

Krachtige kennis bij mondiale vraagstukken

curriculumdoelen en schoolboekopdrachten

De mondiale vraagstukken zoals het klimaat- en wereldvoedselvraagstuk in het vwo schoolexamenprogramma voor aardrijkskunde bieden een uitstekende kans om de verwerving van krachtige kennis te stimuleren. Leerlingen leren dan naast concrete en conceptuele kennis, ook reflecteren op de herkomst en betekenis van kennis en verwerven kennis die vereist is om te kunnen deelnemen aan het debat over maatschappelijke vraagstukken. In de curriculumdoelen komen de laatste twee aspecten nadrukkelijk naar voren.

Voor het aanleren van krachtige kennis is het van belang dat leerlingen oefenen met hogere orde denkvaardigheden. Uit een analyse van lesmethoden blijkt dat opdrachten vooral gericht zijn op het aanleren van feitelijke en conceptueel eenvoudige kennis en het ontwikkelen van systematische kennis, maar dat er zeer weinig opdrachten zijn, waarin hogere orde denkvaardigheden worden geoefend. Op basis van de curriculumdoelen zou meer aandacht voor argumentatie en standpuntbepaling verwacht worden, zeker gezien de dominante rol van schoolboeken in het Nederlandse aardrijkskundeonderwijs.

Kernwoorden: aardrijkskunde, krachtige kennis, hogere denkvaardigheden, argumentatie, standpuntbepaling, opdrachten lesmethoden

Uwe Krause (docent lerarenopleiding aardrijkskunde Fontys Tilburg, nwo-promovendus Utrecht University)

Bob van Berkel (docent St. Bonifatiuscollege Utrecht)

Tine Béneker (hoogleraar Geography & Education, Utrecht University)

Een belangrijke taak van het geografieonderwijs is het ontwikkelen van krachtige kennis die leerlingen in staat stelt deel te nemen aan maatschappelijke discussies (Béneker, 2018). Het aardrijkskunde-curriculum omvat voor de bovenbouw vwo zowel voor de fysische als de sociale geografie zo'n mondiaal maatschappelijk debat: een milieu- en een verdelingsvraagstuk, die worden ingevuld met het klimaatvraagstuk en het voedselvraagstuk (SLO, 2015). Leerlingen moeten een beroep doen op hogere denkvaardigheden om deze krachtige kennis te kunnen verwerven. Uit eerder onderzoek weten we dat aandacht voor het hogere orde denken op school (Van Velzen, 2012; Onderwijsraad, 2014) en in het aardrijkskundeonderwijs vaak beperkt is (Pauw & Béneker, 2015; Bijsterbosch, 2018). In dit artikel zoomen we in op de opdrachten in lesmethoden aardrijkskunde in de bovenbouw vwo voor beide vraagstukken. Hierbij combineren we de resultaten uit het promotieonderzoek van Krause (Krause, Béneker & van Tartwijk, 2021; Krause, Béneker, van Tartwijk & Maier, 2021) naar het voedselvraagstuk met het masteronderzoek van Van Berkel (2021 – ongepubliceerd) naar het klimaatvraagstuk. Beide onderzoeken hanteren het *Geography Task Classification Framework* (Krause et al., 2021). Omdat schoolboekopdrachten in het Nederlandse aardrijkskundeonderwijs een grote rol spelen (Krause, Béneker, van Tartwijk,

Uhlenwinkel & Bolhuis, 2017), zijn de resultaten relevant voor de praktijk.

Krachtige kennis en hogere denkvaardigheden

Het idee van krachtige kennis (powerful knowledge) komt voort uit het Angelsaksische debat als antwoord op curriculumontwikkelingen waarbij de focus of op traditionele overzichtskennis of op vaardigheden ligt, waarbij de lesinhoud ondergeschikt raakt (Young, 2009; Lambert, 2014). Krachtige kennis moet alle leerlingen toegang geven tot kennis die hen in staat stelt de wereld om hen heen te begrijpen kritisch na te denken, een eigen standpunt te kunnen formuleren en deel te nemen aan het maatschappelijk debat (Young, 2014). Krachtige kennis, ook wel gespecialiseerde kennis van *high epistemic quality* (Hudson, 2018) genoemd, kent geen eenduidige definitie, maar er zijn wel een aantal overeenkomende kenmerken (Krause, Béneker & van Tartwijk, 2021). In dit stuk gebruiken we de definitie van Béneker (2018), die krachtige kennis definieert als het amalgaam van vijf soorten kennis: feitenkennis, conceptuele kennis, systematische kennis, kennis en taal van het maatschappelijk debat en kennis over kennis.

Leerlingen ontwikkelen krachtige kennis stapsgewijs. Deze weg, volgens Winch (2013) *epistemic ascent*, kan gezien worden als een soort inwijdingsproces in diepere kennisstructuren, waarbij een onderscheid gemaakt moet worden

gemaakt tussen aan de ene kant het ontwikkelen van kennis en aan de andere kant het formuleren van de opgedane kennis op een adequate manier (Bernstein, 2000). Tot welke kennis leerlingen in het onderwijs toegang krijgen en welke eisen aan het verwoorden van kennis gesteld worden, wordt volgens Bernstein (2000) bepaald door *classification* en *framing*, die in sterkte kunnen variëren per schooltype en per curriculumcontext (land).

Bij *classification* gaat het erom welke kennis relevant geacht wordt. Dit heeft betrekking op zowel declaratieve als procedurele kennis. Classificatie functioneert door middel van *recognition rules*, die het niveau van complexiteit en abstractie reguleren. Naarmate complexiteit en abstractie toenemen, ontstaan meer mogelijkheden tot interpretatie van kennis, dat wat Bernstein (2000, p. 30, *cursief in het origineel*) een “*potential discursive gap*” noemt. Er is dus meer dan slechts één antwoord op een probleem en er zijn verschillende manieren om tot oplossingen van een probleem te komen. Zo regelt classificatie bijvoorbeeld welke feiten en samenhangen leerlingen binnen het totale kennisveld moeten verwerven en toepassen op het klimaatsysteem. De discursieve kloof wordt voor de leerlingen waarneembaar als zij verschillende scenario's over klimaatverandering en de mogelijke oplossingen moeten bespreken (Krause et al., 2021). Deze kennis wordt gewoonlijk gespecificeerd in leerplandocumenten. Hoe sterker de classificatie, hoe hoger de

eisen aan de complexiteit van de kennisstructuur.

Framing gaat over de wijze van overdracht en verwoording van kennis. Het structureert communicatie door middel van *realisation rules*. Volgens Bernstein (2000, p. 17) zorgen deze regels ervoor “how we put meaning together and how we make them public”. Op het individuele niveau van de leerling bepalen deze regels of diens antwoorden “aan de eisen voldoen”. Deze eisen die aan mogelijke antwoorden worden gesteld lopen parallel met de hiërarchie van de kennisstructuur, waardoor meer abstracte en complexe betekenisstructuren, met andere woorden 'teksten', moeten worden geconstrueerd (Bernstein, 2000, p. 162). Deze teksten moeten voldoen aan bepaalde criteria en normen die door de curriculumcontext worden vastgesteld. Een voorbeeld is het soort antwoorden dat verwacht wordt in centrale examens, zoals een kort en bondig antwoord of juist een essay, of de vereisten voor een werkstuk of een onderzoeksverslag. Hoe sterker de *framing*, hoe hoger de eisen aan de verwachte manier van communiceren in relatie tot de kennisstructuur (Krause et al., 2021).

Opdrachten spelen een belangrijke rol in aardrijkskundelessen omdat ze van leerlingen vragen zich in de inhoudelijke aspecten van het vak te verdiepen (Klein-knecht, 2010). Bovendien stimuleren opdrachten de ontwikkeling van competenties en denkvaardigheden (Krause, Budke & Maier, 2021). Volgens Maude &

Caldis (2019) hebben opdrachten gericht op hogere orde denkvaardigheden een sleutelfunctie voor het ontwikkelen van krachtige kennis: leerlingen worden gestimuleerd nieuwe, complexe informatie te integreren in hun bestaande kennis en kritisch na te denken. Vaak wordt er onderscheid gemaakt tussen lagere en hogere orde denkvaardigheden (Lane & Bourke, 2016), maar verschilt de wijze van indelen (Bijsterbosch, 2018): óf hogere orde denkvaardigheden is alles wat reproductie overstijgt (Anderson et al., 2001) óf het zijn de denkvaardigheden analyse, evaluatie en creatie (Virranmäki, E., Valta-Hulkonen, K. & Pellikka, A., 2021; Jo & Bednarz, 2009).

Om meer inzicht te krijgen op het continuüm van lagere tot hogere orde denkvaardigheden werd het *Geography Task Classification Framework* ontwikkeld (Krause, Béneker & van Tartwijk, 2021). Evenals andere in het aardrijkskundeonderwijs gebruikte indelingen (zie Bijsterbosch, 2018; Jo & Bednarz, 2009; German

Geographical Society, 2012, Van Westrhenen, 1972) is het gerelateerd aan de (herziene) taxonomy van Bloom. Voor het *Geography Task Classification Framework* werden de subcategorieën van de gereviseerde taxonomy van Bloom (Anderson et al., 2001) vergeleken met de taxonomie van Marzano & Kendall (2008) en opvattingen over hogere orde denkvaardigheden (Brookhart, 2010; Ritchhart et al., 2011) en aangepast met het oog op herkenbaarheid voor aardrijkskundeleraren. Op de weg naar hogere orde denkvaardigheden worden vier elementen gedefinieerd, die opdrachten onderscheiden (Krause et al., 2021): het aanbieden van voor de leerling nieuwe contexten (1), de complexiteit van informatie en het gebruik van criteria (2), het zelfstandig verwerken van complexe informatie door gebruik te maken van criteria en het adequate presenteren van de resultaten (3) en metacognitie, vooral gericht op de inhoud (4). Op basis hiervan werden vijf denkniveaus (figuur 1) gedefinieerd (Krause, et al., 2021).

Figuur 1. *Geography Task Categorisation Framework (Krause, Béneker & van Tartwijk, 2021)*

DENK-NIVEAU	OPDRACHTENCATEGORIE
	Informatie opnemen zonder verdere opdracht (lees, bekijk, ...) of (iets uit) een bron benoemen
Lagere Orde Denkvaardigheden	Herkennen (van geleerde kennis)
	Weergeven (van geleerde kennis)
	Uitvoeren (simpele procedures)
Gebruik van denkstrategieën	Omzetten informatie (bijv. verbaal ↔ non-verbaal), selecteren informatie, aanvullen informatie in schema's

	Voorbeeld(en) geven
	Vergelijken en classificeren
	Essentie weergeven of samenvatten
	Patronen, generalisaties of samenhangen vinden, benoemen of verklaren.
	Hypotheses (bijv. oorzaak-gevolg) of onderzoeksvragen formuleren.
Delen van Hogere Orde Denken	(Ir-)Relevante informatie in complexe contexten onderscheiden.
	Complexe en relevante informatie coherent structureren
	Intenties, waarden en vooroordelen in informatie identificeren
	Juistheid en consistentie van informatie controleren
	Mogelijke, op criteria gebaseerde oplossingen benoemen
Hogere Orde Denken	Analyse: complexe informatie uit elkaar pluizen, intenties doorgronden en relevante aspecten tot een logisch geheel samenvoegen → complexe weergave resultaat, bijv. essay, rapport
	Evaluatie: oordeel na analyse en gebaseerd op criteria → complexe weergave resultaat, bijv. essay, betoog
	Creatie: bedenken van een nieuwe oplossing voor een probleem na analyse, verkenning van mogelijkheden en gebaseerd op een stappenplan → complexe weergave resultaat, bijv. plan, essay
Metacognitie	Reflectie over inhoud, proces of jezelf.
	Presenteren van uitkomsten.

Volgens het Geography Task Classification Framework omvat lagere orde denken cognitieve processen die gericht zijn op het memoriseren van verworven kennis of het uitvoeren van geautomatiseerde vaardigheden. Het gebruik van denkstrategieën kan van lager orde denken worden onderscheiden door het gebruik van nieuwe informatie (hulpbronnen). Het definiëren van "nieuwe informatie" is essentieel om dit onderscheid te kunnen maken. Voor de categorisering van schoolboekopdrachten kan de leertekst in de schoolboeken worden beschouwd als de bij de leerling bestaande kennis. Delen

van hogere orde denken omvat de afzonderlijke cognitieve processen van analyse, evaluatie en creatie van de herziene taxonomie van Bloom (Anderson et al., 2001), die niet de productie van complexe tekststructuren zoals bijvoorbeeld essays vereisen. De vereiste *recognition rules* en de materialen zijn complexer dan op het niveau van het gebruik van denkstrategieën. Hogere orde denken onderscheidt zich door de vorm waarin de resultaten moeten worden gepresenteerd, en dat de criteria, die zijn gebruikt om een taak te beantwoorden, zelfstandig moeten worden toegepast. Het vijfde denkniveau,

metacognitie, omvat reflectie zowel op de inhoud, het leerproces als de persoonlijke ontwikkeling van de leerling.

Onderzoeksvraag en onderzoeksmethode

Het onderzoek wil bijdragen aan de bredere vraag hoe krachtige kennis in het aardrijkskundeonderwijs wordt gestimuleerd en in het bijzonder naar de stimulering van (hogere orde) denkvaardigheden met betrekking tot mondiale vraagstukken in het curriculum en in de schoolboeken. Het onderzoek bestaat uit twee deelvragen:

1. Op welke cognitieve denkvaardigheden zijn curriculumdoelen over het klimaatvraagstuk en het wereldvoedselvraagstuk gericht?
2. Op welke cognitieve denkvaardigheden zijn schoolboekopdrachten over het klimaatvraagstuk en het wereldvoedselvraagstuk gericht?

Zowel de eindtermen voor de onderwerpen klimaat- en wereldvoedselvraagstuk (SLO, 2015) als de schoolboekopdrachten (uit vwo-edities van *De Geo*, *Buitenland* en *De wereld van*) werden met het Geography Task Classification Framework geanalyseerd. Dit instrument maakt een categorisering van cognitieve processen mogelijk en onderscheidt 20 categorieën (zie figuur 1), die als analytische labels werden gebruikt. De schoolboeken verschillen aanzienlijk in hun opdrachtenaanbod. Over het klimaatvraagstuk biedt *De Geo* met

394 opdrachten 2 tot 2,5 keer zoveel opdrachten aan als *De wereld van* (164) of *Buitenland* (128). Bij het thema voedselvraagstuk heeft *Buitenland* slechts 28, maar *De Geo* 154 en *De wereld van* 184 opdrachten.

Zowel voor het klimaatvraagstuk als voor het wereldvoedselvraagstuk werden de curriculumdoelen, zoals gespecificeerd door SLO (2015) gecategoriseerd. De vaardigheidsdoelen in het curriculum, domein A, werden in dit onderzoek niet meegenomen. De categorisering gebeurde telkens door twee experts, waarvan in beide gevallen de eerste auteur er één van was. Curriculumdoelen, die feitelijk uit meerdere doelen bestonden, werden opgesplitst. Uiteindelijk werden 28 doelen geclassificeerd. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid bij het onderwerp klimaatvraagstuk bedroeg 1.0. Bij het onderwerp wereldvoedselvraagstuk werd één curriculumdoel nader besproken om tot overeenstemming te komen.

Drie schoolboeken die in 2019 werden gebruikt (*Buitenland*, *De Geo* en *De wereld van*), werden onderzocht. 686 opgaven over het klimaatvraagstuk en 368 opgaven over het wereldvoedselvraagstuk werden gecategoriseerd met behulp van het GTC Framework. De volgende werkwijze werden toegepast:

- ◆ Elke sub-taak werd als een afzonderlijke taak geteld;
- ◆ Om reproductie te determineren, werd de doorlopende tekst in het tekstboek

beschouwd als de *kennisbasis* voor de leerling;

- ◆ De taken werden gecategoriseerd op basis van de antwoorden in de antwoordmodellen;
- ◆ Opdrachten, waarbij geen antwoordmodel beschikbaar was (“eigen antwoord”), of een bron niet kon worden geraadpleegd (film, animatie), omdat deze voor de onderzoekers niet toegankelijk was werden niet geanalyseerd in dit onderzoek.

Alle opdrachten werden door twee experts gecategoriseerd. De Cohen's Kappa van 0,67 voor het klimaatvraagstuk en 0,71 voor het wereldvoedselvraagstuk toonde voldoende betrouwbaarheid tussen de beoordelaars. In een volgende stap werden voor beide onderwerpen alle twijfelgevallen in detail onderzocht. Hierbij kunnen twee groepen worden onderscheiden. In de meeste gevallen ging het erom of een opdracht als lagere orde denken moest worden ingedeeld of niet. Dit kon

eenvoudig gecontroleerd worden, door de leertekst hierop gezamenlijk te controleren. Een andere vaak voorkomende vraag was, in hoeverre het bij een opdracht ging om het uitvoeren van simpele procedures, en niet om het omzetten, selecteren of aan vullen van informatie. Leidend hiervoor was, of dit aspect in de methodes van de onderbouw aan bod was gekomen of niet. Uiteindelijk werd voor alle opdrachten overeenstemming bereikt.

Na indeling werden de frequenties geanalyseerd met behulp van descriptieve statistiek via Excel en SPSS (independent sample T-test, one-way ANOVA [Post Hoc Dunnet T3]) voor correlaties zowel tussen de tekstboeken als tussen de twee onderwerpen. De resultaten voor het wereldvoedselvraagstuk zijn apart gepubliceerd (Krause et al., 2021), de resultaten voor het klimaatvraagstuk zijn in een masterthesis beschreven (Van Berkel, 2021), en beide zijn hier bij elkaar gezet en geanalyseerd.

Tabel 1. *Categorisering van curriculumdoelen over het klimaatvraagstuk (Van Berkel, 2021) aan de hand van het Geography Task Categorisation Framework.*

Denk niveau	Opdrachten-categorie	Klimaatvraagstuk De leerling kan:
Lagere Orde Denken	Weergeven (van geleerde kennis)	6a1. Aangeven hoe de componenten atmosfeer, hydrosfeer en lithosfeer afzonderlijk en in samenhang bijdragen tot het wereldklimaatstelsel. 6b1.b. Aangeven dat het actuele klimaatvraagstuk veroorzaakt wordt door menselijk handelen en het reageren van natuurlijke processen daarop. 6b2.a. Aangeven welke maatschappelijke en natuurlijke factoren een rol in de discussie spelen.

6b3.a. Gevolgen van klimaatveranderingen voor natuurlijke en maatschappelijke systemen aangeven.

6c1.a. De effecten aangeven van de verschillende initiatieven om de schadelijke gevolgen van broeikasgassen te beperken.

Gebruik van Denkstrategieën	Voorbeeld(en) geven	6a2. Voorbeelden geven van grote klimaatsveranderingen in het geologisch verleden. 6a3. Voorbeelden geven van plotselinge catastrofale klimaatsveranderingen en van geleidelijke klimaatsveranderingen in het geologisch verleden. 6c3.b. Voorbeelden geven van coherent en incoherent beleid (m.b.t. 6c3.a).
	Patronen, generalisaties of samenhangen vinden, benoemen of verklaren	6b1.a. Beargumenteren dat het mondiale klimaatvraagstuk wetenschappelijk niet onomstreden is. 6b4. Beargumenteren in hoeverre natuurlijke en maatschappelijke systemen kwetsbaar zijn voor klimaatveranderingen 6c2. Aangeven dat de aanpassing van de maatschappelijke systemen afhankelijk is van de aard van de klimaatveranderingen in verschillende gebieden.
	Hypothesen (bijv. oorzaak-gevolg) of onderzoeksvragen formuleren	6b3.b. Een beargumenteerde toekomstverwachting (m.b.t. 6b3.a) formuleren.

Delen van Hogere Orde Denken	Juistheid en consistentie van informatie controleren	6b2.b. Een mening geven over de validiteit van de argumenten die in deze discussie een rol spelen.
Hogere Orde Denken	Evaluatie: oordeel na analyse en gebaseerd op criteria → complexe weergave resultaat, bijv. essay, betoog	6c1.b. Een beargumenteerde mening daarover (6c1.a.) geven. 6c3.a. Beoordelen in hoeverre het beleid op de verschillende ruimtelijke schalen consistent is.

Tabel 2. *Categorisering van curriculumdoelen over het wereldvoedselvraagstuk (Krause et. al., 2021) aan de hand van het Geography Task Categorisation Framework.*

Denk niveau	Opdrachten categorie	Wereldvoedselvraagstuk De leerling kan:
Lagere Orde Denken	Weergeven (van geleerde kennis)	4b1. Beargumenteren dat het voedselvraagstuk ook een maatschappelijk (verdelings-)probleem is. 4c1. Uitleggen dat de gevoerde handelspolitiek van de rijke landen vaak niet strookt met de doelstellingen van ontwikkelings-samenwerking. 4c2. Aangeven in hoeverre interne factoren de verhoging van de voedselzekerheid in een land afremmen of verhogen.
Gebruik van Denkstrate- gieën	Vergelijken en classificeren Patronen, ge- neralisaties of samenhangen vinden, benoe- men of verklar- en	4b2.a. De voedselzekerheid in twee landen vergelijken. 4b3. De kwetsbaarheid van twee verschillende natuurlijke sys- temen vergelijken. 4a1.a. Ruimtelijke patronen en regionale verschillen in de mon- diale voedselvoorziening beschrijven en verklaren, mede met behulp van kaarten. 4a1.b. De mondiale handelsstromen van tarwe en rijst beschrij- ven en verklaren, mede met behulp van kaarten. 4a2.a. Een verband leggen tussen economische globalisering en de beschikbaarheid van voedsel op het nationale schaalniveau. 4a2.b. Een verband leggen tussen politieke globalisering en het voedselvraagstuk. 4a2.c. Een verband leggen tussen een aantal technologische ontwikkelingen en het voedselvraagstuk.
Hogere Orde Denken	Evaluatie: oor- deel na ana- lyse en geba- seerd op crite- ria → com- plexe weer- gave resultaat, bijv. essay, be- toog	4b2.b. Een eigen standpunt innemen over de toekomstige voed- selzekerheid van de twee landen. 4b4. Een beargumenteerde mening geven over de kwetsbaar- heid van een aantal sociale groepen in een land met een structu- reel tekort aan voedsel. 4c3. Een beargumenteerd standpunt innemen over de vraag of het door verschillende instanties (de Nederlandse overheid, de EU, de VN) gevoerde beleid om de voedselzekerheid te verho- gen, coherent is.

Resultaten

De categorisering van curriculumdoelen aan de hand van het GTC Framework leidde tot het volgende resultaat (zie tabel 1 en 2). Een derde van de curriculum-

doelen voor het onderwerp klimaatvraagstukken en een kwart voor het onderwerp wereldvoedselvraagstuk is gericht op het verwerven van kennis. Ongeveer de helft van de curriculumdoelen van beide

onderwerpen behoort tot de categorie het gebruik van denkstrategieën, met als doel het ontwikkelen van systematische kennis, die juist door de koppeling van conceptuele aan feitelijke kennis ontstaat (Béneker & Van der Vaart, 2020). Eén van de curriculumdoelen bij het klimaatvraagstuk is gericht op het controleren op de juistheid en consistentie van informatie. Gezien de discussie over het klimaatvraagstuk is dit een belangrijk aspect van kennis over kennis en draagt bij aan krachtige kennis. Tenslotte zijn twee (klimaatvraagstuk) respectievelijk drie (wereldvoedselvraagstuk) curriculumdoelen gericht op evaluatie, waarbij het evaluatiecriterium deels gericht is op effect, consistentie of coherentie van maatregelen of beleid. De curriculumdoelen voor het klimaatvraagstuk hebben een bredere spreiding over cognitieve vaardigheden dan die van het voedselvraagstuk (zes i.p.v. vier categorieën). Maar in beide gevallen is er een vergelijkbaar patroon zichtbaar: het garanderen van een *kennisbasis* met een

hoofdaccent op het verwerven van systematische kennis en hogere orde denkvaardigheden gericht op evaluatie. Bij de laatste categorie valt op, dat zowel bij het klimaat- als bij het wereldvoedselvraagstuk beleidsconsistentie beoordeeld moet worden, en dat concepten (en waarden) zoals duurzaamheid, rechtvaardigheid en ongelijkheid niet expliciet in de curriculumdoelen genoemd worden.

Bij de methodeopdrachten is bij beide onderwerpen een vergelijkbaar patroon zichtbaar (zie tabel 3). Ongeveer een derde van de opdrachten is gericht op lagere orde denken en ongeveer twee derde van de opdrachten gericht op het gebruik van denkstrategieën. Het aandeel opdrachten gericht op delen van hogere orde denken (1,3 resp. 3,0 %), hogere orde denken (1,5 resp. 2,5 %) en metacognitie (2,3 resp. 2,2 %) is relatief laag. Slechts in een enkel geval vormt de hogere orde denkopdracht een afsluitende opdracht, waar in de voorafgaande opdrachten naartoe gewerkt wordt.

Tabel 3. Resultaten classificatie opdrachten klimaatvraagstuk en wereldvoedselvraagstuk.

Oprachtencategorie	1	2	3	\bar{x} klimaat	SD	1	2	3	\bar{x} voedsel	SD
Informatie opnemen zonder verdere opdracht of (iets uit) een bron benoemen	0,8	0	1,3	0,9	0,7	7,1	0,0	0,0	0,5	4,1
Herkennen	5,5	5,5	0,5	2,6	2,9	0,0	1,6	5,2	3,0	2,7
Weergeven	35,9	36,6	21,1	27,6	8,8	14,3	33,7	9,1	21,9	13,0
Uitvoeren (simpele procedures)	0,8	0	2,3	1,5	1,2	3,6	1,1	5,2	3,0	2,1

LAGERE ORDE DENKEN	42,2	42,1	23,9	31,6	10,5	17,9	36,4	19,5	27,9	10,3
Omzetten informatie, ont-nemen informatie, aanvul-len informatie in schema's	8,6	7,3	27,9	19,4	11,5	21,4	3,8	17,5	10,9	9,3
Voorbeeld(en) geven	1,6	0	1	0,9	0,8	0,0	3,8	0,0	1,9	2,2
Vergelijken en classificeren	7	7,3	8,9	8,2	1,0	7,1	3,8	6,5	5,2	1,8
Essentie weergeven of sa-menvatten	0,8	0	0,8	0,6	0,5	0,0	1,1	5,2	2,7	2,7
Patronen, generalisaties of samenhangen vinden, be-noemen of verklaren.	32,8	39,6	26,4	30,6	6,6	21,4	39,7	37,7	37,4	10,0
Hypotheses of onder-zoeksvragen formuleren.	2,3	3,1	2,5	2,6	0,4	14,3	2,7	6,5	5,2	5,9
GEBUIK VAN DENKSTRA-TEGIEËN	53,1	57,3	67,5	62,2	7,4	64,3	54,9	73,4	63,4	9,2
(Ir-)Relevante informatie in complexe contexten onder-scheiden.	0	0	0,8	0,4	0,5	0,0	1,1	0,0	0,5	0,6
Complexe en relevante in-formatie coherent structu-reren	0	0	0,5	0,3	0,3	0,0	0,0	0,6	0,3	0,4
Intenties, waarden en voor-oordelen in informatie identificeren	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Juistheid en consistentie van informatie controleren	0,8	0	0,3	0,3	0,4	3,6	0,0	0,0	0,3	2,1
Mogelijke, op criteria geba-seerde oplossingen benoe-men	0,8	0,6	0	0,3	0,4	7,1	1,6	1,3	1,9	3,3
DELEN VAN HOGERE ORDE DENKEN	1,6	0,6	1,6	1,3	0,6	10,7	2,7	1,9	3,0	4,9
Analyse	0	0	0,3	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Evaluatie	0,8	0	2	1,3	1,0	0,0	1,6	2,6	1,9	1,3
Creatie	0	0	0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,5	0,6
HOGERE ORDE DENKEN	0,8	0	2,3	1,5	1,2	0,0	2,7	2,6	2,5	1,5
Reflectie over inhoud, proces of jezelf.	1,6	0	3,6	2,3	1,8	0,0	2,7	1,9	2,2	1,4
Presenteren van uitkom-sten.	0	0	0,3	0,1	0,2	0,0	0,5	0,6	0,5	0,3

(\bar{x} = gemiddelde, 1 = *Buitenland*, 2 = *De wereld van*, 3 = *De Geo*) – Resultaten voor het wereldvoedselvraagstuk gebaseerd op Krause, Béneker & van Tartwijk, 2021; klimaatvraagstuk op van Berkel, 2021).

Toch zijn er verschillen tussen de schoolboeken en de onderwerpen. Als de eerste categorie (iets opnoemen of lezen zonder verder cognitief proces) niet meegeteld wordt, biedt *De Geo* 16 (voedsel) en 13 (klimaat) verschillende opdrachttypen aan, *Buitenland* 8 en 13 en *De wereld van* 15 en 7. Ook de analyse van de afzonderlijke denkniveaus en opdrachtencategorieën laat verschillen tussen de schoolboeken zien, maar geen enkel verschil blijkt statistisch significant te zijn. In alle schoolboeken is er een focus op twee opdrachtencategorieën: (1) het omzetten, selecteren van informatie uit of aanvullen van informatie in schema's en (2) het vinden, benoemen of verklaren van patronen, generalisaties of samenhangen. Bij opdrachten op de niveaus (delen van) hogere orde denken valt op, dat opdrachten gericht op het controleren van juistheid en consistentie van informatie en evaluatie in het schoolboek *De wereld van* ontbreken, en dat opdrachten in de categorie Analyse bijna en in de categorie Creatie helemaal ontbreken.

De analyseresultaten van de curriculumdoelen en de schoolboekopdrachten over beide mondiale vraagstukken laten grotendeels een vergelijkbaar patroon zien. Er zijn weliswaar verschillen tussen de thema's en de opdrachten in schoolboeken, maar deze zijn statistisch niet significant. We zien dat ongeveer een derde van de curriculumdoelen gericht is op het verwerven van een kennisbasis, en dit komt overeen met ongeveer dezelfde

hoeveelheid opdrachten op het niveau van lagere orde denken. Meer dan in het curriculum zien we bij de schoolboekopdrachten een zwaartepunt op het niveau van het gebruik van denkstrategieën, en hier vooral in de categorie van het benoemen, herkennen en verklaren van patronen, generalisaties en samenhangen. Curriculumdoelen gericht op (delen van) hogere orde denken zijn echter nauwelijks in de opdrachten terug te zien.

Discussie

Uit de analyse van de schoolboekopdrachten voor het mondiale klimaat- en voedselvraagstuk blijkt een duidelijke focus op het ontwikkelen van systematische kennis. Dat deze opdrachten zo'n dominante rol vervullen zou door de centrale eindexamens verklaard kunnen worden, aangezien de helft van de examenopdrachten in deze categorie valt (Krause, Béneker, van Tartwijk & Maier, 2021). In een eerder onderzoek gaven Nederlandse uitgevers van aardrijkskundeschoolboeken voor het vwo expliciet aan, dat de eindexamenopdrachten leidend zijn voor de schoolboekopdrachten (Krause, Béneker, van Tartwijk, Uhlenwinkel & Bolhuis, 2017). Er lijkt dus sprake te zijn van een *pre-shadowing effect* door de centrale examens: zij beïnvloeden dus niet alleen lerarengedrag, zoals Bijsterbosch (2018, p.12, p. 69) constateerde voor onder andere de opdrachtenformulering in de schoolexamens aardrijkskunde in het vmbo, maar ook voor schoolboekopdrachten.

Voor beide mondiale vraagstukken zijn er in de schoolboeken weinig opdrachten op het niveau van (delen van) hogere orde denken, terwijl in het curriculum een vijfde van de curriculumdoelen daarop gericht is. Hierbij zijn de vaardigheidsdoelen in het curriculum, domein A, waarvan vier doelen gericht zijn op analyse, één doel op het kunnen reflecteren op het eigen onderzoeksproces, en één doel op het adequaat presenteren van eigen onderzoeksresultaten in dit onderzoek buiten beschouwing gelaten. De inhoudelijke curriculumdoelen richten zich vooral op het evalueren. In de schoolcontext zouden al deze vaardigheden in het kunnen uitvoeren van praktische opdrachten en het profielwerkstuk moeten uitmonden, en zeker voor het vwo moeten voorbereiden op een verdere studie in het wetenschappelijk onderwijs. Uit de analyse van de schoolboeken blijkt dat er voor de bovenbouw vwo een aanzienlijke tekortkoming is met betrekking tot de *realisation rules*: leerlingen leren de vaardigheid om zelfstandig complexe opdrachten uit te voeren en het verwoorden van de resultaten nauwelijks via schoolboekopdrachten. Dit werpt de vraag op naar toegang tot *high epistemic quality* (Hudson, 2018; Wheelahan, 2010): krijgen alle leerlingen (ook met een eventuele taalachterstand) toegang tot krachtige kennis en worden zij adequaat voorbereid op een verdere, wetenschappelijke onderwijs carrière? De kwestie van toegankelijkheid van het wetenschappelijke onderwijs is, zoals Bernstein (2000,

p. 31) opmerkt, ook een politieke beslissing.

De uitgevers van schoolboeken gebruiken de aanbevelingen en mogelijkheden, die het curriculum voor beide schoolexamenonderwerpen aanreikt, niet en bieden nauwelijks opdrachten gericht op de hogere orde denkvaardigheden aan. Uitgevers zien het als hun voornaamste taak om met hun producten docenten te ondersteunen in de voorbereiding op het centraal examen (Krause et al., 2017), waarin hogere orde denkopdrachten niet aan bod komen (Krause, Béneker, van Tartwijk & Maier, 2021). Het kan ook zijn dat de expertise voor de constructie van zulke opdrachten ontbreekt. Bovendien kent Nederland geen traditie van essayachtige opdrachten zoals er wel is in Duitsland (zie MfSuW NRW, 2014), of Engeland en Frankrijk. Toch moeten schoolboekopdrachten opgevat worden als een afspiegeling van het 'beoogde curriculum' (Van den Akker, 2003), zoals vastgelegd in curriculumdoelen en visiedocumenten en als materiaal dat niet noodzakelijkerwijs wordt ingezet. Welke opdrachten docenten daadwerkelijk gebruiken en wat hun motieven ervoor zijn, volgens van den Akker (2003) het 'geïmplementeerde curriculum', is onbekend en behoeft nadere verkenning.

Tenslotte vragen we ons af of de uitwerking van de (schoolexamen) curriculumdoelen voldoende houvast biedt voor een zinvolle invalshoek van evaluatieve vragen. Men zou verwachten dat hier gebruik gemaakt zou worden van concep-

ten zoals duurzaamheid, rechtvaardigheid of ongelijkheid om tot afwegingen te komen. In hoeverre docenten de explicitering volgen moet ook nader worden onderzocht.

Dit werk werd ondersteund door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek onder subsidienummer 023.011.001.

Literatuurlijst

Anderson, L., Krathwohl, D., Airasian, P., Cruikshank, K., Mayer, R., Pintrich, P., Raths, J. & Wittrock, M. (Eds.) (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. (Complete Edition)* New York: Longman

Béneker, T. (2018). *Powerful knowledge in geography education*. Inaugural lecture given by Tine Béneker at the acceptance of the position of professor of Geography & Education, at the Faculty of Geosciences, Utrecht University, at October 16th 2018. Utrecht: Universiteit Utrecht. https://www.uu.nl/sites/default/files/20190319-inaugural_lecture-tine_beneker.pdf
https://www.uu.nl/sites/default/files/20181015-oratie-tine_beneker.pdf [in Dutch]

Béneker, T. & Van der Vaart, R. (2020). The knowledge curve: combining types of

knowledges leads to powerful thinking. *International Research in Geographical and Environmental Education*.

<https://doi.org/10.1080/10382046.2020.1749755>.

Bernstein, B. (2000). *Pedagogy, Symbolic Control and Identity. Theory, Research, Critique* (revised edition). Lanham: Rowman & Littlefield.

Bijsterbosch, E. (2018). *Professional development of geography teachers with regard to summative assessment practices*. Enschede: Ipskamp Printing.

Bloothoofd, T., de Boer, M., Mennen, H., Prinsen, H. & Wils, T. (2016). *buiteNLand. 4 vwo Opdrachtenboek*. Groningen: Noordhoff.

Brookhart, S. (2010). *How to assess higher-order thinking skills in your classroom*. Alexandria: ASCD.

Bulthuis, J. (2017). *De Geo. Aardrijkskunde voor de bovenbouw havo en vwo. Wereld. Arm en rijk*. Amersfoort: Thieme-Meulenhoff.

Den Bekker, A., Elhorst, D., Scheepers, M. & Terlingen, M. (2017). *De wereld van. Aardrijkskunde voor Havo/Vwo Bovenbouw. Leerpodrachtenboek 5v*. 's Hertogenbosch: Malmberg.

- German Geographical Society (Ed.) (2012). *Educational Standards in Geography for the Intermediate School Certificate with sample assignments*. Bonn: German Geographical Society.
- Hudson, B. (2018). Powerful knowledge and epistemic quality in school mathematics. *London Review of Education*, 16 (3),384-397.
- Jo, I. & Bednarz, S. (2009). Evaluating Geography Textbook Questions from a Spatial Perspective: Using Concepts of Space, Tools of Representation, and Cognitive Processes to Evaluate Spatiality. *Journal of Geography*, 108(1), 4-13.
- Kleinknecht, M. (2010). *Aufgabenkultur im Unterricht: Eine empirisch-didaktische Video-und Interviewstudie an Hauptschulen*. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.
- Krause U, Budke A, Maier V. Understanding of Developing and Setting Tasks in Geography Lessons by German and Dutch Student Teachers. *Education Sciences*. 2021; 11(2):63.
<https://doi.org/10.3390/educsci11020063>
- Krause U., Béneker T., Van Tartwijk J., Uhlenwinkel A. & Bolhuis S. (2017). How do the German and Dutch Curriculum Contexts influence (the Use of) Geography Textbooks? *Review of International Geographical Education Online*, 7(3), 235-263.
- Krause, U., Béneker, B. & van Tartwijk, J. (2021) Geography textbook tasks fostering thinking skills for the acquisition of powerful knowledge, *International Research in Geographical and Environmental Education*,
DOI: [10.1080/10382046.2021.1885248](https://doi.org/10.1080/10382046.2021.1885248)
- Krause, U., Béneker, T., van Tartwijk, J. & Maier, V. (2021). Curriculum Contexts, Recontextualisation and Attention for Higher Order Thinking. *London Review of Education*. 19 (1), 1-17.
<https://doi.org/10.14324/lre.19.1.24>
- Lambert, D. (2014). Subject teachers in knowledge-led schools. In M. Young, D. Lambert, C. Roberts, & M. Roberts (Eds.), *Knowledge and the future school: Curriculum and social justice* (pp. 159–188). London: Bloomsbury Academic.
- Lane, R., & Bourke, T. (2016). The inclusion of geography in TIMSS: Can consensus be reached? *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(2), 166–176.
- Marzano, R. J. & Kendall, J. S. (2008). *Designing & Assessing Educational Objectives: Applying the New Taxonomy*. Thousand Oaks: Corwin.

Maude, A., & Caldis, S. (2019). Teaching higher-order thinking and powerful geographical knowledge through the Stage 5 Biomes and Food Security unit: higher order thinking and powerful Geography. *Geographical education*, 32, 30 - 39.

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen [MfSuW NRW] (2014). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium / Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen*. Düsseldorf: Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen.

Morgan, J. (2017). Teaching geography for sustainability. In: Jones, M. (Ed.), *The Handbook of Secondary Geography*. Sheffield: Geographical Association. pp. 92-105.

Onderwijsraad (2014). *Een eigentijds curriculum*. Den Haag: Onderwijsraad.

Pauw, I. & Béneker, T. (2015). A futures perspective in Dutch geography education. *Futures*, 66, 96-105.

Ritchhart, R., Church, M. & Morrison, K. (2011). *Making Thinking Visible: How to Promote Engagement, Understanding, and Independence for All Learners*. San Francisco: Jossey-Bass.

Stichting Leerplan Ontwikkeling - SLO (2015). *Handreiking schoolexamen aardrijkskunde havo/vwo*. Enschede: SLO

Van den Akker, J. (2003). Curriculum Perspectives: An introduction. In J. Van den Akker, W. Kuiper & U. Hameyer (Eds.), *Curriculum Landscapes and Trends*. Dordrecht/Boston/London: Kluwer.

Van den Bunder, H. & Padmos, J. (2017). *De Geo. Aardrijkskunde voor de bovenbouw havo en vwo. Aarde. Klimaatvraagstukken*. Amersfoort: ThiemeMeulenhoff.

Velzen, J. van (2012). *Beter leren denken*. Antwerpen: Maklu uitgevers.

Van Westrhenen, J. (1977). *De toetsing van onderwijsdoelen. Een empirische studie naar de functie van begrippen en begripsstructuren in het onderwijsleerproces*. Groningen: Wolters-Noordhoff.

Virranmäki, E., Valta-Hulkkonen, K. & Pellikka, A. (2021) Geography Curricula Objectives and Students' Performance: Enhancing the Student's Higher-Order Thinking Skills? *Journal of Geography*, 120 (3), 97-107,
<https://doi.org/10.1080/00221341.2021.1877330>

Wheelahan, L. (2010) *Why Knowledge Matters in Curriculum. A social realist argument*. London and New York: Routledge.