



**Expertisecentrum
Leermiddelenontwikkeling**



Universiteit Utrecht

Kwaliteitsevaluatie van (digitale) leermiddelen:

**Een validatie-procedure van de leerfunctie "Reguleren van het leerproces" binnen het
Meet Instrument Leermiddelen Kwaliteit (MILK)**

Onderzoeksrapport

Anke Reints

m.m.v.

Arno Reints en Hendrienne Wilkens

**December 2014
CLU, Universiteit Utrecht**

INHOUDSOPGAVE

1	De probleemstelling van het onderzoek	3
1.1	aanleiding	3
2	Methode	6
2.1	Specificeren van de inhoud.....	6
2.2	Domeinspecificatie	7
2.3	Genereren van categoriale en (sub-)conceptuele definities	7
2.4	Genereren van items	7
3	Resultaten.....	8
3.1	Specificeren van de inhoud.....	8
3.1.1	Metacognitie	8
3.1.2	Metacognitieve kennis en metacognitieve vaardigheden	8
3.1.3	Zelfregulatie	11
3.1.4	Motivatie tot zelfregulatie	11
3.1.5	Metten van metacognitie	13
3.2	Domeinspecificatie	14
3.2.1	Fixed-item-frame.....	15
3.3	Genereren van categoriale en (sub-)conceptuele definities	15
3.3.1	Definitie hoofdcategorie	15
3.3.2	Definitie concepten	15
3.3.3	Definitie sub-concepten	16
3.4	Genereren van items	18
4	Conclusie en discussie.....	18
4.1	Onderzoeksvragen	18
4.2	Suggesties voor verder onderzoek	19
4.3	Praktische aanbevelingen	20
5	Referenties	23

Bijlagen..... 28

1 DE PROBLEEMSTELLING VAN HET ONDERZOEK

1.1 AANLEIDING

Eén van de meest complexe uitdagingen waar docenten en onderwijskundigen in hun onderwijspraktijk voor staan, is de vraag wanneer leerlingen daadwerkelijk hebben geleerd (Sluijsmans & Joosten-ten Brinke, 2011). Voordat we echter ingaan op wanneer een leerproces heeft plaatsgevonden en via welke vaardigheden, kennis en leermiddelen dit proces gestimuleerd kan worden, gaan we eerst na wat leren precies inhoudt. Volgens Mayer (2007) kan leren gezien worden als een relatief permanente verandering in de kennis of in het gedrag van de mens door een ervaring. Reints (2008) merkt hierbij op dat deze definitie drie belangrijke aspecten bevat: de duur van de verandering is gericht op de lange termijn, de focus van de verandering is gericht op de inhoud en structuur van kennis in het geheugen of het gedrag van de leerling en, ten derde, de oorzaak van deze verandering is de ervaring van de leerling. Ook Boekaerts en Simons (1995) hechten binnen hun definitie van leren belang aan het plaatsvinden van een stabiele verandering in het gedrag of de gedragsposities van de leerling. In hun definitie voegen zij echter het concept "wendbaarheid" toe, waarmee zij refereren aan "de flexibiliteit van het leerresultaat die tot uiting komt in de verscheidenheid aan leerprestaties die men kan leveren" (p. 260). Dit houdt in dat een leerling in staat is het geleerde toe te passen in andere situaties dan waarin hij de betreffende kennis of vaardigheid verworven heeft (Reints & Wilkens, 2012). Met deze definitie van leren in het achterhoofd, gaan we in de volgende alinea dieper in op enkele essentiële voorwaarden waaraan (digitaal) leer materiaal moet voldoen, wil een leerling tot leren kunnen komen. Volgens Reints (2008) kan een leerling pas tot leren komen indien een leermiddel beantwoordt aan de primaire functie ervan: het moet het leren kunnen *faciliteren*. Om het leerproces te faciliteren dient een leermiddel bepaalde leerfuncties te vervullen (Reints & Wilkens, 2012). Reints en Wilkens (2012) hebben, op basis van een inhoudelijke driedeling van Elen (1993), negen leerfuncties gecategoriseerd. Vanuit de behoefte om de kwaliteit van leermiddelen te bepalen, om bijvoorbeeld de sterke en zwakke punten van een leermiddel in kaart te brengen en daarmee ruimte te bieden voor verbetering van het leermiddel, heeft het CLU Expertisecentrum Leermiddelenontwikkeling op basis van deze negen leerfuncties het MeetInstrument LeermiddelenKwaliteit (de MILK) ontwikkeld. Het instrument is gebaseerd op gangbare leerpsychologische en onderwijskundige theorieën en modellen en op resultaten van wetenschappelijk onderzoek (o.a. Anderson & Krathwohl, 2001; Coffield, Moseley, Hall & Ecclestone, 2004; Marzano, 1998; Mayer & Moreno, 2003). Een verantwoording voor de ontwikkeling van de MILK is te vinden in Reints en Wilkens (2012). De MILK bevat ruim 150 items en is, zoals reeds aangegeven, onderverdeeld in drie domeinen, waarbij elk domein drie leerfuncties omvat (Tabel 1). Hoewel het volledig zou zijn alle negen leerfuncties in detail te bespreken, richt het huidige onderzoek zich op

de leerfunctie "reguleren van het leerproces" binnen de dimensie Didactiek. Voor een uitgebreide bespreking van de overige leerfuncties, zie het artikel van Reints en Wilkens (2012)

Tabel 1

Drie soorten domeinen en negen leerfuncties van digitale leermiddelen (Elen, 1993; Reints & Wilkens 2012).

<i>Leerstof</i>	<i>Didactiek</i>	<i>Presentatie</i>
Leerstof selecteren	Didactische strategieën	Begrijpelijke teksten
Leerstof ordenen	Didactische werkvormen	Functionele beelden
Leerstof verpakken	Reguleren van het leerproces	Lay-out

Het reguleren van het eigen leerproces (c.q. zelfregulatie) blijkt een grote voorspeller van leerprestaties (Meijer, Slegers, Elshout-Mohr, van Daalen-Kapteijns, Meeus, & Tempelaar, 2013). Leerlingen die in staat zijn hun eigen cognitief functioneren te sturen, blijken beter te kunnen nadenken over de aanpak van een probleem of leertaak, selecteren adequatere strategieën en nemen beslissingen over maatregelen om het probleem op te lossen (Boekaerts & Simons, 1995). Hoewel het reguleren van het eigen leerproces nauw samenhangt met intelligentie, worden er in de literatuur grofweg drie verschillende standpunten ingenomen ten aanzien van hoe deze twee begrippen zich tot elkaar verhouden: het intelligentiemodel, het onafhankelijkheidsmodel en het hybridemodel (i.e., het gemengde model) (Masui, 2002). Het intelligentiemodel ziet intelligentie als drijvende kracht achter leren en beschouwt zelfregulatie als een manifestatie van intelligentie. Zo is volgens deze visie zelfregulatie slechts een onderdeel van intelligentie. Voorstanders van het onafhankelijkheidsmodel verwerpen deze stelling echter en beweren dat intelligentie en zelfregulatie volledig onafhankelijk van elkaar een positieve bijdrage leveren aan leren. In het gemengde model neemt men aan dat beide variabelen (intelligentie en zelfregulatie) zowel afzonderlijk als in interactie met elkaar het leren op positieve wijze beïnvloeden. Hoe dan ook staat vast dat het reguleren van het eigen leerproces (c.q. zelfregulatie) het leren positief beïnvloedt, maar er is onenigheid over de mate waarin intelligentie van invloed is op het reguleren van het eigen leerproces (Masui, 2002)

Maar wat is dit nu precies, het reguleren van het eigen leerproces? In de literatuur worden hiervoor de termen zelfregulatie en metacognitie gebruikt. Deze termen worden veelal door elkaar gebruikt, waardoor het onderscheid is verwaterd (Dinsmore, Alexander, & Loughlin, 2008). Flavell, ook wel de "geestelijk vader" van het concept metacognitie, definieert dit begrip als "de kennis die een persoon heeft over zijn of haar cognitief functioneren" (Desoete, 2003). Toen Baker en Brown (1984) een tweede element toevoegden aan deze definitie, namelijk de wijze waarop dit cognitief functioneren

gereguleerd kan worden, is er door de jaren heen verwarring ontstaan rond de terminologie van metacognitie en zelfregulatie. Er wordt, zo suggereren Dinsmore et al. (2008), onvoldoende onderscheid gemaakt tussen metacognitie en zelfregulatie. Uit hun uitgebreide literatuurstudie, waarbij zij 255 studies op basis van de zoektermen *metacognitie, zelfregulatie en zelfgereguleerd leren* hebben geïdentificeerd en onderzocht, bleek dat het grote verschil zich manifesteert in de mate waarin cognitie, gedrag, emotie en motivatie worden meegenomen in de definitie van metacognitie of zelfregulatie. Door het verwarrend terminologiegebruik in de literatuur is het dan ook een meerwaarde dat er opnieuw gekeken wordt naar de leerfunctie "reguleren van het leerproces" binnen de MILK met het oog op het optimaliseren van de content-validiteit ervan (Engels, 2013). Hoewel voor alle negen leerfuncties binnen de MILK verschillende items geformuleerd zijn én er reeds zeven leerfuncties gevalideerd zijn op basis van een literatuurstudie, is er nog geen gestandaardiseerde content validatie-procedure toegepast op één van de leerfuncties. Dit geldt overigens niet alleen voor de MILK, want hoewel de meerderheid van bestaande ontwikkelde meetinstrumenten een wetenschappelijke basis heeft, worden gestandaardiseerde validatie-procedures nog onvoldoende toegepast (Akkerman, Admiraal, Brekelmans, & Oost, 2008). Slechts een beperkt aantal onderzoekers geeft belangrijke richtlijnen voor de manier waarop data zijn verzameld en geanalyseerd, en benoemt het aantal deskundigen dat betrokken is bij het onderzoek, inclusief de selectie en training van de deskundigen (Goodwin & Leech, 2003). Wanneer dit niet gebeurt neemt het vertrouwen in de adequaatheid van de gevonden resultaten en de ontwikkelde meetinstrumenten sterk af (Akkerman et al., 2008), terwijl de behoefte aan meer betrouwbare en valide meetinstrumenten aanzienlijk stijgt. Beck en Gable (2001) geven aan dat het toetsen van de content validiteit van een meetinstrument een van de meest belangrijke stappen is tijdens het ontwikkelingsproces van het meetinstrument. Hierop inspeland heeft Engels (2013) een uitgebreide literatuurstudie gedaan naar (in slechts beperkte mate aanwezige) validatie-procedures. De validatie-procedure van Beck en Gable (2001) was volgens haar zeer systematisch en volledig. In hun studie hebben ze de content validiteit van de Postpartum Depression Screening Scale (PDSS), een instrument waarmee de aanwezigheid van symptomen van postnatale depressie gemeten wordt, getoetst aan de hand van zes opeenvolgende stappen, gebruikmakend van een groep van vijf deskundigen met professionele ervaring met postpartum depressie én een focusgroep van vijftien verpleegkundigen die allen over de benodigde kennis beschikten. De zes stappen waren achtereenvolgens: 1) specificeren van de inhoud; 2) domein- en itemspecificatie; 3) gebruik van kwalitatieve studies voor de domeinspecificatie; 4) genereren van conceptuele en operationele definitives, 5) genereren van items, en tot slot; 6) verkrijgen van een deskundigenoordeel. Engels (2013) heeft dit stappenplan dusdanig aangepast dat het toegepast kan worden op de MILK (zie het hoofdstuk Methode voor een meer uitgebreide toelichting). De algemene doelstelling van dit onderzoek is dan ook het content-valideren en actualiseren van de leerfunctie "reguleren van het eigen leerproces" binnen de MILK

met behulp van de door Engels (2013) voorgestelde validatie-procedure. De onderzoeksvragen die hieruit voortvloeien, zijn:

- 1) *Wat is er al bekend in de huidige literatuur over het reguleren van leerprocessen en welke hiaten in de huidige literatuur verdienen verder onderzoek ?*
- 2) *In hoeverre is de leerfunctie "reguleren van leerprocessen" van de MILK representatief voor het te toetsen fenomeen?*

2 METHODE

Voor het valideren van de leerfunctie "reguleren van het leerproces" is gebruik gemaakt van een aangepaste systematische content validatie-procedure (Engels, 2013) op basis van de systematische content validatie-procedure van Beck en Gable (2001). Content validiteit wordt ook wel gedefinieerd als: "de mate waarin een instrument een correcte verzameling van items bevat voor het construct dat gemeten wordt" (Polit & Beck, 2004, p.423); "de mate waarin items binnen het instrument al dan niet het inhoudsdomen adequaat representeren" (Waltz, Strickland, & Lenz, 2005, p. 155), en "de mate waarin een instrument adequaat onderzoek verzamelt bij het meten van het fenomeen" (Wynd, Schmidt, & Schaefer, 2003, p.509). Wat bij alle definities naar voren komt, is het belang van het adequaat verzamelen van gegevens zodat items ontwikkeld kunnen worden die het inhoudsdomen juist representeren. Rekening houdend met de middelen voor dit onderzoek (zie ook Booth, Apaioannou, & Sutton, 2012) is er gekozen om vier van de zes stappen uit te voeren. Deze vier stappen worden nu nader toegelicht.

2.1 SPECIFICEREN VAN DE INHOUD

In eerste instantie is er een grondige literatuurstudie uitgevoerd, waarbij gebruikgemaakt is van enkele principes van de systematische aanpak van Booth et al. (2012). De volgende zoektechnieken zijn gebruikt, en zullen in het onderstaande nader toegelicht worden: 1) het gebruik van sleutelwoorden; 2) contact met deskundigen; 3) het gebruik van "pearls", en; 4) het consequent en volledig raadplegen van referentielijsten van "pearls". De gerichte sleutelwoorden (zowel in het Nederlands als in het Engels) waarmee is gewerkt, waren: metacognitie, metacognitieve kennis, metacognitieve vaardigheden, zelfregulatie en zelfregulerend leren. Deze sleutelwoorden werden altijd gecombineerd met termen gerelateerd aan het onderwijs of de leerpsychologie. Daarmee zijn de artikelen die zich richtten op metacognitie en zelfregulatie binnen de klinische psychologie uitgesloten. Tevens zijn er vier deskundigen betrokken geweest bij de keuze van de geselecteerde artikelen. De term "deskundige" werd door ons als volgt geoperationaliseerd: een deskundige is iemand die uitstekende kennis heeft van en minimaal vijf jaar ervaring heeft met de begrippen zelfregulatie en metacognitie (e.g., ontwikkeling leermateriaal, onderzoek, doceren). Volgens Booth et al. (2012) is het betrekken van deskundigen een

zeer belangrijk aspect van het uitvoeren van een systematische literatuurstudie. Aan alle deskundigen werd gevraagd welke relevante artikelen zeker geraadpleegd moesten worden. Ook voor het beantwoorden van complexe vraagstukken of onduidelijkheden hebben we tijdens onze zoektocht naar relevante literatuur regelmatig contact gehad met de groep deskundigen. Als derde stap is er gebruikgemaakt van zogeheten "pearls" (Booth et al., 2012). Onder "pearls" worden overzichtsartikelen verstaan, die afkomstig zijn uit een tijdschrift met een hoge impactwaarde. De impactwaarde is een maat om het belang van een wetenschappelijk tijdschrift aan te geven. Hoe vaker de artikelen uit een bepaald wetenschappelijk tijdschrift in andere tijdschriften worden geciteerd, des te hoger de impactwaarde. Tot slot is van iedere "pearl" de referentielijst grondig geanalyseerd en op basis hiervan zijn de voor ons relevante artikelen geïncludeerd in de literatuurstudie.

2.2 DOMEIN SPECIFICATIE

De tweede stap van de content validatie-procedure betrof het afbakenen van het inhoudsdomen van de te toetsen leerfunctie. Op basis van de uitgevoerde literatuurstudie zijn, via een combinatie van inductieve en deductieve analyses, de hoofdcategorie (de leerfunctie), concepten en sub-concepten gegenereerd. De reden dat er bij dit onderzoek voor gekozen is om zowel inductief als deductief te analyseren, betreft het combineren van een open en onbevooroordeelde blik (inductief) met een centraal analysekader (deductief). Afhankelijk van de gevonden resultaten uit de literatuurstudie zijn in deze stap bestaande of nieuwe concepten (gerelateerd aan de leerfunctie) in kaart gebracht. Er is gebruik gemaakt van een "fixed-item-frame" aanpak, een aanpak waarbij relevante concepten worden toegevoegd aan het te toetsen inhoudsdomen (Engels, 2013).

2.3 GENEREREN VAN CATEGORIALE EN (SUB-)CONCEPTUELE DEFINITIES

In de derde stap van de content validatie-procedure zijn de uit stap twee gegenereerde hoofdcategorie en (sub-) concepten gedefinieerd. Een conceptuele definitie is een abstracte aanduiding van een verzameling eigenschappen of objecten met gemeenschappelijke kenmerken. Een sub-concept bevat een deelverzameling van de objecten in het concept (Baarda & De Goede, 2001). Het verder concreet en meetbaar maken van deze concepten heet operationaliseren (Baarda, De Goede, & Kalmijn, 2000). Om een operationele definitie te bepalen, is een procedure gehanteerd waarbij de conceptuele variabelen in manipuleerbare variabelen werden omgezet (de sub-concepten). Het omzetten van sub-concepten in items is in stap vier uitgevoerd.

2.4 GENEREREN VAN ITEMS

In stap vier zijn de items voor de te toetsen leerfunctie gegenereerd. De items vloeiden voort uit de definities die gegeven waren aan de sub-concepten.

3 RESULTATEN

3.1 SPECIFICEREN VAN DE INHOUD

Op basis van een grondige literatuurstudie is getracht na te gaan wat er al bekend is in de huidige literatuur over het reguleren van leerprocessen en welke hiaten in de huidige literatuur verder onderzoek nodig hebben. In eerste instantie wordt het begrip metacognitie nader toegelicht, aangezien dit concept nauw verbonden is aan, of zelfs als gelijkaardig beschouwd wordt als, het reguleren van het eigen leerproces.

3.1.1 Metacognitie

Dankzij John Flavell wordt binnen de onderwijskunde beseft dat leerprocessen bewust en doelgericht zijn. In 1975 verbond hij de term metacognitie aan deze bewuste en doelgerichte leerprocessen. Hoewel niemand het belang van metacognitie ontkent (Schraw & Moshman, 1995), is er een groot debat gaande over zowel de term en de aard van metacognitie als de relatie tussen metacognitie en zelfregulatie. Een verwarrend terminologiegebruik lijkt aan de basis te liggen van de complexiteit van het begrip metacognitie, waaronder het soms vage onderscheid tussen metacognitie en cognitie (Valcke, 2005). In dat verband rijst de vraag: wat is cognitie en wat is metacognitie?. Gourgey (1998) en Flavell (1979) geven beiden aan dat cognitieve vaardigheden de leerling in staat stellen om progressie te maken en om kennis te verwerven, terwijl metacognitieve vaardigheden ervoor zorgen dat de geboekte progressie wordt gemonitord, geëvalueerd, aangepast en dat er transfer plaatsvindt naar nieuwe (kennis-)domeinen. Een dergelijk onderscheid wordt eveneens gemaakt door Schraw (1998), die aangeeft dat cognitie noodzakelijk is voor de *uitvoering* van een taak, terwijl metacognitie essentieel is om te begrijpen *hoe* de taak werd uitgevoerd. Zo kan het lezen van een tekst beschouwd worden als een cognitieve vaardigheid, terwijl de *beslissing* om een tekst te herlezen (bijvoorbeeld omdat deze nog onvoldoende begrepen was na één keer lezen) gezien kan worden als een metacognitieve vaardigheid. Desoete (2003) voegt hieraan toe dat metacognitie ontstaat zodra iemand zich realiseert dat hij of zij cognitief functioneert.

3.1.2 Metacognitieve kennis en metacognitieve vaardigheden

Wanneer men spreekt van metacognitie, moet eerst verduidelijkt worden aan welk facet binnen metacognitie gerefereerd wordt. Onderzoek toont namelijk aan dat metacognitie een multidimensionaal begrip is (e.g. Ertmer & Newby, 1996; Magno, 2010; Schraw & Dennison, 1994). Er wordt grotendeels een tweedeling gehanteerd die teruggaat naar de in 1976 gemaakte tweedeling door Flavell (Pintrich, Wolters, & Baxter, 2000). In de eerste plaats is er de metacognitieve *kennis*, waarmee de kennis over de mogelijkheden en beperkingen van het eigen cognitieve functioneren wordt bedoeld. Het tweede element bevat de metacognitieve *vaardigheden*. Hieronder vallen zelfregulatiemechanismen die in

verband staan met het sturen en reguleren van de eigen denk- en leerprocessen (De Corte, 1995).

Binnen het eerste facet, de *metacognitieve kennis*, wordt onderscheid gemaakt tussen persoonsvariabelen, taakvariabelen en strategievariabelen (Flavell, 1976; Veenman 1998). In de meeste gevallen staan deze variabelen in interactie met elkaar. De *persoonsvariabelen* worden verder onderverdeeld in intra-individuele en inter-individuele verschillen (Van Steenbrugge, 2006). Bij intra-individuele verschillen gaat het om de kennis die leerlingen hebben over hun eigen functioneren, inclusief hun eigen sterktes en zwaktes. Een voorbeeld hiervan is dat een leerling weet dat hij Nederlands makkelijker leert dan wiskunde. Bij inter-individuele verschillen gaat het over de kennis over de eigen sterke en zwakke punten ten opzichte van anderen. Een voorbeeld hiervan is dat een leerling weet dat hij meer tijd nodig heeft om een taak uit te voeren dan zijn klasgenoten. Bij *taakvariabelen* gaat het om kennis van karakteristieken van kennisverwerkingstaken. Kennis over de taak slaat zowel op de kennis over de gevolgen van de beschikbaarheid aan informatie als op de kennis over de taakvereisten (Van Steenbrugge, 2006). Een leerling beseft bijvoorbeeld dat het verwerken van een zeer compacte tekst veel aandacht vraagt voor het zelfkritisch en grondig analyseren van de inhoud (Valcke, 2005). Tot slot moet men bij *strategievariabelen* denken aan kennis over strategieën zodat kennisverwerkingsdoelen goed bereikt worden. Kennis over de strategieën houdt in dat men weet welke strategieën wanneer efficiënt zijn (Valcke, 2005). Een voorbeeld hiervan is dat een leerling weet dat het handig is om bij het maken van een optelling de optelling nog eens te herberekenen om zeker te zijn dat de som juist is.

Naast de persoonsvariabelen, taakvariabelen en strategievariabelen worden binnen metacognitieve kennis nog eens drie parameters onderscheiden: declaratieve cognitieve kennis, procedurele cognitieve kennis en conditionele cognitieve kennis (Alexander, Schallert, & Hare, 1991; Schraw & Moshman, 1995). *Declaratieve cognitieve kennis* verwijst naar de kennis die een persoon heeft van *wat* hem of haar kan helpen om een taak te volbrengen. Meer specifiek bevat het de kennis die een persoon heeft over verschillende leerstrategieën die gebruikt kunnen worden bij het leren (bijvoorbeeld zichzelf toetsen of iets in detail uitwerken) (Pintrich et al., 2000). Ten tweede, *procedurele cognitieve kennis* richt zich op de vraag *hoe* vaardigheden ingezet moeten worden om een taak te volbrengen (Valcke, 2005). Weten dat delen door een breuk hetzelfde is als vermenigvuldigen met het omgekeerde (declaratieve cognitieve kennis) is nog niet hetzelfde als het snel en op het juiste moment gebruik maken van dit principe in een opgave (procedurele cognitieve kennis). Tenslotte is er de *conditionele cognitieve kennis* die verband houdt met de "wanneer-kennis" en de "waarom-kennis" van het eigen denken en leren (Desoete, 2003). Het wordt ook wel omschreven als de kennis die leerlingen hebben over de inzetbaarheid van hun eigen cognitieve strategieën in verschillende

situaties (Van der Heijden, 2000). Een leerling weet met andere woorden in welke situatie hij of zij bepaalde kennis en vaardigheden kan gebruiken en waarom. Het gaat hier bijvoorbeeld om kennis over de situaties waarin een bepaalde techniek wel of juist niet gebruikt moet worden. Weten dat het bij de ene docent goed is om jaartallen uit het hoofd te leren, terwijl dit bij een andere docent niet het geval is, is een voorbeeld van conditionele cognitieve kennis (Boekaerts & Simons, 1995).

Binnen het tweede facet van metacognitie, de *metacognitieve vaardigheden*, worden eveneens verschillende parameters onderscheiden. Een veel gebruikte indeling is die van Brown (1987), bestaande uit de volgende vier categorieën: voorspellen (oriëntatie), plannen, monitoren en evalueren. De taxonomie van Veenman (1993) leunt hier sterk tegenaan, met de categorieën: oriëntatie-activiteiten (e.g., taakanalyse, parafrasering, doelen stellen, activatie van voorkennis), planning en systematiek (e.g., het maken van een lees- of handelingsplan en het systematisch uitvoeren daarvan), monitoring en evaluatie (e.g., begrip nagaan, foutdetectie) en elaboratie en reflectie (e.g., conclusies trekken, recapituleren, lering trekken). Nog een veelgebruikte indeling is die van Meijer, Veenman en Van Hout-Wolters (2006), die eveneens niet sterk afwijkt van bovengenoemde taxonomieën. Hun indeling bevat de volgende zes categorieën: oriënteren, plannen, uitvoeren, monitoren, evalueren en reflectie. De auteurs hechten sterk belang aan de volgorde van de genoemde parameters. Zo vindt reflectie pas plaats na evaluatie, en niet andersom. Terwijl het bij evaluatie gaat om de ervaring en beoordeling van één specifieke taak op zich, gaat het bij reflectie eerder om (de beoordeling van) het leerproces in het algemeen (Meijer et al., 2006).

Wat binnen de zojuist gemaakte opsommingen duidelijk wordt, is dat het tweede concept, de metacognitieve vaardigheden, minder statisch is dan het eerste, metacognitieve kennis. Metacognitieve vaardigheden dienen het eigen leerproces op een *actieve* en *proactieve* manier te beïnvloeden door middel van het toepassen, reguleren en controleren van verschillende strategieën (e.g., oriënteren, plannen, monitoren, evalueren). Deze vaardigheden komen erg in de buurt van het begrip zelfregulatie (Ledoux, Meijer, Van der Veen, & Breetvelt, 2013) of worden zelfs als zelfregulatie beschouwd (e.g., De Corte, 1995; Desoete, 2003; Pintrich et al., 2000). Zo geven Pintrich et al. (2000) metacognitieve vaardigheden de benaming "zelfregulatie en controle" waarbij zij de volgende indeling hanteren: plannen (leerdoelen stellen, tijd inschatting maken), strategie-selectie en -gebruik (beslissingen nemen over welke strategieën te gebruiken voor een taak), indeling van middelen (controle en regulatie van tijd, energie, snelheid van leren en presteren) en intentionele controle (controle en regulatie van motivatie, emotie en omgeving). De volgende paragraaf gaat dieper in op het begrip zelfregulatie, inclusief de relatie tussen zelfregulatie en metacognitie.

3.1.3 Zelfregulatie

Zelfregulatie wordt ook wel gedefinieerd als de eigen genererende gedachten, gevoelens en handelingen die gepland en cyclisch aangepast worden om de persoonlijke doelen te bereiken (Zimmerman, 2000). Zelfregulatie is een *proactief* proces, waarbij leerlingen voortdurend hun gedachten, emoties, gedrag en omgeving organiseren en structureren om hun (leer-)doelen te bereiken (Ramdass & Zimmerman, 2011). Het kunnen inzetten van zelfregulatie is een essentieel onderdeel van het leerproces, omdat het de kwaliteit en effectiviteit van het leerproces verhoogt en ervoor zorgt dat de opgedane kennis langer wordt behouden (Capa-Aydin, Sungur, & Uzuntiryaki, 2009). Hoewel veel onderzoekers zelfregulatie als onderdeel van metacognitie zien en dit aspect scharen onder de noemer van metacognitieve vaardigheden (e.g., Ledoux et al., 2013), zijn er ook onderzoekers die zelfregulatie ruimer zien dan (een onderdeel van) metacognitie (e.g., Pressley & McCormick, 1995; Zimmerman, 1986). Laatstgenoemde groep ziet zelfregulatie als een noodzakelijke capaciteit van een organisme om zich aan te kunnen passen aan de eisen van verschillende en veranderende omgevingen (Schmitz, Schmidt, Landmann, & Spiel, 2007). Zelfregulatie draait binnen deze visie om de *interactie* die een persoon heeft met zijn of haar omgeving, waarbij naast het reguleren van de eigen cognities, ook regulatie van gedrag, emotie en motivatie een rol speelt. De gedachte hierachter is dat het begrip zelfregulatie de totale persoon omvat, inclusief de motivationele, metacognitieve, cognitieve en sociaal-emotionele aspecten. Het belang van het betrekken van regulatie van emotie en motivatie bij de definiëring van zelfregulatie wordt ook duidelijk uit het onderzoek van Pressley en McCormick (1995). Zij tonen namelijk aan dat proactieve en aangeleerde zelfregulatiestrategieën (e.g., oriënteren, plannen, evalueren) prima worden toegepast wanneer de leerling erop gewezen wordt ze in te zetten, maar dat deze aangeleerde vaardigheden zelden op een spontane manier worden toegepast in niet-experimentele settings, bijvoorbeeld bij het maken van huiswerk. Het blijkt dus dat er andere processen aan de basis liggen van het al dan niet toepassen van zelfregulatie. Als gevolg hebben steeds meer onderzoekers het concept motivatie aan (theorievormend) onderzoek naar zelfregulatie toegevoegd (Zimmerman, 1986).

3.1.4 Motivatie tot zelfregulatie

Motivatie is noodzakelijk om het eigen gedrag succesvol te reguleren (Pintrich et al., 2000). Zimmerman (2000) geeft zelfs aan dat zonder motivatie de leerling niet zal starten met het zelfregulatieproces. Met andere woorden, een leerling past pas zelfregulatie toe als leerstrategie wanneer hij daartoe gemotiveerd is. In zijn model integreert Zimmerman motivatie in de conceptualisatie van zelfregulatie. Het model laat zien dat vaardigheden en kennis verkregen worden door drie zelfregulatiecomponenten: de metacognitieve, motivationele en gedragsmatige componenten. Gezien het belang van het motivationele aspect bij het al dan niet toepassen van zelfregulatie, ligt de focus van deze paragraaf op

deze component. De motivationele component binnen het model van Zimmerman omvat intrinsieke motivatie, attributie en zelfeffectiviteit. Intrinsieke motivatie wordt getriggerd door een bepaald doel dat de leerling zichzelf gesteld heeft en door de waarden die hij of zij toekent aan een bepaalde leertaak. De aanwezigheid van intrinsieke motivatie betekent dat het handelen van binnenuit voor de leerling belonend is. In dit geval maakt een leerling huiswerk omdat het voor hem of haar een boeiende bezigheid is of omdat het beheersen van de lesstof leidt tot een gevoel van competentie (Donkers, 2011). Intrinsiek gemotiveerd gedrag wordt uitgevoerd vanuit interesse en vanuit de aangeboren basisbehoefte om zich verbonden, competent en autonoom te voelen (Ryan & Deci, 2000). Hoewel extrinsieke motivatie, waarbij een activiteit wordt uitgevoerd om een resultaat te bereiken dat los gezien kan worden van de activiteit zelf, ook waargenomen kan worden als zelfgestuurd leren, blijft intrinsieke motivatie *het prototype* van zelfregulatie. Sterker nog, te veel gericht zijn op druk, goedkeuring of straf van buitenaf kan het proces van zelfregulatie juist tenietdoen (Donkers, 2011). Attributie betreft de mate waarin een persoon de prestaties aan zichzelf toeschrijft, bijvoorbeeld op basis van aanleg of inspanning (interne attributie), of aan een andere oorzaak, zoals geluk hebben of een te moeilijke taak hebben gekregen (externe attributie) (Weiner, 1986). Vanuit het soort attributie dat een leerling maakt, stelt hij doelen of intenties op voor het gedrag dat volgt. Deze attributies zijn belangrijk voor zelfregulatie als leerstrategie. Veel aandacht zal dus moeten uitgaan naar de manier waarop de leerling situaties en prestaties interpreteert. De manier waarop hij een situatie verklaart heeft namelijk invloed op de doelen die de leerling zich bewust of onbewust stelt en in welke mate hij gemotiveerd is om deze doelen te realiseren. Een leerling die zijn prestaties op school toeschrijft aan zijn harde werken (interne attributie), zal zich ook de volgende keer waarschijnlijk goed inspannen. Iemand die zijn succes toeschrijft aan het aardig gevonden worden door zijn docent (externe attributie), zal zich mogelijk een volgende keer, bijvoorbeeld bij een andere docent, minder goed inspannen (Donkers, 2011). Motivatie omvat ook zelfeffectiviteit, een factor die het toepassen van zelfregulatie als leerstrategie verhoogt. Zelfeffectiviteit wordt gezien als de percepties die de leerling heeft over zijn eigen vermogen en bekwaamheid om met succes invloed uit te oefenen op zijn omgeving, bijvoorbeeld door een bepaalde taak met succes af te ronden (Bandura, 1986; Valcke, 2005). Onderzoekers hebben meermaals laten zien dat het hebben van een sterk gevoel van zelfeffectiviteit de leerprestatie kan bevorderen (Kirschner, 2014). Het uitvoeren van moeilijke taken zien leerlingen met een hoge mate van zelfeffectiviteit eerder als een uitdaging dan als een probleem. Met andere woorden, leerlingen met een sterk gevoel van zelfeffectiviteit gaan op in hun (leer)activiteiten, stellen zichzelf uitdagende doelen en werken hard om hun doelen te realiseren. Uit de theorie van Pintrich, Smith, Garcia, en McKeachie (1993) blijkt eveneens dat motivatie en zelfregulatie nauw met elkaar verbonden zijn. De theorie toont aan dat het vooral een op de leerstof gerichte motivatie is die aanzet tot zelfregulatie. Wil de intrinsieke motivatie geactiveerd worden en tot zelfregulatie leiden, dan moeten de

leertaken eerst door de leerling gewaardeerd worden als interessant, belangrijk en nuttig (Blom, Hoek, & Ten Dam, 2007). De invloed van extrinsieke motivatie blijkt minder belangrijk, maar extrinsieke en intrinsieke motivatie kunnen elkaar wel degelijk versterken ten gunste van actieve zelfregulatie. Ook in het zelfregulatiemodel van Boekaerts (2007) wordt motivatie gekoppeld aan zelfregulatie. Zij ziet zelfregulatie als een complexe interactie tussen cognitie en motivatie en beargumenteert dat intrinsiek gemotiveerde leerlingen tot dieper leren kunnen komen. Met dieper leren wordt bedoeld dat de leerling stapsgewijs een steeds hoger cognitief doel bereikt. Het laagste niveau uit de taxonomie van Bloom (1956) is herinneren en de volgende (hogere) niveaus zijn: begrijpen, toepassen, analyseren en creëren.

Door het betrekken van motivationele aspecten (e.g., intrinsieke motivatie, attributie, zelfeffectiviteit) bij het definiëren van zelfregulatie onderscheiden bovengenoemde theorieën (Bloom, 1956; Boekaerts, 2007; Pintrich, Smith, Garcia, & Mckeachie, 1993; Zimmerman, 2000) zich van theorieën die zich enkel op de cognitieve kant van zelfregulatie focussen. Zelfregulatie wordt binnen deze ruimere visie niet automatisch geassocieerd met, of zelfs gelimiteerd tot, de term metacognitieve vaardigheden, een term die uitsluitend het cognitieve aspect omvat.

3.1.5 Meten van metacognitie

Onderzoek heeft geleid tot een diversiteit aan meetinstrumenten om metacognitie in kaart te brengen (e.g., Veenman, van Hout-Wolters, & Afflerbach, 2006). Veenman (2005) deelt meetinstrumenten in op basis van het moment waarop de meting plaatsvindt: voor (prospectief), tijdens (concurrent) of na (retrospectief) de cognitieve activiteit. Voorbeelden van prospectieve meetinstrumenten zijn "self-report" vragenlijsten en interviews, waarbij de leerlingen een situatie geschetst krijgen en vervolgens moeten aangeven wat ze zouden doen in betreffende situatie. "Think-aloud protocols" en systematische observatie kunnen gebruikt worden als concurrente meetinstrumenten (tijdens de meting) en vragenlijsten en interviews als retrospectieve meetinstrumenten (na de meting) (Baker & Cerro, 2000; Desoete & Roeyers, 2006; Pressley & Afflerbach, 1995). Twee veelgebruikte vragenlijsten om het gebruik van metacognitieve vaardigheden in kaart te brengen, zijn de Learning and Study Skills Inventory (LASSI) (Weinstein, Schulte, & Palmer, 1987; Weinstein, Zimmerman, Palmer, 1988) en de Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) (Pintrich & De Groot, 1990; Pintrich et al., 1993). Naast metacognitieve vaardigheden meet de MSLQ ook taakwaardering, intrinsieke en extrinsieke motivatie en zelfeffectiviteit. Metacognitieve kennis wordt dan weer vaak in kaart gebracht door de Metacognitive Awareness Inventory (MAI) (Schraw & Dennisson, 1994), een vragenlijst die zowel declaratieve, procedurele, als conditionele kennis meet.

Hoewel er een diversiteit aan technieken voor het meten van metacognitie bestaat en er een ruim aanbod is van verschillende vragenlijsten, wijst de literatuur op een dominant gebruik van "off-line" vragenlijsten (vragenlijsten die voor of na de cognitieve activiteit worden afgenomen) via zelfrapportering (Meijer et al., 2006; Van Someren, Barnard & Sandberg, 1994). Hoewel deze methode geschikt blijkt voor het inventariseren van metacognitieve kennis, resulteert het zelden in accurate data over metacognitieve vaardigheden. Zelfrapportage staat als methode sterkt ter discussie, aangezien verschillende onderzoekers een discrepantie hebben gevonden tussen wat leerlingen aan strategiegebruik en vaardigheden rapporteren in vragenlijsten en wat ze feitelijk doen (Veenman, 2005). Hieruit maakt men op dat vragenlijsten het aspect metacognitieve kennis kunnen beoordelen, maar dat het gedrag of de metacognitieve vaardigheden van de leerling moeilijker te meten zijn via vragenlijsten. Er wordt daarom gepleit om bij het meten van metacognitieve vaardigheden zelfrapportering te combineren met "think-aloud protocolanalyse" (Veenman, 2005). Desalniettemin, door het toepassen van een content validatie-procedure op een bestaande of in ontwikkeling zijnde vragenlijst neemt de kwaliteit per definitie toe, inclusief de kans dat het instrument meet wat het moet meten (Beck & Gable, 2001).

Een zoektocht in de literatuur naar aanwezige meetinstrumenten die de leerfunctie metacognitie in kaart brengen, heeft ons echter doen beseffen dat de meetinstrumenten altijd op de kennis, strategiegebruik en vaardigheden *van de leerling* gericht zijn, maar niet op de mate waarin (digitaal) *leermateriaal* het gebruik van deze kennis en vaardigheden stimuleert. Er zijn wel vragenlijsten die de kwaliteit van leermateriaal meten, maar geen instrumenten die zich specifiek richten op de leerfunctie metacognitie.

3.2 DOMEINSPECIFICATIE

Via een combinatie van inductieve en deductieve analyses zijn er één hoofdcategorie, drie concepten en twaalf sub-concepten gegenereerd die het inhoudsdomein van de leerfunctie "metacognitie" afbakenen. Tabel 2 geeft een overzicht van de relevante concepten die het te toetsen fenomeen representeren.

Tabel 2

Fixed-item-frame Metacognitie

Hoofdcategorie	Concepten (N=3)	Sub-concepten (N=12)
Metacognitie	Metacognitieve kennis	Persoonsvariabelen
		Taakvariabelen
		Strategische kennis over cognitie
		Procedurele kennis over cognitie
	Metacognitieve vaardigheden	Oriënteren
		Plannen
		Monitoren en toetsen
		Evalueren

		Reflecteren
	Motivatie voor zelfregulatie	Intrinsieke motivatie
		Attributie
		Zelfeffectiviteit

3.2.1 Fixed-Item-Frame

Op basis van de literatuurstudie is ervoor gekozen om de titel van de leerfunctie "regulatie van het leerproces" te veranderen in "metacognitie". De hoofdcategorie Metacognitie is vervolgens opgedeeld in drie concepten: metacognitieve kennis, metacognitieve vaardigheden en motivatie voor zelfregulatie. Binnen het kennisgedeelte (i.e., metacognitieve kennis) vallen de sub-concepten persoonsvariabelen, taakvariabelen, procedurele kennis over cognitie én strategische kennis over cognitie (voor een definitie van deze begrippen zie paragraaf 4.3.3). Binnen het toepassingsgedeelte (i.e., metacognitieve vaardigheden) hebben we onderscheid gemaakt tussen de sub-concepten oriënteren, plannen, monitoren en toetsen, evalueren en reflecteren (zie paragraaf 4.3.3 voor een definitie van deze begrippen). Gezien het aangetoonde belang van motivatie voor het zelfregulatieproces wordt motivatie voor zelfregulatie eveneens toegevoegd aan de leerfunctie "metacognitie". Zoals Tabel 2 weergeeft, is motivatie voor zelfregulatie opgesplitst in de sub-concepten intrinsieke motivatie, attributie en zelfeffectiviteit.

3.3 GENEREREN VAN CATEGORIALE EN (SUB-)CONCEPTUELE DEFINITIES

In stap drie zijn de hoofdcategorie, de concepten en de sub-concepten gedefinieerd. We trachten hierbij geen definities te geven die onweerlegbaar zijn, maar bieden de definitie aan die wij het meest passend vinden binnen deze content validatie- procedure van een leerfunctie van de MILK.

3.3.1 Definitie hoofdcategorie

De definitie van de hoofdcategorie metacognitie zoals wij deze verder hanteren luidt als volgt: "metacognitie betreft een compositie van kennis over en regulatie van het eigen cognitief functioneren" (Flavell, 1979; Brown, 1987).

3.3.2 Definitie concepten

De hoofdcategorie metacognitie werd door ons opgedeeld in drie concepten: metacognitieve kennis, metacognitieve vaardigheden en motivatie tot zelfregulatie. De definitie die wij hanteren voor metacognitieve kennis luidt als volgt: "de kennis over het eigen én andermans cognitief functioneren" (Flavell, 1976). Voor het concept metacognitieve vaardigheden wordt de definitie van Brown gehanteerd: "het actief sturing geven aan de eigen cognitieve processen" (Brown, 1980). Tot slot, onder motivatie tot

zelfregulatie verstaan we binnen huidige validatie-procedure datgene wat een leerling tot bepaald gedrag *drijft* (Huitt, 2001). De leerling zal eerder gemotiveerd gedrag tot zelfregulatie vertonen naarmate de drie basisbehoeften (compentie, autonomie en verbondenheid) vervuld worden (Ryan & Deci, 2000).

3.3.3 Definitie sub-concepten

In deze paragraaf geven we een overzicht van de definities van de sub-concepten zoals wij die gebruiken binnen onze content validatie-procedure. Het concept metacognitieve kennis werd door ons opgedeeld in de volgende vier sub-concepten: persoonsvariabelen, taakvariabelen, procedurele kennis over cognitie en strategische kennis over cognitie. *Persoonsvariabelen* zijn onderverdeeld in intra-individuele verschillen en inter-individuele verschillen. Bij intra-individuele verschillen gaat het om de kennis die men heeft over het eigen functioneren op verschillende kennisdomeinen. Bij inter-individuele verschillen gaat het om de kennis over de eigen sterke en zwakke punten ten opzichte van anderen (Flavell, 1979; 1987). Het tweede sub-concept, *taakvariabelen*, slaat op de kennis van karakteristieken van kennisverwerkingstaken (Valcke, 2005). Kennis over de taak omvat zowel de kennis over mogelijke gevolgen van de beschikbaarheid aan informatie als kennis over de taakvereisten (Van Steenbrugge, 2006). Voor *procedurele kennis over cognitie* hanteren wij de definitie van Pintrich et al. (2000): "procedurele kennis over cognitie verwijst naar de eigen kennis over hoe vaardigheden ingezet moeten worden om een taak te volbrengen of een probleem op te lossen" (Pintrich et al., 2000). Tot slot, bij *strategische kennis over cognitie* gaat het over kennis over strategieën zodat kennisverwerkingsdoelen goed bereikt worden. Kennis over de strategieën houdt in dat men weet welke strategieën wanneer en waarom efficiënt zijn (Valcke, 2005). Strategische cognitieve kennis bevat binnen onze content validatie-procedure eveneens de kennis die een persoon heeft over verschillende strategieën die gebruikt kunnen worden bij het leren (bijvoorbeeld zichzelf toetsen of iets in detail uitwerken) (Pintrich et al., 2000).

Het tweede concept, metacognitieve vaardigheden, is door ons geoperationaliseerd aan de hand van vijf sub-concepten: oriënteren, plannen, monitoren en toetsen, evalueren en reflecteren. *Oriënteren* verwijst binnen onze content validatie-procedure naar het denkproces waarbij de leerling nadenkt over mogelijke en gewenste leerdoelen, leerinhouden, verwerkingsactiviteiten en benodigde hulpmiddelen en contextuele factoren (e.g., beschikbare tijd) (Masui, 2002). Eveneens wordt binnen oriënteren stilgestaan bij het activeren van voorkennis (Veenman, 1993). Voorkennis houdt in: (relevante) kennis en vaardigheden waar leerlingen reeds over beschikken voordat zij nieuwe informatie gepresenteerd krijgen. Wanneer deze nieuwe informatie gekoppeld kan worden aan de aanwezige voorkennis, zal beter geleerd kunnen worden (Ambrose, Bridges, DiPietro, Lovett, & Norman, 2010). bij het sub-concept *plannen* hanteren wij volgende definitie: de

leerling maakt een ontwerp van zijn leerproces waarbij hij op basis van de informatie verkregen uit de oriëntatiefase zijn leerdoelen, leerinhouden, verwerkings-activiteiten en benodigde hulpmiddelen bepaalt (Masui, 2002). Tijdens het plannen probeert de leerling het verloop van het leerproces zo goed mogelijk te voorspellen. Het sub-concept *monitoren en toetsen* betreft binnen onze gehanteerde definitie "het bewaken van het leerproces waarbij tijdens de taakuitvoering in de gaten wordt gehouden of het leerproces volgens plan verloopt, door middel van aandacht bij de taak te houden, checken of de stof begrepen wordt, het permanent controleren en de progressie vast te stellen ten opzichte van de vooraf gestelde doelen" (Valcke, 2005). Binnen monitoren en toetsen wordt gecontroleerd of de gegeneraliseerde leerresultaten overeenkomen met de vooropgestelde leerdoelen. Op deze manier wordt nagegaan of de leerling voldoende begrip en overzicht heeft en of hij relevante informatie heeft onthouden en kan toepassen (Masui, 2002). Onder *evalueren* verstaan we het waarderen en bijstellen van de eigen leeractiviteiten met het oog op het verbeteren van de leerprestatie. Het betreft daarmee ook het beoordelen in welke mate de uiteindelijke leerresultaten overeenstemmen met de geplande einddoelen en in welke mate het leerproces verlopen is zoals aanvankelijk was voorzien (Boekaerts & Simons, 1995). Tot slot, *reflecteren* betreft het overdenken van wat er tijdens het leren allemaal heeft plaatsgevonden en nadenken over het verloop van de leer- en informatieverwerkingsprocessen in het algemeen met het oog op later leren en informatie verwerken (Boekaerts & Simons, 1995; Vermunt, 1992). Het wordt ook wel gezien als de neiging om te reflecteren over ervaringen die zijn opgedaan tijdens de uitvoering van bepaalde taken.

Het derde concept, motivatie tot zelfregulatie, hebben is binnen deze content validatie-procedure opgesplitst in drie sub-concepten: intrinsieke motivatie, attributie en zelfeffectiviteit. *Intrinsieke motivatie* verwijst naar het ondernemen van activiteiten, het doen van dingen omdat deze vanuit zichzelf interessant of plezierig zijn (Deci & Ryan, 2007). De leerling doet een activiteit dus omwille van de activiteit op zich, bijvoorbeeld door het plezier dat de handeling oplevert of de voldoening die eruit voortkomt. *Attributie* betreft de mate waarin een persoon de prestaties aan zichzelf of aan een andere oorzaak toeschrijft, bijvoorbeeld op basis van aanleg of inspanning (interne attributie), of aan een andere oorzaak, zoals geluk hebben of een te moeilijke taak hebben (externe attributie) (Weiner, 1986). Tot slot, *zelfeffectiviteit* wordt gezien als de perceptie die een persoon heeft over het eigen vermogen en de bekwaamheid om met succes invloed uit te oefenen op de omgeving, bijvoorbeeld door een bepaalde taak met succes af te ronden of een doel te behalen (Bandura, 1986; Valcke, 2005).

3.4 GENEREREN VAN ITEMS

In stap vier zijn de items voor de leerfunctie metacognitie gegenereerd. De items vloeiden direct voort uit de definities van de sub-concepten die zijn geformuleerd in stap drie. Het resultaat van stap vier is terug te vinden in bijlage 1.

4 CONCLUSIE EN DISCUSSIE

In dit onderzoek hebben we de leerfunctie “regulatie van het leerproces” van de MILK door middel van *principes* van een systematische content validatie-procedure (Beck & Gable, 2001) gevalideerd. Hiervoor hebben we achtereenvolgens de volgende vier stappen uitgevoerd: selectie van de inhoud, domein-specificatie, genereren van categoriale en (sub-)conceptuele definities en genereren van items. De conclusie en discussie zullen gericht zijn op het beantwoorden van de voorafgestelde onderzoeksvragen.

4.1 ONDERZOEKSVRAGEN

De eerste onderzoeksvraag was: Wat is er al bekend in de huidige literatuur over het reguleren van leerprocessen en welke hiaten in de huidige literatuur verdienen verder onderzoek? De resultaten laten zien dat er door de grote diversiteit aan begrippen, definities en meetinstrumenten geen eenduidigheid bestaat over de invulling van het concept metacognitie of zelfregulatie. Eén precieze definitie van deze concepten bestaat niet, maar een algemeen aanvaard kader om metacognitie te vatten hebben we wel gevonden. In dit kader wordt metacognitie opgesplitst in een kenniselement (i.e., metacognitieve kennis) en in een toepassingselement (i.e., metacognitieve vaardigheden), waaronder het reguleren van het eigen cognitief functioneren valt. Beide componenten blijken van essentiële waarde als het gaat om het bevorderen van leerprestaties. Hoewel metacognitieve kennis en metacognitieve vaardigheden nauw met elkaar verbonden zijn, zijn het twee afzonderlijke componenten die ook als dusdanig beschouwd moeten worden. Zoals Boekaerts en Simons (1995) aangeven, is het van belang dat voor beide componenten een verschillende term wordt gebruikt. Zo moet bij het toetsen van metacognitie ook duidelijk verwoord worden wélk aspect van metacognitie onderzocht wordt, zodat de resultaten meten wat ze geacht worden te meten. Een instrument dat bijvoorbeeld metacognitieve kennis toetst (e.g., MAI), toetst niet per definitie ook metacognitieve vaardigheden (e.g., LASSI). Pas door de juiste meetinstrumenten te gebruiken, kunnen (correcte) aanbevelingen (voor de leerling en de docent) gedaan worden. Bovendien wordt door een eenduidig gebruik van de verschillende componenten de onderlinge communicatie tussen onderzoekers, docenten en andere onderwijskundigen duidelijker.

Naast het belang van metacognitie in het bevorderen van het leerproces, heeft ons literatuuronderzoek ook de waarde van motivatie tot zelfregulatie aangetoond. Motivatie wordt namelijk gezien als drijvende kracht achter het zelfregulatieproces en heeft invloed op de initiatie, richting, intensiteit en volharding van het menselijk gedrag (Huitt, 2001).

Er zijn ook hiaten gevonden in huidige literatuur, waaronder het gebrek aan informatie over bestaande meetinstrumenten die zich richten op (digitaal) leermateriaal en metacognitie. Zo is er bijvoorbeeld een tekort aan onderzoek dat zich richt op de invloed die (digitaal) leermateriaal kan hebben op de mate waarin leerlingen hun metacognitieve kennis en vaardigheden inzetten. Hoewel veel onderzoek zich richt op de vraag hoe de aanwezigheid van metacognitie gemeten moet worden bij de leerling, is er weinig tot niets bekend over hoe leermateriaal ontwikkeld moet worden zodat het gebruik van metacognitieve kennis, metacognitieve vaardigheden en motivatie tot zelfregulatie gestimuleerd kan worden.

De tweede onderzoeksvraag luidde: In hoeverre is de leerfunctie "reguleren van leerprocessen" van de MILK representatief voor het te toetsen fenomeen? Op basis van deze content validatie-procedure kunnen we stellen dat de leerfunctie zich uitsluitend richt(te) op het toepassings-element binnen metacognitie, namelijk op de metacognitieve vaardigheden. Zo bevat(te) de leerfunctie de volgende vier zelfregulatie-categorieën: voorbereiden op het leerproces, plannen van het leerproces, monitoren van het leerproces en evalueren van het leerproces. Hoewel deze vier categorieën duidelijk onderdeel zijn van metacognitieve vaardigheden, blijkt uit literatuuronderzoek dat we er goed aan doen om ook metacognitieve kennis en motivatie tot zelfregulatie bij deze leerfunctie te betrekken. Metacognitieve kennis blijkt zelfs een vereiste om zelfstandig leerstrategieën toe te kunnen passen (de Boer, Donker-Bergstra, Kostons, Korpershoek, & van der Werf, 2013) en zonder motivatie vindt er geen zelfregulatieproces plaats (Pintrich et al., 2000; Zimmerman, 2000). Door enkel de focus op het toepassings-element te leggen, wordt er dus een groot en essentieel onderdeel van metacognitie weggecijferd.

4.2 SUGGESTIES VOOR VERDER ONDERZOEK

Voor verder validatie-onderzoek bevelen we aan om een aantal door ons niet uitgevoerde stappen uit de procedure van Beck en Gable (2001) wel toe te passen. Hierbij is het uiteraard van belang dat men kijkt naar de beschikbare middelen die zijn toegekend aan het project, de thesis, het proefschrift, het onderzoeksrapport, etc. Hoe meer stappen uitgevoerd gaan worden, des te meer middelen (e.g., beschikbare tijd, geld, toegang tot elektronische databanken) nodig zijn om de systematische content validatie-procedure volledig te realiseren.

Terwijl dit onderzoek onderworpen is aan een grondige literatuurstudie (stap 1), hebben wij in onze zoektocht naar artikelen geen elektronische databanken (e.g., PubMed, Web of Science, Eric, etc.) op selectieve en volledige wijze geraadpleegd. Om geen relevante artikelen te missen of per ongeluk uit te sluiten, is het echter raadzaam deze stap wel uit te voeren. Het is hierbij van belang dat er vooraf duidelijke inclusie- en exclusiecriteria zijn bepaald voor het al dan niet selecteren van artikelen (Booth et al., 2012). Dat wil zeggen dat een artikel pas wordt toegevoegd aan de systematische literatuurstudie indien het voldoet aan de voorwaarden die zijn gesteld door de onderzoekers.

Verder of vervolgonderzoek wordt bovendien aangezet om ter vervollediging van de content validatie-procedure zich te richten op het verkrijgen van een deskundigen-oordeel, waarbij deskundigen bevraagd worden naar de mate waarin ieder item de leerfunctie adequaat representeert. Een goede maat die hiervoor gebruikt kan worden, is de content validiteit index (CVI). Met de CVI als maat kan de interbeoordelingsovereenstemming van de items binnen de leerfunctie metacognitie van de MILK gemeten worden. Een verantwoording en handleiding voor het gebruik van de CVI is terug te vinden in het artikel van Polit en Beck (2006). Naast een verantwoording voor het gebruik van de item-CVI (I-CVI) óf de schaal-CVI (S-CVI) (Polit & Beck, 2006) is het tevens van belang om het minimum aantal deskundigen in acht te nemen (Lynn, 1986).

Naast aanbevelingen voor de *uitvoering* van een systematische content validatie-procedure, zijn er ook inhoudelijke aanbevelingen waar vervolgonderzoek zich op zou kunnen richten. In eerste instantie is het van belang dat meer onderzoek zich focust op hoe metacognitie via (*digitaal*) *leermateriaal* gestimuleerd kan worden. Zoals we reeds gemeld hebben, blijkt er een groot gebrek te zijn aan onderzoek en meetinstrumenten die nagaan in hoeverre bestaand leermateriaal het gebruik van metacognitieve kennis, metacognitieve vaardigheden en motivatie tot zelfregulatie stimuleert. Hoewel deze studie een eerste stap is, is er meer (empirisch) onderzoek nodig naar de mate waarin het leermateriaal het gebruik van metacognitie bevordert. Op die manier kan wetenschappelijke kennis omtrent metacognitie beter omgezet worden in concrete toepassingen op (digitaal) leermateriaal. Een mooi scenario zou uiteraard zijn dat docenten over 'tools' beschikken die zij kunnen gebruiken bij het implementeren van metacognitie als integraal deel van hun lessen.

4.3 PRAKTISCHE AANBEVELINGEN

Zoals we hebben gezien, bepaalt metacognitie in sterke mate de *kwaliteit van het leerproces* van de leerling alsook de mate waarin de leerling zelf zijn leerproces kan reguleren. Leerlingen gebruiken hun metacognitieve kennis, metacognitieve vaardigheden en motivatie tot zelfregulatie vaak echter niet spontaan (Zimmerman, 2010). Het is dan ook, zowel voor docenten als voor ontwikkelaars van (digitaal) leermateriaal, belangrijk

dat er expliciet aandacht wordt besteed aan het bewust inzetten of gebruiken van metacognitie door de leerling. Concreet betekent dit dat tijdens de instructie door de docent en door middel van het (digitaal) leermateriaal de leerling gestimuleerd moet worden om na te gaan hoe en waarom hij bepaalde strategieën gebruikt. Naast opvattingen over het eigen cognitief functioneren (e.g., sterktes en zwaktes), is het raadzaam om de leerling te verduidelijken dat er verschillende soorten kennis zijn (e.g., persoonsvariabelen, taakvariabelen, strategische kennis over cognitie, procedurele kennis over cognitie) en dat elk type kennis op een eigen manier bijdraagt aan het leerproces. Om de leerling hiervan bewust te maken, kan het leermateriaal bijvoorbeeld bij verschillende taken aangeven welk type kennis de leerling nodig heeft om de taak te volbrengen.

Ten tweede, wat betreft het toepassingsaspect van metacognitie (i.e., metacognitieve vaardigheden) is het van belang dat zowel docenten als ontwikkelaars van (digitaal) leermateriaal aandacht besteden aan het oriëntatieproces van de leerling. Het wordt sterk aanbevolen de leerling niet alleen te stimuleren om na te denken over mogelijke en gewenste leerdoelen, leerinhouden en benodigde hulpmiddelen, maar ook om voorkennis van de leerling te activeren. Voorkennis kan onder andere geactiveerd worden door het aanreiken van voorbeelden uit de actualiteit of het dagelijks leven van de leerling, maar ook door de leerling vooraf de mogelijkheid te geven na te gaan wat hij al weet of kan. Daarnaast is het belangrijk dat een leerling gestimuleerd wordt zijn eigen leerproces te plannen. De leerling moet leren om realistische leerdoelen te stellen en na te denken over zijn werkwijze. Een concreet voorbeeld om dit te kunnen realiseren, is de leerling aanzetten een plan van aanpak te maken om zijn leerdoelen te bereiken. Naast het kunnen oriënteren en plannen, blijkt uit deze studie dat ook het bewaken en het bijstellen van het leerproces (i.e., monitoren en toetsen) van groot belang is voor het verdere verloop van het leerproces van de leerling. Een aanbeveling bij de ontwikkeling van (digitaal) leermateriaal is om enkele 'test jezelf'-vragen aan het einde van een cursusonderdeel op te nemen, zodat de leerling voor zichzelf kan nagaan in welke mate hij de leerstof al beheerst. Ook de aanwezigheid van feedback blijkt een niet te onderschatten factor voor het bevorderen van metacognitie bij de leerling. Zowel de docent als het (digitaal) leermateriaal kan hierop inspelen door de leerling aan te zetten zijn eigen leerproces te evalueren aan de hand van enkele evaluatievragen (was het makkelijk/moeilijk? hoeveel tijd was je kwijt?). Tot slot, om de autonomie van de leerling te vergroten, is het belangrijk te leren reflecteren op het eigen leerproces, bijvoorbeeld door middel van een "examen wrapper" (Ambrose, et al., 2010) Dit is een document dat direct na een toets aan de leerling gegeven wordt en dat zijn metacognitieve vaardigheden peilt. De volgende vragen kunnen opgenomen worden in een examen wrapper: 'Wat heb je geleerd?', 'Welk soort fouten denk je gemaakt te hebben op het examen?', 'Op welke

manier heb je je voorbereid op het examen?', 'Wat zou je anders doen ter voorbereiding van een volgend examen?'.

Ten derde, motivatie tot zelfregulatie kan op verschillende manieren gestimuleerd worden, zowel via de instructie van de docent als via het (digitaal) leermateriaal. Een aanbeveling is om je als docent of onderwijsontwikkelaar te verdiepen in de leefwereld van de leerling. Bij het ontwikkelen of selecteren van (digitaal) leermateriaal kan dan vervolgens in de keuze van onderwerpen, opdrachten en methodieken, waar mogelijk en verantwoord, rekening gehouden worden met deze leefwereld. Op deze manier vergroot men de kans dat het (digitaal) leermateriaal als aantrekkelijk wordt ervaren door de leerling. Naast het aspect van aantrekkelijkheid, is het creëren van uitdaging een andere belangrijke dimensie om motivatie tot zelfregulatie te stimuleren. Een leerling wordt onder andere uitgedaagd door middel van differentiatie, waarbij de instructie afgestemd wordt op de leerbehoeften en leervermogens van de leerling (e.g., instructie op de 'zone van naaste ontwikkeling'). Om te kunnen differentiëren, worden docenten dus aangemoedigd om adaptieve leermiddelen in te zetten. Voor een uitgebreide bespreking van het belang van adaptiviteit en het inzetten van adaptieve leermiddelen verwijzen we naar het onderzoeksrapport van het CLU Expertisecentrum Leermiddelenontwikkeling (2014). Bij het stimuleren van motivatie dient niet alleen stilgestaan te worden bij wat aantrekkelijk en uitdagend is voor de leerling, maar ook bij hoe een gevoel van zelfeffectiviteit bij de leerling gestimuleerd kan worden. Het is dan van belang dat de leerling zijn eigen competenties ontdekt.

Het mag duidelijk zijn dat zowel metacognitieve kennis, metacognitieve vaardigheden als motivatie tot zelfregulatie een essentiële rol spelen wanneer het gaat om het bevorderen van het leerproces van de leerling. Het blijkt echter ook dat vooral de *combinatie* van deze drie concepten het toelaat dat leerlingen zelfstandige, doelgerichte en probleemoplossende keuzes maken. Wil je het beste uit je leerling halen, dan dien je als docent of ontwikkelaar dus te kijken naar het geheel en niet naar slechts één onderdeel van metacognitie.

5 REFERENTIES

- Akkerman, S., Admiraal, W., Brekelmans, M., & Oost, H. (2008). Auditing quality of research in social sciences. *Quality & Quantity, 42*, 257-274.
- Alexander, P., Schallert, D., & Hare, V. (1991). Coming to terms: How researchers in learning and literacy talk about knowledge. *Review of Educational Research, 61*, 315-343.
- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing. A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York/San Francisco. Longman.
- Ambrose, S. A., Bridges, M. W., DiPietro, M., Lovett, M.C., & Norman, M. K. (2010). How does students' prior knowledge affect their learning? In Ambrose et al. (Eds.), *How Learning Works: Seven Research-Based Principles for Smart Teaching* (pp. 10-39). Jossey-Bass: San Francisco.
- Baarda, V. D., & De Goede, M. P. M. (2001). Basisboek methoden en technieken. *Stenfert Kroese*.
- Baarda, D. B., De Goede, M. P. M., & Kalmijn, M. (2000). *Enqueteren en gestructureerd interviewen* [Inquiring and structured interviewing]. Groningen: Wolters- Noordhoff.
- Baker, L., & Brown, A. L. (1984). Cognitive monitoring in reading. *Understanding reading comprehension, 21-44*.
- Baker, L., & Cerro, L. C. (2000). Assessing metacognition in children and adults. In G. Schraw & J.C. Impara (Eds.), *Issues in the measurement of metacognition* (pp. 99-145). Lincoln, NE: Buros institute of mental measurements.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Beck, C. T., & Gable, R. K. (2001). Ensuring content validity: An illustration of the process. *Journal of Nursing Measurement, 9*, 201-215.
- Bembenutty, H. (2009). Self-regulation of homework completion. *Psychology Journal, 6*, 138-153.
- Bembenutty, H. (2011). Meaningful and maladaptive homework practices: The role of self-efficacy and self-regulation. *Journal of Advanced Academics, 22*, 448-473.
- Bembenutty, H. (2011). The first word: Homework's theory, research, and practice. *Journal of Advanced Academics, 22*, 185-192.
- Blom, S. V., Hoek, D. J., & ten Dam, G. T. M. (2007). Metacognitieve zelfregulatie, motivatie en perceptie van klassenklimate. Zijn er sociaal-culturele verschillen? *Pedagogische Studiën, 84*, 20-36.
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals*. New York, NY: McKay.
- Boekaerts, M. (2007). Understanding students' affective processes in the classroom. *Emotion in education, 37-56*.

- Boekaerts, M. & Simons, P. R. J. (1995). *Leren en instructie: Psychologie van de leerling en het leerproces*. Assen, The Netherlands: Van Gorcum.
- Brown, A. L. (1980). Metacognitive development and reading. In R. J. Spiro, B. C. Bruce & W. F. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. Weinert & R. Kluwe (Eds.), *Metacognition, Motivation, and Understanding* (pp. 65–116). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Capa-Aydin, Y., Sungur, S., & Uzuntiryaki, E. (2009). Teacher self-regulation: examining a multidimensional construct. *Educational Psychology, 29*, 345-356.
- CLU Expertisecentrum Leermiddelenontwikkeling (2014). Adaptiviteit van digitale leermiddelen.
http://clu.nl/wp-content/uploads/2014/08/2014_08_21_Adaptiviteit_Kennisnet.pdf
- Coffield, F. J., Moseley, D. V., Hall, E. & Ecclestone, K. (2004). *Learning styles and pedagogy in post-16 learning: a systematic and critical review*. London. Learning Skills Research Centre/University of Newcastle upon Tyne.
- De Boer, H., Donker-Bergstra, A. S., Kostons, D. D. N. M., Korpershoek, H., & van der Werf, M. P. (2013). *Effective Strategies for Self-regulated Learning: A Meta-Analysis*. GION/RUG.
- De Corte, E. (1995). Fostering cognitive growth: A perspective from research on mathematics learning and instruction. *Educational Psychologist, 30*(1), 37-46.
- Desoete, A. (2003). Leer je beter rekenen door te weten hoe je rekt? Zin en onzin van protocollaire metacognitieve assessment en interventie bij kinderen met dyscalculie. *Vlaams Tijdschrift voor Orthopedagogiek, 22*, 4-22.
- Desoete, A., & Roeyers, H. (2006). Current Issues in the Assessment and Training of Metacognition Related to Mathematical Problem Solving. In A.V. Mittel (Ed.), *Focus on educational psychology* (pp.251-276). New York: Nova Science Publishers.
- Dinsmore, D. L., Alexander, P. A., & Loughlin, S. M. (2008). Focusing the conceptual lens on metacognition, self-regulation, and self-regulated learning. *Educational Psychology Review, 20*, 391-409.
- Donkers, G. (2003) Zelfregulatie. Een contextueel sturingsconcept van sociale interventie. Bohn Stafleu Van Loghum.
- Elen, J. (1993). Beoordelen van opleidingsmateriaal. Enkele theoretische bedenkingen. *Opleiding en Ontwikkeling, 9*, 13-17.
- Engels, M. C. (2013). Validation procedure MILQ. Research master educational sciences [Unpublished]. University of Utrecht, Faculty of Social Sciences, Department Education.
- Ertmer, P. A. & Newby, T. J., (1996). The expert learner: Strategic, self-regulated, and reflective. *Instructional Science, 24*, 1-24.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L.B. Resnick (Ed.), *The nature of Intelligence*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.

- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, *34*, 906-11.
- Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In F. E. Weinert and R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 21-29). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Goodwin, L. D., & Leech, N. L. (2003). The Meaning of Validity in the New Standards for Educational and Psychological Testing: Implications for Measurement Courses. *Measurement and evaluation in Counseling and Development*, *36*, 181-191.
- Gourgey, A. F. (1998). Metacognition in basic skills instruction. *Instructional science*, *26*, 81-96.
- Huitt, W. (2001). Motivation to learn: An overview. *Educational Psychology Interactive*.
- Kirschner, P. A. (2014). Blogcollectief Onderzoek Onderwijs. <http://onderzoekonderwijs.net/2014/11/11/zelfeffectiviteit/>.
- Ledoux, G., Meijer, J., Van der Veen, I., & Breetvelt, I (2013). *Meetinstrumenten voor sociale competenties, metacognitie en advanced skills*. Amsterdam: Kohnstamm Instituut.
- Lester, J. H., Cheek, E. H., & Earl, H. (1998). The 'real' experts address textbook issues. *Journal of Adolescent and Adult literacy*, *41*, 282-291.
- Lucangeli, D., Cornoldi, C., & Tellarini, M. (1998). Metacognition and learning disabilities in mathematics. In Scruggs, T. E., and Mastropieri, M. A. (Eds.) *Advances in learning and behavioral disabilities* (219-285). Greenwich: JAI Press Inc.
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, *35*, 382-385.
- Magno, C. (2010). The role of metacognitive skills in developing critical thinking, *Metacognition Learning*, *5*, 137-156.
- Marzano, R. J. (1998). *A Theory-Based Meta-Analysis of Research on Instruction*. Aurora, CO: Mid-continent Regional Educational Laboratory.
- Masui, C. (2002). *Leervaardigheid bevorderen in het hoger onderwijs: Een ontwerponderzoek bij eerstejaarsstudenten*. Leuven: Universitaire Pers Leuven.
- Mayer, R. E. (2007). *Learning and Instruction*. New Jersey, Pearson Education (US).
- Mayer, R.E. & Moreno, R. (2003). Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist*, *38*, 43-52.
- Meijer, J., Slegers, P., Elshout-Mohr, M., Daalen-Kapteijns, M. V., Meeus, W., & Tempelaar, D. (2013). The development of a questionnaire on metacognition for students in higher education. *Educational Research*, *55*, 31-52.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of educational psychology*, *82*, 33.

- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & Mckeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and Psychological Measurement, 53*, 801-813.
- Pintrich, P. R., Wolters, C., & Baxter, G. (2000). Assessing metacognition and self-regulated learning. In G. Schraw, G., and J. Impara (Eds.), *Issues in the measurement of metacognition* (43-96). Buros Institute of Mental Measurements, Lincoln, NE.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The Content Validity Index: Are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Research in Nursing & Health, 29*, 489-497.
- Pressley, M. & Afflerbach, P. (1995). *Verbal protocols of reading: the nature of constructively responsive reading*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Pressley, M., & McCormick, C. B. (1995). *Advanced educational psychology: For educators, researchers, and policymakers*. New York: HarperCollins.
- Ramdass, D., & Zimmerman, B. J. (2011). Developing self-regulation skills: The important role of homework. *Journal of Advanced Academics, 22*, 194-218.
- Reints, A. J. C. (2008). De invloed van de visie op leren op de rol van leermiddelen in een opleiding. In W. Van Dijk & I. Verheul (Eds.), *De verleiding weerstaan: over de noodzaak van het doordacht ontwerpen van opleidingen* (pp. 25-41). Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Reints, A. J. C., & Wilkens, H. J. (2012). Wat bepaalt de kwaliteit van digitaal leermateriaal? *Weten wat werkt en waarom, 4W, 1*, 28-59.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist, 55*, 68-78.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional science, 26*, 113-125.
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary educational psychology, 19*, 460-475
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review, 7*, 351-371.
- Sluijsmans, D. M. A., & Joosten-ten Brinke, D. (2011). Wanneer heeft iemand iets geleerd? In: M. Lunenberg en J. Dengerink (Eds), *Kennisbasis lerarenopleiders*. Eindhoven: Velon.
- Stern, L., & Roseman, J. E. (2004). Can middle-school science textbooks help students learn important ideas? Findings from Project 2061's curriculum evaluation study: Life science. *Journal of Research in Science Teaching, 41*, 538-568.
- Van Steenbrugge, H. (2006). *Begrijpend lezen en schematiseren. De impact van het leren maken van schema's op metacognitie tijdens begrijpend lezen*. [Masterproef]. Ongepubliceerd manuscript, Universiteit Gent, Faculteit Psychologie en Pedagogische Wetenschappen.

- Van der Heijden, B. I. J. M. (2000). The development and psychometric evaluation of a multidimensional measurement instrument of professional expertise. *High Ability Studies*, 11, 9-31.
- Valcke, M. (2005). *Onderwijskunde als ontwerpwetenschap*. Gent: Academia press.
- Veenman, M. V. J. (1993). *Intellectual ability and metacognitive skill: Determinants of discovery learning in computerized learning environments*. Amsterdam: University of Amsterdam.
- Veenman, M. V. J. (1998). Kennis en vaardigheden: Soorten kennis en vaardigheden die relevant zijn voor reken-wiskunde taken. In A. Andeweg, J. E. H van Luit, M. V. J Veenman, & P. C. M Vendel (Eds.), *Hulp bij leerproblemen: Reken-wiskunde*. Alphen a/d Rijn: Kluwer.
- Veenman, M. V. J. (2005). The assessment of metacognitive skills: What can be learned from multimethod designs? In C. Artelt, & B. Moschner (Eds), *Lernstrategien und Metakognition: Implikationen für Forschung und Praxis* (pp. 75–97). Berlin: Waxmann.
- Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H. A. M., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition Learning*, 1, 3-14.
- Waltz, C. F., Strickland, O. L., & Lenz, E. R. (2005). *Measurement in nursing and health research* (3rd ed.). New York: Springer Publishing Co.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York, Springer-Verlag Inc.
- Weinstein, C. E., Schulte, A., & Palmer, D. R. (1987). *The Learning and Study Strategies Inventory*. Clearwater, FL: H & H Publishing.
- Weinstein, C. E., Zimmerman, S. A., & Palmer, D. R. (1988). Assessing learning strategies: The design and development of the LASSI. In C. E. Weinstein, E. T. Goetz, & P. A. Alexander (Eds.), *Learning and study strategies* (pp. 25-40). New York: Academic Press.
- Wynd, C. A., Schmidt, B., & Schaefer, M. A. (2003). Two quantitative approaches for estimating content validity. *Western Journal of Nursing Research*, 25, 508–518.
- Zimmerman, B. J. (1986). Development of self-regulated learning: Which are the key subprocesses? *Contemporary Educational Psychology*, 11, 307-313.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. In M.
- Zimmerman, B. J. (2010). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory into Practice*, 41(2), pp. 64-70.

Meet Instrument Leermiddelen Kwaliteit (MILK) van het CLU		Helemaal niet mee eens	Een beetje mee eens	Grotendeels mee eens	Helemaal mee eens	Niet te beoordelen	Niet van toepassing	
		1	2	3	4	5	6	
B Pedagogisch-didactische benadering								
6. Metacognitie	Metacognitieve kennis							
	<i>Persoonsvariabelen</i>							
	1	De leerling kan zijn eigen functioneren op een bepaalde taak vergelijken met zijn functioneren op een andere taak						
	2	De leerling krijgt de kans zijn sterke en zwakke punten in kaart te brengen						
	3	De leerling krijgt de kans zijn sterke en zwakke punten ten opzichte van andere leerlingen in kaart te brengen						
		<i>Taakvariabelen</i>						
	4	De leerling wordt gestimuleerd om na te gaan of hij alle mogelijke beschikbare informatie benut om de taak te volbrengen						
	5	De leerling krijgt de mogelijkheid om na te gaan welke aspecten van de taak meer tijd vragen						
	6	De leerling krijgt de mogelijkheid om na te gaan welke aspecten van de taak meer aandacht vragen						
		<i>Procedurele cognitieve kennis</i>						
	7	De leerling wordt gestimuleerd om na te gaan hoe hij zijn vaardigheden moet inzetten om een taak te volbrengen						
		<i>Strategische cognitieve kennis</i>						
	8	De leerling krijgt verschillende strategieën aangeboden om de taak te volbrengen						
	9	De leerling krijgt de kans de pro's en contra's van de verschillende strategieën af te wegen						
	10	De leerling wordt gestimuleerd om na te gaan welke strategieën hem het beste helpen de taak te volbrengen						
	11	De leerling wordt gestimuleerd om na te gaan waarom hij deze strategieën moet inzetten om de taak te volbrengen						
	12	De leerling wordt aangezet om na te gaan wanneer hij strategieën moet inzetten om de taak te volbrengen						
		Metacognitieve vaardigheden	1	2	3	4	5	6
		<i>Oriënteren</i>						
	13	De leerling wordt gestimuleerd de aard van het probleem te identificeren						
14	De leerling moet nadenken over mogelijke en gewenste leerdoelen							
15	Het is duidelijk hoeveel tijd er beschikbaar is voor het uitvoeren van de taak							
16	Het is duidelijk welke bronnen de leerling kan raadplegen bij het uitvoeren van de taak							
17	Er worden voorbeelden uit de actualiteit of het dagelijks leven van de leerling gebruikt							
18	De leerling krijgt vooraf de mogelijkheid na te gaan wat hij al weet/kent/kan							
19	Het ontwerp van het leermateriaal hanteert een vast stramien							
20	Het leermateriaal is gebaseerd op eerder aangeleerde vaardigheden							

<i>Plannen</i>						
21	De leerling weet of kiest welke leerdoelen er bereikt moeten worden					
22	Het is duidelijk voor de leerling wat er nodig is om deze doelen te bereiken					
23	De leerling wordt aangezet een plan van aanpak te maken om de leerdoelen te bereiken					
24	De leerling wordt aangezet een planning te maken					
<i>Monitoren en toetsen</i>						
25	Er zijn voldoende tools om de leerling tijdens het leerproces te ondersteunen (bv trefwoordenregister, ondersteunende links, help 'mannetjes')					
26	De navigatie van het programma ondersteunt het leerproces voldoende					
27	De leerling wordt aangezet om tussentijds zijn plan van aanpak of planning aan te passen					
28	De leerling krijgt de kans om definities, formules, kenmerken en feiten uit het hoofd te leren en te reproduceren					
29	Er zijn voor de leerling mogelijkheden om tussentijds de vorderingen te toetsen (bv zichzelf vragen stellen, tussentijdse toetsen)					
<i>Evalueren</i>						
30	De leerling krijgt de kans om aan de hand van evaluatievragen zijn eindresultaat te evalueren					
31	De leerling wordt aangezet het leerproces te evalueren (vond hij het makkelijk/moeilijk, hoeveel tijd kwijt?)					
32	Er zijn eindtoetsen waarmee de leerling na kan gaan of de leerdoelen bereikt zijn					
33	De leerling kan zijn eigen fouten ontdekken en zoeken naar de reden van de fouten					
34	De leerling kan nagaan over wat hij wel en niet tevreden is					
35	De leerling wordt gestimuleerd om na te gaan waar hij nog aandacht aan moet besteden					
<i>Reflecteren</i>						
36	Er wordt aan de leerling gevraagd wat hij geleerd heeft					
37	De leerling wordt aangezet oplossingen in een bredere context te plaatsen					
38	De leerling wordt aangezet na te denken over de consequenties van het geleerde voor hun eigen handelen					
Motivatie		1	2	3	4	5 6
<i>Intrinsieke motivatie</i>						
39	De leerstof is gevarieerd en maakt nieuwsgierig					
40	Er wordt voldoende duidelijk gemaakt waarom deze leerstof van belang is					
41	De leerstof bevat naast tekst ook motiverende beelden of illustraties					
42	De leerstof besteedt aandacht aan concrete ervaringen (van leerlingen)					
43	De leerstof is uitdagend en sluit goed aan bij het cognitief ontwikkelingsniveau					
44	De leerstof sluit goed aan bij de leerstijl van leerlingen					
45	De leerstof biedt de leerling keuzes en geeft het kansen om zelf richting te geven aan het leerproces					
46	De leerstof biedt de mogelijkheid tot feedback over behaalde doelen					
<i>Attributie</i>						
47	De leerling kan regelmatig een reactie geven op zijn behaalde progressie of resultaat (om zich bewust te worden van zijn attributiestijl)					
48	De leerstof biedt de mogelijkheid dat de leerling zijn eigen prestaties realistisch kan inschatten en aan de juiste oorzaken kan					

	toeschrijven					
	<i>Zelfeffectiviteit</i>					
49	De leerstof biedt de mogelijkheid dat de leerling zelf keuzes kan maken (bijvoorbeeld met welk onderwerp te beginnen)					
50	Inspanningen van de leerling worden bevestigd					
51	Er wordt erkenning gegeven aan de gemaakte voortgang door de leerling					
52	Een gevoel van haalbaarheid wordt gestimuleerd					
53	Kleine stapsgewijze succeservaringen van de leerling worden beloond					
54	De leerling wordt aangemoedigd te blijven proberen					