

Het Cattell-Horn-Carroll model (CHC-model) kent een opmars als leidraad voor intelligentiemeting. Door dat model te gebruiken bij de afname en de interpretatie van de WPPSI-IV-NL en de WISC-V-NL weet de psychodiagnosticus beter wát hij of zij meet. Marlies Tierens beschrijft hoe het gebruik van dit model de kwaliteit van psychodiagnostisch onderzoek en daaruit volgende adviezen voor de cliënt positief beïnvloedt. ‘Het kritisch gaan bekijken van intelligentiemeting en testgebruik is wellicht de grootste verdienste van het CHC-model.’

HET CHC-MODEL ALS GIDS BIJ AFNAME EN
INTERPRETATIE WPPSI-IV-NL EN WISC-V-NL

EVIDENCE BASED EN HANDELINGS- GERICHT ADVISEREN OP BASIS VAN EEN INTELLIGENTIE- METING

Esmee (10 jaar) wordt al enkele jaren gevolgd in verband met vermoeden van hoogbegaafdheid. Ondanks extra uitdaging op school geeft ze aan dat ze zich verveelt, zich onbegrepen voelt en minder gemotiveerd is. Thuis stelt ze vragen over verschillende onderwerpen. Ze koopt zelf boeken over technologie en heeft plezier in moeilijke rekensommen. Haar ouders vragen zich af hoe ze hiermee moeten omgaan: ze vrezen dat het op school te gemakkelijk is, maar ze zijn ook bang om haar te overvragen. Thuis spreken ze hoofdzakelijk Turks. De psychodiagnosticus beslist om het intelligentieprofiel van Esmee in kaart te brengen en maakt hiervoor gebruik van het CHC-model als theoretisch kader.

Zoals voor verschillende psychologische eigenschappen het geval is, is ook intelligentie niet rechtstreeks te meten (Hunt, 2011). Psychologische theorieën zijn nuttig om intelligentie als psychologisch construct vorm te geven en om resultaten van intelligentiemeting betekenis te geven.

De laatste decennia maakt het Cattell-Horn-Carroll model (CHC-model) internationaal opmars (McGill & Dombrowski, 2019; McGrew & Flanagan, 1998; Schneider & McGrew, 2012). Het wordt momenteel beschouwd als één van de meest psychometrisch onderbouwde modellen om cognitieve vaardigheden in kaart te brengen (Flanagan, McGrew & Ortiz, 2000; Resing & Verschuieren, 2016).

Psychodiagnostici ervaren daarnaast voordelen vanwege

het gemeenschappelijk referentiekader en het gebruik van meerdere cognitieve vaardigheden bij de formulering van adviezen.

INTELLIGENTIEMODELLEN

Er zijn zowel psychometrische als niet-psychometrische modellen die het intellectueel functioneren proberen in kaart te brengen (Hunt, 2011; Resing, 2021). De psychometrische theorieën baseren zich op de veronderstelling dat prestaties op intelligentietests bepaald worden door een beperkt aantal onderliggende cognitieve processen. Het CHC-model, maar ook het meer recente g-VPR-model (Verbaal, Perceptueel en Rotatie) van Johnson en Bouchard zijn hiervan voorbeelden.

Beide modellen verklaren de geobserveerde scores op intelligentietests statistisch beter dan een model dat uitgaat van één intelligentiefactor (*g*-factor). Het g-VPR-model verklaart de gevonden verbanden zelfs het best. Het g-VPR-model focust echter op de verbinding van psychologische en biologische aspecten van intelligentie. Het meer praktijkgerichte CHC-model laat toe om adviezen te formuleren over hoe intelligentie een rol speelt in de werk- en schoolse context.

Het IQ verschaft doorgaans weinig aanknopingspunten om adviezen te formuleren

De wetenschappelijke onderbouwing, samen met de vlottere toepassing in de praktijk, verklaart de wereldwijde interesse in het CHC-model (Hunt, 2011). Het is dan niet verwonderlijk dat hedendaagse intelligentietests, waaronder de WISC-V-NL en de WPPSI-IV-NL, door de inzichten uit dit model beïnvloed worden (Grob et al., 2018; Tierens et al., 2016; Wechsler, 2018).

Psychometrische modellen zijn echter niet vrij van kritiek. Het voornaamste bezwaar is dat het dagelijkse intellectueel functioneren weinig te maken heeft met een hoge prestatie op een intelligentietest (Hunt, 2011). Een intelligentiemeting is immers maar een klein onderdeel van de complexe psychologische eigenschap die intelligentie in wezen is.

Er zijn verschillende niet-psychometrische modellen die breder naar intelligentie kijken waaronder Gardner's theorie

van meervoudige intelligentie, Sternberg's triarchische intelligentietheorie, Ackerman's PPIK-Theorie en het PASS-model (Hunt, 2011; Resing, 2021). Al deze modellen ervaren echter moeilijkheden om hun theorieën te operationaliseren, voldoende wetenschappelijk te onderbouwen of eenvoudig te vertalen naar de praktijk (Hunt, 2011).

De kritiek van niet-psychometrische modellen op het (mis)bruik van testcores als enige voorspeller voor prestaties of functioneren is terecht. Binnen een breder diagnostisch proces bieden testcores echter een extra, meer objectieve, informatiebron om het cognitief functioneren in kaart te brengen. Het CHC-model zorgt hierbij voor een kader om scores van testen te combineren met observatie en andere gegevens.

HET CHC-MODEL

OPMARS VAN HET CHC-MODEL IN VLAANDEREN In Vlaanderen besliste het Coördinatieteam Antwerpen Psychodiagnostiek (CAPVZW) in 2007 om, in samenwerking met het Psychodiagnostisch Centrum (PDC) van Thomas More, de bestaande inzichten rond het CHC-model bruikbaar te maken voor de praktijk (Magez & DeCleen, 2007; Magez et al., 2015). Voor de intrede van het CHC-model werd vooral gedacht vanuit het voorhanden testmateriaal. De beschikbare (sub)tests werden afgenomen om zo tot een inschatting van de algemene intelligentie te komen. Hierbij was er weinig oog voor de theoretische invulling van de gebruikte (sub)tests: verschillende tests zorgen voor een IQ-label, waarmee ze onterecht de indruk gaven dezelfde psychologische eigenschap, algemene intelligentie, te meten. Dit veroorzaakte problemen bij de interpretatie (Bos, Dejonghe & Magez, 2016; Uzieblo et al., 2012). Zo kon eenzelfde persoon op basis van verschillende intelligentietests resultaten behalen die onderling meer dan 20 IQ-punten van elkaar verschilden.

Dit had uiteenlopende adviezen met verregaande implicaties voor de cliënt tot gevolg (denk aan het al dan niet toekennen van extra middelen of het wel of niet internen van een cliënt). Door tests te gaan bekijken vanuit het CHC-model werd duidelijk dat deze uiteenlopende resultaten het gevolg waren van verschillende onderliggende cognitieve vaardigheden. Het kritisch gaan bekijken van intelligentiemeting en testgebruik is wellicht de grootste verdienste van het CHC-model.

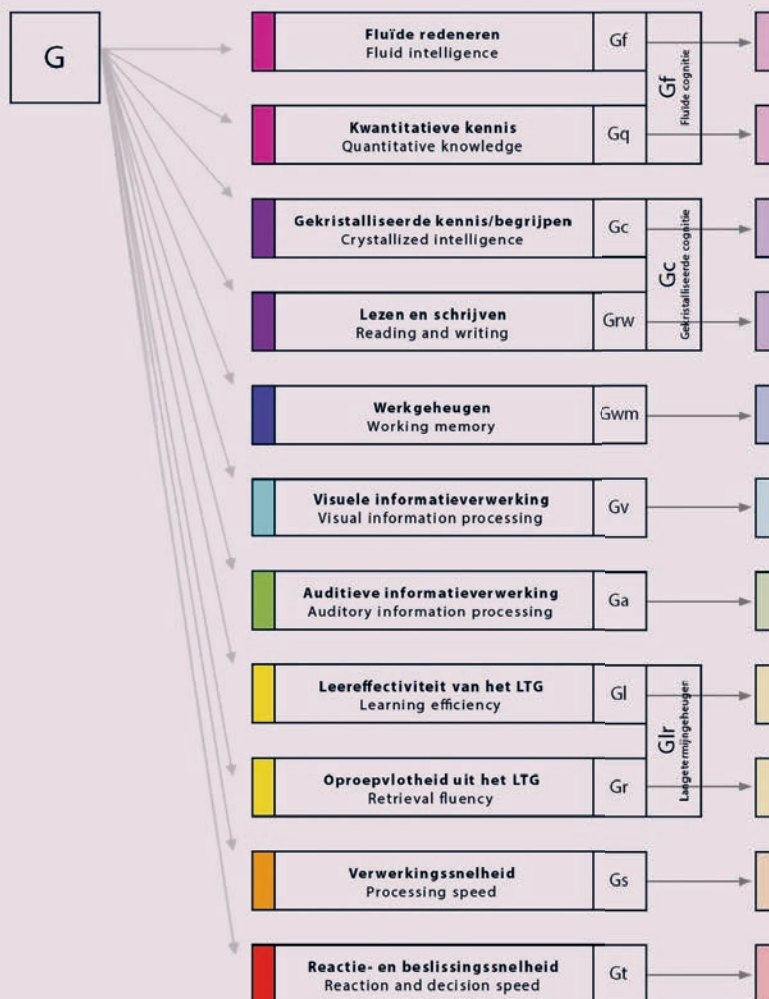
HET CHC-MODEL IN VOGELVLUCHT Het CHC-model vormt de integratie van de wetenschappelijke inzichten van Cat-

FIGUUR 1. PRAGMATISCHE VOORSTELLING VAN HET CHC-MODEL (BOS, MAGEZ & RAUWS, 2021)

PRAGMATISCHE VOORSTELLING VAN HET CHC-MODEL

CAPvzw - Psychodiagnostisch Centrum Thomas More (2020)

W. Magez (CAPvzw) - S. Joris (PDC)



Bron: Magez, W., Rauws, G. & Tierens, M. (in voorbereiding). Diagnostiek van het cognitief functioneren: De kracht van CHC in de praktijk. Antwerpen: Psychodiagnostisch Centrum en CAPvzw.

tell, Horn en Carroll, die op hun beurt geïnspireerd werden door de theorieën van Spearman (algemene intelligentie) en Thurstone (meervoudige intelligentie; McGrew, 1997). Eigen aan het CHC-model is de hiërarchische structuur met

de focus op zowel brede als nauwe cognitieve vaardigheden (zie Figuur 1).

Naast de brede en nauwe vaardigheden gaat het model ook uit van het bestaan van een algemene intelligentie (g of iq).

Dit biedt de meest logische verklaring voor de sterke correlatie tussen de brede cognitieve vaardigheden (Hunt, 2011). Onderzoek toont daarnaast aan dat deze algemene factor de beste voorspeller blijft voor onder meer academisch succes (McGill, 2013). Deze algemene intelligentie kan niet rechtstreeks gemeten worden, maar wordt geschat op basis van de resultaten op de brede en nauwe cognitieve vaardigheden.

PSYCHODIAGNOSTIEK VOLGENS HET CHC-MODEL

Het CHC-model heeft zijn grootste meerwaarde als denk-kader bij intelligentiemeting en daaruit volgende adviezen (Mascolo, Alfonso & Flanagan, 2014; McGill & Dombrowski, 2019). Het IQ verschaft doorgaans weinig aanknopingspunten om adviezen te formuleren. Vanuit het CHC-model wordt daarom aangeraden om in het kader van handelingsgerichte diagnostiek eerder te focussen op de brede cognitieve vaardigheden (BCV-Indexen) die via het cognitief profiel van een cliënt gedifferentieerd in kaart worden gebracht (Magez et al., 2015). In vergelijking met de vroegere opsplitsing in het Verbaal IQ en Performaal IQ zijn de resultaten verbonden aan de brede cognitieve vaardigheden vaak gemakkelijker uit te leggen aan bijvoorbeeld ouders, leerlingen en leerkrachten. Om verwarring te vermijden adviseren CAPVZW en PDC om de term 'Indexen' voor te behouden voor die brede cognitieve vaardigheden die met minstens twee subtests (en dus voldoende betrouwbaar) gemeten worden.

Een uitspraak over de algemene intelligentie (IQ) is soms gewenst – bijvoorbeeld om toegang tot het speciaal onderwijs, extra financiering of hulpprogramma's te bekomen. Om te vermijden dat de resultaten van verschillende tests onderling sterk verschillen, is het aangewezen dat de inhoud van het IQ bij verschillende tests ongeveer dezelfde is.

In Vlaanderen veronderstelt men daarom dat een IQ enkel mag berekend worden wanneer het construct intelligentie voldoende breed gemeten wordt én de verhouding van cognitieve vaardigheden in lijn is met inzichten volgens het CHC-model (Bos et al., 2021). Dit betekent dat er bij de bepaling van het IQ minstens subtests van vier brede cognitieve vaardigheden vertegenwoordigd zijn, waaronder minimaal één subtest voor fluïde redeneren en gekristalliseerde kennis/begrijpen. Fluïde redeneren en gekristalliseerde kennis/begrijpen tellen hierbij minstens even zwaar of zwaarder mee dan de andere vaardigheden én beide vaardigheden wegen even zwaar door.

Dit betekent dat niet-talige intelligentiebatterijen (bijv. RAVEN's-2 of de SON-reeks) geen uitspraak kunnen doen over algemene intelligentie aangezien zij gekristalliseerde

kennis/begrijpen niet in kaart brengen. Deze testen kunnen uiteraard zeer waardevolle informatie leveren maar enkel over de cognitieve vaardigheden die ze effectief meten. Het volgen van deze principes heeft als grootste voordeel dat het IQ van verschillende intelligentietesten grotendeels dezelfde vaardigheden representeren waardoor er in de praktijk minder grote verschillen te verwachten zijn.

Soms bestaat het misverstand dat testen volgens het CHC-model enkel kan door gebruik te maken van de crossbatterijbenadering (Flanagan, Ortiz & Alfonso, 2013). In verslaggeving gebeurde het reeds lang voor de komst van het CHC-model dat resultaten uit verschillende tests samen beschreven werden, maar dan vaak zonder duidelijk theoretisch kader of kritische blik. Het voordeel van de crossbatterijbenadering is dat er duidelijke regels aan verbonden zijn. Zo is het onder andere belangrijk om zoveel mogelijk te vertrekken vanuit één basisbatterij en is het niet toegestaan subtests naar keuze te combineren voor het vaststellen van het IQ.

De gemaakte keuzes en afgenomen subtests hebben uiteraard een effect op de interpretatie die na afloop mag gemaakt worden. De meeste hedendaagse tests, zoals de WISC-V en de WPPSI-IV, zijn meer gebaseerd op het CHC-model. Hierdoor is het mogelijk om met één test verschillende cognitieve vaardigheden in kaart te brengen en een inschatting te maken van het IQ. De crossbatterijbenadering biedt wel nog een oplossing als er extra informatie nodig is.

Meer uitgebreide informatie rond het CHC-model of de regels en toepassingen van de crossbatterijbenadering zijn beschikbaar in verschillende publicaties (Bos et al., 2021; Flanagan et al., 2000; Schneider & McGrew, 2012; Verschuere, 2016).

INTERPRETATIE VOLGENS HET CHC-MODEL Intelligentiemeting biedt de meeste handvatten voor handelingsgerichte adviezen als de psychodiagnosticus aan de slag kan met sterktes en zwaktes in het cognitieve profiel. Bij het bepalen van deze sterktes en zwaktes is het nuttig de scores van de cliënt te vergelijken met de normgroep (de interindividuele profielanalyse). Hierbij wordt gesproken van een normatieve sterkte of zwakte wanneer de BCV-Index meer dan één standaarddeviatie (SD) verschilt van het gemiddelde (M). Bij indexen (M=100 en SD=15) is er sprake van een normatieve sterkte of zwakte als deze respectievelijk hoger is dan 115 of lager dan 85.

Voor het bepalen van handelingsgerichte adviezen is het bijkomend waardevol om de resultaten te kaderen binnen

het eigen intelligentieprofiel (de intra-individuele profielanalyse). Elke intelligentietest beschrijft hiervoor eigen regels in de handleiding, vaak gebaseerd op statistische inzichten eigen aan de normgroep van deze test. In de vroegere edities van de Wechsler-schalen was er bijvoorbeeld sprake van een disharmonisch profiel indien het verbale en performale IQ van een cliënt sterk uiteenlopend waren. Bij een harmonisch profiel lagen de scores dan weer dicht bij elkaar. De huidige handleidingen van de WISC-V-NL en WPPSI-IV-NL bevatten tabellen om cognitieve sterktes en zwaktes te bepalen door (1) indexen onderling te vergelijken, (2) indexen te vergelijken met het IQ of (3) indexen te vergelijken met de gemiddelde indexscore.

De tabellen en kritische drempels kunnen echter enkel gebruikt worden binnen deze specifieke tests. Door de CHC-theorie te combineren met statistische inzichten in de crossbatterijbenadering (Flanagan, et al., 2013) kunnen resultaten, ook van verschillende tests, eenvoudiger gecombineerd, geïnterpreteerd en teruggekoppeld worden.

In eerste instantie wordt geadviseerd om intra-individuele verschillen te bepalen door de verschillende indexen (en hun betrouwbaarheidsinterval) te verhouden tot het gemiddeld cognitief functioneren van de cliënt: de gemiddelde indexscore (GIS; Magez, Tierens & Van Parijs, 2016). Wanneer een BCv-Index onder of boven het betrouwbaarheidsinterval van de gemiddelde indexscore valt, is er sprake van een persoonlijke sterkte of zwakte (dat wil zeggen: ten opzichte van het persoonlijk profiel). Bij het bepalen van een gemiddelde indexscore volgens het CHC-model worden alle afgenomen subtests binnen een brede cognitieve vaardigheid meegenomen, ook de aanvullende of extra subtests.

Dit is anders dan bij de Wechsler-schalen waar de Indexscores bepaald worden aan de hand van vaste subtests zonder dat er vervanging of toevoeging toegelaten is (Wechsler, 2020; Wechsler, 2018). Het niet toevoegen of vervangen van subtests die dezelfde cognitieve vaardigheid meten, zou moeten voorkomen dat de meetfout vergroot wordt en dat de kritieke waarden die op basis van een bepaalde subtestsamenstelling (en de specifieke normgroep) gebaseerd zijn worden beïnvloed. Deze manier van werken heeft echter ook nadelen, namelijk: (a) verlies van informatie van aanvullende subtests die volgens het CHC-model dezelfde vaardigheid in kaart brengen (en die in het verslag vaak wel onder deze vaardigheid besproken worden), (b) verminderen van de nauwkeurigheid van meten want door een index te baseren op meer subtests stijgt de betrouwbaarheid net, én (c) deze werkwijze kan niet gebruikt worden over tests heen.

In tweede instantie wordt geadviseerd om bij het bepalen van persoonlijke sterktes en zwaktes gebruik te maken van het betrouwbaarheidsinterval rond de Indexen¹, om de kans op foutieve interpretaties te verminderen. Om diezelfde reden wordt aangeraden om het 95%- in plaats van het 90%-betrouwbaarheidsinterval te gebruiken. Het bepalen van het betrouwbaarheidsinterval van de BCv-Indexen gebeurt bij voorkeur op basis van tabellen in de handleiding voor dezelfde cognitieve vaardigheid.

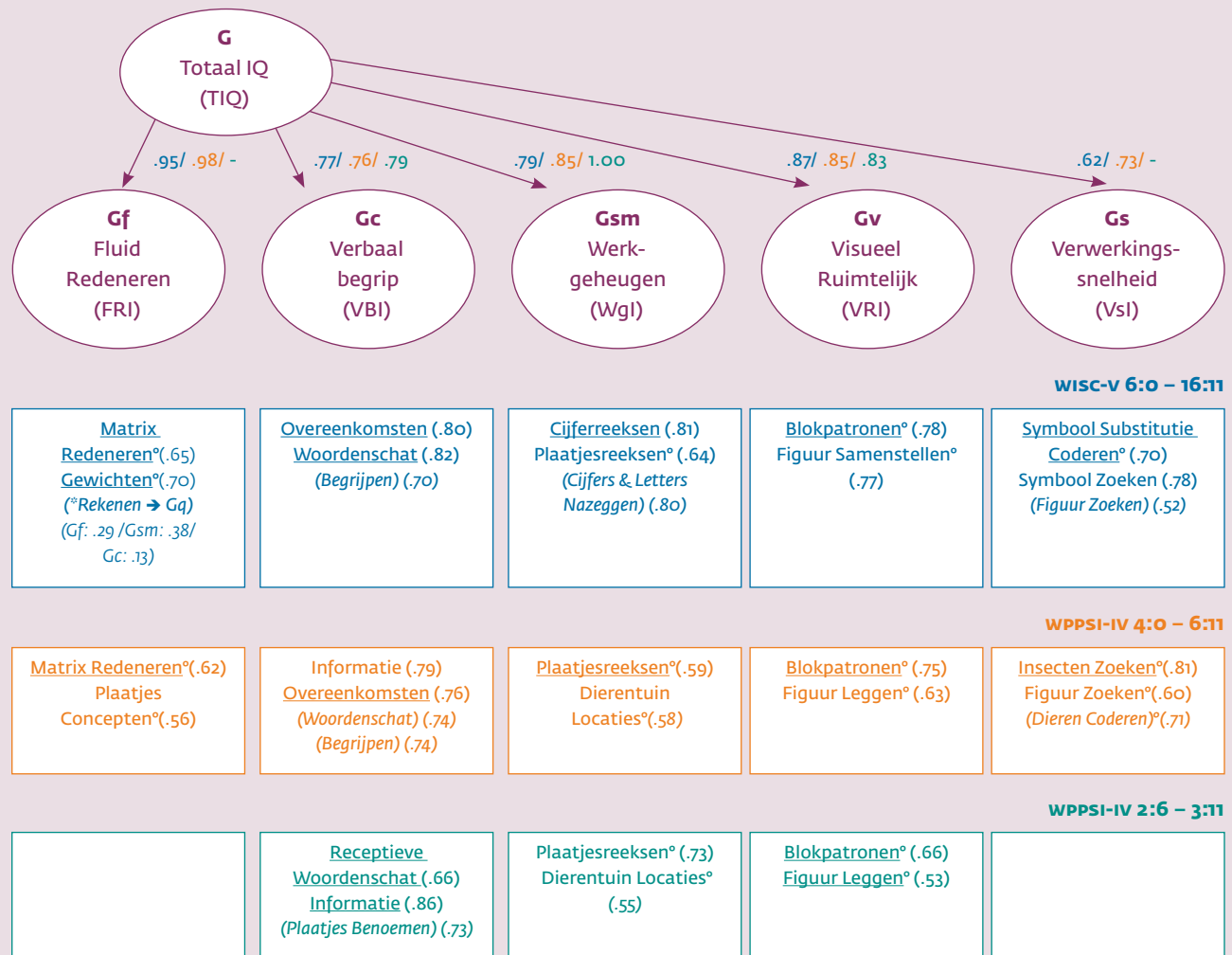
Als subtests over tests heen gecombineerd worden, moet er echter ook een betrouwbaarheidsinterval bepaald worden. In dit geval houdt de psychodiagnosticus rekening met het aantal afgenomen subtests, de gekende betrouwbaarheden uit testhandleidingen én het statistische gegeven dat een meting betrouwbaarder wordt naarmate deze gebaseerd is op meer subtests die eenzelfde psychologische eigenschap meten (Bos et al., 2021). In het geval dat een betrouwbaarheidsinterval van een index niet overlapt met het betrouwbaarheidsinterval van de gemiddelde indexscores, is er sprake van een significant verschil tussen beide. Hetzelfde geldt wanneer betrouwbaarheidsintervallen van verschillende indexen elkaar niet overlappen.

HET CHC-MODEL TOEGEPAST BIJ DE WISC-V-NL EN WPPSI-IV-NL

VAN WISC-III-NL NAAR WISC-V-NL Om een gedifferentieerd beeld van intelligentie te krijgen, stelt de WISC-V-NL een cognitief profiel samen op basis van vijf primaire indexen die overeenkomen met vijf brede cognitieve vaardigheden van het CHC-model (zie Figuur 2). Net zoals onderzoek bij de Amerikaanse en Franse versie toont een confirmatieve factoranalyse met de Vlaams-Nederlandse normgroep dat een vijf-factorenmodel vergelijkbaar met het CHC-model de beste fit met de data vertoont (Terriot & Ozenne, 2015; Wechsler, 2014; Weiss et al., 2016; Wechsler, 2018). Dit betekent dat de inzichten van het CHC-model rechtstreeks bruikbaar zijn bij de interpretatie van de resultaten van de WISC-V-NL. Het gemiddelde van deze vijf Primaire Indexen vormt de gemiddelde indexscore op basis van de primaire subtests. Aanvullende subtests worden niet meegenomen.

1 Door het betrouwbaarheidsinterval weet de psychodiagnosticus dat bij vele herhalingen (wat in de praktijk niet mogelijk is) van de intelligentietest bij zijn of haar cliënt de bijhorende betrouwbaarheidsintervallen voor 95% (of 90%) de 'ware' score van die cliënt bevatten (Lek, van de Schoot-Hubeek, Kroesbergen & van de Schoot, 2017).

FIGUUR 2. HIËRARCHISCHE VIJFFACTORMODELLEN MET DE BESTE FIT VOOR DE PRIMAIRE EN AANVULLENDE SUBTESTS UIT DE WISC-V-NL & DE WPPSI-IV-NL VOLGENS HET CHC-MODEL OP BASIS VAN GECOMBINEERDE DATA UIT NEDERLAND EN VLAANDEREN (AANGEPAST VAN FIGUUR 6.1 IN WECHSLER (2018) EN DE FIGUREN 5.1 EN 5.2 IN WECHSLER (2020))



Onderlijnd: subtests worden meegenomen bij berekening van het IQ

Niet tussen haakjes: primaire subtests die gebruikt worden om indexen te berekenen

(Tussen haakjes & cursief): aanvullende subtests die volgens Wechslerschalen niet worden meegenomen bij de berekening van de indexen, maar wel ter vervanging kunnen dienen bij berekening van het IQ, volgens het CHC-model – moeten ze – indien ze afgenomen werden – meegenomen worden bij de berekeningen van de betreffende indexen (interne XBA). Een uitzondering vormt hierop de subtest Rekenen° die volgens het CHC-model zowel verbonden is met Gwm, Gf en Gc en dus niet meegenomen wordt in de berekening van Fluid Redeneren (Gf), maar wel als indicatie van kwantitatieve kennis (Gq).

°: subtesten die meegenomen worden voor het berekenen van de Non-Verbale Index

De WISC-V-NL laat een inschatting toe van het IQ volgens de principes van het CHC-model (Bos et al., 2021). Het IQ wordt dan berekend op basis van twee subtests van fluide redeneren en twee van gekristalliseerde kennis/begrijpen en één subtest van werkgeheugen, één van visuele informatie-verwerking en één van verwerkingssnelheid.

VAN WPPSI-III-NL NAAR WPPSI-IV-NL Bij de WPPSI-IV-NL is er eveneens een herziening van de theoretische basis doorgevoerd waardoor deze meer aansluit bij het CHC-model (zie Figuur 2). De Werkgeheugen Index is een geheel nieuwe index met nieuwe subtests.

Voor de jongste leeftijdsgroep (2;6 – 3;11 jaar) is het

TABEL 1. RESULTATEN VAN ESMEE OP DE WISC-V-NL

	SUBTEST	GESCHAALDE SCORE	WISC-V INDEX	CHC INDEX
Fluid Redeneren	Matrix Redeneren	15	FRI, TIQ	Gf
	Gewichten	12	FRI, TIQ	Gf
	(Rekenen)	17	/	Gq (Gwm, Gc)
Verbaal begrip	Overeenkomsten	12	VBI, TIQ	Gc
	Woordenschat	9	VBI, TIQ	Gc
	(Begrijpen)	15	/	Gc
Werkgeheugen	Cijferreeksen	15	Wgl, TIQ	Gwm
	Plaatjesreeksen	10	Wgl	Gwm
	(Cijfers en letters nazeggen)	15	/	Gwm
Visueel Ruimtelijk	Blokpatronen	14	VRI, TIQ	Gv
	Figuur Samenstellen	13	VRI	Gv
Verwerkingssnelheid	Symbool Substitutie Coderen	13	Vsl, TIQ	Gs
	Symbool Zoeken	10	Vsl	Gs
	(Figuur Zoeken)	8	/	Gs

Noot. Afhankelijk van wat de psychodiagnosticus zich voorgenomen had om in kaart te brengen, zal hij of zij slechts over een deel van de resultaten beschikken wat uiteraard tot andere interpretatie kan leiden.

mogelijk om drie brede cognitieve vaardigheden in kaart te brengen: gekristalliseerde kennis/begrijpen, visuele informatieverwerking en werkgeheugen. De confirmatieve factoranalyse met de Vlaams-Nederlandse normgroep toont dat een driefactorenmodel vergelijkbaar met het CHC-model de beste fit met de data vertoont (zie Figuur 2). Bij de oudere leeftijdsgroep (4;0 – 6;11 jaar) komen hier ook nog fluïde redeneren en verwerkingssnelheid bij, waardoor er vijf cognitieve vaardigheden aan bod kunnen komen. Ook hier toont de confirmatieve factoranalyse met de Vlaams-Nederlandse normgroep de beste fit met het vijfactorenmodel, zoals vooropgesteld door het CHC-model (Wechsler, 2020). Aangezien de primaire indexen sterk overeenkomen met de brede cognitieve vaardigheden van het CHC-model zijn ook hier de inzichten rond het model rechtstreeks bruikbaar bij de interpretatie van indexen.

Volgens de testhandleiding kan er voor beide leeftijdsgroepen van de WPPSI-IV-NL een schatting worden gemaakt van het IQ. Geen van beide volstaan echter om te spreken van een volwaardig schatter voor algemene intelligentie volgens het CHC-model (Bos et al., 2021). De lagere leeftijdsgroep (2;6

– 3;11 jaar) omvat standaard vijf subtests om het IQ te berekenen, welke met slechts drie cognitieve domeinen corresponderen: gekristalliseerde kennis/begrijpen en visuele informatieverwerking zijn telkens met twee subtests vertegenwoordigd en werkgeheugen met één. De WPPSI-IV-NL-subtests van fluïde redeneren vereisen een abstract denkvermogen dat zeer jonge kinderen nog niet ontwikkeld zouden hebben en zijn, volgens Wechsler (2020), derhalve niet geschikt voor de jongere leeftijdsgroep. Voor deze leeftijdsgroep wordt bij het formuleren van advies dan ook best gebruik gemaakt van de resultaten op Indexniveau en niet op basis van het IQ. Bijkomend is het steeds belangrijk in acht te nemen dat het testen van intelligentie bij deze zeer jonge kinderen sowieso complex is, met een beperktere voorspellende waarde (Hurks, Resing & Ruiter, 2020; Wechsler, 2020). Indien toch een schatting van de algemene intelligentie aangewezen is, kunnen twee subtests voor fluïde redeneren van de SON-R 2½-8 een oplossing bieden volgens de regels van de crossbatterijenadering.

De hogere leeftijdsgroep (4;0 – 6;11 jaar) omvat standaard zes subtests om het IQ te berekenen, waarvan twee subtests

voor gekristalliseerde kennis/begrijpen en één subtest voor fluïde redeneren, visuele informatieverwerking, werkgeheugen en verwerkingssnelheid. Hoewel voor deze leeftijdsgroep het IQ gebaseerd is op voldoende brede cognitieve vaardigheden, blijft ook hier voorzichtigheid geboden. In tegenstelling tot de WISC-V-NL is fluïde redeneren hier slechts met één subtest vertegenwoordigd, waardoor de volgorde in het belang van de cognitieve vaardigheden volgens het CHC-model niet gevolgd wordt (cf. supra). Daarom wordt ook hier geadviseerd om adviezen te formuleren vanuit de indexen en minder focus te leggen op het IQ. Indien toch een schatting van de algemene intelligentie aangewezen is, kan het meenemen van de aanvullende subtest Plaatjes Concepten bij het bepalen van het IQ een oplossing bieden volgens de regels van de crossbatterijbenadering.

IMPLICATIES VAN HET CHC-MODEL VOOR DE INTERPRETATIE VAN DE WISC-V-NL EN WPPSI-IV-NL De casus van Esmee zorgt voor een illustratie voor de toepassing van het CHC-model bij een afname van de WISC-V-NL. Alle beschreven principes kunnen ook toegepast worden bij de interpretatie van de WPPSI-IV-NL (of een andere intelligentietest) aangezien het CHC-model steeds fungeert als vertrekpunt. De secundaire indexen uit de Wechslerschalen zijn niet gebaseerd op inzichten uit het CHC-model en worden bijgevolg niet besproken.

Tabel 1 geeft de resultaten van Esmee voor de WISC-V-NL met de onderverdeling van deze resultaten volgens de WISC-handleiding en het CHC-model. Afhankelijk van de vraagstelling en in kaart gebrachte cognitieve vaardigheden is er slechts een deel van deze resultaten beschikbaar voor advies wat tot andere interpretaties kan leiden.

Wanneer er enkel nood is aan de inschatting van algemene intelligentie neemt de psychodiagnosticus van de WISC-V-NL de zeven subtests van het IQ af (Figuur 2). Dit impliceert dat de Indexen voor fluïde redeneren en gekristalliseerde kennis/begrijpen eveneens berekend kunnen worden, aangezien voor deze cognitieve vaardigheden twee subtests beschikbaar zijn. Indien er besloten wordt om meer subtests af te nemen, zal het IQ toch steeds op deze zeven subtests berekend worden. De psychodiagnosticus mag hier niet vrij kiezen.

Esmee heeft op basis van deze zeven subtests een hoog-gemiddeld tot hoog iq [114-126]. De WISC-V-indexen voor

fluïde redeneren en gekristalliseerde kennis/begrijpen zijn respectievelijk hooggemiddeld tot hoog [112-127] en gemiddeld tot hooggemiddeld [94-111]. Voor werkgeheugen, visuele informatieverwerking en verwerkingssnelheid kan er geen indexscore berekend worden.

Bij de WPPSI-IV-NL neemt de psychodiagnosticus, afhankelijk van de leeftijdsgroep, vijf of zes subtests die nodig zijn om het IQ te berekenen. Voor de jongste leeftijdsgroep kunnen dan de Indexen voor gekristalliseerde kennis/begrijpen en visuele informatieverwerking berekend worden. Voor de oudste leeftijdsgroep kan enkel de Index voor gekristalliseerde kennis/begrijpen berekend worden, aangezien voor de andere Indexen slechts één subtest in het IQ meegenomen wordt. Zoals eerder beschreven is het bij de WPPSI-IV-NL aangewezen om erg voorzichtig om te springen met de interpretatie van het IQ. Een (interne of externe) crossbatterijbenadering kan hier een oplossing bieden.

Soms is het niet nodig om alle subtests van een standaardbatterij af te nemen. Wanneer de psychodiagnosticus enkel een inschatting wil of kan maken van enkele brede cognitieve vaardigheden (bijvoorbeeld fluïde redeneren en gekristalliseerde kennis/begrijpen), is het voldoende de subtests van deze indexen af te nemen. Hierdoor kan er spaarzamer getest worden en blijft er meer tijd over voor andere onderzoeken.

Indien er taalproblemen zijn, maar een inschatting van het IQ noodzakelijk is, is het aangewezen om gekristalliseerde kennis/begrijpen toch in kaart te brengen. De indexscore van gekristalliseerde kennis/begrijpen vormt dan een onderschatting van het potentieel van de cliënt, maar geeft wel een indicatie over de –tot heden– gerealiseerde vaardigheid in vergelijking met leeftijdsgenoten. Dit kan van grote betekenis zijn voor het huidige cognitieve functioneren. De Non-Verbale Index kan niet gebruikt worden als een vervanging van het IQ aangezien dit door het ontbreken van een belangrijke cognitieve vaardigheid, namelijk gekristalliseerde kennis/begrijpen, kan zorgen voor een vertekend beeld.

Esmee wordt thuis voornamelijk Turks opgevoed, waardoor er gekozen wordt om enkel niet-talige subtests af te nemen. Esmee scoort hooggemiddeld tot hoog voor fluïde redeneren [112-127] en gemiddeld tot hoog voor visuele informatieverwerking [108-126]. Voor werkgeheugen en verwerkingssnelheid kunnen er geen indexscores berekend worden. De Non-Verbale Index [114-126] die de WISC-V-NL op basis van deze scores

Afhankelijk van het individuele cognitieve profiel van een kind, zullen er andere aanbevelingen nodig zijn bij schijnbaar dezelfde problemen

berekent, kan niet beschouwd worden als een indicatie van het iq. Het iq kan ook niet berekend worden vanwege het ontbreken van de subtests rond gekristalliseerde kennis/begrijpen.

Verdiepen of verbreden van een bepaalde cognitieve vaardigheid kan enerzijds door extra subtests van de basisbatterij af te nemen (interne crossbatterijbenadering), of anderzijds door subtests van een andere test af te nemen die dezelfde bcv meten (externe crossbatterijbenadering). Wanneer er nog extra subtests beschikbaar zijn in de basisbatterij, worden deze bij voorkeur afgenomen. Voorbeelden hiervan zijn de aanvullende subtests uit de Wechslerschalen.

Anders dan beschreven in de handleiding, is het vanuit theoretisch standpunt volgens het chc-model belangrijk om de extra afgenomen subtests mee te nemen bij de berekening van de indexen, aangezien dit de betrouwbaarheid van de index verhoogd. Dit betekent dat Indexscores volgens het chc-model aanzienlijk kunnen verschillen van de Primaire Indexscores volgens de WISC-V-NL en WPPSI-IV-NL waarbij aanvullende subtests niet meegenomen worden.

Esmee scoort voor WgI gemiddeld tot hoog [105-122] op basis van de primaire subtests Cijferreeksen (15) en Plaatjesreeksen (10). Deze resultaten liggen meer dan vier standaarddeviaties van elkaar verwijderd, waardoor besloten wordt om ook Cijfers en letters nazeggen (15) af te nemen. Op basis van deze resultaten haalt Esmee volgens het chc-model een hooggemiddelde tot hoge score voor werkgeheugen [110-126]. Cijferreeksen en Cijfers en letters nazeggen meten het werkgeheugen via het auditieve kanaal, terwijl Plaatjesreeksen dit via het visuele kanaal in kaart brengt. Esmee scoort vooral sterk via het auditieve kanaal, wat tot het advies kan leiden om visuele instructies zoveel mogelijk auditief te ondersteunen.

Indien er in de gebruikte basisbatterij geen geschikte subtest is, kan de psychodiagnosticus besluiten aan te vullen vanuit

een andere testbatterij (externe crossbatterijbenadering). Om te beslissen welke subtest kan gebruikt worden, stelt het chc-platform² een overzicht ter beschikking in de verdieplings- en verbredingstabellen van elke test. Voor meer informatie omtrent de berekening van de indexen bij gebruik van subtests uit meerdere tests zie Bos et al. (2021).

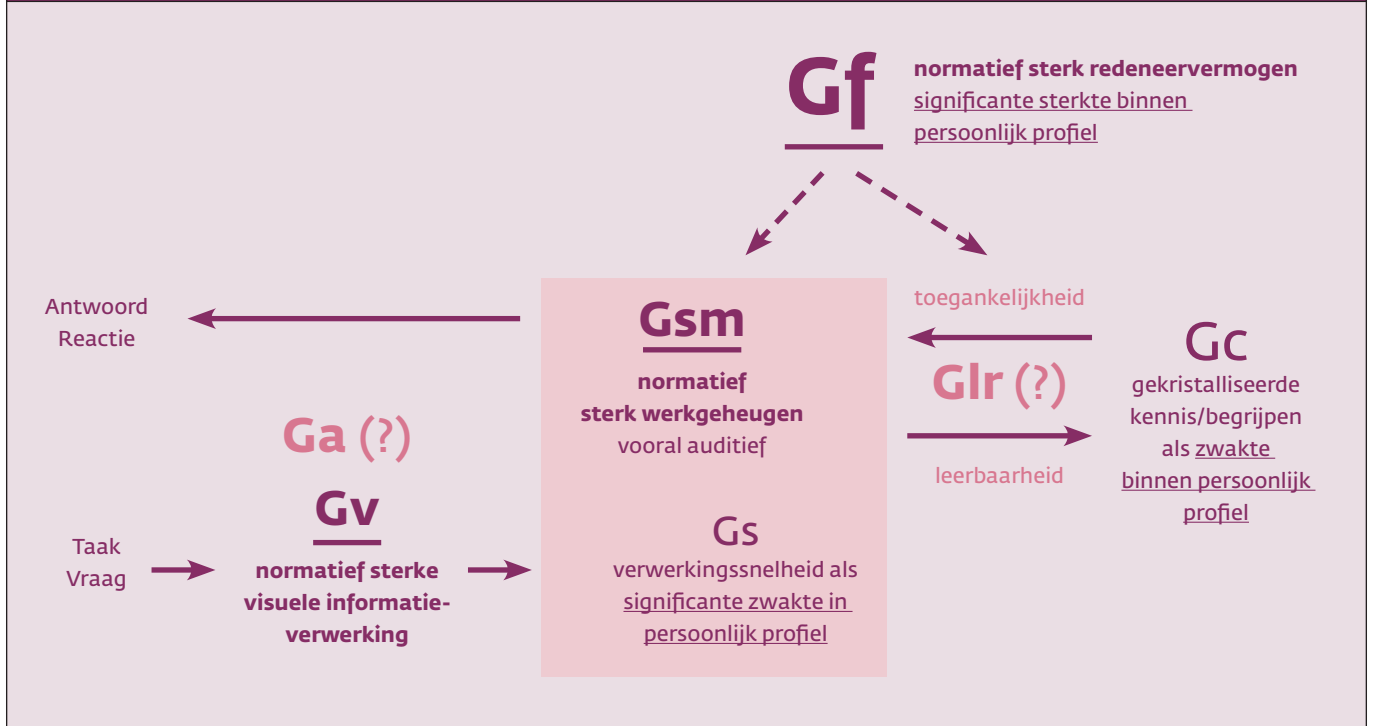
Er is bij Esmee al enkele jaren het vermoeden van hoogbegaafdheid. Omdat niet alle tests voor fluïde redeneren even goed differentiëren in de hoge zone, neemt de psychodiagnosticus ook de subtests 'Analogieën' (15) en 'Categorieën' (14) van de SON-R 6-40 af. De wisc-v Index voor FRI is hooggemiddeld tot hoog [112-127]. Als de resultaten van de extra subtests mee in rekening gebracht worden volgens de regels van de crossbatterijbenadering, is de Index voor fluïde redeneren hoog tot zeer hoog [122-138].

ADVIEZEN Het chc-model laat toe om cognitieve profielen op te stellen die vertaald kunnen worden naar *handelingsgerichte adviezen* (Mascolo et al., 2014; Resing & Verschueren, 2016). Weiss en collega's (2016) beschrijven dat de vijf brede cognitieve vaardigheden, gemeten door de wisc-v en de WPPSI-IV-NL, onderling moeten samenwerken om tot succesvolle probleemoplossing te komen. Wanneer één of meerdere van de brede cognitieve vaardigheden beduidend zwakker zijn, kan dit voor problemen zorgen bij bijvoorbeeld het schoolse leren.

Afhankelijk van het individuele cognitieve profiel van een kind of jongere, zullen er echter andere aanbevelingen nodig zijn bij schijnbaar dezelfde problemen (bijvoorbeeld moeilijkheden voor wiskunde). Bij het formuleren van adviezen blijft het hoe dan ook belangrijk om de resultaten van de intelligentiemeting te plaatsen binnen de ruimere context van het kind.

² <https://expertisetoegestaptestpsychologie.be/subpages/chc-platform/>

FIGUUR 3. SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN DE INFORMATIEVERWERKING AAN DE HAND VAN DE COGNITIEVE VAARDIGHEDEN BIJ ESMEE VOLGENS HAAR RESULTATEN OP DE WISC-V



Op basis van de resultaten haalt Esmee in vergelijking met leeftijdsgenoten een (normatieve) sterke score voor fluïde redeneren (Gf), (auditief) werkgeheugen (Gwm) en visuele informatieverwerking (Gv), waarbij haar vaardigheden om te redeneren tevens een duidelijke sterkte zijn ten opzichte van haar eigen cognitief vaardigheidsprofiel. Hoewel ze voor Verwerkingssnelheid (Gs) en Gekristalliseerde Intelligentie (Gc) een gemiddelde tot hoog-gemiddelde score haalt, vormen dit zwaktes ten opzichte van haar eigen vaardigheden. Voor verwerkingssnelheid is deze zwakte het meest uitgesproken. Er is geen informatie in verband met haar auditieve informatieverwerking (Ga) of langetermijngeheugen (Glr). Vooral de rol van Glr kan belangrijk zijn in het ondersteunen van het potentieel van Esmee voor gekristalliseerde kennis (Gc), waardoor extra onderzoek hieromtrent aangewezen kan zijn.

Rauws (2016) beschrijft hoe aanbevelingen geformuleerd kunnen worden voor interventies binnen een leer- en onderwijscontext. Ze gebruikt hierbij als inspiratiebron de integratie van het CHC-model met inzichten uit informatieverwerkingsmodellen, gebaseerd op Schneider en McGrew (2012).

Hierdoor krijgt de psychodiagnosticus eveneens beter zicht op hoe de verschillende sterktes en zwaktes in bcv van een persoon samenwerken in het dagelijkse leven.

Figuur 3 toont hoe deze inzichten de informatieverwerking bij Esmee beïnvloeden. Bij de adviezen is het belangrijk om haar capaciteiten om te redeneren voldoende uit te dagen, en dat er ook ingezet wordt op het optimaal ontwikkelen van haar gekristalliseerde kennis. Bijkomend is het belangrijk om rekening te houden met haar relatief tragere verwerkingssnelheid en ervoor te zorgen dat deze haar niet beperkt in het ontwikkelen van haar cognitief potentieel.

Bij de selectie en uitwerking van de aanbevelingen kan gebruik gemaakt worden van suggestielijsten voor interventies gekoppeld aan de brede cognitieve vaardigheden (Flanagan et al., 2012; Mascolo et al., 2014; Rauws, 2016). Dit als aanvulling bij andere theorieën waarbinnen de specifieke hulpvragen van de cliënt kaderen. Hiervoor kan de psychodiagnosticus gebruik maken van inzichten rond cognitief functioneren en van de bcv-formulieren met interventie-

gelijkheden op het CHC-platform³. Het is belangrijk om niet zomaar een lijst van suggesties door te geven. Vanuit de hulpvraag of onderwijsdoelen van de cliënt dient de psychodiagnosticus te bekijken hoe de informatieverwerking met sterktes en zwaktes in elkaar zit. Vervolgens kunnen er in de formulieren van de verschillende brede cognitieve vaardigheden adviezen worden geselecteerd, die de zwaktes ondersteunen en sterktes aanspreken. Zo kan de cliënt optimale ontwikkelingskansen worden aangeboden.

De ouders stelden bij aanvang van het diagnostisch traject een indicerende hulpvraag, namelijk hoe om te gaan met de cognitieve vraag van Esmee zonder haar te overvragen. Haar sterkte op vlak van fluïde redeneren ondersteunt haar nood naar uitdaging, iets wat ze zelf ook aangeeft en waar ze zelf ook actie in onderneemt. Hierbij is het belangrijk om ervoor te zorgen dat haar relatief tragere verwerkingssnelheid (ten opzichte van de andere vaardigheden), haar niet beperkt en frustrereert. Het is dan ook belangrijk om de reguliere leerstof te compacten zodat ze voldoende tijd heeft voor verwerking op een meer uitdagend niveau.

Tot slot is er vermoedelijk een onderschatting van haar mogelijkheden voor gekristalliseerde kennis en begrip naar aanleiding van de hoofdzakelijk Turkse thuistaal. Het aanleren van taal die typisch in schoolse context gebruikt wordt, kan hierbij een meerwaarde zijn om haar kansen op hoger onderwijs te verhogen, zeker gezien haar interesse in technologie.

KRITISCHE BEDENKINGEN EN VERDER ONDERZOEK

McGill & Dombrowski (2019) waarschuwen voor een te weinig kritisch gebruik van het CHC-model. Zij formuleren verschillende aandachtspunten en adviezen voor verder onderzoek en theorievorming rond het CHC-model. Zo beschrijven ze dat:

1. het model vooral gevalideerd werd aan de hand van testmateriaal dat op basis van het model werd opgesteld (i.e. Woodcock-Johnson testen);
2. het model hoofdzakelijk onderbouwd is door factoranalyses waardoor beperkingen eigen aan factoranalyses een rol spelen;
3. er nog niet over alle constructen in het model consensus is;

4. tests volgens het CHC-model in de praktijk leidt tot meer investering in tijd en kosten voor intelligentiemeting;
5. naast peer-reviewed publicaties, ook veel publicaties zonder peerreview verschenen zijn waarbij een kritische blik niet altijd aanwezig is;
6. de rol van het werk van Carroll misleidend wordt weergegeven in het model.

Ondanks deze kritiek, erkennen ook McGill en Dombrowski (2019) de positieve gevolgen van de opmars van het CHC-model, namelijk een gemeenschappelijk kader voor onderzoekers en mensen uit de praktijk om in discussie te gaan over cognitieve vaardigheden.

Zoals voor wetenschappelijke theorieën steeds het geval is, zullen er op basis van verder onderzoek naar alle waarschijnlijkheid in de toekomst wijzigingen aan het CHC-model gebeuren, of zal blijken dat een ander model meer aangewezen is. Dit neemt echter niet weg dat het CHC-model op dit moment als wetenschappelijk kader kan gebruikt worden én dat dit kader te verkiezen is boven taxonomieën die in de handleidingen van verschillende intelligentietests naar voor geschoven worden.

Kritieken en bedenkingen op het CHC-model lijken ook daar, misschien zelfs nog meer, van toepassing.

OVER DE AUTEUR

Dr. Marlies Tierens is coördinator Psychodiagnostisch Centrum & Lector Toegepaste Psychologie aan Thomas More Hogeschool in Antwerpen. Tierens⁴ is medeauteur en testontwikkelaar van de COVAT-reeks (een Nederlandstalige intelligentietest volgens het CHC-model). Correspondentie aangaande dit artikel: marlies.tierens@thomasmore.be.

3 Zie noot 2.

4 De auteur wenst allereerst Walter Magez te bedanken voor de inhoudelijke inzichten en opmerkingen nu en in de voorbije jaren. Zonder hem had dit artikel nooit tot stand kunnen komen. Daarnaast bedankt de auteur ook Steven Joris (PDC), Joëlle Dek (Pearson) en Sjoerd Pieters (Pearson) voor het nalezen en inhoudelijke toevoegingen, én Liesbeth De Preter, studente Toegepaste Psychologie en stagiaire van het Psychodiagnostisch Centrum (Thomas More), voor de taalkundige feedback op een eerdere versie van dit artikel.

Summary

EVIDENCE-BASED AND HANDS-ON
ADVICE BASED ON INTELLIGENCE
ASSESSMENT: THE CHC MODEL AS
A GUIDE FOR ASSESSMENT AND
INTERPRETATION OF THE WPPSI-IV-NL
AND WISC-V-NL
M. TIERENS

The CHC-model is today's leading model in
the field of intelligence testing. Using the
CHC-model explicitly when selecting instru-
ments and interpreting the WPPSI-IV-NL and
the WISC-V-NL, clinicians know better what
they measure. This article first describes the
rise of the CHC-model in Flanders and the

Netherlands. Next, it covers how CHC-model
influences intelligence assessment and
interpretation. Finally, applied to the new
Dutch Wechsler scales for children, the article
illustrates how using the model improves the
quality of psychological assessment and the
formulation of hands-on advice for the client.

Literatuur

- Bos, A., Dejonghe, C., & Magez, W. (2016). Het CHC-model in de praktijk: perspectieven met de cross-batterijbenadering. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek, Kinderpsychiatrie en Klinische Kinderpsychologie*, 3-4, 113-122.
- Bos, A., Magez, W., & Rauws, G. (Red., 2021). *Diagnostiek van cognitieve vaardigheden en aansluitend handelen binnen het CHC-denkkader*. Intern document CAP vzw. Brasschaat: CAP vzw.
- Briers, V., Koenen, A.-K., & Can Craenenbroeck, R. (2018). Van WISC-III-NL naar WISC-V-NL: spiekbriefje voor de afname. *Caleidoscoop*, 30(3), 37-39.
- Flanagan, D., Alfonso, V., & Ortiz, S. (2012). The cross-battery assessment approach: an overview, historical perspective, and current directions. In D. Flanagan, & P. Harrison, *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (3th ed., pp. 459-483). New York: Guilford.
- Flanagan, D., McGrew, K., & Ortiz, S. (2000). *The Wechsler intelligence scale and CHC-theory: a contemporary approach to interpretation*. Boston: Allyn & Bacon.
- Flanagan, D., Ortiz, S., & Alfonso, V. (2013). *Essentials of cross-battery assessment* (3rd ed.). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Geisinger, K. (2019). Empirical Considerations on Intelligence Testing and Models of Intelligence: updates for Educational Measurement Professionals. *Applied Measurement in Education*, 193-197. doi:10.1080/08957347.2019.1619564
- Grob, A., Hagmann-von Arx, P., Ruiter, S., Timmerman, M., & Visser, L. (2018). *IDS-2: intelligentie- en ontwikkelingschalen voor kinderen en jongeren*. Amsterdam: Hogrefe Publishing.
- Hunt, E. (2011). *Human intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- Hurks, P., Resing, W., Ruiter, S. (2020). Intelligentie en intelligentiëmeting bij het jonge kind. In P. Hurks, M. van der Meulen, S. Ruiter, & J. Hendriksen, *Psychodiagnostiek: Van nul tot zes jaar*. Pearson Benelux bv: Amsterdam.
- Lek, K., van de Schoot-Hubeek, W., Kroesbergen, E., & van de Schoot, R. (2017). Het betrouwbaarheidsinterval in intelligentietests: hoe zat het ook alweer? *De Psycholoog*, 10-24.
- Magez, W. (2013). *Van nu naar morgen*. Opgehaald van <https://expertise-toegestapspsychologie.be/en/subpages/chc-platform/>: <https://drive.google.com/file/d/1OWPA6coLg18qjNuP61tZUCTNGTO4ExPl/view>
- Magez, W., & DeCleen, W. (2007). *Intelligentiëmeting in nieuwe banen: de integratie van het CHC-model in de psychodiagnostische praktijk*. Brasschaat: CAPvzw.
- Magez, W., De Cleen, W., Bos, A., Rauws, G., Geerinck, K., & De Kerf, L. (2015). *Intelligentie in nieuwe banen: de integratie van het CHC-model in de psychodiagnostische praktijk*. Brasschaat: PDC & CAPvzw. Opgeroepen op 01 18, 2019, van https://drive.google.com/file/d/1DQirvPJfAlgUkkmiiYE_LZipM6MocMp/view
- Magez, W., Tierens, M., & Van Parijs, K. (2016). *Methodologie van het gemiddelde BCV versus IQ en profielanalyse*. Antwerpen: PDC en CAPvzw.
- Mascolo, J., Alfonso, V., & Flanagan, D. (2014). *Essentials of Planning, Selecting, and Tailoring Interventions for Unique Learners*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- McGill, R. (2013). *Beyond g: Assessing the incremental validity of the Cattell-Horn-Carroll (CHC) broad ability factors on the Woodcock-Johnson III Test of Cognitive abilities*. Orange: Chapman University. Opgehaald van https://media.proquest.com/media/pq/classic/doc/3377098911/fmt/ai/rep/NPDF?_s=dtahOjQdX%2BXorE7uRFu8yyIqB9I%3D
- McGill, R. J., & Dombrowski, S. C. (2019). Critically reflecting on the origins, evolution, and impact of the Cattell-Horn-Carroll (CHC) Model. *Applied Measurement in Education*, 32, 216-231. doi: 10.1080/08957347.2019.1619561
- McGrew, K. (1997). Analysis of the major intelligence batteries according to a proposed comprehensive Gf-Gc framework. In D. Flanagan, J. Genshaft, & P. Harrison, *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (p. 151-180). New York: Guilford.
- McGrew, K. S., & Flanagan, D. P. (1998). *The intelligence test desk reference: Gf-Gc cross-battery assessment*. Boston: Allyn & Bacon.
- Rauws, G. (2016). De cijfers voorbij: van CHC-profiel naar aanbevelingen. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek, Kinderpsychiatrie en Klinische Kinderpsychologie*, 3-4, 123-140.
- Resing, W. (2021). *Psychodiagnostiek: Handboek intelligentietheorie en testgebruik (2^{de} ed.)*. Pearson Benelux bv: Amsterdam.
- Resing, W., & Verschueren, K. (2016). Intelligentie. In K. Verschueren, & H. Koomen, *Handboek Diagnostiek in de leerlingenbegeleiding: Kind en context* (6de herziene druk ed., p. 109-129). Antwerpen - Alpendoorn: Garant.
- Schneider, W., & McGrew, K. (2012). The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence. In P. D. Flanagan, & P. Harrison, *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (3rd edition ed., p. 99-144). New York: Guilford.
- Terriot, K., & Ozenne, R. (2015). L' échelle d' intelligence de Wechsler pour enfants, 5^e édition (WISC-V). *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 27(134), 95-102.
- Tierens, M., Van Parijs, K., Bos, A., & Magez, W. (2016). Het CHC-model als basis voor testontwikkeling: de CoVaT-CHC Basisversie. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek, Kinderpsychiatrie en Klinische Kinderpsychologie*, 3-4, 169-178.
- Uzieblo, K., Winter, J., Vanderfaellie, J., Rossi, G., & Magez, W. (2012). Intelligent diagnosing of intellectual disabilities in offenders: food for thought. *Behavioral Sciences and the Law*, 30, 28-48. doi:10.1002/bsl.1990
- Verschueren, K. (2016). Het CHC-model van intelligentie: een introductie. *Tijdschrift voor Orthopedagogiek, Kinderpsychiatrie en Klinische Kinderpsychologie*, 3-4, 97-112.
- Wechsler, D. (2014). *WISC-V. Wechsler Intelligence Scale for Children - Fifth edition*. Bloomington: Pearson.
- Wechsler, D. (2018). *WISC-V-NL. Wechsler Intelligence Scale - Fifth Edition. Nederlandstalige bewerking*. Amsterdam: Pearson Assessment and Information B.V.
- Wechsler, D. (2020). *WPPSI-IV-NL. Wechsler Intelligence Scale - Fourth Edition. Nederlandstalige bewerking*. Amsterdam: Pearson Assessment and Information B.V.
- Weiss, L., Holdnack, J., Saklofske, D., & Prifitera, A. (2016). Theoretical and clinical foundations of the WISC-V Index scores. In L. Weiss, D. Saklofske, J. Holdnack, & A. Prifitera, *WISC - V: Assessment and interpretation* (p. 97-121). New York: Academic Press.