



The illustration features a teal background. In the center, a brown clipboard with a silver clip at the top holds a white sheet of paper. The paper contains a checklist with four items, each represented by four horizontal green lines and a square checkbox to its right. The second and fourth items have a red checkmark in their checkboxes. A hand holding a yellow pencil is positioned on the left, pointing at the second item. In the foreground, a purple-bordered box with a light blue background contains the Dutch text. The overall style is flat and modern.

De presentatie van
opgaven kan drempels
opwerpen waardoor de
validiteit van conclusies
over de vaardigheid
van leerlingen bedreigd
wordt

Naar richtlijnen voor het ontwerp van toegankelijke toetsopgaven

■ Erik Roelofs

Erik Roelofs is wetenschappelijk onderzoeker bij Cito, Arnhem. Email: erik.roelofs@cito.nl

Openbare voorzieningen zijn doorgaans toegankelijker ontworpen dan toetsopgaven

Toegankelijkheid tot voorzieningen is een bijna vanzelfsprekende eis bij het ontwerp van openbare ruimtes: deuren in supermarkten schuiven automatisch open, zodat we met onze volle boodschappenkar kunnen doorlopen, eenvoudige pictogrammen vertellen ons waar de uitgang is van een gebouw, kranen hangen op een vaste hoogte van de grond en draaien meestal open naar links. Voor minder mobiele burgers zijn allerhande toegankelijkheidsvoorzieningen getroffen. In het ontwerp van onze leefomgeving is rekening gehouden met de taken die we willen uitvoeren en de verschillende mogelijkheden en beperkingen die we daarbij als mensen hebben.

Hoe anders is dat vaak bij de toegankelijkheid van toetsen en toetsopgaven. Twee voorbeelden:

Bij een opgave in een theorie-examen moet de kandidaat aangeven in welke volgorde weggebruikers bij een kruising voor mogen gaan. Het meest natuurlijke gedrag zou zijn, de weggebruikers in de juiste volgorde aan te wijzen, maar in veel gevallen moet de kandidaat kiezen uit een

reeks verbale antwoordopties, die een talige omweg betekenen. Een ander voorbeeld: een leerling verstaat een fragment tijdens een luister-toets niet goed vanwege omgevingslawaai, mag het fragment niet terugluisteren, en mist daardoor informatie die essentieel is voor de beantwoording van een opgave. In de voorbeelden zien we hoe de opgaven een hindernis bevatten die de leerling beletten te laten zien wat hij kan. Toegankelijkheid van toetsopgaven heeft betrekking op de gelegenheid die leerlingen in een opgave krijgen om een beoogde vaardigheid te demonstreren.

Verminderde toegankelijkheid van toetsopgaven kan verschillende oorzaken hebben:

- De opgavepresentatie: in de wijze van presentatie schuilen fouten, inconsistenties, en onhandigheden of er ontbreken onderdelen waardoor leerlingen onnodig extra belast worden.
- Gebrek aan veronderstelde toegangsvaardigheden bij kandidaten: als gevolg van een beperking of stoornis komt de leerling niet toe aan verwerking van de opdrachtinformatie en het beantwoorden van de opgave, zoals bijvoorbeeld een gezichts- of gehoorbeperking, een motorische stoornis, ADD, autistisch spectrum stoornis, of dyslexie.
- Gering niveau op de te toetsen doelvaardigheid: de leerling komt niet toe aan beantwoording van de opgaven, omdat het een laag niveau heeft op de doelvaardigheid.

In dit artikel bespreken we hoe de presentatie van opgaven drempels kan opwerpen, waardoor de validiteit van conclusies over de vaardigheid van leerlingen bedreigd worden. We gaan daarbij in op de taaklast die onderdeelen van de opgave oproepen bij de leerling en of deze taaklast functioneel is of juist verstorend bij het beantwoorden van de opgave. We presenteren richtlijnen aan de hand waarvan ontwerpers hun opgaven kunnen screenen en verbeteren, liefst nog voordat ze in echte toetsituaties worden voorgelegd aan leerlingen. Een aantal ideeën is ontleend aan het werk van Beddow, Kurz, en Frey (2011), die een kader ontwikkelden voor de constructie van toegankelijke opgaven, dat onder meer uitmondde in de Test accessibility and modification inventory (2008).

Verminderen van onnodige taaklast

Gebruikmakend van de cognitieve lasttheorie kunnen we aannemen dat een opgave een bepaalde intrinsieke taaklast bevat. De intrinsieke (cognitieve) taaklast van een opgave heeft betrekking op de natuurlijke complexiteit van de informatie die moet worden verwerkt en bewerkt. Het aantal elementen dat tegelijkertijd met elkaar interacteert bepaalt de intrinsieke taaklast. Neem als voorbeeld een praktische examenopgave waarbij een beginnende autorijder de derde afslag (van vier) moeten nemen op een druk en “ongeregeld” verkeersplein. Hij moet de voorrangregels in herinnering roepen, andere weggebruikers opmerken, voorspellen wat die gaan doen, zelf een geschikte startrijstrook kiezen om in te rijden, uitweven, verkeer van rechts voor laten gaan, kijken of er ruimte is om af te slaan, en vervolgens afslaan. Een ervaren bestuurder herkent bij een soortgelijke opgave het plein en de verkeerssituatie en overziet de situatie in één keer, kijkt ver vooruit en rijdt in een vloeiende beweging zijn pad naar de afslag. Het scenario heeft een zelfde intrinsieke taaklast, maar wordt door de twee bestuurders verschillend ervaren.

Als aan de verkeerspleintaak echter een andere taak wordt toegevoegd, bijvoorbeeld het ver-

plicht achteruit nazeggen van een rijtje getallen tijdens het rijden, is er sprake van extrinsieke of overbodige taaklast. Wordt die taaklast te hoog dan zal de beginnend bestuurder zich overbelast voelen. Wordt de overbodige taaklast nog groter, dan gaat ook de taakuitvoering van de ervaren bestuurder hieronder lijden. Overbodige of extrinsieke taaklast vormt vaak een onbedoeld onderdeel van toetsopgaven.

Bij een toetsopgave wordt overbodige taaklast in de regel veroorzaakt door de manier van presenteren. Leerlingen worden hierbij gedwongen activiteiten te ondernemen die op zich niets te maken hebben met de beoogde vaardigheid, maar die wel veel cognitieve capaciteit verlangen. Uit de cognitieve lasttheorie (CLT) zijn verschillende effecten bekend die overbodige taaklast veroorzaken:

- **Overladenheid:** er wordt veel meer informatie verstrekt dan strikt noodzakelijk voor de opgave.
- **Misleiding:** informatie zet leerling op een ander denkspoor dan nodig voor de oplossing van de opgave.
- **Ontbrekende informatie:** de leerling kan zichzelf geen compleet beeld vormen van een situatie of een probleem, omdat er informatie ontbreekt.
- **Gesplitste aandacht:** leerlingen moeten elementen die op verschillende plaatsen in de opgave staan, in hun geheugen vasthouden om een compleet beeld te vormen bij het beantwoorden.
- **Overtolligheidseffect:** er is sprake van overtollige informatie die zorgt voor extra geheugenbelasting. Bijvoorbeeld, bij een voor zichzelf sprekende afbeelding wordt een onnodige verbale toelichting gegeven.
- **Interferentie-effecten:** verbale en visuele informatie komen niet met elkaar overeen, waardoor de geheugenbelasting voor de leerling groter wordt.

Is de taakbekwaamheid van een leerling veel groter dan de intrinsieke en overbodige taaklast

samen, dan zal de leerling weinig hinder ondervinden van de opgavepresentatie (zie figuur 1). Omgekeerd echter, als leerlingen door een beperking niet beschikken over noodzakelijke toegangsvaardigheden (concentratievermogen, leesvaardigheid) zullen ze juist hinder ondervinden van overbodige taaklast.

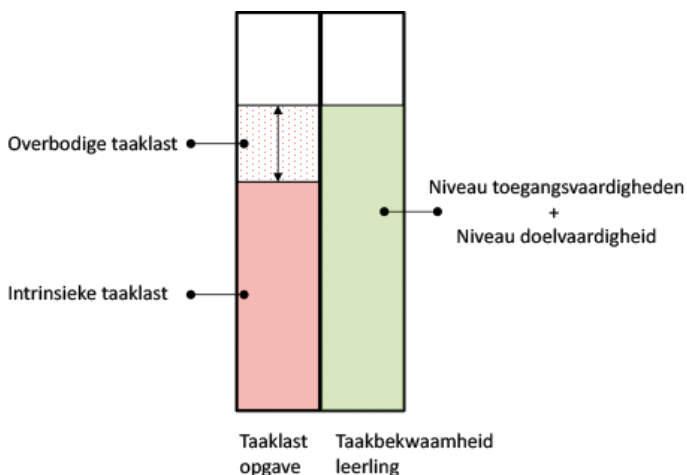
Het ligt voor de hand om alle vormen van overbodige taaklast weg te nemen in het opgaveontwerp. Een veel gebruikte methode om leeslast te verminderen, is om een deel van de geschreven informatie auditief te presenteren. Visuele en auditieve informatie worden namelijk in verschillende subsystemen van het werkgeheugen verwerkt. Maatregelen tegen de boven beschreven CLT-effecten zijn: overbodige informatie weglaten (overladenheid voorkomen), informatie die op verschillende plekken staat bij elkaar brengen (gesplitste aandacht voorkomen), informatie-elementen onderling consistent maken (interferentie-effecten voorkomen); tekst en opdracht in dezelfde denkrichting presenteren (misleiding-effect voorkomen).

Principes van universeel ontwerp

Een zeer bruikbaar concept bij de ontwikkeling van toegankelijke opgaven is dat van het universeel ontwerp. In 1997 lanceerde het Center

of Universal Design (Mace, 1997) uitgangspunten voor universeel ontwerp, aanvankelijk binnen de context van architectonisch ontwerp, later toegepast op tal van andere terreinen, waaronder het terrein van beeldscherminteracties en toetsing. Bij universeel ontwerp wordt gestreefd naar toegankelijkheid van voorzieningen voor zoveel mogelijk mensen, ongeacht verschillen in vaardigheden en interesses. Bij universeel worden zeven uitgangspunten onderscheiden:

- Gelijke kansen: de voorziening is bruikbaar voor mensen met verschillende vaardigheden.
- Flexibiliteit in gebruik: de voorziening houdt rekening met verschillende voorkeuren en vermogens van mensen (linkshandigheid, keuzemogelijkheden in methoden van gebruik).
- Eenvoudig en intuïtief: de voorziening is eenvoudig te begrijpen, ongeacht de ervaring, kennis, taalvaardigheden, of niveau van concentratie van de gebruiker (elimineer onnodige complexiteit, houd rekening met tempoverschillen van gebruikers).
- Waarneembare informatie: noodzakelijke informatie wordt effectief gecommuni-



Figuur 1. de taaklast van de opgave en de taakbekwaamheid van de leerling

ceerd aan de gebruiker, via meerdere modi (visueel, verbaal, tactiele), eventueel aangepast voor mensen met zintuiglijke beperkingen.

- Tolerantie bij fouten: gevaren of nadelige gevolgen van toevallige en onbedoelde handelingen worden geminimaliseerd (waarschuwingen voor fouten, onbedoelde handelingen zoveel onmogelijk maken).
- Lage fysieke inspanning vereist: de voorziening is efficiënt en gemakkelijk in gebruik, en vraagt geen repetitieve handelingen.
- Functionele afmeting en functioneel ruimtegebruik: de voorziening is voor iedereen binnen handbereik en kan worden gebruikt ongeacht lichaamsgrootte, houding of mobiliteit.

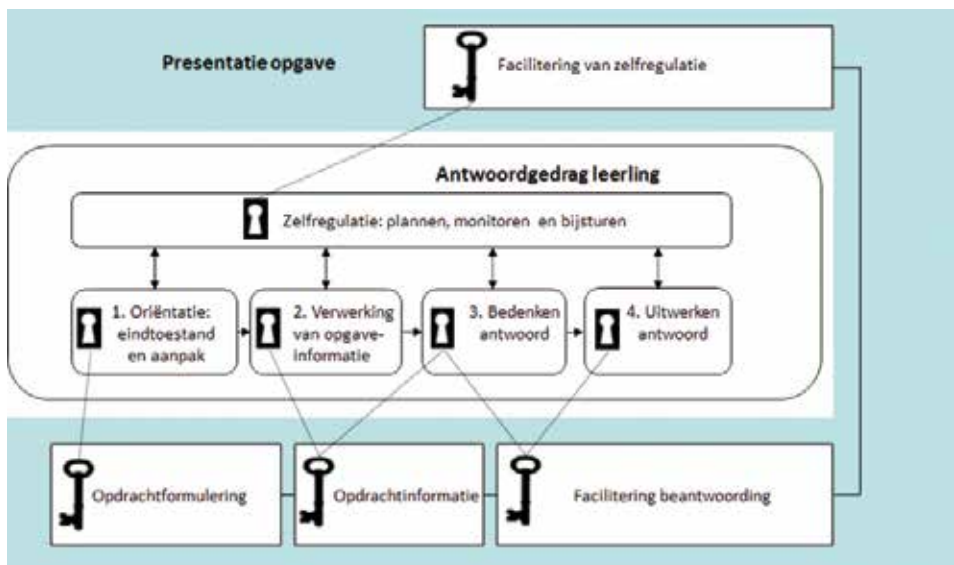
Toepassing van toegankelijkheidsprincipes op opgaveontwerp met de leerling in het achterhoofd

Een ideale opgave biedt de leerling de kans zijn beste kunnen te tonen. Vanuit de leerling bezien is de beantwoording van een opgave voor te stellen als een reeks verbonden activiteiten (zie

figuur 2): 1) oriëntatie op de opgave, 2) verwerking van de opgave-informatie, 3) het bedenken en 4) uitwerken van het antwoord, en 5) plannen, monitoren en bijsturen van de oplossing van de opgave.

Het is de taak van de opgaveconstructeur om leerlingen toegang te verschaffen tot alle fasen van beantwoording door middel van een optimale opgavepresentatie. We bespreken hieronder een aantal veel voorkomende knelpunten in de opgavepresentatie en hoe die kunnen worden opgelost door toepassing van de eerder besproken principes uit de cognitieve lasttheorie en de uitgangspunten van universeel ontwerp.

Tijdens de oriëntatie op de opgave probeert de leerling te achterhalen welk type antwoord, aanpak of uitwerking wordt verlangd en wat de gewenste eindtoestand van de opgave is. Een duidelijke opdrachtformulering ondersteunt deze oriëntatie. Voorkomen moet worden dat leerlingen de opdracht anders interpreteren dan bedoeld, onbedoeld langere, kortere, of andere antwoorden geven dan beoogd, of denkstappen vergeten te vermelden. Tabel 1 vermeldt enkele



Figuur 2. presentatie van opgaveonderdelen en de beantwoording door de leerling

veel voorkomende knelpunten en bijpassende maatregelen.

In de twee volgende fasen van beantwoording staat de verwerking van de opgave-informatie en het bedenken van een antwoord centraal. Om een goed beeld te krijgen van de uitgangssituatie en de context van de opgave moet de leerling allereerst de informatie adequaat verwerken. Vervolgens leidt zij af welke informatie nodig is om de opgave te beantwoorden. Tot slot bedenkt of herkent zij wat de beste antwoordstrategie is en welke deelstappen nodig zijn op weg naar de oplossing. In tabel 2 is een aantal problemen opgesomd die dit proces kunnen verstoren. Ook zijn daarbij passende maatregelen opgesomd.

De vierde fase bij het oplossen van een opgave betreft het daadwerkelijk uitwerken van een antwoord. De leerling moet gefaciliteerd worden om zijn oplossingen daadwerkelijk uit te drukken in een passende antwoordvorm, daarbij gebruik makend van hulpmiddelen en responsegereed-schappen. Ook hierbij is van belang dat er geen hindernissen worden opgeworpen die overbodi-ge taaklast veroorzaken. In tabel 3 worden enkele veel voorkomende knelpunten en bijpassende maatregelen genoemd.

Tot slot is het van belang dat de leerling de oplos-sing van opgaven zijn activiteiten kan plannen,

monitoren en bijsturen (zelfregulatie). De leerling moet te allen tijde de mogelijkheid hebben te controleren of zij op de goede weg zit. De al eerder besproken richtlijnen voor de opdracht-formulering zijn hierbij een voorwaarde. Ook de waarneembaarheid van gevolgen van handelin-gen is een pijler van een effectieve zelfcontrole. Andere maatregelen die zelfregulatie onder-steunen zijn een ondersteunende lay-out van de testopgaven en een toegankelijke navigatie door de test (zie Tabel 4).

Een uiteindelijk doel van toegankelijk opgave-ontwerp is dat we over een beoogde doelgroep leerlingen te weten komen hoever ze gevorderd zijn op een doelvaardigheid of kenniselement. Terugkerend naar de analogie van de autorijder: we hoeven niet te weten of de automobilist terug kan tellen van 100 tijdens het rijden, maar of hij in staat en bereid is de auto veilig te besturen van A naar B. ■

Referenties

- Beddow, P. A., Kettler, R. J., & Elliott, S. N. (2008). *Test accessibility and modification inventory*. Nashville, TN: Vanderbilt University.
- Beddow, P.A., Kurz, A., & Frey, J.R. (2011). Accessibility Theory: guiding the science and practice of test item design with the test-taker in mind. In: S.N. Elliott, R. J. Kettler, P. A. Beddow, & A. Kurz (Eds). *Handbook*

Tabel 1. Opdrachtformulering: geef heldere informatie over het op te leveren product, de aanpak, de te hanteren hulpmiddelen en het doel van de activiteit

Knelpunt	Maatregelen
• Duidelijkheid opdrachtformulering: de opdracht is onduidelijk geformuleerd, wat kan leiden tot misinterpretatie • Lengte opdrachtformulering: de opdracht is te lang geformuleerd, wat kan leiden tot misinterpretatie • De denkrichting van de opdrachtformulering: past niet bij de informatie die vooraf werd gegeven • Kwaliteitseisen in de opdrachtstelling zijn onduidelijk, wat ertoe leidt dat leerlingen niet weten waar ze naartoe werken. • De richtlijnen voor de aanpak en in te zetten hulpmiddelen ontbreken of zijn onduidelijk	○ Gebruik meer concrete woorden; ○ Beperk aantal soorten informatie ○ Maak de opdrachttekst korter ○ Stem de denkrichting van de opdrachtinformatie en de opdrachtstelling op elkaar af. ○ Vermeld wat de eisen aan het antwoord/resultaat zijn (aantal woorden, nauwkeurigheidsmarges) ○ Neem richtlijnen op over de aanpak en in te zetten hulpmiddelen (tussenstappen vermelden; gebruik kladpapier)

of Accessible Achievement Tests for All Students Bridging the Gaps Between Research, Practice, and Policy. New York: Springer (pp. 163-182).

- Hansen, E. G., Mislevy, R. J., Steinberg, L. S., Lee, M. J., & Forer, D. C. (2005). Accessibility of tests within a validity framework. System: An International Journal of Educational Technology and Applied Linguistics, 33,

107-133.

- Mace, R. (1997). *The principles of universal design* (2nd Ed.). Raleigh, NC: Center for Universal Design, College of Design. Retrieved May 20, 2010, from http://www.design.ncsu.edu/cud/pubs_p/docs/poster.pdf

Tabel 2. Opdrachtinformatie : presenteer essentiële, toegankelijke en waarneembare opdrachtinformatie

Knelpunt	Maatregelen
A. Teksten, tabellen, diagrammen, illustraties	
• Complexiteit tekst: de informatieve tekst is te complex voor het doel van de opgave of de doelgroep leerlingen • Redundante tekst: de tekst bevat overbodige informatie • Misleidende tekst: de opdrachtinformatie zet leerlingen op het verkeerde been; lokt ander oplosgedrag uit dan bedoeld. • Complexiteit illustratie: een figuur of illustratie is te complex (te abstract, meer elementen dan nodig) • Relevantie illustratie: een illustratie bevat niet-essentiële informatie • Combinatie illustratie en tekst: in de illustratie ontbreken essentiële onderdelen of sporen onderdelen niet met de toelichtende tekst • Combinaties: combinaties van tekst en diagrammen of tabellen is te complex	○ Tekst inkorten; ○ Eenvoudiger woordgebruik; ○ Breng opmaakelementen aan (vet, <u>onderstreept</u>, kopjes) ○ Hanteer actief taalgebruik ○ Verwijder niet noodzakelijke teksten ○ Verwijder misleidende informatie ○ Vereenvoudig Illustratie ○ Laat illustratie weg ○ Pas de illustratie aan ○ Toelichtingen bij vanzelfsprekende figuren weglaten ○ Geef audio-uitleg bij het diagram; ○ Noteer korte (!) tekst in de figuur/het diagram zelf
B. Contextinformatie	
• Functionaliteit context: contextinformatie in de toelichtende tekst is niet functioneel voor de beantwoording • Geloofwaardigheid context: de beschreven context is ongeloofwaardig, kan leerlingen op het verkeerde been zetten	○ Verwijder onnodige contextinformatie ○ Gebruik een meer geloofwaardige context
C. Media: beeld, tekst en geluid	
• Beeld en geluid: zijn niet goed waar te nemen • Leesbaarheid tekst: de afgebeelde essentiële geschreven informatie is moeilijk leesbaar • Hanteerbaarheid media: de bedieningsknoppen voor het afspelen van media zijn lastig te bedienen (te klein) of reageren niet goed	○ Neem beelden en geluiden op met betere kwaliteit; ○ Maak gebruik van koptelefoons; ○ Voorkom gebruik van audiofragmenten met accenten als het verstaan daarvan niet beoogd wordt. ○ Hanteer stimulusgereedschap (zoals microscoop) ○ Zorg voor leesbaardere informatie (scherp contrast, vergoot lettertype) ○ Pas bedieningsknoppen aan totdat ze probleemloos werken

Tabel 3. Faciliteer de beantwoording zo dat de leerling zijn denken en doen doelgericht, efficiënt en gemakkelijk kan uitdrukken.

Knelpunt	Maatregelen
A. Hulpmiddelen bij beantwoorden	
• Functionaliteit hulpmiddel: het hulpmiddel bevat niet alle essentiële functies of werkt anders dan een alledaagse tool	○ Pas het hulpmiddel aan totdat alle essentiële functies erin zitten (digitaal woordenboek of een spellingchecker bij een schrijfofdracht)
B. Responsewijze	
• Antwoordopties (bij meerkeuzeopgaven): de presentatie van de antwoordopties veroorzaakt overladenheid of verwarring • Indirecte respons: de leerling moet indirect antwoorden en raakt verstrikt in de manier van antwoord geven • Gevolgen antwoord: de leerling overziet de gevolgen van zijn antwoord niet, waardoor een eigen controle op het antwoord wordt bemoeilijkt.	○ Vereenvoudig opties; ○ Hanteer drie i.p.v. vier antwoordopties; ○ Herzie antwoordopties; ○ Pas volgorde opties aan; ○ breng balans in lengte opties; ○ Zorg dat maar één optie juist is ○ Vervang indirecte door directe response (zie onder) ○ Vervang indirecte door directe response Bijvoorbeeld: direct markeren van woorden; splitsen van zinnen; voertuigen verslepen in een volgorde.
C. Responsgereedschap	
• Antwoordveld: de leerling kan zijn antwoord niet kwijt in het antwoordveld • Responsetools: de gebruikte responsetools (tekentool, schrijftool, rekentool, formule-editor, tekstverwerkers, chatprogramma, sleeptools, kliktools, bedieningsknoppen) zijn lastig te bedienen, of foutgevoeligheid (te klein)	○ Maak het antwoordveld groter (of geschikt voor alle essentiële tekens) ○ Overweeg een meer intuïtief ontwerp van de responsetool (zoals een qwertytoetsenbord i.p.v. een ABCD-toetsenbord) ○ Pas tools aan totdat ze probleemloos werken

Tabel 4. Lay-out en Navigatie: zorg dat de navigatie en de opmaak van de opgave de verwerking, beantwoording en de zelfregulatie ondersteunenkelijk kan uitdrukken.

Knelpunt	Maatregel
• De lay-out van de opgave hindert de informatieverwerking omdat opgave-elementen sterk zijn verspreid over meerdere plaatsen • Navigatie: de navigatiemethode van de toets bemoeilijkt de zelfregulatie door de leerling; vergissingen kunnen niet meer worden rechtgezet	○ Breng het item dichterbij brontekst; ○ Breng meer witruimte aan; ○ Hanteer grotere letter; ○ Combineer onderdelen van de opgave op één pagina ○ Bied de mogelijkheid om vrij door opgaven te navigeren, opgaven over te slaan, antwoorden te corrigeren ○ Presenteer statusfeedback: hoever de leerling is met huidige opgave, het aantal afgeronde opgaven; overgeslagen opgaven, resterende toetstijd