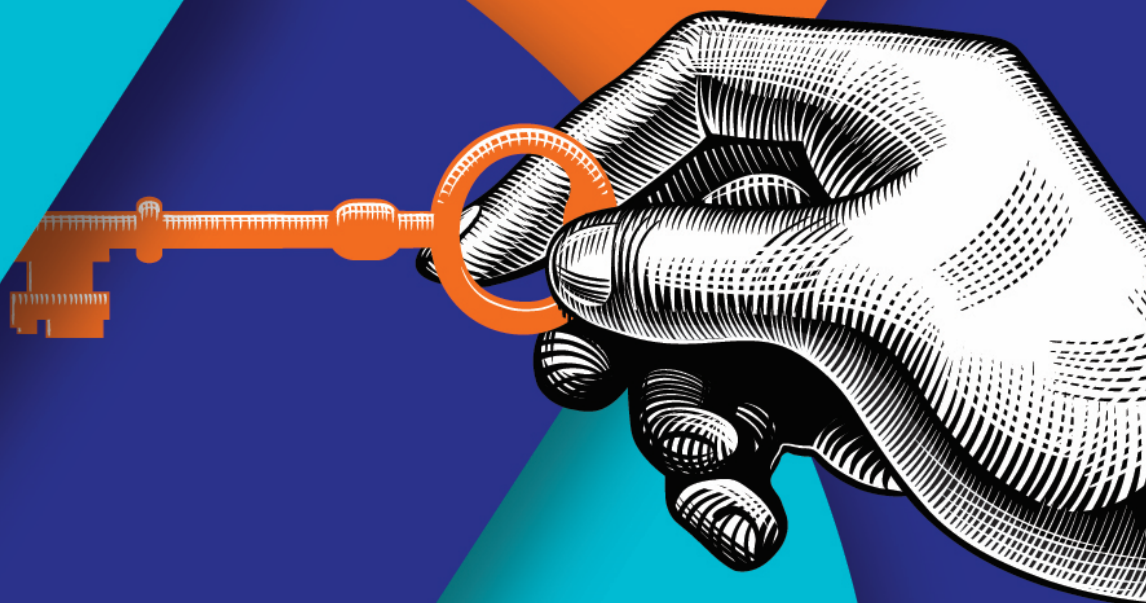


Vaardigheden in het landelijke curriculum

Verantwoording van de categorisering en definiëring van
vaardigheden bij de actualisatie van kerndoelen en
examenprogramma's

SLO, september 2023



Verantwoording



2023 SLO, Amersfoort

Mits de bron wordt vermeld, is het toegestaan zonder voorafgaande toestemming van de uitgever deze uitgave geheel of gedeeltelijk te kopiëren en/of verspreiden en om afgeleid materiaal te maken dat op deze uitgave is gebaseerd.

Auteurs:

Yvette Sol, Alderik Visser

Met medewerking van Gerdineke van Silfhout, Jeroen Bron en Anton Bakker

Informatie

SLO

Postbus 502, 3800 AM Amersfoort

Telefoon (033) 4840 840

Internet: www.slo.nl

E-mail: info@slo.nl

AN

1.8109.860

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Vaardigheden voor de 21e eeuw	5
2.1 Ontstaan	5
2.2 Kritiek	6
2.3 Curricula	7
3. Naar een nieuwe categorisering	9
3.1 SLO-notitie verbindende vaardigheden en reactie WCC	9
3.2 Fundering en afbakening	9
3.3 De gekozen categorisering	11
3.4 Resulterende uitwerking en definiëring	14
Bijlage: een categorisering van soorten kennis	17
Literatuur	20

1. Inleiding

Sinds eind 20e eeuw is wereldwijd veel aandacht besteed aan vaardigheden als onderdeel van curricula. Daarbij is veel gesproken over *21st century skills*, waarmee vaardigheden worden bedoeld die belangrijk zijn voor participatie in samenleving en arbeid in de eenentwintigste eeuw (21CS). Deze vaardigheden zijn vaak beschreven als meer generieke vaardigheden en dat heeft geleid tot veel onderzoek en ontwikkelwerk.

SLO en Kennisnet hebben van een aantal 21CS een overzicht gemaakt dat veel scholen zijn gaan gebruiken. SLO heeft getracht dit overzicht curriculair te verdiepen en heeft op basis daarvan samen met anderen diverse producten ontworpen. Op de idee van generieke vaardigheden en op toepassingen van 21CS in vaardighedenonderwijs is van diverse zijden echter ook kritiek geuit.

Voor de actualisatie van kerndoelen en examenprogramma's gaat SLO nu niet meer uit van de 21CS of een andere uitwerking van 'brede' vaardigheden. In plaats daarvan hebben we een categorisering in soorten vaardigheden ontwikkeld die is gefundeerd op aanvullende relevante kennis en inspeelt op actuele politieke ontwikkelingen. Daarbij is ernaar gestreefd het aantal verschillende soorten vaardigheden die leerlingen moeten ontwikkelen beperkt te houden en in een overzichtelijke structuur onder te brengen. Deze categorisering beoogt de toegankelijkheid en de samenhang van het curriculum **waar leraren en anderen hun werk op moeten baseren te bevorderen**.

Tijdens het werken aan de actualiseringstrajecten kunnen door voortschrijdend inzicht nog enkele aanpassingen nodig blijken. Naar verwachting zal het vooral gaan om nadere specificaties en aanvullingen die passen binnen de nu ontwikkelde hoofdindeling. SLO streeft naar een duurzaam overzichtelijke, bruikbare en gefundeerde categorisering in soorten vaardigheden. **Vaardigheden hangen nauw samen met kennis** en daarom hebben we in de bijlage ook een actuele categorisering van soorten kennis toegevoegd.

In deze notitie lichten we de gekozen categorisering van soorten vaardigheden binnen het formele curriculum toe (paragraaf 3). Om te begrijpen waar die keuzes vandaan komen, gaan we eerst in op de geschiedenis van de 21CS, hun verschijningsvormen en de kritiek daarop (paragraaf 2).

2. Vaardigheden voor de 21e eeuw

2.1 Ontstaan

Tegen het einde van de 20e eeuw vat de overtuiging post dat werknemers in de 21e eeuw over andere vaardigheden zullen moeten beschikken dan sinds de eerste industriële revolutie nodig was. Belangrijke impulsen hiervoor komen uit de trilogie van de Spaanse socioloog Manuel Castells over het informatietijdperk (Castells, 1996-1998) en van een aantal economische extrapolaties van de gevolgen van automatisering in de jaren 1970 - 1995 voor de toekomst van de Amerikaanse en Britse arbeidsmarkt (Autor, Levy & Murnane, 2003; Dede, 2009; Levy & Murnane, 2004; Stuart, 1999; verg. Kyllonen, 2016). Het belangrijkste argument daarvoor, dat tot op heden in diverse varianten wordt aangehaald, is dat nieuwe technologieën (zoals informatie- en communicatietechnologie en artificiële intelligentie) routinematige werkzaamheden hebben overgenomen en zullen overnemen van zowel ongeschoolde en praktisch geschoolde werknemers als bepaalde theoretisch geschoolden.

Dit betekent dat de werkomgeving en de arbeidsmarktperspectieven van verschillende soorten werknemers veranderen. Belangrijk voor competitieve economieën **in de 21e eeuw zijn flexibele, kritische en creatieve werknemers die vaardig met informatie om kunnen gaan, zich snel redden in nieuwe situaties en zelfstandiger dan voorheen kunnen functioneren in 'plattere' netwerkorganisaties** (Anandiadou & Claro, 2009; Dede, 2009). Minder vaak herhaald, maar wel expliciet gemaakt (Autor, Levy & Murnane, 2003), is dat het gaat om *generieke* competenties en houdingen die de arbeidsmarktperspectieven van werknemers verbeteren, maar waar werkgevers niet graag in zullen investeren en waarvoor het funderend onderwijs dus een basis moet leggen.

Via onder andere de Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) worden deze 21CS vanaf 2008 onderdeel van het onderwijsbeleid in haar lidstaten en daarbuiten. Die aandacht genereert geld en ook onderzoek, wat de aandacht voor het onderzochte thema verder versterkt. In verschillende landen en contexten ontstaan daarbij verschillende operationalisaties van de 21CS, die weliswaar veel op elkaar lijken, maar toch ook weer net andere accenten zetten. Richtingwijzend voor Nederland zijn de vergelijkende analyses van Voogt en Pareja Roblin (2008, 2009), die mede ten grondslag liggen aan het overzicht van 21CS dat SLO en Kennisnet sinds 2014 hanteren (zie figuur 1). Methodemakers en scholen maken daarvan sindsdien gebruik om onderwijsactiviteiten op schoolniveau te structureren.



Figuur 1: Overzicht vaardigheden voor de 21e eeuw. SLO/Kennisnet 2014.

2.2 Kritiek

Hoe enthousiast scholen ook waren en zijn over de 21CS, er is van meet af aan ook kritiek op geweest. Die betreft onder andere de economische analyse die achter de *skills* schuilgaat en de focus die ze hebben, en het feit dat een aantal vaardigheden niet pas in de 21e eeuw relevant is geworden. Fundamenteler is de vraag naar de definitie en afbakening van de verschillende 21CS. Het overzicht in figuur 1 suggereert dat het gaat om elf vaardigheden die los van elkaar staan en duidelijk zijn afgebakend, **maar hun omschrijvingen overlappen en omvatten naast vaardigheden ook kennis en houdingen (waardoor ze gaan lijken op competenties)** en zelfs aanduidingen van karaktereigenschappen, die geen onderwijsdoel kunnen zijn (Kyllonen, 2016; Scheerens & Van de Werf, 2020).

De belangrijkste en meest geuite kritiek komt van (cognitieve) leer- of onderwijspsychologen die het bestaan van generieke vaardigheden als zodanig verwerpen. A.D. de Groot, die aan de wieg stond van de cognitieve psychologie en de grondlegger was van het Centraal Instituut voor Toetsontwikkeling (Cito), maakte in 1946 aannemelijk dat professionele schakers in de context van dat spel wel analytisch en strategisch kunnen denken, maar die vaardigheid niet noodzakelijk kunnen transfereren naar de context van het dammen, en ook niet per se goed zijn in wiskunde (De Groot, 1946). Vaardigheden, zo stelt deze school van denken, oefen je in vakspecifieke leercontexten en bouwen voort op vakspecifieke kennis en ervaring. De 21CS suggereren dat ze in plaats daarvan contextonafhankelijk kunnen worden geoefend. Ook vragen deze van leerlingen, bijvoorbeeld wanneer het gaat om 'probleemoplossen' in algemene zin,

expertgedrag dat ze onmogelijk al kunnen laten zien, want het ontbreekt hen aan kennis en vaardigheden om complexe problemen interdisciplinair op te lossen (zie bijv. Tricot & Sweller, 2014, Janssen, 2020). Achter het debat over de vraag of vaardigheden wel of niet generiek en/of transfereerbaar zijn, schuilt een paradigmastrijd, waarin weinig ruimte lijkt voor nuance. We komen hierop terug in paragraaf 3.

In de presentatie van het eerder genoemde overzicht van 21CS komen SLO en Kennisnet al vanaf het begin aan deze kritiek tegemoet en benadrukken ze dat de betreffende vaardigheden alleen in vakspecifieke contexten effectief kunnen worden aangeleerd. Het is wel de vraag in hoeverre 21CS op scholen op die manier worden aangeboden, aangezien leer- of studievaardigheden tijdens mentorlessen nog vaak contextloos worden aangeleerd.

2.3 Curricula

In curriculumherzieningen die recent hebben plaatsgevonden in vergelijkbare OECD-landen of deelstaten, hebben onderdelen van 21CS een plek gekregen. Net als in de meeste Duitse staten, ontwikkelden bijvoorbeeld de Duitstalige kantons in Zwitserland in 2014–2015 een uniform en toetsbaar kernleerplan voor de basisschool en de middenschool waarin *Kompetenzen* voorop staan.ⁱ Naast duidelijk geoormerkte vakspecifieke competenties, gaat het om vakoverstijgende vaardigheden, die weliswaar zijn ingedeeld als 'persoonlijke, sociale en methodische' competenties, maar wat inhouden en doelen betreft zeer sterk leunen op wat elders als 21CS is omschreven.ⁱⁱ

In Vlaanderen zijn de voorgestelde nieuwe curricula geheel opgebouwd rond zestien 'sleutelcompetenties', waarvan er vier gelden als transversaal, dat wil zeggen vakoverstijgend, en drie als deels transversaal en deels inhoudelijk.ⁱⁱⁱ Ook deze vaardigheden zijn voor een belangrijk deel adaptaties van de 21CS. Zowel in Zwitserland als Vlaanderen stuiten de nieuwe leerplannen, en meer in het bijzonder de rol van competenties daarin, op weerstand van onder andere empirische onderwijswetenschappers (Herzog, 2018; Cornelissen & Nackom, 2018). In Zwitserland zijn de nieuwe leerplannen met beperkte aanpassingen aangenomen, maar in Vlaanderen is de geplande herziening stopgezet.

In Nederland beveelt de Onderwijsraad in 2014 aan om de curricula van het funderend onderwijs op systematische wijze te herzien en afspraken te maken over periodieke herijking van dat samengestelde geheel (Onderwijsraad, 2014). Tussen 2014 en 2016 onderzoekt een commissie onder leiding van Paul Schnabel welke beelden in de samenleving leven over inhouden van onderwijs die toekomstbestendig zijn. Het eindrapport van het project 'Ons Onderwijs 2032' (2016) slaat een vergelijkbare richting in als elders in de wereld, met meer aandacht voor persoonlijke en maatschappelijke vorming, meer vaardigheden en minder parate kennis en belangrijke rollen voor onder meer digitale geletterdheid en zogenoemde vakoverstijgende vaardigheden. De presentatie en

implicaties van dat rapport worden echter door meerdere vakverenigingen, leraren, kranten en wetenschappers niet goed ontvangen.

Als in 2018 het traject curriculum.nu van start gaat, is dat een volgende poging om het curriculum te actualiseren. Leraren, schoolleiders, vakverenigingen en andere stakeholders worden bij dit proces betrokken. Teams van leraren en schoolleiders ontwikkelen bouwstenen en conceptdoelen voor negen vakken of leergebieden. Hierbij wordt echter niet gewerkt vanuit een overkoepelende visie of rationale. Daardoor, en doordat gewerkt wordt in afzonderlijke teams, is centrale inhoudelijke sturing niet eenvoudig te realiseren. Dat heeft onder andere zijn weerslag op het uitwerken en integreren van vaardigheden. Aan de ontwikkelteams is tijdens dit proces gevraagd zichtbaar te maken wat een set brede vaardigheden in de context van hun vak of leergebied concreet betekent, oftewel hoe generiek geformuleerde vaardigheden vakspecifiek gemaakt kunnen worden (Curriculum.nu, 2018). Dit resulteert in een overzicht van een aantal brede vaardigheden als adaptatie van de 21CS, echter zonder digitale vaardigheden. Onder de naam Digitale Geletterdheid gaat een apart ontwikkelteam aan de slag om voor dat domein voorstellen te doen voor een kerncurriculum.

Zonder deze digitale vaardigheden omvatten de te operationaliseren brede vaardigheden in 2018 negen vaardigheden (of competenties), verdeeld in drie categorieën: *Manieren van denken en handelen* (kritisch denken, creatief denken en handelen, probleemoplossend denken en handelen); *Manieren van jezelf kennen* (zelfregulering, ondernemend denken en handelen, oriëntatie op jezelf, je studie en loopbaan); en *Manieren van omgaan met anderen* (sociale en culturele vaardigheden, samenwerken en communiceren). Ook in deze aangepaste vorm en rangschikking zijn deze brede vaardigheden uitgewerkt als *competenties* die, behalve vaardigheden, ook kennis en tamelijk expliciete houdingen omvatten en conceptueel moeilijk van elkaar kunnen worden gescheiden (Curriculum.nu, 2018; Biesta, 2020).

Analyse van de producten van de ontwikkelteams zoals die in oktober 2019 aan de minister van Onderwijs zijn overhandigd, laat zien dat verschillende teams brede vaardigheden desgevraagd verbonden hebben met hun vakinhouden, maar deze daarbij op een verschillende manier hebben geïnterpreteerd en toegepast. Andere teams hebben, al dan niet op basis van diezelfde brede vaardigheden, aparte sets van vak- of leergebiedspecifieke denk- en werkwijzen uitgewerkt. Over alle vakken en leergebieden heen zijn meer dan vijftig verschillende, voor een deel verwante en overlappende vaardigheden geoperationaliseerd. Dat zijn er minder dan de 464 *Kompetenzen* in het Duits-Zwitserse curriculum, maar het geheel is evengoed te omvangrijk en te weinig consistent om de samenhang in het curriculum te versterken, laat staan om onderwijspraktijken helder te informeren en structureren.

3. Naar een nieuwe categorisering

3.1 SLO-notitie verbindende vaardigheden en reactie WCC

Voor de actualisatiestrajecten is binnen SLO nagedacht over een nieuwe indeling van vaardigheden, gericht op bevordering van de samenhang tussen de schoolvakken en leergebieden in het curriculum. Dit leidde tot een interne notitie over verbindende vaardigheden. De wetenschappelijke curriculumcommissie stelde in reactie op deze notitie voor om, behalve voor zulke vaardigheden, ook een plek in te ruimen voor vakspecifieke, conditionele en 'dakloze' vaardigheden (WCC, 2021b).

3.2 Fundering en afbakening

De discussie over de diverse onderscheidingen van soorten vaardigheden is de aanleiding geweest om opnieuw te doordenken welke indeling voor de actualisatietrajecten het meest geschikt is. Ter fundering van de indeling gaan we hieronder eerst in op begrippen en inzichten met betrekking tot vaardigheden die in relevante wetenschappelijke literatuur worden beschreven.

Een vaardigheid betreft soms één handeling, maar vaak meerdere handelingen die in een bepaalde volgorde moeten worden verricht om een taak uit te voeren, een probleem op te lossen, iets te maken of te presteren. Vaardig handelen is doelgericht, met een waarneembaar resultaat. We zeggen dat iemand over een bepaalde vaardigheid beschikt als die persoon een bepaalde taak met het gewenste resultaat kan uitvoeren, of een bepaalde handeling of reeks handelingen kan verrichten zoals bedoeld. We zeggen het vooral als iemand dat vlot kan, nauwkeurig en flexibel, en bovendien bij herhaling, zodat je er min of meer op kunt vertrouwen dat het goed gaat (Vallas, 1990; Proctor & Dutta, 1995; Romiszowski, 1993). Dat iemand vaardig is, leid je af uit de waargenomen handeling en/of het resultaat of product. Al met al is een vaardigheid dus een vermogen dat je veronderstelt of concludeert aanwezig te zijn. Dit geldt te meer bij vaardigheden waarbij de handeling of activiteit zelf niet zichtbaar is, zoals bij cognitieve vaardigheden. De aanwezigheid daarvan moet worden afgeleid uit het resultaat of product: een correct antwoord, een goede oplossing, een slim idee, een doordachte redenering.

Het onderscheiden van soorten vaardigheden veronderstelt een onderliggende betekenis van het begrip vaardigheid. Omdat in het funderend onderwijs duidelijk verschillende soorten vaardigheden van belang zijn, is het wenselijk uit te gaan van een omschrijving van het begrip vaardigheid die deze uiteenlopende soorten vaardigheden omvat en dus niet te specifiek is.

Op basis van het voorgaande definiëren we het begrip vaardigheid als volgt:
Een vaardigheid is *een vermogen om door middel van denken en handelen op basis van bepaalde kennis voorliggende problemen op te lossen of taken adequaat uit te voeren.*

Het begrip vaardigheid wordt regelmatig vergeleken of verward met het begrip competentie. Een algemene omschrijving van het begrip competentie is: een persoonlijk geïntegreerd geheel van kennis, vaardigheden en houdingen dat nodig is om bepaalde taken adequaat te verrichten. Vaak betreft het taken in de context van een beroep. Het begrip competentie wordt in ons land vooral gehanteerd in het middelbaar en hoger beroepsonderwijs. In het funderend onderwijs is dit voornamelijk het geval in het vmbo en in het kader van loopbaanoriëntatie en -begeleiding (LOB).

Het begrip vaardigheid wordt soms ver opgerekt en gebruikt voor een cluster van kennis, vaardigheden en houdingen en dus gelijkgesteld aan een competentie. Hierdoor raken echter de specifieke aard en het belang van vaardigheden uit het zicht, alsmede wat in onderwijs nodig is om leerlingen doelgericht vaardigheden te laten ontwikkelen.

Anderzijds worden vaardigheden vaak helemaal los gezien van kennis. Kennis en vaardigheden hangen echter juist vaak nauw samen: vaardigheden zijn vaak op kennis gebaseerd en ontwikkelen zich vanuit die kennis waarop indien nodig kan worden teruggevallen (Anderson, 1982, 1987; De Groot, 1986; Perkins et al., 1989). Dit geldt voor alle hierna te onderscheiden soorten vaardigheden. Van een nauwe samenhang tussen kennis en vaardigheden is bij uitstek sprake bij probleemoplossingsvaardigheden in vakken en leergebieden die gaan over kennis over de wereld (zaakvakken of wereldvakken in het po, M&N en M&M vakken in het vo). Die vaardigheden zijn vaak zo kennisspecifiek dat ze alleen bij vergelijkbare problemen en situaties succesvol kunnen worden ingezet. Zie de bijlage voor de door SLO gebruikte categorisering van soorten kennis.

Het is tegen deze achtergrond dat wel wordt geopperd dat vaardigheden altijd domein- of vakspecifiek zijn, maar dat ligt genuanceerder. Het klopt dat transfer van specifieke vaardigheden naar andere problemen, taken en contexten in het algemeen lastig is. **Niettemin kunnen leraren de wendbaarheid en toepasbaarheid van vaardigheden vergroten, onder andere door bepaalde moeilijkheden in leertaken in te bouwen en leerlingen te laten reflecteren op proces en resultaat (Bjork, 1994; Blunden, 1996).** Specifieke vaardigheden kunnen zich ook tot een meer generieke vaardigheid ontwikkelen, maar het *aanleren* ervan moet altijd wel in eerste instantie in relatie tot specifieke inhouden plaatsvinden (Tricot & Sweller, 2014). Bij de verdere ontwikkeling van vaardigheden, en bij het toepassen ervan op ingewikkelde problemen, is er vaak een wisselwerking tussen specifieke en generieke aspecten (Boxtel & van Drie, 2018; Fischer & Farrer, 1987; Mayer, 2004; Perkins & Salomon, 1989; Renkl,

2018; Kuhn, Schauble & Garcia-Mia, 1992; Schunn & Anderson, 1999). Het *inzetten* van vaardigheden, ook vaardigheden die zich in meer generieke richting hebben ontwikkeld, gebeurt wel altijd bij specifieke problemen in specifieke contexten. Over verschillende soorten vaardigheden en hoe deze zich kunnen ontwikkelen, is nog meer bekend (Sol & Stokking, 2023).

3.3 De gekozen categorisering

Voor de actualisatie van de kerndoelen en examenprogramma's is het gewenst te komen tot een nauwkeurige en gedifferentieerde indeling in categorieën of soorten vaardigheden. Die categorieën moeten duidelijk zijn afgebakend en consequent kunnen worden gehanteerd. De categorisering moet zoveel mogelijk zijn gebaseerd op wetenschappelijke kennis en aansluiten bij actuele politieke ontwikkelingen. De indeling moet bovendien herkenbaar zijn voor scholen, leraren en leerlingen en betekenisvol zijn voor leren en lesgeven, en kunnen bijdragen aan samenhang in het curriculum. Na kennisname van de voorstellen van de wetenschappelijke curriculumcommissie, en op basis van relevante wetenschappelijke literatuur, is de volgende indeling in categorieën gemaakt.^{iv}

1. Leervoorwaardelijke vaardigheden
(*sociaal handelen, samenwerken en leervaardigheden*)
2. Basisvaardigheden
 - a. *Basisvaardigheden van taal en basisvaardigheden van rekenen*
 - b. *Basisvaardigheden van digitale geletterdheid en burgerschap*
3. Vakspecifieke vaardigheden
(*probleemoplossingsvaardigheden en andere vakvaardigheden*)
4. Denkvaardigheden
(*analytisch, kritisch en creatief denken*)
5. Samengestelde vaardigheden met diverse kenniscomponenten en deelvaardigheden (*onderzoeken, ontwerpen, loopbaanvaardigheden e.a.*)

Het woord basisvaardigheden wordt vanouds gebruikt voor taalvaardigheden en rekenvaardigheden. Momenteel wordt ook bij de nieuwe leergebieden digitale geletterdheid en burgerschap gesproken van basisvaardigheden.^v

De volgorde van de bovengenoemde vijf categorieën is tentatief cumulatief: elke categorie draagt bij aan de ontwikkeling van vaardigheden in de daaropvolgende categorieën.

De genoemde vaardigheden (gecursiveerd) zijn beperkt tot vaardigheden met een zekere omvang en abstractie, 'kleinere' en meer praktische vaardigheden, zoals bijvoorbeeld 'systematisch werken', zijn weggelaten. In de literatuur worden soorten vaardigheden met name onderscheiden aan de hand van de aard van de vaardigheden en de manier waarop ze zich kunnen ontwikkelen. Onderwijs dat de ontwikkeling van vaardigheden wil bevorderen zal daarmee rekening moeten houden.

Bij *basisvaardigheden van taal en rekenen* gaat het om specifieke vaardigheden die in hoge mate moeten kunnen worden geautomatiseerd.

Bij *probleemoplossingsvaardigheden* bij wiskunde en kennisvakken als natuurkunde, scheikunde, biologie, geschiedenis en aardrijkskunde, gaat het om op specifieke kennis gebaseerde vaardigheden die door adequate oefening routinematig, maar zo nodig ook wendbaar, moeten kunnen worden toegepast.

Bij de *denkvaardigheden* analytisch, kritisch en creatief denken gaat het om min of meer hogere orde denkvaardigheden die zich geleidelijk op basis van toenemende kennis kunnen ontwikkelen (WCC, 2021b, p. 32).

Bij *samengestelde vaardigheden* zoals onderzoeken en ontwerpen gaat het om redeneren binnen een kennisdomein (conceptueel en procedureel, gericht op verdere ontwikkeling, toetsing en toepassing van kennis) (Van Uum et al., 2016). Dit zijn complexe vaardigheden die daarop gericht onderwijs vragen (Van Merriënboer et al., 2002).

Mede naar aanleiding van een aangenomen motie (een politieke ontwikkeling) wordt ook loopbaanoriëntatie en -begeleiding (LOB) in eindtermen verwerkt.^{vi} De vaardighedencomponent daarvan wordt aangeduid als loopbaanvaardigheden en onder deze categorie samengestelde vaardigheden geplaatst.

Vaardigheden kunnen op diverse manieren bijdragen aan samenhang in het curriculum, dus tussen vakken, kennisdomeinen en leergebieden.

Leervoorwaardelijke vaardigheden zijn per definitie ondersteunend aan veel onderwijsleerprocessen. *Basisvaardigheden van taal en van rekenen* spelen in alle of de meeste andere vakken een belangrijke rol. *Denkvaardigheden*, zoals kritisch en creatief denken, kunnen tussen vakken vergelijkbaar zijn (WCC 2021b, p. 32), hetgeen leerlingen en leraren ook kunnen herkennen en benutten. De *samengestelde vaardigheden* onderzoeken, ontwerpen en loopbaanvaardigheden komen in meerdere vakken aan de orde en kunnen op een zeker abstractieniveau worden geformuleerd (WCC 2021a, p. 29), met vakspecifieke en vakoverstijgende aspecten en deelvaardigheden.

Bij de genoemde categorieën kan aanvullend het volgende worden opgemerkt.

Categorie 1: Leervoorwaardelijke vaardigheden

Voor leraren is het vanzelfsprekend dat sociale en communicatieve vaardigheden voorwaarden zijn voor effectief onderwijs. Tegelijk worden ze in het voortgezet onderwijs vaak verondersteld en soms ook gemist, maar aan het bevorderen ervan wordt niet altijd doelgericht gewerkt. Vanwege hun belang zijn deze vaardigheden hier expliciet opgenomen (Denessen, 2007; Overveld & Leuwe, 2005; Webb, 2009; Webb & Palincsar, 1996).

Daarnaast blijkt uit veel onderzoek dat leerprocessen sterk kunnen worden bevorderd door het ontwikkelen en gebruiken van metacognitieve vaardigheden (Dignath, Buettner & Langfeldt, 2008; Gourney, 1998; White & Frederiksen, 1998; Zimmerman, 2000). Ook hiervoor geldt dat het belang ervan groot is, maar dat deze vaardigheden in de praktijk lang niet altijd doelgerichte aandacht krijgen, mogelijk door onvoldoende bekendheid daarmee. Aangeduid als 'leervaardigheden' zijn deze vaardigheden samen met sociale en communicatieve vaardigheden en samenwerkingsvaardigheden ondergebracht in deze categorie.

Executieve functies, die soms ten onrechte als executieve vaardigheden worden aangeduid, zijn hier bewust niet opgenomen. Daarbij gaat het namelijk om neurocognitieve functies die weliswaar kunnen bijdragen aan leren, maar van een meer specifieke aard zijn dan metacognitieve vaardigheden (Kalyuga, 2009; Brod, 2021).

Categorie 2: Basisvaardigheden

Over onderwijs in basisvaardigheden van taal en rekenen is internationaal veel wetenschappelijke literatuur beschikbaar, die ondersteunt dat deze vaardigheden voor de school- en verdere loopbaan van alle leerlingen van groot belang zijn (Borghans & Diris, 2014; Bransford et al., 2000; Leamson, 2002). Om de ontwikkeling van deze basisvaardigheden maximaal te bevorderen, is voorzien dat basisvaardigheden van taal en van rekenen niet alleen apart worden geborgd, maar ook in doelen rond taal- en rekengericht vakonderwijs (Hajer & Meestringa, 2020; Jonker & Wijers, 2016).

Categorie 3: Vakspecifieke vaardigheden

Vakspecifieke vaardigheden kunnen op meerdere manieren vakspecifiek zijn. Ze vertegenwoordigen elk een eigen object of inhoudelijk domein van kennis (waar het vak over gaat), met eigen begrippen (vakconcepten), modellen, typerende denkwijzen en vraagstukken, en manieren van interpreteren, onderzoeken en problemen oplossen (Mayer, 2004; Van der Graft et al., 2016). Vakspecifieke vaardigheden zijn vaak sterk verbonden met vakspecifieke kennis. De vaardigheden betreffen dan het verrichten van handelingen, maken van opdrachten of oplossen van problemen waarbij vakspecifieke kennis moet worden toegepast. Door voldoende oefening kunnen leerlingen daarin routines ontwikkelen en door enige variatie in opgaven kunnen zij daarin een zekere wendbaarheid verkrijgen (transfer). Leerlingen kunnen reflecteren op overeenkomsten en verschillen tussen vakken en leraren kunnen die ook aan de orde stellen en expliciteren.

Categorie 4: Denkvaardigheden

Dit betreft de denkvaardigheden analytisch, kritisch en creatief denken. Het formelere analytisch denken is theoretisch gescheiden van het als evaluatief getypeerde kritisch denken, die beide in de onderwijspraktijk vaak tegelijk aan de orde zijn (SLO, 2019b; Rombout, Schuitema & Volman, 2018; Rombout,

2022; Torringa, 2022). Creatief denken omvat divergerende en gecombineerde strategieën om dingen te bedenken of problemen op te lossen (Isaksen et al., 2004). Omdat deze denkvaardigheden op school niet op zich worden geoefend maar alleen in samenhang met kennis, is die kenniscomponent met nadruk in de definitie van deze vaardigheden opgenomen. Over de aard en het belang van deze denkvaardigheden en het bevorderen daarvan, is ruime wetenschappelijke literatuur beschikbaar (Carter-Wells, 1996; Ten Dam en Volman, 2002; Hitchcock, 2018; Van Hout-Wolters, 2011; Isaksen & Treffinger, 2004; Lewis & Smitch, 1993; Marzano, 1993; Miri, David & Uri, 2007; Voogt et al., 2019).

Categorie 5: Samengestelde vaardigheden

Centrale vaardigheden bij Wetenschap en Technologie (po) en in de leergebieden Mens en Natuur en Mens en Maatschappij (vo) zijn onderzoeken en ontwerpen. Deze vaardigheden duiden we aan als samengestelde vaardigheden, maar worden in de literatuur ook wel complexe vaardigheden genoemd. Dit zijn vaardigheden met meerdere deelvaardigheden en kenniscomponenten die in samenhang nodig zijn voor het uitvoeren van een meeromvattende taak (Van den Berg, 2010; Driver, 2000; Harlen, 2014; Van Merriënboer et al., 2002). Bij onderzoeken gaat het om een systematische manier van denken en werken gericht op het ontwikkelen van kennis over en verklaringen voor verschijnselen en processen in de werkelijkheid. Bij ontwerpen gaat het om het maken van iets met behulp van zulke kennis. De vaardigheden zijn verwant, maar verschillen in manier van redeneren (Schauble, 1991; Zimmerman, 2007; Lawson, 2009). Redeneren door onderzoekers en ontwerpers is een samengestelde vaardigheid (zie boven), gebeurt in een sociale omgeving en is analytisch, kritisch en creatief van aard. Vakken kennen onderling verschillende stijlen van redeneren (Duschl, 2008; Kind en Osborne, 2016; Procee, 2011; Renkl, 2018). Bij de vaardigheden in deze categorie, onderzoeken, ontwerpen en loopbaanvaardigheden, spelen ook de vaardigheden uit alle eerdere categorieën een rol. Andere samengestelde vaardigheden die in sectoren van (beroeps)onderwijs van belang kunnen zijn, bijvoorbeeld onderhandelen, ondernemen en organiseren, zijn hier niet opgenomen, maar kunnen waar nodig worden uitgewerkt en toegevoegd.

3.4 Resulterende uitwerking en definiëring

Categorie 1: Leervoorwaardelijke vaardigheden

Leren is een communicatief, cognitief, sociaal en coöperatief proces. Om tot schools leren te kunnen komen zijn sociale en communicatieve vaardigheden en vaardigheden om te leren en om samen te werken essentieel. We delen deze leervoorwaardelijke vaardigheden op in drie subcategorieën:

1.1 **Sociaal handelen:** gepast omgaan met mensen en sociale situaties en je communicatie en handelen hier zo nodig op afstemmen.

1.2 **Samenwerken:** constructief en met oog voor jezelf en anderen deelnemen aan leer- en werkprocessen met een gemeenschappelijk doel.

1.3 **Leervaardigheden:** inzicht hebben in eigen kennis, denken en manieren van leren, redeneren en probleemoplossen, daarover kunnen nadenken en jezelf daarin kunnen sturen. Deze kennis en vaardigheden worden vaak aangeduid met de begrippen metacognitie, reflectie en zelfregulering. Bij zelfregulering gaat het vaak om affectieve aspecten.

Categorie 2: Basisvaardigheden

Onder de basisvaardigheden verstaan we traditioneel taalvaardigheden en rekenvaardigheden. In het actualisatietraject is daarnaast aandacht voor basisvaardigheden van digitale geletterdheid en burgerschap. Alle vakvernieuwingscommissies ruimen in de concepteindtermen plek in voor de basisvaardigheden van taal en digitale geletterdheid. Voor een aantal vakken geldt dat ook voor de basisvaardigheden van rekenen en burgerschap.

Categorie 3: Vakspecifieke vaardigheden

Schoolvakken hebben een eigen traditie en eigen idioom, ook als het gaat om vakvaardigheden. Deels gaat het hierbij om specifieke procedures om leertaken in de context van een vak of enkele verwante vakken uit te voeren of om vakspecifieke problemen op te lossen, zoals mathematiseren, ontleden, kaartlezen, enzovoort. Daarnaast betreft het vak- of contextspecifieke varianten van de denkvaardigheden analytisch, kritisch en creatief denken (zie categorie 4: *Denkvaardigheden* in de volgende paragraaf). In een aantal vakken is sprake van vaardigheden binnen deels gemeenschappelijke werk- en denkwijzen. Wat resteert aan vakspecifieke vaardigheden zijn vooral praktische vaardigheden, zoals het doelmatig en verantwoord gebruik van specifieke middelen en materialen, gereedschappen en machines, enzovoort, in de context van een vak of een aantal verwante vakken.

Categorie 4: Denkvaardigheden

Een belangrijke rol in ons onderwijs is weggelegd voor denkvaardigheden. Die worden in de vakken op verschillende manieren en aan de hand van specifieke inhouden en problemen geoefend. Niettemin kunnen we ze in algemene zin onderverdelen in drie subcategorieën:

4.1 **Analytisch denken:** op basis van relevante kennis inzetten van gepaste procedures, (denk)strategieën en/of modellen om een vraag of probleem te verhelderen en/of op te lossen;

4.2 **Kritisch denken:** op basis van relevante kennis komen tot een afgewogen oordeel, standpunt of beslissing, rekening houdend met verschillende perspectieven;

4.3 Creatief denken: op basis van relevante kennis ontwikkelen van diverse ideeën, aanpakken, scenario's, oplossingsrichtingen en dergelijke voor het uitvoeren van taken en het oplossen van problemen.

Categorie 5: Samengestelde vaardigheden

Ten slotte is er een aantal complexe of samengestelde vaardigheden die van leerlingen de inzet van verschillende soorten kennis en (deel)vaardigheden vragen. Hoewel de precieze procedures die leerlingen daartoe doorlopen per vak of leergebied kunnen verschillen, kunnen we deze samengestelde vaardigheden in algemene zin definiëren. Van belang voor het landelijke curriculum zijn:

5.1. **Onderzoeken:** het stellen en beantwoorden van een onderzoeksvraag en/of het toetsen van een hypothese met gebruikmaking van gepaste methoden en technieken.

5.2. **Ontwerpen:** het maken van een uitvoerbaar ontwerp met gebruikmaking van gepaste methoden en technieken.

5.3. **Loopbaanvaardigheden:** het richting geven aan keuzes ten aanzien van het schooltype, profiel, de vervolgopleiding of studie en verdere loopbaan, met gebruikmaking van kennis over jezelf, je eigen achtergrond, interesses en je omgeving, mede in relatie tot sociale, economische en culturele beweegredenen.

Het staat vakvernieuwingscommissies vrij om voor specifieke vakken of doelgroepen ook andere samengestelde vaardigheden te operationaliseren, zoals onderhandelen, ondernemen en organiseren. Als zij daarvoor kiezen, dan is het zaak om over die samengestelde vaardigheden onderling af te stemmen en ze over de verschillende vakken heen zo mogelijk eensluidend te formuleren (zie ook categorie 3: Vakspecifieke vaardigheden).

In deze notitie beschrijven en verantwoorden we de categorisering en definiëring van vaardigheden die worden gehanteerd bij de actualisatie van kerndoelen en examenprogramma's. De verschillende categorieën vaardigheden lichten we nader toe in handreikingen en werkinstructies voor de ontwikkelaars en commissies die aan de actualisatie meewerken.

Bijlage: een categorisering van soorten kennis

De bekende taxonomie van cognitieve leerdoelen van Bloom e.a. stamt uit 1956. Deze is in 2001 geactualiseerd door Anderson en Krathwohl e.a. (zie Krathwohl 2002). Een belangrijke verandering is dat naast de bekende zes typen cognitieve processen ook vier soorten kennis worden onderscheiden. De taxonomie heeft nu twee dimensies: kennis en cognitieve processen. De categorisering hieronder sluit aan bij de vier soorten kennis in de geactualiseerde taxonomie, werkt deze uit en voegt enkele voorbeelden en toelichtingen toe.

1 Feitenkennis. Kennis van namen, getallen, objecten, plaatsen, gebeurtenissen, regels etc. en dat is kennis die je kunt memoriseren. Voorbeelden: spellingsregels, tafels van vermenigvuldiging, stelling van Pythagoras, historische jaartallen, topografie, natuurkundige wetten, chemische structuurformules, planten- en dierennamen, inhoud art. 1 Grondwet.

2 Conceptuele kennis. Kennis van begrippen en van relaties en samenhangen daartussen.

2.1 Kennis van begrippen. Het kennen en kunnen omschrijven en hanteren van de betekenis van begrippen. Voorbeelden: woord, breuk, functie, tijdperk, schaal, kracht, reactie, organisme, democratie, programmeren. Begripsontwikkeling bij leerlingen vergt vaak aparte aandacht, onder andere om misconcepties te voorkomen of deze te signaleren en te helpen corrigeren.

2.2 Samenhangende conceptuele kennis. Kennis van relaties en samenhangen tussen begrippen (deels in specifieke vormen zoals classificaties, principes, theorieën en modellen), en tussen begrippen en feiten. Veel vakken en leergebieden zitten hier vol mee. Het is vooral deze vorm van kennis waarmee en waarover mensen denken en redeneren, bij het beschrijven en verklaren van verschijnselen, oplossen van problemen en bereiken van doelen. Het ontwikkelen van zulke kennis vergt het verbinden van nieuwe kennis met reeds aanwezige kennis (voorkennis) en het leggen van steeds meer onderlinge verbindingen in het geheugen.

Deze soort kennis wordt ook wel 'inzicht' genoemd. In de uitdrukking 'kennis en inzicht' wordt kennis echter impliciet en ten onrechte versmalt tot kennis van feiten en procedures. Inzicht wordt ook vaak verbonden met iets kunnen toepassen of oplossen, dus wat je met kennis kunt doen. Het toepassen of oplossen is echter alleen dat waarin inzicht zich toont of tot uitdrukking komt; het inzicht zelf betreft kennis (2.2).

3 Procedurele kennis. Deze benaming wordt gebruikt voor twee te onderscheiden vormen van kennis.

3.1 Kennis over procedures. Kennis over aanpakken, technieken, algoritmen, heuristieken, methodieken en stappenplannen voor het maken van opgaven en verrichten van taken in schoolvakken, samenleving en beroep, en kennis over wanneer welke aanpakken geschikt zijn. Dit laatste wordt ook wel aangeduid als conditionele, situationele of strategische kennis, maar zo'n aparte extra term maakt het onnodig ingewikkeld. Kennis over wanneer welke aanpak geschikt is, behoort tot procedurele kennis.

De kennisvormen 1, 2.1, 2.2 en 3.1 worden samen ook wel *declaratieve kennis* genoemd: kennis die je expliciet onder woorden kunt brengen en waarover je kunt nadenken.

3.2 Kennis van procedures die zich ontwikkelt tot een vaardigheid of routine. Het kennen van een procedure (3.1) kan zich door voldoende en adequate oefening ontwikkelen tot een min of meer automatisch uit te voeren denkproces of handeling, en daarmee tot een vaardigheid. Zulke vaardigheden zijn verbonden met en gebaseerd op kennis. Als het denkproces of de handeling stopt, moet je soms even kunnen terugvallen op onderliggende kennis om weer verder te kunnen. Als de vaardigheden echt zijn geautomatiseerd, ben je van die kennis niet meer bewust en kun je die soms ook niet meer oproepen en expliciet onder woorden brengen.

4 Metacognitieve kennis. In de nieuwe taxonomie wordt deze nieuwe categorie op diverse manieren omschreven. De focus hieronder ligt op wat, blijkens onderzoek, in onderwijs relevant, uitvoerbaar en effectief kan zijn. Net als bij 3.1 en 3.2 worden hier twee vormen van deze kennis onderscheiden.

4.1 Kennis over je eigen kennis, denken, leren en probleemoplossen.

Metacognitieve kennis over je eigen kennis: kennis over wat je wel of nog niet weet of begrijpt.

Metacognitieve kennis over je eigen denken, leren en probleemoplossen: kennis over je eigen aanpakken, gewoonten, voorkeuren en vaardigheden die daarbij een rol spelen, hoe succesvol die zijn en welke valkuilen zich daarbij kunnen voordoen, zoals bijvoorbeeld een improductieve leeropvatting of mind-set.

'Metacognitief' slaat op het onderwerp waarop de kennis betrekking heeft, en metacognitieve kennis kan daardoor ook worden gezien als een vorm van conceptuele declaratieve kennis (net als 2.2). Nogal wat leerlingen vinden het echter vaak lastig om een en ander bij zichzelf vast te stellen en daarover na te denken, daarom wordt deze kennis meestal als een aparte soort onderscheiden.

4.2 Kennis over je eigen manieren van leren en probleemoplossen die zich ontwikkelt tot een vaardigheid.

Kennis over leren en problemen oplossen kan betrekking hebben op vakspecifieke aanpakken en op meer generieke aanpakken of heuristieken. Aanpakken voor leren en problemen oplossen kunnen expliciet worden aangeleerd (net als bij.3.1) en zich door oefening ontwikkelen tot vaardigheden (net als bij 3.2).

De reden om in onderwijs aandacht te geven aan metacognitieve kennis en vaardigheden is, dat metacognitieve reflectie leerprocessen kan bevorderen. Het inzetten van metacognitieve kennis en vaardigheden kan zich ook ontwikkelen tot een denkgewoonte.

Literatuur

Anandiadou, K. & Claro, M. (2009). *21st Century Skills and competencies for New Millennium Learners in OECD-countries*. OECD Education working papers 41. Paris: OECD-publishing.

Anderson, J.R. (1982). Acquisition of cognitive skill. *Psychological Review* 89, 369-406.

Anderson, J.R. (1987). Skill acquisition: compilation of weak-method problem solutions. *Psychological Review* 94 (2), 192-210.

Autor, D.H., Levy, F., Murnane, R.J. (2003). The skill content of technological change: an empirical exploration. *The Quarterly Journal of Economics* 118 (4) pp. 1279-1333.

Berg, E. van den. (2010). *Natuurwetenschap en techniek in het basisonderwijs. Van hands-on naar minds-on, van manipuleren van objecten naar manipuleren van ideeën*. Amsterdam: HvA.

Biesta, G. (2020). Gert Biesta over de voorstellen van Curriculum.nu. *Didactief Online* 14 januari 2020. <https://didactiefonline.nl/blog/blonz/gert-biesta-over-de-voorstellen-van-curriculumnu>

Bjork, R.A. (1994). Memory and metamemory considerations in the training of human beings. In: Metcalfe, J. and Shimamura, A.P. (Eds.). *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 185-205). Cambridge: MIT Press.

Blunden, R. (1996). The mind dependency of vocational skills. *Journal of Vocational Education and Training* 48 (2), 167-188.

Borghans, L., & Diris, R. (2014). Allocating instruction time: Hoe language instruction can affect multiple skills. *Journal of Human Capital* 8 (2), 161-198.

Boxtel, C. van, & Drie, J. van. (2018). Historical reasoning: The interplay of domain-specific and domain-general aspects. In: Fischer, F. et al. (Eds.). (2018). *Scientific reasoning and argumentation* (pp. 142-161). London: Routledge.

Bransford, J.D., Brown A.L., & Cocking, R.R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience and school*. Washington: National Academy Press.

Brod, G. (2021). Generative learning: Which strategies for what age? *Educational Psychology Review* 33, 1295-1318.

Carter-Wells, J. (1996). Raising expectations for critical reading. *New Directions for Higher Education* 96, 45-54.

Castells, M. (1996 - 1998). *The Information Age: Economy, Society and Culture* Vol. I - III. Malden, MA; Oxford, UK: Blackwell.

Collins, A., Brown, J.S., & Newman, S.E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In: Resnick, L.B. (Ed.), *Knowing, learning and instruction* (pp. 453-494). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.

Cornelissen, D., Nackom R. (2018) Nieuwe eindtermen voor de eerste graad. Een gesprek met Rogier Standaert. *Brandpunt, december 2018*, 12-15.
<https://www.docville.be/download/brandpunt.pdf>

Curriculum.nu (2018). *Handreiking brede vaardigheden voor ontwikkelteams en ontwikkelscholen Curriculum.nu*. Den Haag: Curriculum.nu.

Dam, G. ten, & Volman, M. (2002). Het sociale karakter van kritisch denken: didactische richtlijnen. *Pedagogische Studiën* 79, 167-183.

Dede, C. (2009). *Comparing frameworks for "21st Century Skills"*. Harvard Graduate School of Education.
[http://sttechnology.pbworks.com/f/Dede_\(2010\)_Comparing%20Frameworks%20for%2021st%20Century%20Skills.pdf](http://sttechnology.pbworks.com/f/Dede_(2010)_Comparing%20Frameworks%20for%2021st%20Century%20Skills.pdf)

Denessen, E. e.a. (2007). *Samenwerkingsvaardigheden bij coöperatief leren: de ontwikkeling van een observatie-instrument*. Nijmegen: Radboud Universiteit.

Dignath, C., Buettner, G., & Langfeldt, H.P. (2008). How can primarily school students learn self-regulated learning strategies most effectively? A meta-analysis on self-regulation training programmes. *Educational Research Review* 3, 101-129.

Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Mortimer, E., & Scott, P. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher* 23 (7), 5-12.

Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education* 84, 287-312.

Duschl, R. (2008). Science education in three-part harmony: Balancing conceptual, epistemic, and social learning goals. *Review of Research in Education* 32, 268-291.

Eraut, M. (1994). *Developing professional knowledge and competence*. London: Falmer Press.

Fischer, K.W. (1980). A theory of cognitive development: the control and construction of hierarchies of skills. *Psychological Review* 87 (6), 477-531.

Fischer, K.W., & Farrer, M.J. (1987). Generalizations about generalisation. How a theory of skill explains both generality and specificity. *International Journal of Psychology* 22, 643-677.

Gourgey, A.F. (1998). Metacognition in basic skills instruction. *Instructional Science* 26, 81-96.

Graft, M. van der, Klein Tank, M. & Beker (2016). *Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs. Een richtinggevend leerplankader*. Enschede: SLO.

Groot, A.D. de. (1946). *Het denken van den schaker. Een experimenteel-psychologische studie*. Amsterdam: NV Nederlandse Uitgeversmaatschappij.
https://www.dbnl.org/tekst/groo004denk01_01/index.php

Groot, A.D. de. (1986). Wat neemt de leerling mee van onderwijs? Gedragsrepertoires, programma's, kennis-en-vaardigheden. In: A.D. de Groot, *Begrip van evalueren* (pp. 63-82). Den Haag: VUGA.

Hajer, M. & Meestringa, T. (2020). *Handboek taalgericht vakonderwijs*. Bussum: Coutinho.

Harlen, W. (2014). Helping children's development of inquiry skills. *Inquiry in Primary Science Education (IPSE)* 1, 5-19.

Herzog, W. (2018). Kompetenzen für die Zukunft? Eine Kritik am Lehrplan 21. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften* 40 (2018) 2, S. 503-519.

Hitchcock, David. (2018). *Critical Thinking*. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Stanford: Stanford University.

Hout-Wolters, B. van. (2011). *Meer aandacht voor denkvaardigheden van leerlingen*. Amsterdam: UvA.

Isaksen, S.G., & Treffinger, D.J. (2004). Celebrating 50 years of reflective practice: Versions of Creative problem solving. *Journal of Creative Behavior* 58 (2), 75-101.

Janssen, F. (2020). *De gevaarlijke mythe van de brede vaardigheden*. Blog geplaatst op Didactief Online 10 juni 2020
<https://didactiefonline.nl/blog/blonz/de-gevaarlijke-mythe-van-de-brede-vaardigheden>

Jonker, V. & Wijers, M. (2016). *Onderzoeken in de rekenles. De rijke context van wetenschap en technologie*. Utrecht: Universiteit Utrecht.

Kalyuga, S. (2009). Knowledge elaboration: a cognitive load perspective. *Learning and Instruction*, 19 (5), 402–410.

Kind, P., & Osborne, J. (2016). Styles of scientific reasoning: A cultural rationale for science education? *Science Education* 101 (1), 8-31.

Krathwohl, D.R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: an overview. *Theory into Practice* 41 (4), 212-218.

Kuhn, D., Schauble, L., & Garcia-Mila, M. (1992). Cross-domain development of scientific reasoning. *Cognition and Instruction* 9 (4), 295-327.

Kyllonen, P. C. (2016). Designing tests to measure personal attributes and noncognitive skills. In S. Lane, M. R. Raymond, & T. M. Haladyna (Eds.), *Handbook of test development* (pp. 190–211). Routledge/Taylor & Francis Group.

Lawson, A.E. (2004). The nature and development of scientific reasoning: A synthetic view. *International Journal of Science and Mathematics Education* 2, 307-338.

Lawson, A.E. (2009). Basic inferences of scientific reasoning, argumentation, and discovery. *Science Education* 94, 336-364.

Leamson, R.N. (2002). It's never too late: developing cognitive skills for lifelong learning. *Interactive Learning Environments* 10 (2), 93-103.

Levy, F. & Murnane, R.J. (2004). *The new division of labor: How computers are creating the next job market*. Princeton: Princeton UP

Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory into Practice* 32 (3), 131-137.

Marzano, R.J. (1993). How classroom teachers approach the teaching of thinking. *Theory into Practice* 32 (3), 154-160.

Mayer, R.E. (2004). Teaching of subject matter. *Annual Review of Psychology* 55, 715-744.

Merriënboer, J.J.G. van, Clark, R.E., & Croock, M.B.M. de. (2002). Blueprints for complex learning: The 4C/ID-Model. *Educational Technology Research and Development* 50 (2), 39-64.

Miri, B, David, B-C, & Uri, Z. (2007). Purposively teaching for the promotion of higher-order thinking skills: A case of critical thinking. *Research of Science Education* 37, 353-369.

Onderwijsraad (2014). *Een eigentijds curriculum*. Den Haag: Onderwijsraad
Overveld, C.W. van, & Leuwe, J.J. (2005). Effecten van programma's ter bevordering van de sociale competentie in het Nederlandse primair onderwijs. *Pedagogische Studiën* 82, 137-159.

Perkins, D.N., & Salomon, G. (1989). Are cognitive skills context-bound? *Educational Researcher* 18 (1), 6-25.

Procee, H. (2011). *Intellectuele passies. Academische vorming voor kenners*. Best: Damon

Proctor, R.W., & Dutta, A. (1995). *Skill acquisition and human performance*. Thousand Oaks: Sage.

Renkl, A. (2018). Scientific reasoning and argumentation: Is there an over-emphasis on discipline specificity? In: Fischer, F. et al. (Eds.). (2018). *Scientific reasoning and argumentation* (pp. 194-200). London: Routledge.

Rombout, F. (2022). Reflecteren op waardegeladen kritisch denken tijdens klassikale dialogen. *Dimensies. Tijdschrift voor didaktiek van de mens- en maatschappijvakken* V, februari 2022.

Rombout, F., Schuitema, J., & Volman, M. (2018). Hoe kan waardegeladen kritisch denken worden onderwezen in filosofische gesprekken? *Algemeen Nederlands Tijdschrift voor Wijsbegeerte*, 110 (1), 45-66.

Romiszowski, A.J. (1993). *Designing instructional systems. Decision making in course planning and curriculum design*. London: Kogan Page, New York: Nichols Publishing.

Schauble, L., Klopfer, L.E., & Raghavan, K. (1991b). Students' transition from an engineering model to a science model of experimentation. *Journal of Research in Science Teaching* 28, 859-882.

Scheerens, J., Van der Werff, G., De Boer, H. (2020). *Soft skills in education: Putting the evidence in perspective*. Research and Evaluation of Educational Effectiveness. Springer Nature.

Schunn, C.D., & Anderson, J.R. (1999). The generality/specificity of expertise in scientific reasoning. *Cognitive Science* 23 (3), 337-370.

Sol, Y., & Stokking, K. (2023). *Werken aan leerdoelen in curriculum en onderwijs. Een onderwijswetenschappelijke kennisbasis*. Alblasterdam: Ridderprint.

Stuart, L., Dahm, E. (1999). 21st Century Skills for 21st Century Jobs. A Report of the U.S. Department of Commerce, U.S. Department of Education, U.S. Department of Labor, National Institute of Literacy, and the Small Business Administration. <https://hdl.handle.net/1813/78287>

Thijs, A., Fisser, P., & Hoeven, M. van der (2014). *21e eeuwse vaardigheden in het curriculum van het funderend onderwijs*. Enschede: SLO.

Torringa, H. (2022). Kritisch denken – waartoe? Een keuzehulp voor docenten. *Dimensies, tijdschrift voor didactiek van de mens- en maatschappijvakken* V.

Tricot, A., & Sweller, J. (2014). Domain-specific knowledge and why teaching generic skills does not work. *Educational Psychology Review* 26, 265-283.

Uum, M. van, Verhoeff, R., Peeters, M. (2016). Inquiry-based science education: towards a pedagogical framework for primary school teachers. *International journal of Science Education* 38 (3), 450-469.

Vallas, S.P. (1990). The concept of skill. A critical re-view. *Work and Occupations* 17 (4), 379-398.

Voogt, J., & Pareja Roblin, N. (2010). *21st century skills. Discussienota*. Enschede: Universiteit Twente.

Voogt, J., & Pareja Roblin, N. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44 (3), 299-321.

Voogt, J.M., Veltman, M.E., & Van Keulen, J. (2019). Kritisch denken als een 21e eeuwse vaardigheid: veelbelovende aanpakken voor de onderwijspraktijk. *Pedagogische Studiën* 95, 329-340.

WCC (2021a). *Doel en ruimte. Tussenadvies 2 Wetenschappelijke Curriculumcommissie*. Amersfoort.

WCC (2021b). *Samenhang in het curriculum. Verdiepende studie Wetenschappelijke Curriculum-commissie*. Amersfoort.

Webb, N.M. (2009). The teachers' role to promote collaborative dialogue in the classroom. *British Journal of Educational Psychology* 79 (1), 1-28.

Webb, N.M., & Palincsar, A.S. (1996). Group processes in the classroom. In: D.C. Berliner, & R.C. Calfee (Eds.). *Handbook of educational psychology* (pp. 841-873). New York: Simon & Schuster Macmillan.

White, B.Y., & Frederiksen, J.R. (1998). Inquiry, modeling, and metacognition: Making science accessible to all students. *Cognition and Instruction* 16 (1), 3-118.

Zimmerman, B.J. (2000). Attaining self-regulation. A social cognitive perspective. In: Boekaerts, M., Pintrich, P.R., & Zeidner, M. (Eds.). *Handbook of Self-Regulation* (pp. 13-39). San Diego/London: Academic Press.

Zimmerman, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental Review* 27, 172-223.

Eindnoten

ⁱ <https://www.lehrplan21.ch/kompetenzorientierung>

ⁱⁱ Vgl. de operationalisering ervan in het curriculum van het Kanton Zürich: <https://zh.lehrplan.ch/index.php?code=e%7C200%7C3>; in het gelijktijdig ontwikkelde Franstalige Plan d'études romand is sprake van vijf transversale capaciteiten: samenwerking, communicatie, leerstrategieën, creatief denken en reflexief handelen. <https://www.plandetudes.ch/web/guest/pg2-ct>

ⁱⁱⁱ <https://www.kwalificatiesencurriculum.be/zestien-sleutelcompetenties>; De eerste vier (digitale geletterdheid, sociaal-relatieve competenties, leercompetenties en de ontwikkeling van initiatief, ambitie, ondernemingszin en loopbaancompetenties) behoren tot de verantwoordelijkheid van alle docenten; drie andere (gezondheid/welzijn; burgerschap en cultuur & expressie) krijgen, althans in de plannen van het Gemeenschapsonderwijs, vooral een plek in zogenoemde educaties, vgl. Toelichting transversale leerplandoelen GO! Onderwijs van de Vlaamse Gemeenschap. https://pro.g-o.be/blog/Documents/Aan_de_slag_met_transversale_leerplandoelen.pdf

^{iv} De wetenschappelijke curriculumcommissie (hierna: WCC) (2021b) onderscheidt vier categorieën vaardigheden: a) vakspecifiek, b) verbindend, c) conditioneel, d) dakloos (vaardigheden die volgens de commissie geen aanwijsbare plaats hebben in het curriculum: sociale en culturele vaardigheden, vormen van geletterdheid, burgerschapscompetenties en digitale vaardigheden). Deze indeling en de door SLO gemaakte indeling kunnen als volgt aan elkaar worden gerelateerd:

SLO 1 Leervoorwaardelijke vaardigheden – WCC c)

SLO 2 Basisvaardigheden – WCC deel van b) en d)

SLO 3 Vakspecifieke probleemoplossingsvaardigheden – WCC a)

SLO 4 Denkvaardigheden – WCC vanuit a) (domeinkennis) naar b)

SLO 5 Samengestelde vaardigheden – WCC vanuit a) (bepaalde leergebieden) naar b)

^v [Tweede Kamer | 12-5-2022 Kamerbrief over Masterplan Basisvaardigheden](#).

^{vi} Motie Duisenberg (2017), waarin de TK verzoekt om in samenspraak met betrokken organisaties te komen tot landelijke normen waaraan loopbaanbegeleiding, studievoorlichting en studiekeuze-activiteiten minimaal moeten voldoen. Zie ook Kamerbrief 'loopbaanoriëntatie en -begeleiding' november 2017.



Als landelijk expertisecentrum voor het curriculum richt SLO zich op de ontwikkeling van het curriculum in het primair, speciaal en voortgezet onderwijs in Nederland. We werken met het onderwijsveld aan de doelen, kaders en instrumenten waarmee scholen hun opdracht vanuit een eigen visie kunnen vervullen.

We brengen praktijk, beleid, maatschappelijke ontwikkelingen en onderzoek samen en stellen onze expertise beschikbaar aan onderwijs en overheid, bijvoorbeeld in de vorm van leerplannen, tools, voorbeeldlesmaterialen, conferenties en rapporten.



Bezoekadres
Stationsplein 15
3818 LE Amersfoort

Postadres
Postbus 502
3800 AM Amersfoort

T +31 (0)33 484 08 40
E info@slo.nl
W www.slo.nl

 [company/slo](https://company.slo.nl)
 [SLO_nl](https://twitter.com/SLO_nl)