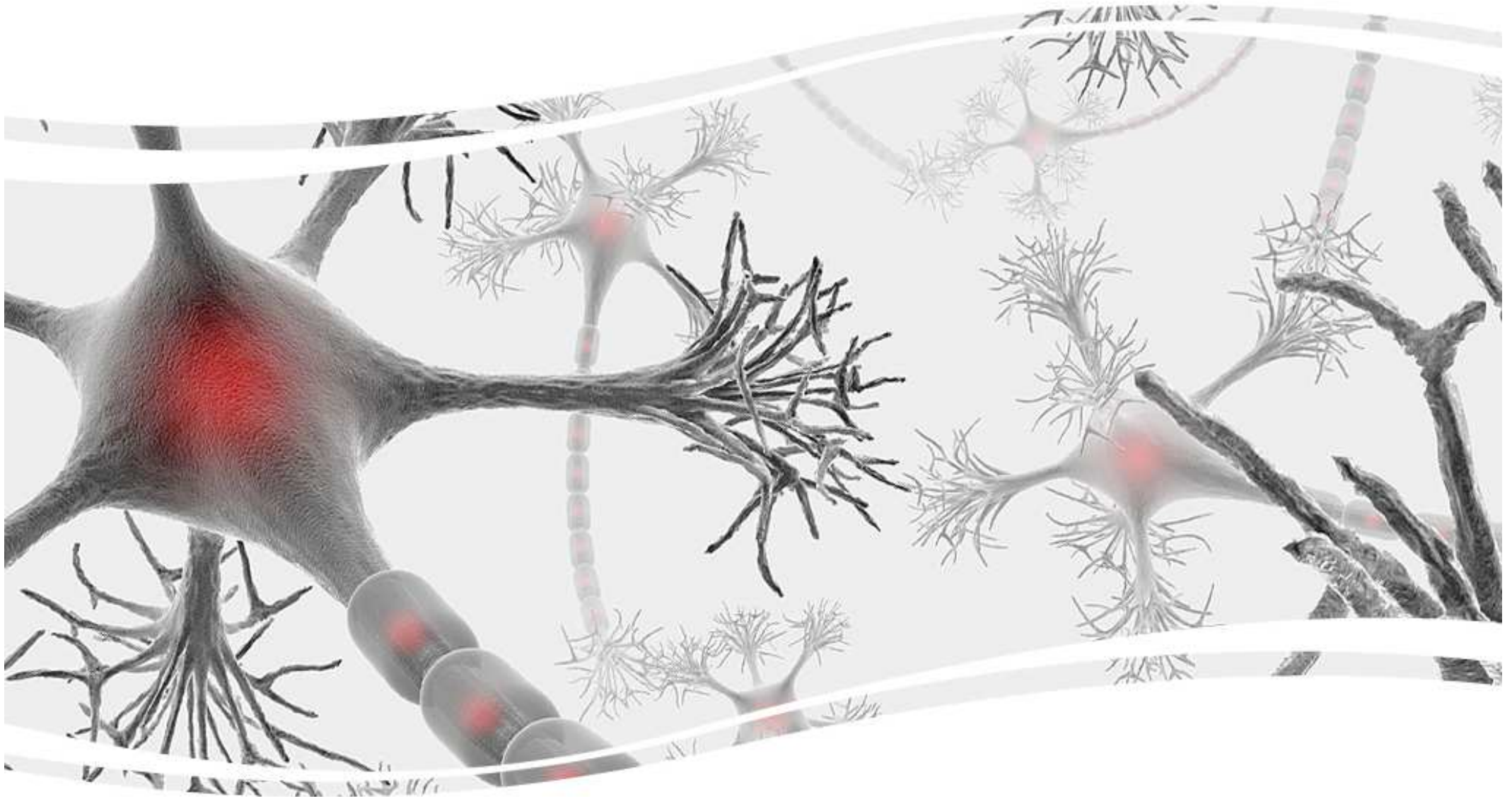
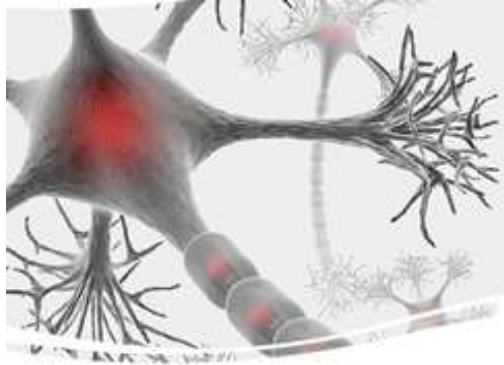


Begaafdheidskenmerken verklaard



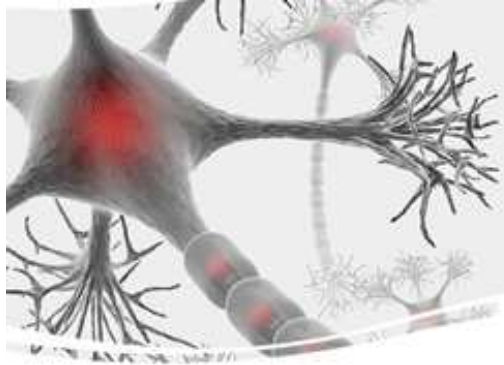
Francis Heylighen



Het model van intelligentie en creativiteit van Francis Heylighen

Francis Heylighen begint zijn artikel met het beschrijven van de begaafdheidskenmerken zoals die in de vorige activiteit beschreven staan.

Hij gaat in zijn artikel verder met het verklaren van deze kenmerken in een model dat hij 'Neural Propagation Depth' noemt. Een vrije vertaling hiervan is 'Diepte van de verspreiding van geactiveerde neuronen' (hetgeen nog steeds niet veel duidelijk maakt.) Het model verklaart de begaafdheidskenmerken door enerzijds te kijken naar wat er in de hersenen gebeurt tijdens het probleemoplossend denken en anderzijds gebruik te maken van 'het Flow-model van Motivatie' van Csikszentmihalyi. (tsjiksentmiehaljie ;-)) Deze samenvatting zal beide onderdelen van het model beschrijven. Het voert echter te ver om zijn hele beschrijving van de neurologische processen die plaatsvinden in de hersenen bij het verwerken van informatie hier weer te geven.

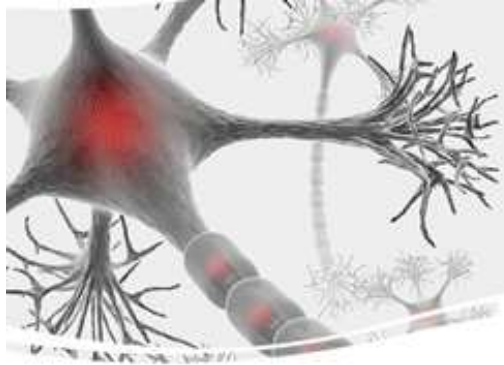


Wat gebeurt er in de hersenen tijdens het probleemoplossend denken?

In de hersenen zijn neuronen met elkaar verbonden en vormen samen netwerken. Het brein reageert op wat binnen komt via de zintuigen: de neuronen maken dan verbindingen met elkaar → netwerken van neuronen worden geactiveerd.

Een duidelijke en cruciale factor van intelligent gedrag is de hoeveelheid en de kwaliteit van kennis die is opgeslagen in de neurale netwerken: zonder opgeslagen kennis worden er bij prikkels van de zintuigen geen neurale netwerken geactiveerd en gebeurt er dus niks. Toch zijn twee personen die hetzelfde onderwijs hebben genoten, en dus toegang hadden tot dezelfde kennis, niet automatisch even intelligent. Hieruit kunnen we concluderen dat er behalve kennis nog meer factoren meespelen bij intelligentie.

In algemene zin kun je intelligentie definiëren als het vermogen problemen op te lossen. Problemen verwijzen hier naar feitelijke problemen zoals ‘honger hebben’ of ‘de auto is stuk’, maar ook naar abstracte, intellectuele problemen zoals ‘het verlangen om een wiskundige theorie te bewijzen’ of ‘het creëren van een kunstwerk’. Het resultaat van het probleem-oplossend-denkvermogen is dan een actie. Bijvoorbeeld het eten van een boterham om je honger weg te nemen.



Wat gebeurt er in de hersenen tijdens het probleemoplossend denken?

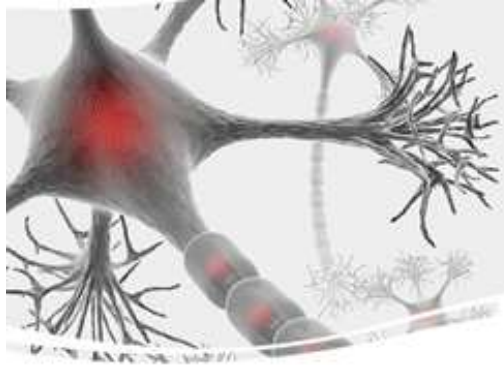
Aan die oplossing is een proces vooraf gegaan:

- het probleem is gedefinieerd (wat voel ik? Honger), - oplossingen voor het probleem worden overwogen en de meest veelbelovende oplossing wordt gekozen (wat kan ik aan de honger doen? Eten), --> nieuw probleem: waar heb ik trek in? (... .. vele opties), - oplossingen voor dit nieuwe probleem worden overwogen, meest veelbelovende oplossing wordt gekozen (boterham met kaas) --> nieuw probleem: geen kaas in huis... etc.

Kortom, voordat je eenmaal je boterhammetje met (dan maar) jam op je bordje hebt is er (bewust en onbewust) van alles in je hersenen gebeurd.

Er is dus een aantal stappen die genomen moet worden om van probleem naar actie over te kunnen gaan. Het probleem moet worden opgemerkt, vervolgens worden gedefinieerd.

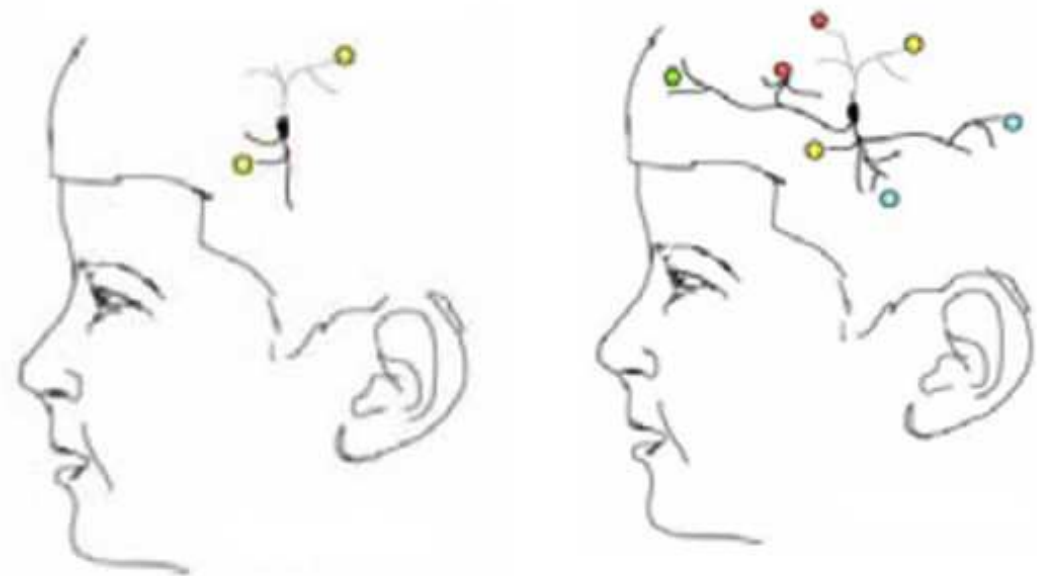
Met de definitie van het probleem wordt gezocht naar mogelijke oplossingen; de beste oplossing wordt gekozen. Om de oplossing te kunnen uitvoeren moeten de voorgaande stappen duidelijk worden geformuleerd en gememoriseerd willen ze leiden tot een plan van aanpak. In het geval van het probleem 'Honger' is het aantal stappen om tot een oplossing te komen niet groot en het probleem is zo veelvoorkomend dat het oplossen ervan niet snel moeilijkheden op zal leveren.



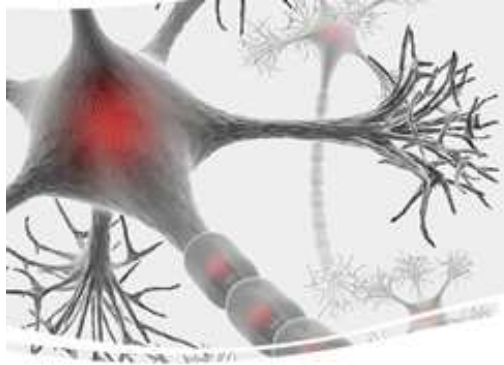
Wat gebeurt er in de hersenen tijdens het probleemoplossend denken?

De werking van het brein bij hoogbegaafden werkt letterlijk anders dan bij niet-hoogbegaafden. In het plaatje zie je wat er in het brein gebeurt wanneer een willekeurig probleem of onderwerp de hersenen activeert. In het voorbeeld van 'honger', betekent dit dat in het 'gemiddelde' brein de oplossing hiervoor gevonden kan worden in (in deze tekening simplistisch voorgesteld) twee geactiveerde associaties (bijvoorbeeld 'eten' en 'drinken').

Reactie in het brein op eenzelfde (zintuiglijke) prikkel bij twee personen



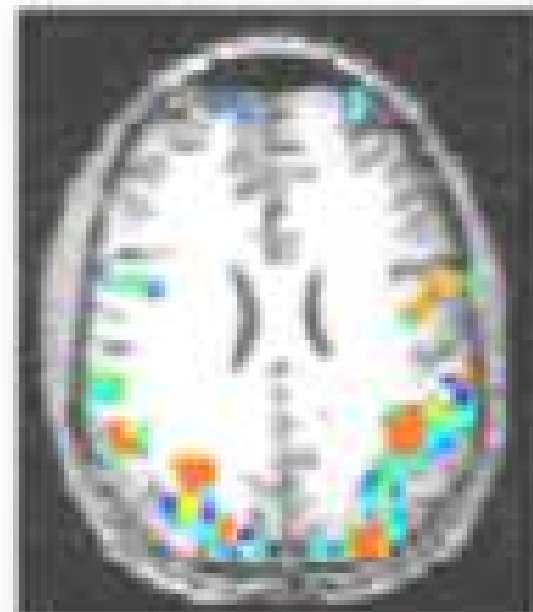
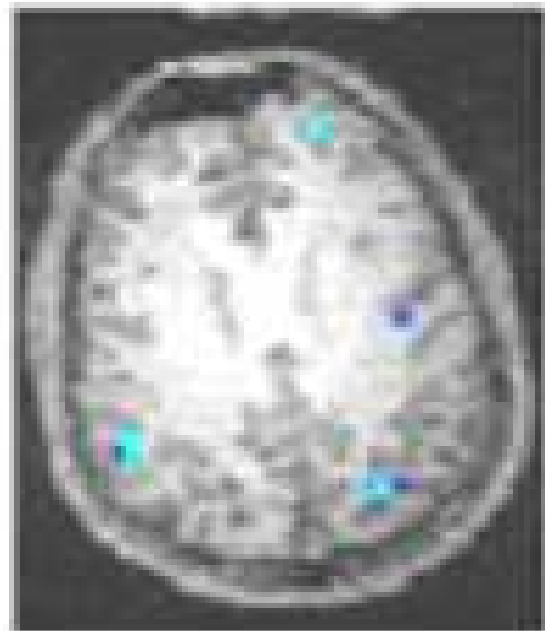
In het hoogbegaafde brein worden direct meer gebieden in het brein geactiveerd die (direct of indirect) met het onderwerp 'honger' te maken hebben. De oplossing voor het probleem kan worden gekozen uit een veel groter scala aan geactiveerde associaties (bijvoorbeeld 'eten&drinken'; 'tanden poetsen'; 'afleiding zoeken:lezen:o ja dat boek moet nog terug naar de bieb-> besluit om ipv nu te eten naar de bieb te gaan en onderweg kom je gelijk langs dat ene lekkere bakkertje met heerlijke mueslibollen...)

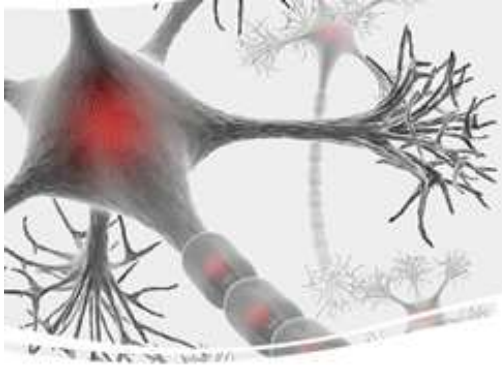


Wat gebeurt er in de hersenen tijdens het probleemoplossend denken?

Heylighen stelt dat hoe meer associaties (de puntjes in de tekening) tegelijkertijd sterk actief zijn, hoe groter de diepte van verwerking is. Het verschil in diepte van verwerking tussen hoogbegaafden en niet-hoogbegaafden zit in het feit dat binnen de neurale netwerken van hoogbegaafden meer associaties tegelijkertijd actief kunnen zijn, waarbij er per stap in het denkproces minder hersenactiviteit verloren gaat. Dit noemt hij 'Neural Propagation Depth'.

Reactie in het brein op eenzelfde (zintuiglijke) prikkel bij twee personen



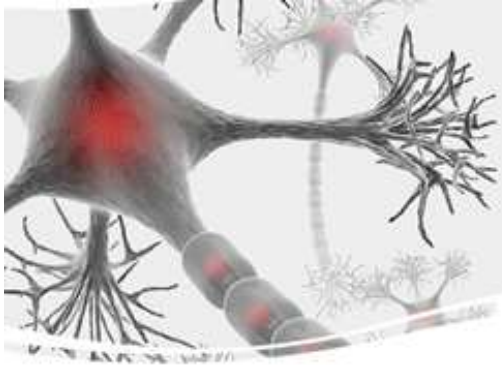


Het 'Flow-model van Motivatie' van Csikszentmihalyi

Zoals al eerder vermeld gebruikt Francis Heylighen zijn theorie van 'Neural Propagation Depth' en het 'het Flow-model van Motivatie' van Csikszentmihalyi om de begaafdheidskenmerken te verklaren.

Flow

De door Csikszentmihalyi beschreven toestand van flow refereert aan de situatie, waarin men een activiteit verricht waarvan de uitvoering op zichzelf al bevredigend is. Het bereiken van deze toestand is iets om naar te streven en geeft een gevoel van voldoening. De afwezigheid ervan geeft een onprettig, onvoldaan gevoel. Over het algemeen gaat het hier om de uitoefening van een complexe, aandacht vragende taak, waarin iemand heel vaardig is, bijvoorbeeld het bespelen van een muziekinstrument, het spelen van een uitdagend spel, het beklimmen van een berg, etc. In dergelijke flow situaties is de activiteit gefocust, continu en doelgericht, met constante feedback over hoe goed de betreffende persoon bezig is in relatie tot de doelstelling. Belangrijker dan het al dan niet bereiken van het doel, is het ervaren van een gevoel van controle over de situatie en het in balans zijn van de te leveren inspanning in relatie tot de gevraagde vaardigheid.



Het 'Flow-model van Motivatie' van Csikszentmihalyi

Er zijn twee soorten situaties, waarin flow niet bereikt kan worden:

Stress / angst

De uitdaging is groter dan de vaardigheid: in dit geval verliest iemand het gevoel van controle over de situatie. Dit brengt een gevoel van angst en/of stress met zich mee waardoor er een goede reden is om falen te verwachten. Vanuit een behoefte aan controle zal iemand deze toestand willen vermijden.

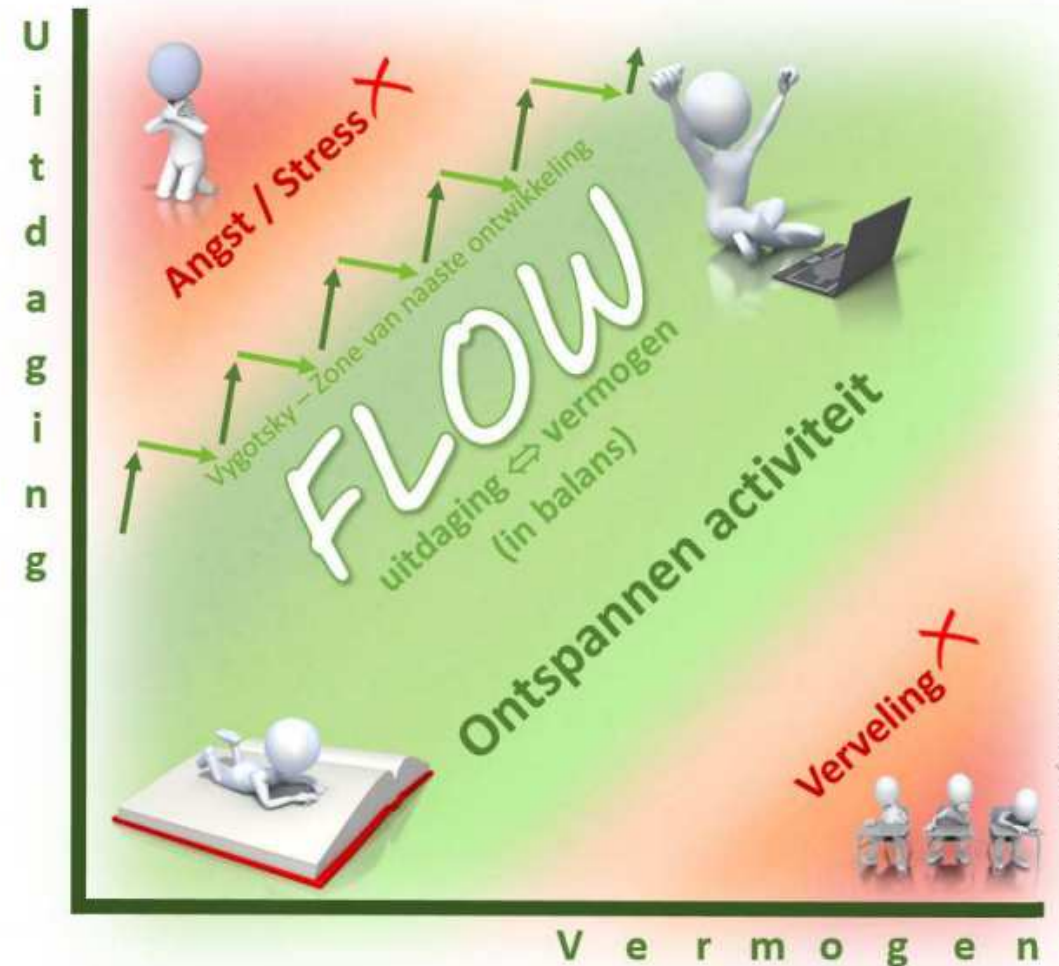
Verveling

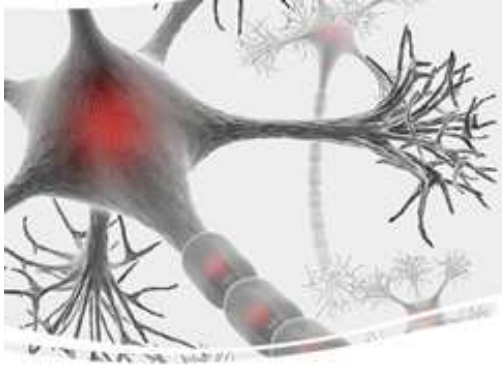
De uitdaging is lager dan de vaardigheid: in dit geval voelt iemand zich verveeld of onverschillig en ontbreekt de stimulans om echt op de taak te focussen.

Flow: The Psychology of Optimal Experience



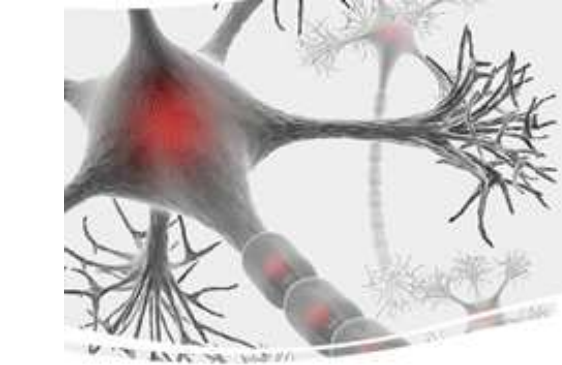
Mihaly Csikszentmihalyi





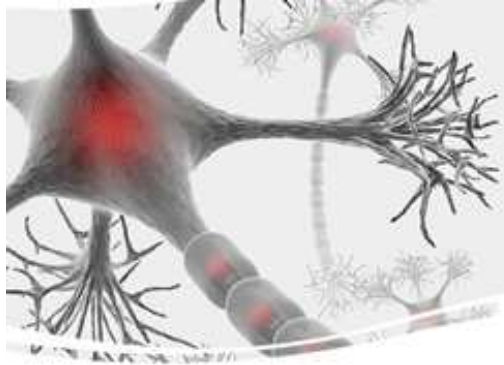
Het 'Flow-model van Motivatie' van Csikszentmihalyi

Het is dus van belang om zowel de verveling als de angst-zone zo veel mogelijk te vermijden. Wat flow-activiteiten met elkaar gemeen hebben is dat ze een bewust gevoel van ontdekking verschaffen en zodoende een bijdrage leveren aan het verleggen van de eigen grenzen naar een hoger niveau van complexiteit. In het algemeen is het zo dat een vaardigheid toeneemt, naarmate de ervaring met een (onveranderde) taak toeneemt. Hoewel de taak in eerste instantie als uitdagend wordt ervaren, leidt deze gaandeweg tot verveling. De behoefte aan een nieuwe uitdaging ontstaat; de taak moet moeilijker. Flow verwijst dus naar een continu, grensverleggend proces. Zo zal een bergbeklimmer de behoefte voelen steeds hogere bergen te beklimmen, een schaker wil steeds sterkere tegenstanders tegenover zich hebben. Zo zal een hoogbegaafde leerling in zijn eigen leertempo en op zijn eigen wijze zich uitdagende leerstof, die net iets boven zijn huidige niveau ligt, eigen willen maken. Hoewel de omgeving hierop vanzelfsprekend een stimulerende invloed heeft en in het onderwijs ook dient te hebben, zullen veel (hoog)begaafden vanuit een innerlijke drive zelf gericht op zoek gaan naar het creëren van een situatie die tot een hogere complexiteit leidt, bijvoorbeeld door het toevoegen, veranderen of ter discussie stellen van (spel)regels, het aangaan van discussies, het streven naar competitie, etc., zoals ook blijkt uit eerdergenoemde kenmerken.



‘Neural propagation depth’ en ‘het flow model’ verklaren de begaafdheidskenmerken.

- **Cognitie**
 - Groter probleemoplossend vermogen
 - Sneller denken → grotere denkstappen
 - Diepere, meer algemene patronen herkennen binnen concepten
 - Grotere verbeeldingskracht en creativiteit
- **Perceptie & emotie**
 - Sterkere waarnemers
 - Hoge gevoeligheid
- **Motivatie & gedrevenheid**
 - Vaardig op veel uiteenlopende gebieden
 - Stellen van ambitieuze doelen
 - Grote mate van concentratie
- **Sociale relaties**
 - Moeite met samenwerken
 - Gevoel van ‘anders zijn’ en ‘vervreemding’



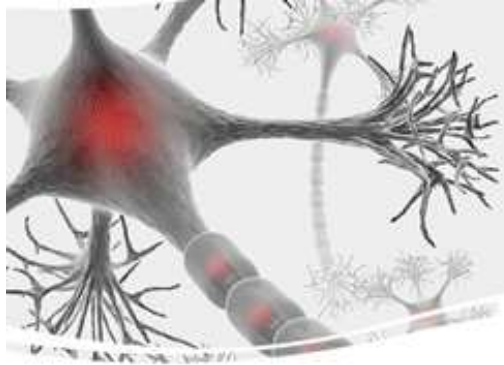
Begaafdheidskenmerken verklaard

Cognitie

Een grotere diepte van (kennis)verwerking leidt tot een beter probleemoplossend denkvermogen. Dit was te zien in de plaatjes van het brein bij wel en niet hoogbegaafden. Ook het feit dat een hoogbegaafd persoon veel 'sneller' denkt, grotere denkstappen kan maken is een logisch gevolg van 'neural propagation depth': omdat er minder 'hersenactiviteit' per stap in het denkproces verloren gaat kunnen hoogbegaafden sneller en 'verder' redeneren dan niet hoogbegaafden. Dit kost hoogbegaafden minder moeite en minder tijd omdat 'een pas op de plaats' en het nog eens rustig terug redeneren en overpeinzen van denkstappen voor hen niet nodig is.

Belangrijker nog is het feit dat de grotere diepte van (kennis)verwerking leidt tot de vaardigheid om verbindingen tussen concepten te leggen die voor een niet hoogbegaafd persoon niet gerelateerd lijken. (Denken aan een bibliotheek wanneer je dacht aan honger.) Hierdoor is een hoogbegaafd persoon in staat diepere, meer algemene patronen of systemen te herkennen binnen de verschillende concepten.

Ook de grotere verbeeldingskracht en creativiteit kunnen worden verklaard: Er wordt wel gesteld dat hoogbegaafden een beter geheugen hebben. Dit valt te verklaren door het gegeven dat bij hoogbegaafden de diepte van verwerking hoger is. In de praktijk betekent dit dat er bij hoogbegaafden veel meer associaties continue worden geactiveerd dan bij niet hoogbegaafden. Hoe vaker activatie plaats vindt in de neurale netwerken, hoe sterker de verbindingen tussen de neuronen in de verschillende netwerken. Hoe sterker de verbindingen hoe gemakkelijker de informatie kan worden opgeroepen en gebruikt.



Begaafdheidskenmerken verklaard

Vervolg cognitie

Een beter geheugen leidt weer tot een grotere verbeeldingskracht: het herinneren en beschrijven van bijvoorbeeld een bepaald voorwerp dat op dat moment niet aanwezig of zichtbaar is, is geen gemakkelijke taak. Hiervoor moet een beroep gedaan worden op vage herinneringen aan dat voorwerp waardoor het resultaat van de beschrijving vaak meer algemeen en globaal is; zonder specifieke eigenschappen als kleur, textuur en detail. Het sterkere geheugen van hoogbegaafden zorgt ervoor dat zij een meer gedetailleerde beschrijving kunnen maken: dus een grotere verbeeldingskracht.

“Neural propagation depth’ verklaart ook waarom hoogbegaafden beschikken over een groter creatief denkvermogen – in de betekenis van het verzinnen van ideeën. Door de grotere diepte van verwerking leggen ze verbanden tussen concepten die in eerste instantie niks met elkaar te maken lijken te hebben. Hierdoor komen ze vaak op originele ideeën en bekijken ze problemen vanuit invalshoeken waar een niet hoogbegaafde niet snel op zou zijn gekomen. Er kan dus worden geconcludeerd dat een grotere diepte van verwerking leidt tot een groter leervermogen en een beter geheugen. Hoogbegaafden leren sneller en kunnen grotere denkstappen maken dan een niet hoogbegaafd persoon. Dit heeft weer gevolgen voor de motivatie van hoogbegaafden om een taak aan te pakken: omdat hoogbegaafden sneller leren, grotere denkstappen maken en minder herhaling nodig hebben zal een taak die begint als uitdagend, sneller dan bij niet hoogbegaafden z’n uitdaging verliezen, waardoor de moeilijkheidsgraad moet worden verhoogd om de toestand van flow te blijven ervaren.



Begaafdheidskenmerken verklaard

Perceptie & emotie

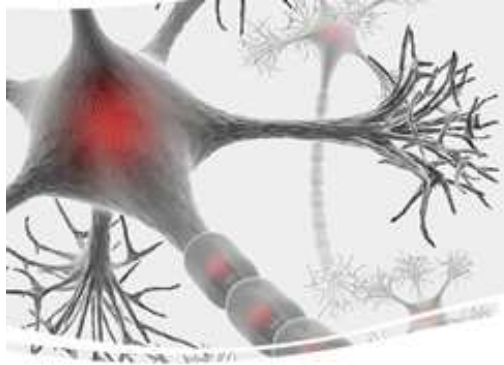
Er wordt aangenomen dat bij de perceptie bij hoogbegaafden minder activatie per stap verloren gaat dan bij niet hoogbegaafden; zodat gesteld kan worden dat zij sterkere waarnemers zijn: meer eigenschappen, details, van een waargenomen fenomeen bereiken het meer abstracte niveau waarin zintuiglijke stimuli worden opgeslagen in de hersenen.

Een nadeel hiervan is dat hoogbegaafden overgevoelig kunnen zijn, hoogsensitief, waarbij ze zeer sterk reageren op stimuli die anderen niet eens opmerken.

Hun sterke waarnemingsvermogen gekoppeld aan hun leergierigheid, zorgt er voor dat hoogbegaafden het risico lopen zichzelf te overbelasten en teveel vragen van hun zeer efficiënte brein.

De hoge gevoeligheid beperkt zich niet alleen tot de waarneming of de cognitieve vaardigheden, ook de emoties worden door de hoge gevoeligheid beïnvloed: gedachten of fantasieën als reactie op subtiele stimuli verspreiden zich dieper en wijder in de hersenen waardoor ze krachtige en intense gevoelens en emoties ontlokken. Hoogbegaafden reageren simpelweg heftiger op de dingen die ze meemaken.

Komen ze in een situatie die ze niet aankunnen dan kunnen hun gevoelens van boosheid, verdriet of wanhoop groter of intenser zijn dan bij niet hoogbegaafden. Maar ook positieve gevoelens als blijheid, trots, liefde en medeleven kunnen intenser worden gevoeld door hoogbegaafden.



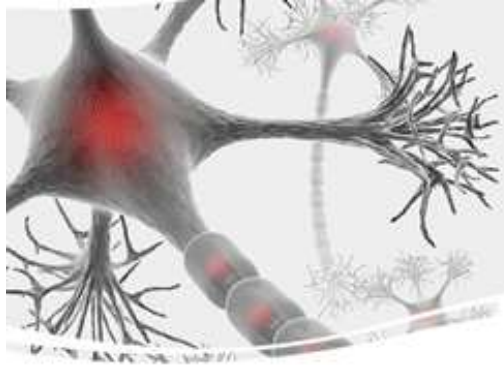
Begaafdheidskenmerken verklaard

Motivatie & gedrevenheid

Zien wij een grootmeester schaak of een gerenommeerd expert in een ‘moeilijk’ wetenschappelijk gebied (bv. scheikunde of wiskunde etc.) dan is onze conclusie snel getrokken: deze persoon is hoogintelligent/hoogbegaafd. De persoon is naar alle waarschijnlijkheid zeker hoogintelligent, maar hoogbegaafd is niet met zekerheid te stellen.

In de praktijk is een hoogbegaafde vaardig op vele uiteenlopende gebieden, zonder dat ze in die gebieden het niveau van de ‘expert’ bereiken. Eén reden hiervoor is dat zodra de hoogbegaafde voor zichzelf heeft bewezen dat hij/zij door studie en onderzoek in staat is het expert-niveau in een vakgebied te bereiken, de uitdaging om dit daadwerkelijk te gaan doen sterk afneemt; terwijl de uitdaging om te onderzoeken of hij/zij in een ander vakgebied het expert-niveau zal kunnen bereiken veel interessanter wordt. Daarbij komt dat, zodra je het ‘gevorderde’ kennisniveau in een specifiek vakgebied bereikt, het aantal nieuwe concepten en ideeën dat je tegenkomt afneemt: er zijn simpelweg steeds minder experts, onderzoeken of observaties beschikbaar die je tot nieuwe inzichten zullen brengen.

Hoe ‘vaardiger’ je in een vakgebied wordt, hoe minder uitdagend het vakgebied wordt: je gevoel van ‘flow’ neemt af, dus je motivatie om verder te gaan vermindert. In het feit dat hoogbegaafden zich niet (automatisch) in één vakgebied specialiseren maar zich juist verdiepen in vele vakgebieden zit precies de kracht: dit geeft ze de mogelijkheid originele verbindingen te maken tussen de verschillende disciplines, waardoor ze op vernieuwende, soms zelfs revolutionaire, ideeën kunnen komen. De doelen, of ‘missies’, die hoogbegaafden zichzelf stellen zullen veelal erg ambitieus zijn, de grote problemen die anderen verwachten bij een taak zullen voor de hoogbegaafde aanvaardbaar en handelbaar lijken. Dit leidt wel eens tot onbegrip: wanneer een hoogbegaafde vertelt over zijn/haar plannen aan anderen, kunnen deze ‘anderen’ de plannen als onrealistisch en onuitvoerbaar bestempelen.



Begaafdheidskenmerken verklaard

Vervolg: motivatie & gedrevenheid

Hoogbegaafden kiezen, net als ieder ander, uitdagingen die aansluiten bij hun vaardigheden. Ze ervaren 'flow' wanneer ze met grote concentratie, met doorzettingsvermogen en taakgerichtheid aan een activiteit werken, een taak die door anderen als zo complex en abstract wordt gezien dat zij niet zouden weten waar te beginnen. Deze grote concentratie wordt mogelijk gemaakt door hun efficiënte neurologische functioneren, hun brein kan veel (neurale) activatie voor lange tijd in stand houden, zonder dat dit de hoogbegaafde moe maakt en zonder dat ze hierbij stimulans van buitenaf nodig hebben. Dit uit zich in de mate waarin ze gefocust blijven op intellectuele taken, zoals bijvoorbeeld het aanpakken van een wetenschappelijk probleem, het starten van een eigen bedrijf of het schrijven van een boek of maken van een kunstwerk, zonder te worden afgeleid.

De neiging tot perfectionisme en het stellen van strenge doelen aan zichzelf, maakt dat de hoogbegaafde belemmerd wordt in het bereiken van de door hem zelf gestelde ambitieuze doelen. Werken hoogbegaafden aan een taak waarbij bepaalde deadlines gehaald moeten worden kan hun perfectionisme leiden tot onbegrip en problemen. Hoewel de hoogbegaafde duidelijk vooruitgang ziet kan het voor de omgeving lijken of er niets of te weinig gebeurt. Dit probleem wordt nog versterkt doordat hoogbegaafden het moeilijk vinden in te schatten op welk niveau anderen in staat zijn een taak of probleem aan te pakken.

Dit brengt ons bij het meest problematische gebied van hoogbegaafdheid: de sociale relaties.



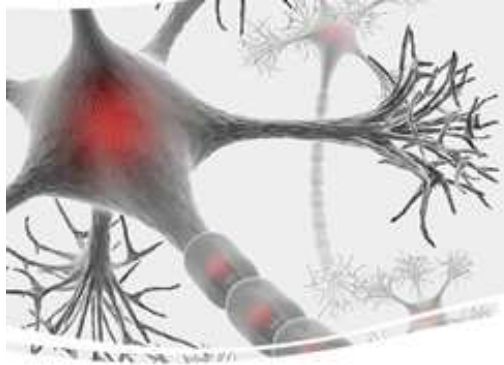
Begaafdheidskenmerken verklaard

Sociale relaties

Hoogbegaafden ervaren nogal eens problemen met het aangaan van sociale relaties. Het samenwerken en samenleven met niet hoogbegaafden is een lastige opgave voor de hoogbegaafde. De moeite met samenwerken valt te verklaren met behulp van het 'flowmodel':

Laten we ervan uit gaan dat zowel hoogbegaafden als niet hoogbegaafden op zoek gaan naar situaties waar de eigen vaardigheden en de uitdagingen mooi in balans zijn. Werken ze individueel aan een taak, dan is er geen probleem. Moeten beide partijen samen werken zal het erg moeilijk zijn een niveau van uitdaging te vinden waarin zowel de hoogbegaafde als de niet hoogbegaafde zich uitgedaagd voelt. Wordt de hoogbegaafde uitgedaagd dan bevindt de niet hoogbegaafde zich in de 'angst-zone' en andersom, wordt de niet hoogbegaafde uitgedaagd dan bevindt de hoogbegaafde zich in de 'verveling-zone'.

In dit geval is de oplossing dat de hoogbegaafde zich blijft vervelen tijdens de taak: de ander is niet in staat om mee te gaan met het niveau dat de hoogbegaafde nodig heeft om uitgedaagd te worden. Wel kan hij/zij proberen om e.e.a. op een begrijpelijke manier uit te leggen aan de ander. Het is echter erg moeilijk voor de hoogbegaafde in te schatten wat de ander zal kunnen begrijpen; zo kan hij/zij de dingen te simplistisch en 'kinderachtig' uitleggen wat de ander weer het gevoel geeft dat er op hem/haar wordt neergekeken.



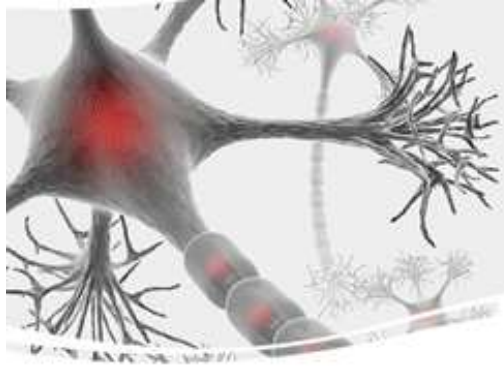
Begaafdheidskenmerken verklaard

Vervolg: sociale relaties

De poging van de hoogbegaafde het niveau naar beneden aan te passen zorgt ook voor extra stress. De hoogbegaafde denkt nu eenmaal zoals hij/zij denkt en kan zich niet voornemen 'minder diep' te denken. Dit betekent dat de hoogbegaafde in gedachten al veel verder is in een taak en dat hij/zij bewust de denkstappen moet teruglopen om vervolgens elke stap uit te leggen. Dit kost veel energie en kan zeer frustrerend zijn voor de hoogbegaafde. Ook voor de niet hoogbegaafde is dit een frustrerende situatie omdat hij/zij zich 'dom' en 'onvaardig' kan voelen. Door deze (wederzijdse) frustratie zullen beide partijen deze situatie zoveel mogelijk willen vermijden. Voor de niet hoogbegaafde is dit niet zo'n groot probleem; er zijn immers genoeg anderen waar deze persoon mee kan samenwerken. Voor de hoogbegaafde betekent dit echter dat er bijna niemand over blijft om mee samen te werken.

Dit verklaart het gevoel van 'anders zijn' en 'vervreemding' van hoogbegaafden. Niet alleen bij de samenwerking maar bij elke interactie tussen hoogbegaafden en niet hoogbegaafden treedt dit probleem op. In een discussie, een kringgesprek, het samen spelen of uitvoeren van welke activiteit ook, zal de hoogbegaafde op een ander niveau denken, hetgeen de aansluiting bij de ander telkens weer moeilijk maakt. Ze voelen zich geïsoleerd maar zullen toch niet het gezelschap van anderen zoeken: hun voorkeur voor eenzaamheid komt enerzijds door het feit dat sociale interactie intrinsieke frustratie oplevert en anderzijds door het feit dat ze weinig tot geen stimulatie of feedback van anderen nodig hebben om de doelen die ze zichzelf hebben gesteld te bereiken. Dit verklaart ook waarom hoogbegaafden vaak het stempel 'introvert' krijgen.

Dit betekent echter niet dat hoogbegaafden over minder sociale vaardigheden beschikken of dat ze minder verlangen naar liefde, vriendschap en (h)erkenning. Ze zijn vaak juist erg goed in staat zich te verplaatsen in anderen en hun, eerder beschreven, hoge gevoeligheid, maakt ze erg strijdbaar in het tegengaan van onrecht en het streven naar eerlijkheid en 'het goede'.



Bronnen

- Francis Heylighen: Characteristics and Problems of the Gifted: neural propagation depth and flow motivation as a model of intelligence and creativity. 2007
Originele artikel te vinden op: [Http://pespmc1.vub.ac.be/Papers/Giftednessmodel.pdf](http://pespmc1.vub.ac.be/Papers/Giftednessmodel.pdf)
- D. Houkema: Scriptie: 'Selectiecriteria voor deelname aan verrijkingsklassen. 2008