

Onderzoek naar de constructvaliditeit van de Competentielijst Arbeidsvaardigheden

In hoeverre biedt de schaalstructuur van de CAV, zoals vastgesteld met Mokkenschaaanalyse, ondersteuning voor de constructvaliditeit van het theoretische construct van arbeidsvaardigheden, bestaande uit de deelconstructen 'persoonlijk', 'arbeid', 'sociaal' en 'onderzoeken en leren'?

4 juli 2025

Woordenaantal: 4982

Rosa van der Kroft

S4165241

Bacheloropleiding Academische Pabo,
Faculteit der Gedrags- en Maatschappijwetenschappen,
Rijksuniversiteit Groningen

1e beoordelaar: Mevrouw Dr. L. Koopman

2e beoordelaar: Mevrouw Dr. M.A. Veldman

Abstract

In this study, the construct validity of the ‘Competentielijn Arbeidsvaardigheden’ (CAV) is examined using a Mokken scale analysis. The objective was to determine whether empirical support could be obtained regarding the structure of the CAV and its associated subconstructs. The analysis indicated that the theoretically proposed subscales exhibited adequate coherence; however, the exploratory analysis demonstrated that these subscales could not be identified empirically. All items were placed on a single common scale, providing insufficient support for a multidimensional structure. Consequently, the CAV was regarded as a unidimensional scale in the following analyses.

The scale of the internships appeared to be consistent across the PL, BIS and BES. Only the internship of the ZES showed slight deviations, likely due to the small sample size ($n = 89$). To be able to utilise the data in an optimal way, the scale was divided in three item groups: ‘basic’, ‘extended’ and ‘complete’. The monotonicity assumption was violated only once, a violation (Item 14) that turned out to be considered negligible. The assumption of local independence was violated in several item pairs, particularly in the smallest sample. However, only two violations were found in the larger samples, both of which were regarded as acceptable based on their content.

The reliability of scale was assessed using Guttman’s Lambda-2 and was found to be sufficiently high across all groups of internships. Based on these findings, it can be concluded that the CAV demonstrates sufficient construct validity and reliability as a unidimensional measurement instrument for most internships. It is recommended that future administrations improve data quality and further investigate the predictive validity and potential multidimensional aspects of the scale.

Inhoudsopgave

Abstract	1
Inhoudsopgave	1
Inleiding	2
Methode	6
Conclusie en discussie	16
Literatuurlijst	19
Bijlage A	22
Bijlage B	24
Bijlage C	29
Bijlage D	32
Bijlage E	33

Inleiding

Aanleiding

Het vinden en behouden van een baan blijkt voor veel jongvolwassenen met een beperking complex: uit *De Staat van het onderwijs* (2018a) blijkt dat slechts een kwart van deze leerlingen direct na het verlaten van de school een volledige baan heeft. Aan de hand van dit rapport had de inspectie geadviseerd om meer aandacht te besteden aan het arbeidsperspectief van leerlingen met een beperking. Vijf jaar later is er weinig verbetering zichtbaar: ook in 2023 blijkt dat slechts 25% van de schoolverlaters 2020-2021 meteen een baan heeft gevonden (Inspectie van het onderwijs, 2023). Veel van deze jongeren zonder werk belanden in de Wajong-regeling van het UWV, de Wet arbeidsongeschiktheidsvoorziening jonggehandicapten. Het verschil met leeftijdsgenoten zonder beperking is groot: 50,9% van de Wajongers heeft betaald werk, in vergelijking met 82,2% van de leeftijdsbevolking zonder beperking (Berendsen et al., 2022).

Volgens de inspectie is dit een zorgelijke ontwikkeling (Inspectie van het onderwijs, 2023). Werken is een belangrijke manier om economisch zelfstandig te zijn, bij te dragen aan de samenleving en om zingeving te geven aan iemands leven (Lindsay et al., 2014; Büscher-Touwen et al., 2018). Jongeren met een beperking ervaren extra obstakels en hebben meer begeleiding nodig in de overgang van school naar werk. Discriminatie, stigmatisering, een laag zelfvertrouwen en beperkte toegankelijkheid van openbaar vervoer zijn belangrijke belemmerende factoren (Lindsay et al., 2014). Gerichtte ondersteuning, zoals loopbaanbegeleiding, samenwerking tussen school en werkplek en individuele aanpassingen op de werkvloer, zijn factoren die de overstap bevorderen (Sigstad & Garrels, 2022). Toch biedt een kwart van de onderzochte vso-scholen geen systematisch aanbod om arbeidsvaardigheden - zoals sociale vaardigheden - te ontwikkelen. Ook het monitoren en analyseren van de besteding van deze leerlingen kan scholen helpen om leerlingen beter op hun uitstroom voor te bereiden. Op veel scholen gebeurt dit onvoldoende (Inspectie van het onderwijs, 2018b).

Het Nederlandse speciaal onderwijs is onderverdeeld in verschillende clusters, waarbij RENN4 een expertisecentrum is voor cluster 3 en 4 onderwijs in Noord Nederland. Deze leerlingen hebben een lichamelijke en/of verstandelijke beperking of een psychische stoornis en/of (ernstige) gedragsproblematiek (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2024). Binnen het voortgezet onderwijs van RENN4 komen leerlingen terecht in één van de twee uitstroomprofielen: het profiel Vervolgonderwijs of het profiel Arbeid. Het profiel Arbeid bereidt leerlingen voor op een uitstroom naar arbeid, praktijkonderwijs of entree-onderwijs. De leerlingen doorlopen vier verschillende stages, die zich onderscheiden in (onder andere) mate van zelfstandigheid: praktijklessen (PL), begeleide interne stage (BIS), begeleide externe stage (BES) en tot slot de zelfstandige externe stage (ZES). Deze opbouw biedt leerlingen de gelegenheid om werkervaring op

te doen, wat belangrijk is aangezien een gebrek daaraan een belemmering vormt voor jongeren met een ontwikkelingsstoornis en/of psychiatrische problematiek (Noel et al., 2016).

Hoewel er diverse instrumenten bestaan die kwaliteitseisen en competenties van leerlingen beschrijven (zie Edunova (2025) voor een overzicht), ontbreekt een gevalideerd testinstrument om leerlingen specifiek voor deze stages te beoordelen. RENN4 heeft daarom een eigen testinstrument ontwikkeld: de Competentielijst Arbeidsvaardigheden (CAV). De CAV richt zich op het overkoepelende construct 'arbeidsvaardigheden'. Een formele definitie ontbreekt, maar documentanalyse wijst erop dat het begrip bestaat uit een combinatie van de competentie 'arbeidsvermogen' en 'het gevoel voor arbeidsverhoudingen' (Edunova, 2025). De CAV bestaat uit vier constructen: 'persoonlijk', 'arbeid', 'sociaal' en 'onderzoeken en leren'. Ieder construct wordt getoetst door middel van indicatoren, die onderverdeeld zijn in normindicatoren en overige indicatoren. Hoewel normindicatoren zwaarder wegen, wordt daar in dit onderzoek geen onderscheid in gemaakt aangezien het de complexiteit van het bachelorwerkstuk te boven gaat.

Probleemdefinitie, maatschappelijke relevantie en wetenschappelijke relevantie

Sinds het schooljaar 2014-2015 gebruikt RENN4 de Competentielijst Arbeidsvaardigheden (CAV) voor de beoordeling van stages. Wanneer deze leerlingen onvoldoende scoren op deze test, dan kan dat betekenen dat studievertraging op lopen. Aangezien er daardoor voor deze leerlingen veel van de test afhangt, is het belangrijk dat de psychometrische eigenschappen van voldoende kwaliteit zijn (Drenth & Sijtsma, 2006) (*problem*). Tot op heden is de psychometrische kwaliteit van de CAV nog niet eerder onderzocht, wat de aanleiding vormde voor de hulpvraag vanuit RENN4 en voor de aanleiding van dit onderzoek (*gap*). Volgens Drenth & Sijtsma is het belangrijk om een test te ontwerpen waarvan je weet dat de items in de test onderling goed samenhangen (betrouwbaarheid) en één psychologische eigenschap meten (validiteit). Wanneer een test betrouwbaar en valide is, kan dit bijdragen aan een betere beoordeling en begeleiding rondom de stage (Drenth & Sijtsma, 2006) (*hook*).

Binnen dit onderzoek wordt gefocust op constructvaliditeit, die betrekking heeft op de mate waarin een test een theoretisch construct meet. Volgens de definitie van Cronbach (1984) verwijst constructvaliditeit naar het indirect meten van een niet-observeerbare eigenschap aan de hand van een reeks verschillende vragen. De keuze voor deze vorm van validiteit is gemaakt omdat deze het meest relevant is gezien de context en opzet van de test.

Een geschikte analysemethode voor de constructvaliditeit van de CAV is een non-parametrisch model binnen de Item Respons Theorie (IRT). Een IRT-model beschrijft de relatie tussen een latente trek en de kans op een bepaalde itemscore (Drenth & Sijtsma, 2006). De latente trek heeft de betekenis van een eigenschap die niet observeerbaar is, maar indirect moet worden

vastgesteld door een set aan observaties of vragen (Cronbach, 1984; Sijtsma & Molenaar, 2002). In het geval van de CAV betreft dit de relatie tussen de arbeidsvaardigheden en de score op de items van de CAV. Een veelgebruikte methode van non-parametrische IRT is Mokkenschaaalanalyse, welke uitgaat van een drietal assumpties:

- Unidimensionaliteit: er wordt één latente eigenschap gemeten;
- Lokale onafhankelijkheid: items hangen alleen samen omdat ze dezelfde latente eigenschap meten;
- Monotoniciteit: hoe hoger iemands score op de latente trek, hoe groter de kans dat iemand een item positief beantwoordt.

(Sijtsma & Molenaar, 2002; Sijtsma & van der Ark, 2016). Wanneer aan alle assumpties wordt voldaan, geeft dit ondersteuning voor de constructvaliditeit (Sijtsma & van der Ark, 2001; Sijtsma & Molenaar, 2002; de Ayala, 2022).

Het is daarnaast belangrijk dat de test een betrouwbare score geeft, wat betekent dat je er op kunt vertrouwen dat de test eenzelfde score geeft onder vergelijkbare omstandigheden; een onbetrouwbare testscore is namelijk altijd een invalide testscore (Drenth & Sijtsma, 2006).

Vraag/probleemstelling

In dit onderzoek worden de constructvaliditeit en de betrouwbaarheid van de schalen geëvalueerd. Met behulp van een Mokkenschaaalanalyse wordt nagegaan of de items onderling voldoende met elkaar samenhangen. Wanneer items of subschalen een betrouwbare schaal vormen die voldoet aan de assumpties van monotoniciteit en lokale onafhankelijkheid, biedt dit ondersteuning voor de constructvaliditeit van de CAV (Sijtsma & Molenaar, 2002; DeMars, 2010; De Ayala, 2022).

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt:

In hoeverre biedt de schaalstructuur van de CAV, zoals vastgesteld met Mokkenschaaalanalyse, ondersteuning voor de constructvaliditeit van het theoretische construct van arbeidsvaardigheden, bestaande uit de deelconstructen 'persoonlijk', 'arbeid', 'sociaal' en 'onderzoeken en leren'?

De hoofdvraag wordt uitgewerkt in de volgende deelvragen:

Deelvraag 1: In hoeverre wordt de theoretisch veronderstelde schaalstructuur van de CAV ondersteund door confirmatieve Mokkenschaaalanalyse en welke schaalstructuur komt naar voren uit de exploratieve Mokkenschaaalanalyse van de CAV?

Deelvraag 2: Hoe veranderen de schaalcoëfficiënten en schaalstructuur van de CAV over de verschillende stages, en wat betekent dit voor de interpretatie van de constructvaliditeit?

Deelvraag 3: Is het gerechtvaardigd om de CAV als unidimensionaal dan wel multidimensionaal meetinstrument te beschouwen, gebaseerd op de exploratieve en confirmatieve Mokkenschaaalanalyse?

Deelvraag 4: In hoeverre voldoen de afzonderlijke items in de gevonden schaalstructuur aan de assumpties van monotoniciteit en lokale onafhankelijkheid?

Deelvraag 5: In hoeverre bieden de betrouwbaarheidsmaten van de gevonden schaalstructuur voldoende basis voor betrouwbare interpretatie van de constructen binnen de CAV?

Deze deelvragen zijn van belang voor het begrijpen van de validiteit en betrouwbaarheid van de CAV. In de eerste twee deelvragen wordt de schaalstructuur onderzocht. Deze kennis is nodig om vast te stellen of de CAV als multidimensionaal of unidimensionaal moet worden beschouwd. Dit is belangrijk voor de verdere analyses en het toetsen van de assumpties en betrouwbaarheid, aangezien deze afhankelijk zijn van de gekozen schaalstructuur.

Onderzoekshypothesen

Een confirmatieve en exploratieve Mokkenschaaalanalyse (MSA) geeft inzicht in de schaalstructuur van de CAV. Hoge H- en Hi-waarden en een overeenkomstige schaalstructuur volgens de AISP analyse wijzen op aansluiting bij de theoretisch veronderstelde subschalen (DeMars, 2010). Deze veronderstelde structuur is gebaseerd op bestaande competentiekaders, zoals de kerndoelen van Voorbereidend arbeid (VOA), wat de verwachting geeft dat de analyses ondersteuning zullen bieden voor deze structuur. Toch is enige nuance belangrijk: de onderliggende constructen zijn niet expliciet geoperationaliseerd, wat de interpretatie van schaalbaarheid moeilijker maakt (Drenth & Sijsma, 2006). Aangezien de psychologische eigenschappen in de CAV onvoldoende scherp gedefinieerd zijn, wordt sterk empirisch bewijs voor de subschalen niet verwacht.

Vergelijking van schaalcoëfficiënten en -structuren over de verschillende stages heen, kan inzicht geven in de onderlinge vergelijkbaarheid. Aangezien de test in alle stages hetzelfde doel, grotendeels gelijke inhoud en een vergelijkbare doelpopulatie heeft, wordt verwacht dat de schaalstructuur over de stages vergelijkbaar is (De Ayala, 2022). Bevestiging van de subschalen zou de constructvaliditeit versterken.

De uitkomsten van de eerste twee deelvragen hebben invloed op deelvraag 3. Unidimensionaliteit betekent dat alle items één latente trek meten, terwijl multidimensionaliteit juist betekent dat er meerdere latente trekken worden gemeten (Sijsma & Molenaar, 2002; De Ayala, 2022). Verwacht wordt dat de CAV multidimensionaal is, mits de veronderstelde subschalen voldoende empirisch worden onderbouwd vanuit de IRT-analyses (Sijsma & Molenaar, 2002).

In het kader van assumptietoetsing wordt verwacht dat voldaan wordt aan de eisen van monotoniciteit en lokale afhankelijkheid aangezien er geen redenen zijn om aan te nemen dat de assumpties worden geschonden.

De betrouwbaarheid (deelvraag 4) hangt af van de schaalstructuur. De betrouwbaarheid wordt berekend met behulp van de correlaties tussen de items onderling en met de totaalscore van de schaal

(Drenth & Sijtsma, 2006; Sijtsma, 2009). Verwacht wordt dat de subschalen een matige tot beperkte betrouwbaarheid hebben, doordat ze uit relatief weinig items bestaan (Drenth & Sijtsma, 2006)

Samengevat wordt verwacht dat de schaalstructuur de theoretische constructen ondersteunt, vooral wanneer de confirmatieve én exploratieve MSA deze bevestigt. De twijfels over de betrouwbaarheid vormen echter wel een aandachtspunt voor de constructvaliditeit.

Methode

Design

Voor het onderzoeken van de constructvaliditeit, is er sprake van cross-sectioneel correlatieel onderzoek. Er wordt op één meetmoment gekeken naar de interne structuur van de CAV, waarbij wordt onderzocht in hoeverre de theoretische subschalen ook empirisch naar voren komen (dit vormt een cross-sectioneel design). Aangezien er wordt gekeken naar de samenhang tussen items, zonder enige manipulatie, kent het onderzoek naar de constructvaliditeit een correlatieel design.

Populatie en steekproef

Het onderzoek richt zich op leerlingen van RENN4 die de route ‘arbeid’ volgen binnen het VSO. Zij vallen onder cluster 3 of 4 onderwijs en hebben vanwege hun beperking extra ondersteuning nodig (Sigstad & Garrels, 2022). De data komt uit een geanonimiseerde en bestaande dataset (gelegenheidssteekproef) van RENN4 en bestaat uit 1712 beoordelingen. Er is er geen sprake van een eigen selectieproces of enig contact of beïnvloeding tussen de deelnemers, professionals of leerkrachten en het onderzoeksteam.

Procedure

De data is verzameld in de periode van 27 juni 2023 tot 11 februari 2025 als onderdeel van de voortgangsbegeleiding. De CAV werd ingevuld op verschillende momenten tijdens de stage en schoolloopbaan door de leerling zelf, een docent en/of een externe professional. Het invullen van de vragenlijst is niet verplicht voor alle onderdelen, waardoor niet elke beoordeling even volledig is ingevuld. Hierdoor zijn er verschillen tussen leerlingen als het gaat om aantal meetmomenten, volledigheid van de data en type respondent.

Aangezien het invullen van de CAV onderdeel uitmaakt van het begeleidingsproces van de school, is de dataverzameling niet specifiek opgezet voor dit onderzoek. Er zijn hierbij geen audio- of video-opnamen gemaakt. Aangezien RENN4 toestemming heeft gegeven aan de Rijksuniversiteit Groningen om de dataset te gebruiken voor onderzoeksdoeleinden, was aanvullende toestemming van deelnemers of een ethische commissie niet vereist.

Variabelen en instrumenten

De CAV bestaat uit 15 algemene vragen en 39 indicatoren over het functioneren van de leerling tijdens de stage. In de BIS worden 12 extra vragen gesteld over een aantal fysieke competenties maar deze zijn buiten beschouwing gelaten aangezien ze geen afspiegeling zijn van het beoogde construct en een dichotoom karakter hebben. De algemene vragen betreffen onder andere het type stage (PV/BIS/BES/ZES), de datum van de stageperiode en de functie van de beoordelaar (leerkracht, leerling of professional uit het werkveld). De eerste stages (de PL en de BIS) bevatten minder indicatoren dan de BES en de ZES. Per indicator wordt de leerling beoordeeld op mate van zelfstandigheid volgens vier niveaus:

- Niveau 1: De student laat het gedrag nog niet zien, ook niet met intensieve ondersteuning;
- Niveau 2: De gedrag laat het gedrag zien met intensieve ondersteuning;
- Niveau 3: De student laat het gedrag zien met ondersteuning op afstand of afroep;
- Niveau 4: De student laat het gedrag zelfstandig zien.

Deze niveaus worden geschaald op een polytome schaal, met de bijbehorende scores van 0 tot 3. Voor het onderzoek naar de constructvaliditeit is enkel het type stage meegenomen als achtergrondvariabele. Een overzicht van de indicatoren is opgenomen in Bijlage A.

Analyseplan

Alle analyses zijn uitgevoerd in RStudio 2024.12.1.(+563), met gebruik van de pakketten *mokken*, *mirt*, *dply*, *psych* en *readxl* (voor het inladen van de datasets).

Deelvraag 1: De confirmatieve MSA is uitgevoerd om te toetsen of de theoretische subschalen ('persoonlijk', 'arbeid', 'sociaal', en 'onderzoeken en leren') empirisch worden ondersteund. De exploratieve MSA is uitgevoerd om eventuele alternatieve schaalstructuren te ontdekken. Aangezien het aantal items verschilt per stage, zijn de analyses per stage uitgevoerd. Per stage zijn alleen de bijbehorende indicatoren meegenomen. Alle beoordelingen met ontbrekende itemdata zijn vooraf verwijderd met `na.omit()` aangezien Mokken geen schaalcoëfficiënten kan berekenen bij ontbrekende waarden. De confirmatieve MSA is uitgevoerd met de functie *coefH* binnen het Mokken-pakket. Per subschaal zijn de H- en Hi-waarden berekend. De Hi-waarden geven aan wat dit item bijdraagt aan de kwaliteit van de schaal en zegt iets over de verhouding tussen de restscore van het item en de totaalscore van de overige items binnen de subschaal. De H-waarde is een gewogen gemiddelde van de Hi-waarden binnen de (sub)schaal en zegt iets over hoe goed de items in de subschaal samen één schaal vormen. Voor beide waarden geldt dat een hoge waarde wenselijk is voor een test en zijn items (Sijtsma & van der Ark, 2001). Als vuistregel is hiervoor genomen dat $Hi > .30$ wordt beschouwd als minimale schaalwaarde (Sijtsma & van der Ark, 2001; Sijtsma & Molenaar, 2002), maar bij waarden van $.30 < Hi < .40$ de schaal als middelmatig wordt beschouwd en vanaf Hi

>.50 zelfs als sterk. (Sijtsma & Molenaar, 2002). Hoge H-waarden zijn een aanwijzing dat de respondenten beter te ordenen zijn op basis van hun testscore (Sijtsma & van der Ark, 2001; Sijtsma & Molenaar, 2002). In het geval van de CAV kan dat duiden op een samenhang tussen een hoge testscore en grotere zelfstandigheid in arbeidsvaardigheden.

Voor de exploratieve MSA is de Automated Item Selection Procedure gebruikt (Sijtsma & Molenaar, 2002), uitgevoerd met *aisp()* binnen het Mokken-pakket. Hierbij worden items stapsgewijs gegroepeerd op basis van item-item correlaties, waarbij de grenswaarden oplopend zijn van 0 tot en met 0.5 met tussenstappen van 0.05. Hierbij is een waarde van 0.3 aangehouden als praktische ondergrens (Sijtsma & Molenaar, 2002). Als de theoretische subschalen ook in deze analyse worden teruggevonden, ondersteunt dat hun constructvaliditeit; wanneer afwijkende structuren worden gevonden kan dat wijzen op alternatieve constructen.

Deelvraag 2: Ook voor deze analyse zijn de resultaten met missende itemdata verwijderd met *na.omit()* voorafgaand aan de analyse. De 95%-betrouwbaarheidsintervallen rondom de H- en Hi-waarden zijn berekend met *qnorm(0.975)* binnen het Mokken-pakket. De betrouwbaarheidsintervallen tussen de stages zijn op itemniveau met elkaar vergeleken. Niet-overlappende betrouwbaarheidsintervallen kunnen duiden op een mogelijk verschil in de schaalbaarheid van het item: het betreffende item lijkt zich dan anders te gedragen in de ene stage dan in de andere. Ook zijn de Hi-waarden vergeleken op het niveau van de stage, aangezien op deze manier kan worden onderzocht of de structuur van de schalen over de stages heen, vergelijkbaar zijn.

Deelvraag 3: Er is onderzocht welke factoren van invloed zijn op de dimensionaliteit van de CAV. Hiervoor zijn de resultaten uit de eerste twee deelvragen met elkaar vergeleken op basis van de relevante factoren van dimensionaliteit. De uitkomst van deze vraag is ook bepalend voor de analyses van de vierde en vijfde deelvraag, aangezien dit bepaalt of de vervolganalyses worden gedaan per stage en per subschaal (multidimensionaal) of dat de test als één schaal wordt gezien (unidimensionaal).

Deelvraag 4: Het oordelen over significante schendingen van monotoniciteit, is getoetst met *check.monotonicity()* onder het Mokken-pakket. Significante schendingen zijn gerapporteerd en inhoudelijk onderzocht. Het oordelen over significante schendingen van lokale onafhankelijkheid, is getoetst met behulp van de Yen's Q3-waarden in het Mirt-pakket (*mirt(..., I, itemtype = "graded"*, gevolgd door *residuals(..., type = 3)*). Combinaties van items met een absolute Q3 waarde hoger dan .20 zijn gerapporteerd en inhoudelijk onderzocht (Yen, 1993; DeMars, 2010). Ook voor deze analyses zijn de resultaten met missende itemdata verwijderd met *na.omit()*.

Deelvraag 5: De betrouwbaarheid is berekend voor de volledige schaal of voor de afzonderlijke subschalen. Dit hangt af van de uitkomst van deelvraag 3. Deze analyse is uitgevoerd met de functies *reliability()* en *guttman()* binnen het psych-pakket. Als grenswaarde voor betrouwbaarheid wordt minimaal .90 aangehouden, aangezien het hier gaat om individuele diagnostiek (Sijtsma & Molenaar, 2002; Drenth & Sijtsma, 2006). Deze stap is bewust als laatste

uitgevoerd aangezien eerst moet worden vastgesteld of het model passend is (Sijtsma & van der Ark, 2001).

Resultaten

De uitgevoerde analyses in R zijn te vinden in Bijlage E.

Confirmatieve en Exploratieve Mokschaalanalyse

Voor de confirmatieve MSA zijn per subschaal de schaalcoëfficiënten (H-waarden), de item-schaalcoëfficiënten (Hi-waarden) en de bijbehorende 95%-betrouwbaarheidsintervallen berekend. De resultaten zijn te vinden in Tabel 1 op pagina 10 en 11.

Bij hantering van een ondergrens van $H_i = .30$ als indicatie voor voldoende schaalbaarheid (Sijtsma & Molenaar, 2002), is gebleken dat er op schaalniveau (H-waarden) ondersteuning is voor alle subschalen binnen alle stages. Op itemniveau dragen de meeste items ook voldoende bij aan de schalen ($H_i \geq .30$), met uitzondering van een aantal items:

- 'Vraag 19' in de ZES ($H_i = .281$),
- 'Vraag 23' in de PL ($H_i = .267$)
- 'Vraag 31' in zowel de PL ($H_i = .236$) als de ZES ($H_i = .173$).

De resultaten van de exploratieve MSA zijn weergegeven in Tabel B1 t/m B4. Bij een grenswaarde van $.30$ heeft de analyse aangetoond dat alle items uit de PL in één schaal worden geplaatst, op 'Vraag 23' na, en bevat daardoor 13 items. Bij de BIS en de BES zijn alle items in één schaal geplaatst, waardoor deze schalen respectievelijk 14 en 32 items bevatten. Bij de ZES hebben zich drie schalen gevormd, waarbij schaal 1,2 en 3 uit respectievelijk 30, 6 en 3 items bestaan. De schaalvorming vanuit de exploratieve MSA wijkt daarmee af van de theoretische schaalstructuur zoals getoetst in de confirmatieve MSA.

De theoretisch veronderstelde schaalstructuur van de CAV wordt ondersteund door de confirmatieve MSA. Er zijn wel een aantal items die onvoldoende bijdragen aan de schaal ($H_i < .30$). Vanuit de exploratieve MSA verschilt de gevonden schaalstructuur per stage: bij de PL, BIS en de BES worden alle items tot één schaal gevormd, terwijl in de ZES drie afzonderlijke schalen ontstaan.

Tabel 1*H-waarden, Hi-waarden en 95%-betrouwbaarheidsintervallen van de vier stages, per item*

	\$Hi/\$H PL	95% BHI PL	\$Hi/\$H BIS	95% BHI BIS	\$Hi/\$H BES	95% BHI BES	\$Hi/\$H ZES	95% BHI ZES
Persoonlijkheid	.726	[.67; .78]	.731	[.66; .80]	.742	[.69; .79]	.586	[.45; .73]
Vraag 1*					.768	[.72; .82]	.556	[.39; .72]
Vraag 2	.726	[.67; .78]	.731	[.66; .80]	.740	[.68; .80]	.604	[.44; .77]
Vraag 3					.740	[.68; .80]	.567	[.40; .73]
Vraag 4	.726	[.67; .78]	.731	[.66; .80]	.724	[.66; .79]	.618	[.47; .77]
Arbeid*	.549	[.50; .60]	.609	[.54; .67]	.690	[.65; .73]	.410	[.32; .50]
Vraag 5							.311	[.15; .48]
Vraag 6*					.719	[.67; .77]	.398	[.27; .52]
Vraag 7*					.724	[.67; .77]	.418	[.30; .54]
Vraag 8*					.730	[.68; .78]	.487	[.36; .61]
Vraag 9*					.730	[.68; .78]	.443	[.30; .58]
Vraag 10*					.701	[.65; .75]	.377	[.21; .54]
Vraag 11*					.700	[.65; .75]	.389	[.25; .53]
Vraag 12*					.698	[.65; .75]	.426	[.30; .56]
Vraag 13							.351	[.20; .49]
Vraag 14*					.619	[.55; .69]	.306	[.16; .45]
Vraag 15*					.691	[.64; .75]	.365	[.18; .55]
Vraag 16*					.731	[.69; .78]	.477	[.36; .59]
Vraag 17*					.691	[.64; .74]	.501	[.39; .61]
Vraag 18*					.718	[.67; .77]	.536	[.45; .62]
Vraag 19	.410	[.32; .50]	.437	[.34; .73]	.465	[.39; .54]	.281	[.13; .43]

Vraag 20*	.617	[.56; .67]	.672	[.61; .73]	.683	[.63; .73]	.487	[.38; .59]
Vraag 21*	.548	[.49; .60]	.659	[.59; .72]	.711	[.66; .76]	.540	[.44; .64]
Vraag 22*	.603	[.55; .66]	.640	[.57; .70]	.746	[.70; .79]	.384	[.16; .61]
Sociaal*	.348	[.31; .39]	.485	[.43; .54]	.561	[.51; .61]	.475	[.37; .58]
Vraag 23	.267	[.20; .34]	.392	[.30; .49]	.409	[.33; .49]	.410	[.23; .59]
Vraag 24*	.420	[.37; .47]	.531	[.47; .59]	.515	[.45; .58]	.515	[.37; .66]
Vraag 25	.427	[.43; .57]	.501	[.43; .57]	.544	[.48; .61]	.503	[.34; .66]
Vraag 26*	.408	[.36; .46]	.553	[.49; .61]	.628	[.58; .68]	.536	[.45; .64]
Vraag 27*	.313	[.24; .38]	.480	[.40; .56]	.524	[.45; .60]	.523	[.43; .62]
Vraag 28							.361	[.18; .55]
Vraag 29					.618	[.56; .67]	.489	[.34; .64]
Vraag 30							.508	[.40; .62]
Vraag 31*	.236	[.16; .31]	.428	[.34; .52]	.498	[.42; .58]	.173	[-.08; .42]
Vraag 32					.586	[.52; .65]	.606	[.52; .70]
Vraag 33					.634	[.57; .70]	.525	[.39; .66]
Vraag 34					.657	[.61; .71]	.559	[.46; .66]
Onderzoeken*	.635	[.57; .70]	.773	[.71; .84]	.757	[.69; .83]	.506	[.37; .64]
Vraag 35*	.635	[.57; .70]	.773	[.71; .84]	.757	[.69; .83]	.485	[.33; .64]
Vraag 36*	.635	[.57; .70]	.773	[.71; .84]	.757	[.69; .83]	.333	[.15; .51]
Vraag 37							.506	[.36; .65]
Vraag 38							.586	[.45; .72]
Vraag 39							.580	[.44; .72]

Noot. Praktijklessen (PL): N = 545, Begeleide Interne Stage (BIS): N = 327, Begeleide Externe Stage: N = 305, Zelfstandige Externe Stage (ZES): N = 89.

* = item met overlappend 95%-BHI tussen stages.

Schaalcoëfficiënten en schaalstructuur van de CAV

De 95%-betrouwbaarheidsintervallen van de H- en Hi-waarden per stage zijn opgenomen in Tabel 1. Wanneer de 95%-betrouwbaarheidsintervallen op itemniveau met elkaar worden vergeleken, dan is gebleken dat er 22 van de 39 items zijn die geen overlap hebben tussen de stages. De items waar dit over gaat zijn in Tabel 1 aangegeven met een *.

De Hi-waarden zijn ook vergeleken op het niveau van de stage, waarbij is gekeken wat in iedere stage de vijf items zijn met de hoogste Hi-waarde en de laagste Hi-waarde. Dit is gedaan om zicht te krijgen op de structuur van de CAV. Deze resultaten zijn te vinden in Tabel 2 op pagina 13. Er zijn een aantal items die in minimaal drie van de vier stages behoren tot de vijf items met de hoogste Hi-waarden, namelijk item 2, 4, 22, 35 en 36. Er zijn ook een aantal items die in minimaal drie van de vier stages behoren tot de vijf items met de laagste Hi-waarden, namelijk item 19, 23, 27 en 31. Item 36 komt zowel voor in de hoogste top 5 bij de PL, BIS en BES als in de laagste top 5 bij de ZES.

Bij 22 van de 39 items zijn de schaalcoëfficiënten significant verschillend over de verschillende stages heen. De schaalstructuur blijkt gelijk over de stages van de PL, BIS en de BES. Voor deze stages wordt de constructvaliditeit van de CAV ondersteund. De ZES kent een andere schaalstructuur. Bij deze stage wordt de constructvaliditeit in mindere mate ondersteund.

Tabel 2

Vijf Items met de Laagste en Hoogste Hi-waarden per Stage

Hoogste Hi-waarden	PL Hi (item)	BIS Hi (item)	BES Hi (item)	ZES Hi (item)
1	.726 (item 2 en 4)	.773 (item 35 en 36)	.768 (item 1)	.618 (item 4)
2	.635 (item 35 en 36)	.731 (item 2 en 4)	.757 (item 35 en 36)	.606 (item 32)
3	.617 (item 20)	.672 (item 20)	.746 (item 22)	.604 (item 2)
4	.603 (item 22)	.659 (item 21)	.740 (item 2 en 3)	.586 (item 38)
5	.548 (item 21)	.640 (item 22)	.731 (item 16)	.580 (item 39)
Laagste Hi-waarden	PL	BIS	BES	ZES
1	.236 (item 31)	.392 (item 23)	.409 (item 23)	.173 (item 31)
2	.267 (item 23)	.428 (item 31)	.465 (item 19)	.281 (item 19)

3	.313 (item 27)	.437 (item 19)	.498 (item 31)	.306 (item 14)
4	.408 (item 26)	.480 (item 27)	.515 (item 24)	.311 (item 5)
5	.410 (item 19)	.501 (item 25)	.524 (item 27)	.333 (item 36)

Dimensionaliteit van de CAV

Voor het beantwoorden van de derde deelvraag zijn de resultaten van deelvraag 1 en 2 met elkaar vergeleken. De confirmatieve MSA liet zien dat subschalen onderling samenhang vertonen, maar dat deze theoretische subschalen niet worden teruggevonden in de exploratieve MSA.

De schaalstructuur uit deelvraag 2 komt sterk overeen in de PL, BIS en BES, maar wijkt in de ZES enigszins af. De Hi-waarden zijn daar gemiddeld lager, wat waarschijnlijk samenhangt met de kleinere steekproef ($n = 89$). IRT-modellen geven de beste resultaten bij grotere steekproeven van ten minste 250 respondenten voor stabiele schattingen, zelfs bij hoge items met een hoge Hi-waarde (Straat et al., 2014). Ook Sijtsma & Molenaar (2002) pleiten bij een AISP-analyse voor ten minste 100 respondenten. Inhoudelijk beogen de schalen echter hetzelfde construct te meten in alle stages. De lagere Hi-waarden in de ZES worden daarom toegeschreven aan de steekproefgrootte, waardoor de structuur als vergelijkbaar wordt beschouwd over de stages heen. Aangezien de schaalstructuur over de stages heen grotendeels gelijk is en er vanuit de exploratieve MSA onvoldoende bewijs wordt geleverd voor de theoretisch subschalen, wordt de schaal voor de vervolganalyses beschouwd als een unidimensionele schaal.

De unidimensionele benadering maakt het mogelijk om de data over de stages heen samen te voegen, wat de steekproefgrootte voor de vervolganalyses vergroot. Op basis hiervan zijn drie itemgroepen gevormd. De groep ‘basis’ bevat items die in alle CAV-versies voorkomen, waardoor alle beoordelingen (PL, BIS, BES en ZES) kunnen worden gebruikt. De groep ‘uitgebreid’ omvat alle items die specifiek voorkomen in de BES en ZES. De groep ‘compleet’ bevat alle items van de CAV, maar kan alleen worden gebruikt met de ZES-beoordelingen, omdat alleen deze leerlingen alle vragen kregen. Na verwijdering van beoordelingen met item-nonrespons zijn de maximaal bruikbare steekproefgroottes bepaald. Deze zijn te vinden in Tabel 3 op pagina 14.

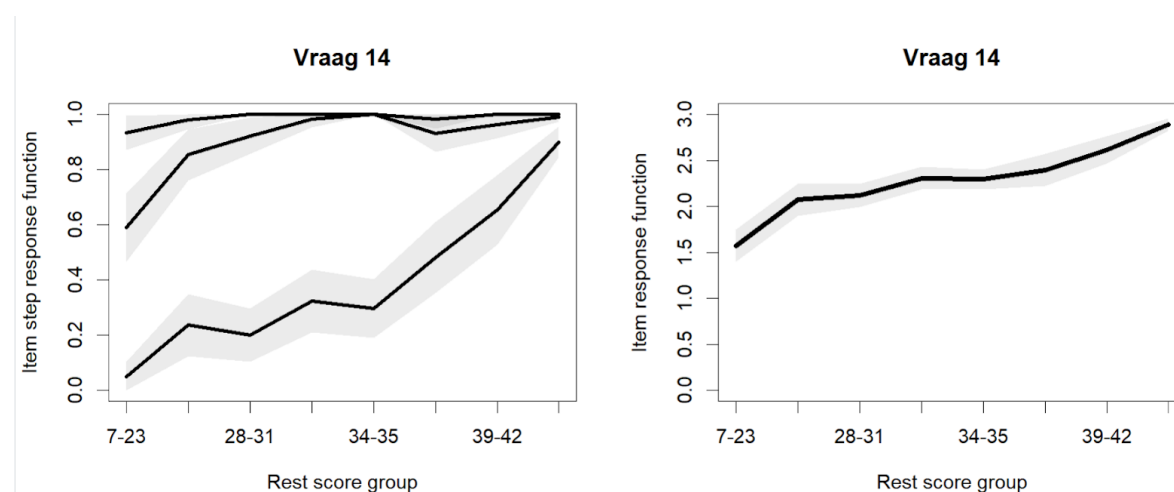
Tabel 3*Groepen voor de Vervolganalyses*

Groep	Items	Steekproefgrootte
Basis	2, 4, 19 t/m 27, 31, 35 & 36	1445
Uitgebreid	1 t/m 4, 6 t/m 12, 14 t/m 27, 29, 31 t/m 36	504
Compleet	1 t/m 39	89

Assumpties

Omdat uit deelvraag 3 is gebleken dat de schaalstructuur voldoende vergelijkbaar is over de stages, zijn de assumpties op itemniveau getoetst binnen de groepen ‘basis’, ‘uitgebreid’ en ‘compleet’. Daarbij is per item gebruik gemaakt van de maximaal beschikbare steekproef.

Voor de toetsing van monotoniciteit zijn de #ac-(actieve paren), #vi (aantal schendingen)- en #zsig-waarden (aantal actieve schendingen) berekend. De uitkomsten zijn te vinden in Tabel C1. Uit de analyse is gebleken dat er één significante schending van monotoniciteit is op een totaal van 58 actieve paren, namelijk van Vraag 14. In Figuur 1 zijn de item step response function (ISRF) en de item response function (IRF) van Vraag 14. De ISRF laat per antwoordcategorie zien hoe de kans op een hoger antwoord toe neemt bij een hogere latente vaardigheid. In een IRF is de totale kans op een hoger antwoord bij een hogere latente vaardigheid. Hoewel de ISRF-grafiek een lichte schending laat zien, laat de IRF een grotendeels vlak of stijgend patroon zien. Daarom wordt de schending beschouwd als verwaarloosbaar.

Figuur 1*Resp. ISR-functie en de IR-functie*

Noot. N = 504.

Voor het toetsen van lokale onafhankelijkheid, zijn Yen's Q3-waarden berekend. Een absolute Q3-waarde boven |.20| wijst op een schending van deze assumptie (Yen, 1993; DeMars, 2010). In totaal zijn er 741 itemparen. In de matrix in Tabel D1 zijn de itemparen met schendingen getoond, waarbij waarden groter dan |.30| zijn aangegeven met een *. Bij 163 itemparen werd de grens van |.20| overschreden, waarvan 33 paren een waarde boven de |.30| vertoonden. Hiervan behoren er 31 tot de groep 'compleet', waarvoor eerder instabiele schattingen werden vastgesteld vanwege de kleine steekproef. Daardoor zijn alleen de itemparen met een steekproef $n > 250$ bekeken (uit de groepen 'basis' en 'compleet'). Het gaat om een correlatie van |.35| tussen items 14 (*Ik ben vriendelijk en beleefd tegenover klanten*) en 15 (*Ik zorg dat klanten geen last hebben van de werkzaamheden*) en om een correlatie van |.37| tussen items 19 (*Ik kom op tijd*) en 20 (*Ik kom de gemaakte afspraken na*).

Deze twee schendingen zijn, inhoudelijk gezien, te beschouwen als verwaarloosbaar.

Betrouwbaarheid

Aangezien in deelvraag 3 gekozen is voor een unidimensionele schaal, is gekeken naar de betrouwbaarheid van de stages als unidimensionele schaal door de Guttman's Lambda2. De Guttman's Lambda2 waarden zijn berekend en zijn te vinden in Tabel 4. Deze zijn hoog genoeg als gekeken wordt naar de grenswaarden van 0.9 voor individuele diagnostiek (Sijtsma & Molenaar, 2002; Drenth & Sijtsma, 2006).

Tabel 4

Guttman's Lambda 2-waarden per Stage

Stage	Guttman's Lambda2
PL	0.9
BIS	0.93
BES	0.98
ZES	0.95

Noot. Praktijklessen (PL): N = 545, Begeleide Interne Stage (BIS): N = 327, Begeleide Externe Stage: N = 305, Zelfstandige Externe Stage (ZES): N = 89

Conclusie en discussie

Conclusie

In dit onderzoek is de constructvaliditeit van de Competentielijst Arbeidsvaardigheden (CAV) onderzocht.

De schaalstructuur is onderzocht door middel van een Mokkenschaaanalyse, waaruit is gebleken dat er weinig empirische ondersteuning is voor de theoretische subschalen. De confirmatieve mokkenschaaanalyse heeft samenhangende schalen aangetoond, maar uit de exploratieve mokkenschaaanalyse zijn deze schalen niet teruggevonden. Dit is nadelig voor de constructvaliditeit van de veronderstelde deelconstructen. Hoewel verwacht werd dat de beoogde subschalen via de AISP-analyse konden worden teruggevonden, bleek dat alle items bij een grenswaarde van .30 tot één schaal zijn gegroepeerd. Op inhoudelijk vlak is het niet geheel verrassend dat de deelconstructen niet precies zijn te onderscheiden. Wel is het opvallend dat geen van de veronderstelde deelconstructen sterk genoeg bleek om zelfstandig een schaal te vormen.

Bij vergelijking van de schaalstructuur over de verschillende stages heen bleken de PL, BIS en BES vergelijkbare structuren te vertonen, terwijl de structuur van de ZES hiervan afweek. In de resultaten is echter beargumenteerd dat deze afwijking kan komen door de te kleine steekproefgrootte van de ZES.

Voor het vervolg van het onderzoek is de CAV als unidimensionale schaal beschouwd. De rechtvaardiging is voornamelijk gebaseerd op de resultaten van de AISP, die geen duidelijk bewijs gaven voor de theoretische subschalen. Hierdoor zijn de betrouwbaarheid, assumptie van monotoniciteit en assumptie van lokale afhankelijkheid getoetst voor de schaal van de CAV als geheel.

De monotoniciteitsschending bleek verwaarloosbaar en ook de betrouwbaarheidsmaten waren voldoende hoog. Er werden wel veel schendingen van lokale onafhankelijkheid gevonden, waarbij vooral de sterkste schendingen opvielen. Omdat 31 van de 33 schendingen voortkwam uit de kleine ZES-steekproef, is inhoudelijk alleen gekeken naar de twee schendingen uit de grotere steekproeven. Deze items bleken logisch samenhangend, maar voldoende onderscheidend om niet te worden toegevoegd of verwijderd.

De betrouwbaarheid van de unidimensionale schaal bleek in elke stage voldoende hoog voor individuele diagnostiek ($\geq .90$).

Samenvattend geven de resultaten van de exploratieve Mokkenschaaanalyse, samen met de hoge betrouwbaarheid en beperkte schendingen van de assumpties, gezamenlijk een sterke onderbouwing voor de constructvaliditeit voor de schaal als unidimensionale schaal.

Discussie

Een sterk punt van dit onderzoek is de representativiteit van de steekproef. De praktijkgerichte gelegenheidssteekproef sluit goed aan bij de doelpopulatie. Ook de aannametoetsing is een sterk punt: er was slechts één lichte monotoniciteitsschending (die bij nader onderzoek verwaarloosbaar bleek). Na onderzoek bleken de schendingen van lokale afhankelijk ook inhoudelijk niet significant.

Tegelijkertijd heeft het gebruik van bestaande praktijkdata ook de nodige beperkingen met zich meegebracht. De data is niet specifiek voor dit onderzoek verzameld en bevat daardoor veel fouten en ontbrekende informatie, zoals lege of dubbele beoordelingen en gegevens die feitelijk onmogelijk zijn, zoals einddata die teruggaan tot 1970. Vooral de ZES bevatte veel ontbrekende item-data waardoor deze steekproef uiteindelijk te klein bleek om valide uitspraken over te doen. Een (praktische) aanbeveling is daarom om de digitale afname van de vragenlijst zo in te richten dat vragen verplicht moeten worden ingevuld, zodat volledige beoordelingen beschikbaar zijn van iedere leerling. Dit zou niet alleen de kwaliteit van dit onderzoek verbeteren maar ook de betrouwbaarheid van de toetsing in de praktijk verhogen.

De belangrijkste wetenschappelijke opbrengst van dit onderzoek is de onderbouwing van de constructvaliditeit van de CAV als unidimensionele schaal voor de PL, BIS en BES. Het wordt aanbevolen om dit validiteitsonderzoek opnieuw uit te voeren voor de ZES zodra er voldoende volledige beoordelingen beschikbaar zijn. Ook kan dan worden onderzocht of de schaalstructuur overeenkomt met die van de andere stages, wat in dit onderzoek met enige voorzichtigheid is aangenomen.

Daarnaast is het de vraag of een IRT-model wel een passend model is voor deze test. De CAV bevat namelijk aspecten die wijzen op een multidimensionaal karakter, terwijl IRT veronderstelt dat alle items één onderliggend construct meten (Drenth & Sijsma, 2006). Hoewel er in dit onderzoek voldoende argumenten zijn gevonden om de schaal als unidimensionaal te beschouwen, zou vervolgonderzoek zich ook kunnen richten op het expliciet toetsen van de multidimensionaliteit. Dit zou niet alleen een theoretische toevoeging zijn, maar ook praktische inzichten opleveren over het functioneren van de deelconstructen zoals ze nu in de praktijk gebruikt worden.

Een gerelateerd discussiepunt is dat er vanuit RENN4 geen expliciete operationalisering beschikbaar is van de te meten arbeidsvaardigheden. Volgens Drenth en Sijsma (2006) komt het vaker voor dat psychologische eigenschappen onvoldoende scherp en eenvoudig geformuleerd zijn, waardoor een heldere operationalisering ontbreekt. Dit maakt het lastig om te beweren dat alle items hetzelfde construct meten, ook al lijkt dat statistisch het geval. Inhoudelijk is goed te beargumenteren dat de veronderstelde subschalen wel degelijk van elkaar verschillen.

Hoewel dit onderzoek zich heeft gericht op de constructvaliditeit, is het ook relevant om in toekomstig onderzoek de predictieve validiteit van de CAV te onderzoeken. Wanneer blijkt dat een score op de CAV een goede voorspelling kan doen over een latere prestatie, versterkt dat de positie en het nut van de toets aanzienlijk.

Tot slot wordt aanbevolen om ook te kijken naar de invloed van de normindicatoren op de psychometrische eigenschappen van de CAV. Deze zijn in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten, maar zouden mogelijk effect hebben op de uitkomsten en dus meegenomen kunnen worden in vervolgonderzoek.

Referentielijst

- Berendsen, E., Van Vilsteren, M., De Vries, M., Dumhs, L., & Spijkerman, M. (2022). *UWV Monitor arbeidsparticipatie arbeidsbeperkten 2023: Aan het werk zijn, komen en blijven van mensen met een arbeidsbeperking*. UWV
<https://www.uwv.nl/assets/files/81814321-3b42-46d4-b704-2fb7dab73fc9/monitor-arbeidsparticipatie-arbeidsbeperkten-2023.pdf>
- Büscher-Touwen, M., de Groot, M., van Hal, L., (2018). Mind the gap between higher education and the labour market for students with a disability in the Netherlands: A research agenda. *Social Inclusion*, 6(4),149–157. <https://doi.org/10.17645/si.v6i4.1655>
- Cronbach, L.J. (1984). *Essentials of psychological testing* (5th ed.). New York: Harper & Row.
- De Ayala, R. J. (2022). *The theory and practice of item response theory* (2nd ed.). Guilford Publications.
- DeMars, C. (2010). *Item Response Theory*. Oxford University Press.
- Drenth, P.J.D. & Sijtsma, K. (2006). *Testtheorie. Inleiding in de theorie van de psychologische test en zijn toepassingen*. Bohn Stafleu van Loghum.
- Edunova (2025, april 9 d.d.). *Uitleg CAV-lijst RENN4 schooljaar 2014 – 2015. Vergelijking van instrumenten hoe gekomen is tot de competentielijst arbeidsvaardigheden (CAV)*. [intern document]
- Inspectie van het Onderwijs (2018a). *De staat van het onderwijs 2018: Onderwijsverslag over 2016/2017*. Inspectie van het Onderwijs.
- Inspectie van het Onderwijs (2018b). *Rapportage kwantitatieve analyse entreeopleidingen. Inventariserend onderzoek naar het loopbaanperspectief van de entreestudent*. Inspectie van het Onderwijs.
- Inspectie van het onderwijs (2023). *De staat van het onderwijs 2023: Onderwijsverslag over 2020/2021*. Inspectie van het Onderwijs
- Lindsay, S., McDougall, C., Menna-Dack, D., Sanford, R., Adams, T. (2014). An ecological approach to understanding barriers to employment for youth with disabilities compared to their typically developing peers: views of youth, employers, and jobcounselors. *Disability and Rehabilitation*, 37(8), 701-711. <https://doi.org/10.3109/09638288.2014.939775>
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. (2024, 26 april). (Voortgezet) speciaal onderwijs. Passend Onderwijs | *Rijksoverheid.nl*.
[https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/passend-onderwijs/speciaal-onderwijs#:~:text=Clusters%20in%20het%20\(voortgezet\)%20speciaal%20onderwijs&text=Cluster%203%3A%20li Chamelijk%20gehandicapte%20en,met%20psychische%20stoornissen%20en%20gedragsproblemen](https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/passend-onderwijs/speciaal-onderwijs#:~:text=Clusters%20in%20het%20(voortgezet)%20speciaal%20onderwijs&text=Cluster%203%3A%20li Chamelijk%20gehandicapte%20en,met%20psychische%20stoornissen%20en%20gedragsproblemen)
- Mokken, R.J. (1971). *A theory and procedure of scale analysis*. The Hague: Mouton/Berlin: De Gruyter. <http://dx.doi.org/10.1515/9783110813203>
- Noel, V.A., Oulvey, E., Drake, R.E., Bond, G.R. (2016). Barriers to Employment for Transition-age Youth with Developmental and Psychiatric Disabilities. *Administration and Policy in Mental Health Services Research*, 44, 354-358. <https://doi.org/10.1007/s10488-016-0773-y>

- RENN4 (2024). *Schoolgids Diamant College 2024-2025*. Geraadpleegd via:
<https://www.renn4.nl/wp-content/uploads/2020/06/Schoolgids-Diamant-College-2024-2025-pdf>
- Sigstad, H. M. H., & Garrels, V. (2022). Which success factors do young adults with mild intellectual disability highlight in their school-work transition? *European Journal Of Special Needs Education*, 38(4), 573–587. <https://doi.org/10.1080/08856257.2022.2148600>
- Sijtsma, K. (2009). On the use, the misuse, and the very limited usefulness of Cronbach's alpha. *Psychometrika*, 47(1), 107-120. <https://doi.org/10.1007/s11336-008-9101-0>
- Sijtsma, K. & Molenaar, I.W. (2002). *Introduction to Nonparametric Item Response Theory* (Vol. 5). Sage Publications, Inc.
- Sijtsma, K. & van der Ark, L.A. (2001). Relationships and properties of polytomous item response theory models. *Applied Psychological Measurement*, 25(3), 273-282.
- Sijtsma, K. & van der Ark, L.A. (2016). A tutorial on how to do a Mokken scale analysis on your test and questionnaire data. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 70(1), 137-158. <http://dx.doi.org/10.1111/bmsp.12078>
- Straat, J.H., van der Ark, L.A. & Sijtsma, K. (2014). Minimum sample size requirements for Mokken scale analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 74(5), 809-822. <https://doi.org/10.1177/0013164414529793>
- Yen, W.M. (1993). Scaling performance assessments: Strategies for managing local item dependence. *Journal of Educational Measurement*, 30(3), 187-213.

Bijlage A

De Competentielijst Arbeidsvaardigheden - Indicatoren

Tabel A1

De Competentielijst Arbeidsvaardigheden, gesplitst per subconstruct

Competentielijst Arbeidsvaardigheden		Praktijkvorm			
Persoonlijk		PL	BIS	BES	ZES
1	Je past je aan als er iets verandert.			X	X
2	Je reageert positief op nieuwe plannen of ideeën.	X	X	X	X
3	Je werkt door, ook als het tegenzit.			X	X
4	Je gaat op een positieve manier om met kritiek.	X	X	X	X
Arbeid		PL	BIS	BES	ZES
5	Je kan werken met werkbonden.				X
6	Je ziet dat er een probleem is of kan ontstaan.			X	X
7	Je zoekt bij problemen eerst zelf naar een oplossing.			X	X
8	Je verzamelt de juiste materialen.			X	X
9	Je gebruikt de materialen en middelen waarvoor ze bedoeld zijn.			X	X
10	Je ruimt gebruikte materialen en middelen op.			X	X
11	Je verdeelt de opdracht in stappen.			X	X
12	Je kan verschillende opdrachten achter elkaar uitvoeren.			X	X
13	Je voert de opdracht binnen de afgesproken tijd uit. (NORMINDICATOR)				X
14	Je bent vriendelijk en beleefd tegenover klanten.			X	X
15	Je zorgt dat klanten geen last hebben van de werkzaamheden.			X	X
16	Je controleert de eigen werkzaamheden.			X	X
17	Je werkt nauwkeurig en geconcentreerd.			X	X
18	Je herstelt gemaakte fouten.			X	X

19	Je komt op tijd.	X	X	X	X
20	Je komt de gemaakte afspraken na.	X	X	X	X
21	Je volgt de werkinstructies op.	X	X	X	X
22	Je werkt volgens de veiligheidseisen van de werkplek.	X	X	X	X
Sociaal		PL	BIS	BES	ZES
23	Je geeft je eigen grenzen aan.	X	X	X	X
24	Je kan werk en privé goed gescheiden houden.	X	X	X	X
25	Je respecteert verschillen tussen mensen.	X	X	X	X
26	Je draagt op een positieve manier bij aan de werksfeer.	X	X	X	X
27	Je geeft aan wanneer je klaar bent.	X	X	X	X
28	Je overlegt met de leidinggevende wat beter kan.				X
29	Je vraagt tijdig (niet te vroeg of te laat) hulp aan collega's.			X	X
30	Je bied je hulp aan.				X
31	Je ziet er verzorgd uit, draagt passende kleding.	X	X	X	X
32	Je houdt je aan de geldende omgangsregels.			X	X
33	Je communiceert duidelijk in begrijpelijk Nederlands.			X	X
34	Je hebt een actieve luisterhouding.			X	X
Onderzoeken en leren		PL	BIS	BES	ZES
35	Je toont motivatie om te leren.	X	X	X	X
36	Je leert van fouten.	X	X	X	X
37	Je vind de werkzaamheden leuk om te doen.				X
38	Je wil de werkzaamheden vaker doen.				X
39	Je wil van de werkzaamheden mijn beroep maken.				X

Bijlage B
Exploratieve MSA

Tabel 1

Exploratieve Mekkenschaalanalyse Praktijklessen

	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
Vraag 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 19	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	0
Vraag 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 23	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	0
Vraag 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Vraag 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 27	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	0
Vraag 31	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	0
Vraag 35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Noot. N = 545.

Tabel 2

Exploratieve Mekkenschaalanalyse Begeleide Interne Stage

	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
Vraag 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Vraag 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Vraag 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Vraag 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Vraag 35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Noot. N = 327.

Tabel 3

Exploratieve Mokkenschaaalanalyse Begeleide Externe Stage

	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
Vraag 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Vraag 18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Vraag 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Vraag 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Noot. N = 305.

Tabel 4

Exploratieve Mokkenschaaalanalyse Zelfstandige Externe Stage

	0	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5
Vraag 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3
Vraag 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
Vraag 6	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	5

Vraag 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	5
Vraag 8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Vraag 9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Vraag 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 11	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	4
Vraag 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
Vraag 14	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	3
Vraag 15	1	1	1	1	1	1	1	4	2	4	3
Vraag 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 19	1	1	1	1	1	1	3	3	3	0	0
Vraag 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 22	2	2	2	2	2	2	2	2	3	5	6
Vraag 23	1	1	1	1	1	1	1	2	0	5	6
Vraag 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0
Vraag 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 28	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	4
Vraag 29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 31	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0
Vraag 32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 33	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Vraag 34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Vraag 36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Vraag 37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vraag 39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Noot. N = 89.

Bijlage C
Monotoniciteit

Tabel 1

Monotoniciteit per Item

Item	N	#ac	#vi	#zsig
1	541	49	0	0
2	1445	64	0	0
3	541	52	0	0
4	1445	52	0	0
5	112	3	0	0
6	541	61	1	0
7	541	49	0	0
8	541	36	1	0
9	541	35	0	0
10	541	73	4	0
11	541	56	0	0
12	541	50	0	0
13	112	3	0	0
14	541	58	4	1
15	541	62	1	0
16	541	54	0	0

17	541	44	1	0
18	541	47	0	0
19	1445	80	0	0
20	1445	60	0	0
21	1445	59	0	0
22	1445	72	0	0
23	1445	84	3	0
24	1445	65	0	0
25	1445	59	0	0
26	1445	64	0	0
27	1445	64	0	0
28	112	3	0	0
29	541	58	0	0
30	112	1	0	0
31	1445	73	0	0
32	541	49	3	0
33	541	51	0	0
34	541	62	0	0
35	1445	60	0	0
36	1445	45	0	0

37	112	1	0	0
38	112	2	0	0
39	112	3	0	0

Noot. Minsize groep ‘basis’ = 144, Minsize groep ‘uitgebreid’ = 54, Minsize groep ‘compleet’ 112 = 50.

Bijlage D

Lokale Stochastische Onafhankelijkheid

Tabel 1

*Itemmatrix met Yen's Q3-waarden boven de |.20|
Steekproefgrootte*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
1																																									
2	.24 504																																								
3																																									
4			.34* 89																																						
5			.20 89																																						
6			.28 89	.21 89																																					
7						.29 504																																			
8			.22 89			.21 89																																			
9			.31 89		.24 89			.30* 89																																	
10	.25 89					.26 89																																			
11					.51* 89		.24 89																																		
12										.29 504																															
13					.52* 89			.31* 89																																	
14	.28 89				.28 89		.20 89	.23 89	.48* 89																																
15	.27 89													.55* 504																											
16							.28 89		.22 89					.21 504																											
17	.28 89	.25 89												.29 89	.28 504																										
18	.31* 89													.28 89																											
19			.24 1445	.39* 89				.39* 89		.26 89				.26 89	.30* 89																										
20		.22 89						.36* 89		.24 504	.23 504		.28 89	.21 89	.26 89	.37* 504																									
21		.20 89						.31* 89																																	
22	.20 1445									.30* 89						.21 89				.22 89																					
23							.23 89	.23 89																	.24 89	.26 89															
24	.39* 89					.27 89		.20 89						.21 89											.24 89																
25					.23 504					.21 89						.25 89				.25 89	.20 1445			.22 89																	
26						.21 89						.22 89	.23 504	.27 89	.21 89	.29 89	.29 89	.30 1445							.20 504																
27		.24 89				.20 89											.23 89			.27 89			.27 1445																		
28			.42* 89	.30* 89			.26 89	.35* 89	.39* 89											.23 89	.26 89	.27 89			.25 89	.25 89															
29			.29* 89	.31* 89												.29 89	.26 89	.27 89				.25 504			.25 89	.21 89	.23 89														
30												.22 89	.24 89	.30* 89	.22 89	.20 89	.20 89											.24 89	.21 89												
31										.22 89						.21 145	.5						.21 89							.25 89	.23 89										
32					.22 504	.27* 89			.21 504	.23 504	.26 89		.24 504										.21* 89	.24 504	.21 504																
33			.23 504	.26 89		.21 89	.36* 89	.33* 89	.26 89	.29 405										.22 504	.21 504					.23 89		.32* 89	.23 89												
34				.24 89							.24 89					.23 89				.24 89						.22 89															
35		.26 89	.26 89		.29 89		.20 504	.31* 89																	.25 1445				.21 89												
36	.20 1445						.31* 89																				.21 1445														
37								.25 89							.29 89								.24 89																		
38							.25 89	.29 89														.27 89													.23 89	.81 89*					
39							.21 89	.26 89						.22 89																.25 89			.24 89	.49* 89	.62* 89						

Noot. * = Yen's Q3-waarden boven de |.30|

Bijlage E

R-Code

Confirmatieve MSA en 95% BHI

```
install.packages("readxl")
install.packages("mokken")
library(readxl)
setwd("C:/scriptie")
library(mokken)
```

Praktijklessen

```
data.pl <- read_excel("CAV.PL.xlsx")
itemdata.pl <- data.pv[, grep("Vraag", names(data.pl))]
itemdata.pl <- na.omit(itemdata.pl)
names(itemdata.pl)

schaaldata.pl.pers <- itemdata.pl[, c("Vraag 1", "Vraag 4")]
coefH (schaaldata.pl.pers)
result.pl.pers <- coefH(schaaldata.pl.pers, nice.output = FALSE)
Hi.pl.pers <- result.pl.pers$Hi
SE.pl.pers <- result.pl.pers$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.pl.pers <- Hi.pl.pers - z * SE.pl.pers
upper.pl.pers <- Hi.pl.pers + z * SE.pl.pers
intervallen.pl.pers <- data.frame(
  Hi = Hi.pl.pers,
  SE = SE.pl.pers,
  Lower_CI = lower.pl.pers,
  Upper_CI = upper.pl.pers
)
print(intervallen.pl.pers)
H.pl.pers <- result.pl.pers$H
SE.pl.pers.H <- result.pl.pers$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.pl.pers.H <- H.pl.pers - z * SE.pl.pers.H
upper.pl.pers.H <- H.pl.pers + z * SE.pl.pers.H
intervallen.pl.pers.H <- data.frame(
  H = H.pl.pers,
  SE = SE.pl.pers.H,
  Lower_CI = lower.pl.pers.H,
  Upper_CI = upper.pl.pers.H
)
print(intervallen.pl.pers.H)

schaaldata.pl.arb <- itemdata.pl[, c("Vraag 19", "Vraag 20", "Vraag 21",
"Vraag 22")]
coefH(schaaldata.pl.arb)
result.pl.arb <- coefH(schaaldata.pl.arb, nice.output = FALSE)
Hi.pl.arb <- result.pl.arb$Hi
SE.pl.arb <- result.pl.arb$se.Hi
```

```

z <- qnorm(0.975)
lower.pl.arb <- Hi.pl.arb - z * SE.pl.arb
upper.pl.arb <- Hi.pl.arb + z * SE.pl.arb
intervallen.pl.arb <- data.frame(
  Hi = Hi.pl.arb,
  SE = SE.pl.arb,
  Lower_CI = lower.pl.arb,
  Upper_CI = upper.pl.arb
)
print(intervallen.pl.arb)
H.pl.arb <- result.pl.arb$H
SE.pv.arb.H <- result.pl.arb$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.pl.arb.H <- H.pl.arb - z * SE.pl.arb.H
upper.pl.arb.H <- H.pl.arb + z * SE.pl.arb.H
intervallen.pl.arb.H <- data.frame(
  H = H.pl.arb,
  SE = SE.pl.arb.H,
  Lower_CI = lower.pl.arb.H,
  Upper_CI = upper.pl.arb.H
)
print(intervallen.pl.arb.H)

schaaldata.pv.soc <- itemdata.pl[, c("Vraag 23", "Vraag 24", "Vraag 25",
"Vraag 26", "Vraag 27", "Vraag 31")]
coefH(schaaldata.pl.soc)
result.pl.soc <- coefH(schaaldata.pl.soc, nice.output = FALSE)
Hi.pl.soc <- result.pl.soc$Hi
SE.pl.soc <- result.pl.soc$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.pl.soc <- Hi.pl.soc - z * SE.pl.soc
upper.pl.soc <- Hi.pl.soc + z * SE.pl.soc
intervallen.pl.soc <- data.frame(
  Hi = Hi.pl.soc,
  SE = SE.pl.soc,
  Lower_CI = lower.pl.soc,
  Upper_CI = upper.pl.soc
)
print(intervallen.pl.soc)
H.pl.soc <- result.pl.soc$H
SE.pl.soc.H <- result.pl.soc$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.pl.soc.H <- H.pl.soc - z * SE.pl.soc.H
upper.pl.soc.H <- H.pl.soc + z * SE.pl.soc.H
intervallen.pl.soc.H <- data.frame(
  H = H.pl.soc,
  SE = SE.pl.soc.H,
  Lower_CI = lower.pl.soc.H,
  Upper_CI = upper.pl.soc.H
)
print(intervallen.pl.soc.H)

schaaldata.pl.ond <- itemdata.pl[, c("Vraag 35", "Vraag 36")]

```

```

coefH(schaaldata.pl.ond)
result.pl.ond <- coefH(schaaldata.pl.ond, nice.output = FALSE)
Hi.pl.ond <- result.pl.ond$Hi
SE.pl.ond <- result.pl.ond$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.pl.ond <- Hi.pl.ond - z * SE.pl.ond
upper.pl.ond <- Hi.pl.ond + z * SE.pl.ond
intervallen.pl.ond <- data.frame(
  Hi = Hi.pl.ond,
  SE = SE.pl.ond,
  Lower_CI = lower.pl.ond,
  Upper_CI = upper.pl.ond
)
print(intervallen.pl.ond)
H.pl.ond <- result.pl.ond$H
SE.pl.ond.H <- result.pl.ond$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.pl.ond.H <- H.pl.ond - z * SE.pl.ond.H
upper.pl.ond.H <- H.pl.ond + z * SE.pl.ond.H
intervallen.pl.ond.H <- data.frame(
  H = H.pl.ond,
  SE = SE.pl.ond.H,
  Lower_CI = lower.pl.ond.H,
  Upper_CI = upper.pl.ond.H
)
print(intervallen.pl.ond.H)

# Begeleide Interne Stage #

data.bis <- read_excel("CAV.BIS.xlsx")
itemdata.bis <- data.bis[, grep("Vraag", names(data.bis))]
itemdata.bis <- na.omit(itemdata.bis)
names(itemdata.bis)

schaaldata.bis.pers <- itemdata.bis[, c("Vraag 2", "Vraag 4")]
coefH (schaaldata.bis.pers)
result.bis.pers <- coefH(schaaldata.bis.pers, nice.output = FALSE)
Hi.bis.pers <- result.bis.pers$Hi
SE.bis.pers <- result.bis.pers$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.bis.pers <- Hi.bis.pers - z * SE.bis.pers
upper.bis.pers <- Hi.bis.pers + z * SE.bis.pers
intervallen.bis.pers <- data.frame(
  Hi = Hi.bis.pers,
  SE = SE.bis.pers,
  Lower_CI = lower.bis.pers,
  Upper_CI = upper.bis.pers
)
print(intervallen.bis.pers)
H.bis.pers <- result.bis.pers$H
SE.bis.pers.H <- result.bis.pers$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.bis.pers.H <- H.bis.pers - z * SE.bis.pers.H

```

```

upper.bis.pers.H <- H.bis.pers + z * SE.bis.pers.H
intervallen.bis.pers.H <- data.frame(
  H = H.bis.pers,
  SE = SE.bis.pers.H,
  Lower_CI = lower.bis.pers.H,
  Upper_CI = upper.bis.pers.H
)
print(intervallen.bis.pers.H)

schaaldata.bis.arb <- itemdata.bis[, c("Vraag 19", "Vraag 20", "Vraag 21",
"Vraag 22")]
coefH(schaaldata.bis.arb)
result.bis.arb <- coefH(schaaldata.bis.arb, nice.output = FALSE)
Hi.bis.arb <- result.bis.arb$Hi
SE.bis.arb <- result.bis.arb$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.bis.arb <- Hi.bis.arb - z * SE.bis.arb
upper.bis.arb <- Hi.bis.arb + z * SE.bis.arb
intervallen.bis.arb <- data.frame(
  Hi = Hi.bis.arb,
  SE = SE.bis.arb,
  Lower_CI = lower.bis.arb,
  Upper_CI = upper.bis.arb
)
print(intervallen.bis.arb)
H.bis.arb <- result.bis.arb$H
SE.bis.arb.H <- result.bis.arb$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.bis.arb.H <- H.bis.arb - z * SE.bis.arb.H
upper.bis.arb.H <- H.bis.arb + z * SE.bis.arb.H
intervallen.bis.arb.H <- data.frame(
  H = H.bis.arb,
  SE = SE.bis.arb.H,
  Lower_CI = lower.bis.arb.H,
  Upper_CI = upper.bis.arb.H
)
print(intervallen.bis.arb.H)

schaaldata.bis.soc <- itemdata.bis[, c("Vraag 23", "Vraag 24", "Vraag 25",
"Vraag 26", "Vraag 27", "Vraag 31")]
coefH(schaaldata.bis.soc)
result.bis.soc <- coefH(schaaldata.bis.soc, nice.output = FALSE)
Hi.bis.soc <- result.bis.soc$Hi
SE.bis.soc <- result.bis.soc$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.bis.soc <- Hi.bis.soc - z * SE.bis.soc
upper.bis.soc <- Hi.bis.soc + z * SE.bis.soc
intervallen.bis.soc <- data.frame(
  Hi = Hi.bis.soc,
  SE = SE.bis.soc,
  Lower_CI = lower.bis.soc,
  Upper_CI = upper.bis.soc
)

```

```

print(intervallen.bis.soc)
H.bis.soc <- result.bis.soc$H
SE.bis.soc.H <- result.bis.soc$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.bis.soc.H <- H.bis.soc - z * SE.bis.soc.H
upper.bis.soc.H <- H.bis.soc + z * SE.bis.soc.H
intervallen.bis.soc.H <- data.frame(
  H = H.bis.soc,
  SE = SE.bis.soc.H,
  Lower_CI = lower.bis.soc.H,
  Upper_CI = upper.bis.soc.H
)
print(intervallen.bis.soc.H)

schaaldata.bis.ond <- itemdata.bis[, c("Vraag 35", "Vraag 36")]
coefH(schaaldata.bis.ond)
result.bis.ond <- coefH(schaaldata.bis.ond, nice.output = FALSE)
Hi.bis.ond <- result.bis.ond$Hi
SE.bis.ond <- result.bis.ond$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.bis.ond <- Hi.bis.ond - z * SE.bis.ond
upper.bis.ond <- Hi.bis.ond + z * SE.bis.ond
intervallen.bis.ond <- data.frame(
  Hi = Hi.bis.ond,
  SE = SE.bis.ond,
  Lower_CI = lower.bis.ond,
  Upper_CI = upper.bis.ond
)
print(intervallen.bis.ond)
H.bis.ond <- result.bis.ond$H
SE.bis.ond.H <- result.bis.ond$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.bis.ond.H <- H.bis.ond - z * SE.bis.ond.H
upper.bis.ond.H <- H.bis.ond + z * SE.bis.ond.H
intervallen.bis.ond.H <- data.frame(
  H = H.bis.ond,
  SE = SE.bis.ond.H,
  Lower_CI = lower.bis.ond.H,
  Upper_CI = upper.bis.ond.H
)
print(intervallen.bis.ond.H)

```

Begeleide Externe Stage

```

data.bes <- read_excel("CAV.BES.xlsx")
itemdata.bes <- data.bes[, grep("Vraag", names(data.bes))]
itemdata.bes <- itemdata.bes[, !names(itemdata.bes) %in% paste0("Vraag ",
40:52)]
itemdata.bes <- na.omit(itemdata.bes)

schaaldata.bes.pers <- itemdata.bes[, paste0("Vraag ", 1:4)]
coefH(schaaldata.bes.pers)
result.bes.pers <- coefH(schaaldata.bes.pers, nice.output = FALSE)

```

```

Hi.bes.pers <- result.bes.pers$Hi
SE.bes.pers <- result.bes.pers$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.bes.pers <- Hi.bes.pers - z * SE.bes.pers
upper.bes.pers <- Hi.bes.pers + z * SE.bes.pers
intervallen.bes.pers <- data.frame(
  Hi = Hi.bes.pers,
  SE = SE.bes.pers,
  Lower_CI = lower.bes.pers,
  Upper_CI = upper.bes.pers
)
print(intervallen.bes.pers)
H.bes.pers <- result.bes.pers$H
SE.bes.pers.H <- result.bes.pers$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.bes.pers.H <- H.bes.pers - z * SE.bes.pers.H
upper.bes.pers.H <- H.bes.pers + z * SE.bes.pers.H
intervallen.bes.pers.H <- data.frame(
  H = H.bes.pers,
  SE = SE.bes.pers.H,
  Lower_CI = lower.bes.pers.H,
  Upper_CI = upper.bes.pers.H
)
print(intervallen.bes.pers.H)

schaaldata.bes.arb <- itemdata.bes[, paste0("Vraag ", c(6:12, 14:22))]
coefH(schaaldata.bes.arb)
result.bes.arb <- coefH(schaaldata.bes.arb, nice.output = FALSE)
Hi.bes.arb <- result.bes.arb$Hi
SE.bes.arb <- result.bes.arb$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.bes.arb <- Hi.bes.arb - z * SE.bes.arb
upper.bes.arb <- Hi.bes.arb + z * SE.bes.arb
intervallen.bes.arb <- data.frame(
  Hi = Hi.bes.arb,
  SE = SE.bes.arb,
  Lower_CI = lower.bes.arb,
  Upper_CI = upper.bes.arb
)
print(intervallen.bes.arb)
H.bes.arb <- result.bes.arb$H
SE.bes.arb.H <- result.bes.arb$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.bes.arb.H <- H.bes.arb - z * SE.bes.arb.H
upper.bes.arb.H <- H.bes.arb + z * SE.bes.arb.H
intervallen.bes.arb.H <- data.frame(
  H = H.bes.arb,
  SE = SE.bes.arb.H,
  Lower_CI = lower.bes.arb.H,
  Upper_CI = upper.bes.arb.H
)
print(intervallen.bes.arb.H)

```

```

schaaldata.bes.soc <- itemdata.bes[, paste0("Vraag ", c(23:27, 29, 31:34))]
coefH(schaaldata.bes.soc)
result.bes.soc <- coefH(schaaldata.bes.soc, nice.output = FALSE)
Hi.bes.soc <- result.bes.soc$Hi
SE.bes.soc <- result.bes.soc$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.bes.soc <- Hi.bes.soc - z * SE.bes.soc
upper.bes.soc <- Hi.bes.soc + z * SE.bes.soc
intervallen.bes.soc <- data.frame(
  Hi = Hi.bes.soc,
  SE = SE.bes.soc,
  Lower_CI = lower.bes.soc,
  Upper_CI = upper.bes.soc
)
print(intervallen.bes.soc)
H.bes.soc <- result.bes.soc$H
SE.bes.soc.H <- result.bes.soc$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.bes.soc.H <- H.bes.soc - z * SE.bes.soc.H
upper.bes.soc.H <- H.bes.soc + z * SE.bes.soc.H
intervallen.bes.soc.H <- data.frame(
  H = H.bes.soc,
  SE = SE.bes.soc.H,
  Lower_CI = lower.bes.soc.H,
  Upper_CI = upper.bes.soc.H
)
print(intervallen.bes.soc.H)

schaaldata.bes.ond <- itemdata.bes[, c("Vraag 35", "Vraag 36")]
coefH(schaaldata.bes.ond)
result.bes.ond <- coefH(schaaldata.bes.ond, nice.output = FALSE)
Hi.bes.ond <- result.bes.ond$Hi
SE.bes.ond <- result.bes.ond$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.bes.ond <- Hi.bes.ond - z * SE.bes.ond
upper.bes.ond <- Hi.bes.ond + z * SE.bes.ond
intervallen.bes.ond <- data.frame(
  Hi = Hi.bes.ond,
  SE = SE.bes.ond,
  Lower_CI = lower.bes.ond,
  Upper_CI = upper.bes.ond
)
print(intervallen.bes.ond)
H.bes.ond <- result.bes.ond$H
SE.bes.ond.H <- result.bes.ond$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.bes.ond.H <- H.bes.ond - z * SE.bes.ond.H
upper.bes.ond.H <- H.bes.ond + z * SE.bes.ond.H
intervallen.bes.ond.H <- data.frame(
  H = H.bes.ond,
  SE = SE.bes.ond.H,
  Lower_CI = lower.bes.ond.H,
  Upper_CI = upper.bes.ond.H
)

```

```

)
print(intervallen.bes.ond.H)

# Zelfstandige Externe Stage #

data.zes <- read_excel("CAV.ZES.xlsx")
itemdata.zes <- data.zes[, grep("Vraag", names(data.zes))]
itemdata.zes <- itemdata.zes[, !names(itemdata.zes) %in% paste0("Vraag ",
40:52)]
itemdata.zes <- na.omit(itemdata.zes)

schaaldata.zes.pers <- itemdata.zes[, paste0("Vraag ", 1:4)]
coefH (schaaldata.zes.pers)
result.zes.pers <- coefH(schaaldata.zes.pers, nice.output = FALSE)
Hi.zes.pers <- result.zes.pers$Hi
SE.zes.pers <- result.zes.pers$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.zes.pers <- Hi.zes.pers - z * SE.zes.pers
upper.zes.pers <- Hi.zes.pers + z * SE.zes.pers
intervallen.zes.pers <- data.frame(
  Hi = Hi.zes.pers,
  SE = SE.zes.pers,
  Lower_CI = lower.zes.pers,
  Upper_CI = upper.zes.pers
)
print(intervallen.zes.pers)
H.zes.pers <- result.zes.pers$H
SE.zes.pers.H <- result.zes.pers$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.zes.pers.H <- H.zes.pers - z * SE.zes.pers.H
upper.zes.pers.H <- H.zes.pers + z * SE.zes.pers.H
intervallen.zes.pers.H <- data.frame(
  H = H.zes.pers,
  SE = SE.zes.pers.H,
  Lower_CI = lower.zes.pers.H,
  Upper_CI = upper.zes.pers.H
)
print(intervallen.zes.pers.H)

schaaldata.zes.arb <- itemdata.zes[, paste0("Vraag ", 5:22)]
coefH(schaaldata.zes.arb)
result.zes.arb <- coefH(schaaldata.zes.arb, nice.output = FALSE)
Hi.zes.arb <- result.zes.arb$Hi
SE.zes.arb <- result.zes.arb$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.zes.arb <- Hi.zes.arb - z * SE.zes.arb
upper.zes.arb <- Hi.zes.arb + z * SE.zes.arb
intervallen.zes.arb <- data.frame(
  Hi = Hi.zes.arb,
  SE = SE.zes.arb,
  Lower_CI = lower.zes.arb,
  Upper_CI = upper.zes.arb
)

```

```

print(intervallen.zes.arb)
H.zes.arb <- result.zes.arb$H
SE.zes.arb.H <- result.zes.arb$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.zes.arb.H <- H.zes.arb - z * SE.zes.arb.H
upper.zes.arb.H <- H.zes.arb + z * SE.zes.arb.H
intervallen.zes.arb.H <- data.frame(
  H = H.zes.arb,
  SE = SE.zes.arb.H,
  Lower_CI = lower.zes.arb.H,
  Upper_CI = upper.zes.arb.H
)
print(intervallen.zes.arb.H)

schaaldata.zes.soc <- itemdata.zes[, paste0("Vraag ", 23:34)]
coefH(schaaldata.zes.soc)
result.zes.soc <- coefH(schaaldata.zes.soc, nice.output = FALSE)
Hi.zes.soc <- result.zes.soc$Hi
SE.zes.soc <- result.zes.soc$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.zes.soc <- Hi.zes.soc - z * SE.zes.soc
upper.zes.soc <- Hi.zes.soc + z * SE.zes.soc
intervallen.zes.soc <- data.frame(
  Hi = Hi.zes.soc,
  SE = SE.zes.soc,
  Lower_CI = lower.zes.soc,
  Upper_CI = upper.zes.soc
)
print(intervallen.zes.soc)
H.zes.soc <- result.zes.soc$H
SE.zes.soc.H <- result.zes.soc$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.zes.soc.H <- H.zes.soc - z * SE.zes.soc.H
upper.zes.soc.H <- H.zes.soc + z * SE.zes.soc.H
intervallen.zes.soc.H <- data.frame(
  H = H.zes.soc,
  SE = SE.zes.soc.H,
  Lower_CI = lower.zes.soc.H,
  Upper_CI = upper.zes.soc.H
)
print(intervallen.zes.soc.H)

schaaldata.zes.ond <- itemdata.zes[, paste0("Vraag ", 35:39)]
coefH(schaaldata.zes.ond)
result.zes.ond <- coefH(schaaldata.zes.ond, nice.output = FALSE)
Hi.zes.ond <- result.zes.ond$Hi
SE.zes.ond <- result.zes.ond$se.Hi
z <- qnorm(0.975)
lower.zes.ond <- Hi.zes.ond - z * SE.zes.ond
upper.zes.ond <- Hi.zes.ond + z * SE.zes.ond
intervallen.zes.ond <- data.frame(
  Hi = Hi.zes.ond,
  SE = SE.zes.ond,

```

```

    Lower_CI = lower.zes.ond,
    Upper_CI = upper.zes.ond
  )
print(intervallen.zes.ond)
H.zes.ond <- result.zes.ond$H
SE.zes.ond.H <- result.zes.ond$se.H
z <- qnorm(0.975)
lower.zes.ond.H <- H.zes.ond - z * SE.zes.ond.H
upper.zes.ond.H <- H.zes.ond + z * SE.zes.ond.H
intervallen.zes.ond.H <- data.frame(
  H = H.zes.ond,
  SE = SE.zes.ond.H,
  Lower_CI = lower.zes.ond.H,
  Upper_CI = upper.zes.ond.H
)
print(intervallen.zes.ond.H)

```

Exploratieve MSA

```

install.packages("readxl")
install.packages("mokken")
library(readxl)
setwd("C:/scriptie")
library(mokken)

```

Praktijklessen

```

data.pl <- read_excel("CAV.PL.xlsx")
itemdata.pl <- data.pv[, grep("Vraag", names(data.pl))]
itemdata.pl <- na.omit(itemdata.pl)
aisp(itemdata.pl, lowerbound = seq(0, .5, .05))

```

Begeleide Interne Stage

```

data.bis <- read_excel("CAV.BIS.xlsx")
itemdata.bis <- data.bis[, grep("Vraag", names(data.bis))]
itemdata.bis <- na.omit(itemdata.bis)
aisp(itemdata.bis, lowerbound = seq(0, .5, .05))

```

Begeleide Externe Stage

```

data.bes <- read_excel("CAV.BES.xlsx")
itemdata.bes <- data.bes[, grep("Vraag", names(data.bes), value = TRUE)]
itemdata.bes <- itemdata.bes[, !names(itemdata.bes) %in% paste0("Vraag ",
40:52)]
itemdata.bes <- na.omit(itemdata.bes)
aisp(itemdata.bes, lowerbound = seq(0, .5, .05))

```

Zelfstandige Externe Stage

```

data.zes <- read_excel("CAV.ZES.xlsx")
itemdata.zes <- data.zes[, grep("Vraag", names(data.zes), value = TRUE)]
itemdata.zes <- na.omit(itemdata.zes)

```

```
aisp(itemdata.zes, lowerbound = seq(0, .5, .05))
```

Monotoniceit

```
install.packages("readxl")
install.packages("mokken")
library(readxl)
setwd("C:/scriptie")
library(mokken)
```

Groep Basis

```
data.full <- read_excel("CAVfull.xlsx")
data.full <- read_excel("CAVfull.xlsx", col_types = "numeric")
itemdata.basis <- data.full[, names(data.full) %in% paste0("Vraag ", c(2, 4,
19:27, 31, 35, 36)))]
itemdata.basis <- na.omit(itemdata.basis)
nrow(itemdata.basis)
check.monotonicity(itemdata.basis)
apply(itemdata.basis, 2, table)
result.basis <- check.monotonicity(itemdata.basis)
summary(result.basis)
```

Groep Uitgebreid

```
data.uitgebreid <- read_excel("CAV.BESZES.xlsx")
data.uitgebreid <- read_excel("CAV.BESZES.xlsx", col_types = "numeric")
itemdata.uitgebreid <- data.uitgebreid[, names(data.uitgebreid) %in%
paste0("Vraag ", c(1, 3, 6:12, 14:18, 29, 32:34)))]
itemdata.uitgebreid <- na.omit(itemdata.uitgebreid)
nrow(itemdata.uitgebreid)
check.monotonicity(itemdata.uitgebreid)
apply(itemdata.uitgebreid, 2, table)
result.uitgebreid <- check.monotonicity(itemdata.uitgebreid)
summary(result.uitgebreid)
plot(result.uitgebreid, item = 10)
```

Groep Compleet

```
data.compleet <- read_excel("CAV.ZES.xlsx")
data.compleet <- read_excel("CAV.ZES.xlsx", col_types = "numeric")
```

```

itemdata.compleet <- data.compleet[, names(data.compleet) %in% paste0("Vraag
", c(5, 13, 28, 30, 37:39))]
itemdata.compleet <- na.omit(itemdata.compleet)
nrow(itemdata.compleet)
check.monotonicity(itemdata.compleet)
apply(itemdata.compleet, 2, table)
result.compleet <- check.monotonicity(itemdata.compleet)
summary(result.compleet)

```

Lokale onafhankelijkheid

```

install.packages("readxl")
install.packages("mirt")
install.packages("dplyr")
install.packages("mokken")

```

```

library(readxl)
setwd("C:/scriptie")
library(mokken)
library(mirt)
library(dplyr)

```

Groep Basis

```

data.full <- read_excel("CAVfull.xlsx")
data.full <- read_excel("CAVfull.xlsx", col_types = "numeric")
itemdata.basis <- data.full[, names(data.full) %in% paste0("Vraag ", c(2, 4,
19:27, 31, 35, 36))]
itemdata.basis <- na.omit(itemdata.basis)
nrow(itemdata.basis)
GRM.basis <- mirt(itemdata.basis, 1, itemtype = "graded")
q3.basis <- residuals(GRM.basis, type = "Q3")
print(q3.basis)
q3_df.basis <- as.data.frame(as.table(q3.basis)) %>%
  filter(Var1 != Var2) %>%
  mutate(abs_Q3 = abs(Freq)) %>%
  filter(abs_Q3 > 0.20) %>%
  arrange(Var1)
print(q3_df.basis)

```

Groep Uitgebreid

```

data.uitgebreid <- read_excel("CAV.BESZES.xlsx")
data.uitgebreid <- read_excel("CAV.BESZES.xlsx", col_types = "numeric")
itemdata.uitgebreid <- data.uitgebreid[, names(data.uitgebreid) %in%
paste0("Vraag ", c(1:4, 6:12, 14:27, 29, 31:36))]
itemdata.uitgebreid <- na.omit(itemdata.uitgebreid)
nrow(itemdata.uitgebreid)
GRM.uitgebreid <- mirt(itemdata.uitgebreid, 1, itemtype = "graded")
q3.uitgebreid <- residuals(GRM.uitgebreid, type = "Q3")
print(q3.uitgebreid)

```

```

q3_df.uitgebreid <- as.data.frame(as.table(q3.uitgebreid)) %>%
  filter(Var1 != Var2) %>%
  mutate(abs_Q3 = abs(Freq)) %>%
  filter(abs_Q3 > 0.20) %>%
  arrange(Var1)
print(q3_df.uitgebreid)

# Groep Compleet #

data.compleet <- read_excel("CAV.ZES.xlsx")
data.compleet <- read_excel("CAV.ZES.xlsx", col_types = "numeric")
itemdata.compleet <- data.compleet[, names(data.compleet) %in% paste0("Vraag", c(1:39))]
itemdata.compleet <- na.omit(itemdata.compleet)
nrow(itemdata.compleet)
options(max.print = 10000)
GRM.compleet <- mirt(itemdata.compleet, 1, itemtype = "graded")
q3.compleet <- residuals(GRM.compleet, type = "Q3")
print(q3.compleet)
q3_df.compleet <- as.data.frame(as.table(q3.compleet)) %>%
  filter(Var1 != Var2) %>%
  mutate(abs_Q3 = abs(Freq)) %>%
  filter(abs_Q3 > 0.20) %>%
  arrange(Var1)
print(q3_df.compleet)

```

Betrouwbaarheid

```

library(readxl)
library(psych)
setwd("C:/scriptie")

```

Praktijklessen

```

data.pl <- read_excel("CAV.PL.xlsx")
itemdata.pl <- data.pl[, grep("Vraag", names(data.pl))]
itemdata.pl <- na.omit(itemdata.pl)
schaaldata.pl <- itemdata.pl
reliability(schaaldata.pl)
guttman(schaaldata.pl)

```

Begeleide Interne Stage

```

data.bis <- read_excel("CAV.BIS.xlsx")
itemdata.bis <- data.bis[, grep("Vraag", names(data.bis))]
itemdata.bis <- na.omit(itemdata.bis)
schaaldata.bis <- itemdata.bis
reliability(schaaldata.bis)
guttman(schaaldata.bis)

```

Begeleide Externe Stage

```

setwd("C:/scriptie")

```

```

data.bes <- read_excel("CAV.BES.xlsx")
itemdata.bes <- data.bes[, grep("Vraag", names(data.bes))]
itemdata.bes <- data.bes[, grep("Vraag", names(data.bes), value = TRUE)]
itemdata.bes <- itemdata.bes[, !names(itemdata.bes) %in% paste0("Vraag ",
40:52)]
itemdata.bes <- na.omit(itemdata.bes)
schaaldata.bes <- itemdata.bes
reliability(schaaldata.bes)
guttman(schaaldata.bes)

```

Zelfstandige Externe Stage

```

setwd("C:/scriptie")
data.zes <- read_excel("CAV.ZES.xlsx")
itemdata.zes <- data.zes[, grep("Vraag", names(data.zes))]
itemdata.zes <- data.zes[, grep("Vraag", names(data.zes), value = TRUE)]
itemdata.zes <- na.omit(itemdata.zes)
schaaldata.zes <- itemdata.zes
reliability(schaaldata.zes)
guttman(schaaldata.zes)

```