur en functie tijdens de adolescentie, zou je dit ook de fase van 'het verbreinen' kunnen noemen. Het kind verbreint tot volwassene en heeft als volwassene dan ook heel anders functionerende hersenen. 'Uitbreinen' zou je ook wel kunnen zeggen, ware het niet dat de hersenen in omvang afnemen vanaf het begin van de adolescentie. Wetenschappelijk onderzoek heeft harde gegevens over bepaalde centra in de hersenen die als structuur weliswaar aanwezig zijn bij de geboorte, maar

nog niet functioneel actief zijn. Het brein ontwikkelt zich, rijpt, en vormt onwaarschijnlijk grote hoeveelheden verbindingen. En het zijn die verbindingen en de activiteit daarin die ten grondslag liggen aan ons functioneren, ons voelen en denken.

De omgeving doet een beroep op de tiener. Die uitdaging vertaalt zich in veranderingen in de hersenen en het functioneel actief worden van gespecialiseerde centra en de samenwerking daartussen. De activiteit in die hersennetwerken wordt de basis van ons functioneren. Het brein ontwikkelt zich dus in relatie tot de omgeving. En dat proces van verbreinen wordt mede gestuurd door ouders, vriendjes en vriendinnetjes, leraar, familie, buurt en sociale groep. De tiener verbreint.

► *Bron: Jelle Jolles. Ellis en het verbreinen. Neuropsych Publishers 2011*



Dit zijn fascinerende ontdekkingen. Ze hebben potentie voor toepassing, omdat juist de planning en de gedragsorganisatie van scholieren en studenten nog veel minder sterk zijn dan we zouden willen. Veel jongeren zijn nog niet zo goed in staat tot de zelfsturing die we in het onderwijs van ze verwachten. De wetenschappelijke bevindingen laten zien dat de adolescent in zowel hersenrijping als neuropsychologische ontwikkeling nog een heel eind heeft te gaan. En dat er dus niet iets ‘mis is’ met de adolescent als hij of zij bepaalde vaardigheden nog niet beheerst. Meer risico’s nemen dan goed voor hem is? Dat is geen stoornis. Want van de adolescent kan nog niet verwacht worden dat hij al over alle vaardigheden beschikt die de volwassene zich indertijd gedurende vele jaren heeft verworven. Dit suggereert dat de omgeving actief kan blijven bijdragen aan de ontplooiing van de adolescent. Ook die van de laat-adolescent, van wie we hadden aangenomen dat die wel zo’n beetje ‘klaar’ is.

**STELLING 6. De leer- en leefomgeving van de tiener bepaalt diens ontwikkelingen.**

In de laatste twintig jaar is gebleken dat de ontwikkeling van de tiener sterk wordt beïnvloed door de fysieke omgeving waar jongeren hun tijd doorbrengen. Het maakt dus uit waar ze zijn en wat ze doen: thuis, op school of op het werk; voor de televisie, in de bioscoop, gamend met vrienden of hangend op het pleintje. De leefomgeving en activiteiten waar de tiener veel mee bezig is, blijken de emotionele, de cognitieve en zelfs de lichamelijke ontwikkeling te kunnen beïnvloeden. Tienerjongens die interesse hebben in hun sixpack en spieropbouw hebben andere interesses en ander gedrag dan degenen die in de boeken zitten of gamen. Een jongen die veel tijd besteedt aan vioolspelen ontwikkelt daarvoor een fijne coördinatie van de vingers en een beter muzikaal gehoor en krijgt andere interesses. Of denk aan de invloed die het bezoeken van een feestje of een disco heeft op de jonge Myrthe van vijftien, die dat nog nooit heeft meegemaakt: zij gaat zich op grond van de interesse die jongens voor haar hebben heel anders gedragen dan voorheen. Adolescenten zijn dus niet simpelweg een ‘ontvanger van ervaring’ die allen op dezelfde manier reageren op zintuiglijke, emotionele en sociale ‘input’: die reactie hangt af van de ‘persoonlijke biografie’ van de persoon. Dus wat hij of zij eerder in het leven heeft meegemaakt bepaalt welke informatie

er op dat moment binnenkomt en hoe die wordt geselecteerd en eventueel opgeslagen. De jongere verwerkt nieuwe ervaringen via het vergrootglas van de eerdere leer- en levenservaringen en zijn zich ontwikkelende persoonlijkheid.

## Wat betekent dit voor mensen die werken met jongeren?

Het betekent dat we de sterkten en zwakten maar ook de behoeften van adolescenten moeten begrijpen bij het ontwerpen van programma's op gebied van onderwijs, sport, muziek en gezondheid. Uit stelling 6 volgt dat het goed is om te kijken naar de context, naar de omgeving waarin een adolescent leeft. We dienen ons af te vragen: 'Welke risico's en mogelijkheden heeft die omgeving aan Myrthe geboden?' 'Wat doen de ouders met haar?' 'In wat voor buurt leeft ze en hoe waren indertijd haar speelmogelijkheden?' 'Zijn er dominante figuren in haar omgeving met een negatieve (of juist positieve) uitstraling als rolmodel?' De sociale groep maar ook de bredere samenleving waarin de sociale groep is ingebed speelt dus een sleutelrol in de succesvolle ontwikkeling van jonge mensen tot volwassenheid. Zij moeten daartoe dan ook de voorwaarden scheppen.

### *Neurocommunicatie*

Ook in de neurowetenschap wordt nu erkend en herkend dat het van groot belang is om de communicatie met andere wetenschappen, lekenpubliek, praktijk en overheid op een groot aantal vlakken te gaan aanpakken. Daardoor kunnen zinvolle inzichten worden overgebracht en de zogenaamde 'neuromythen' (zie hoofdstuk 30) worden tegengegaan, en er kunnen

wederzijds stimulerende samenwerkingen worden aangegaan. Deze kunnen uiteindelijk leiden tot een goede verbreding van nieuwe inzichten en kennis. Die kunnen door gerichte actie worden geïmplementeerd in de praktijk van het onderwijs maar ook (bij de opvoeding) van nut zijn voor ouders en voor de samenwerking van ouders met het onderwijs.

► *Bron: Judy Illes en anderen, Nature Reviews Neuroscience 11 (2010) p. 61–69*