



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Development of metacognitive skills in young adolescents : a bumpy ride to the high road

Stel, M. van der

Citation

Stel, M. van der. (2011, October 6). *Development of metacognitive skills in young adolescents : a bumpy ride to the high road*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/17910>

Version: Corrected Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/17910>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Samenvatting (Summary in Dutch)



In de laatste decennia wordt van jonge adolescenten reeds bij aanvang van het voortgezet onderwijs in toenemende mate verwacht dat zij zich gedragen als actieve, zelfstandige leerders. Zij worden daarmee voor een groot deel verantwoordelijk gesteld voor hun eigen leerproces en studieresultaat. Om hierin succesvol te zijn, dienen leerlingen zich zorgvuldig te oriënteren op hun leertaak. Vervolgens dienen zij hun leeractiviteiten te plannen en uit te voeren op een systematische en ordelijke manier, hun eigen leren te monitoren en te evalueren en ten slotte te reflecteren op de uitvoering en de uitkomst. Kortom, zij dienen te beschikken over metacognitieve vaardigheden. Uit verschillende overzichtsstudies blijkt dat metacognitieve vaardigheden een sterke voorspeller van leerresultaat zijn (Veenman, 2008; Wang e.a., 1990).

Het onderzoek beschreven in dit proefschrift is gericht op de *ontwikkeling* van metacognitieve vaardigheden bij jonge adolescenten (12 – 15 jaar). Metacognitieve vaardigheden zijn vaardigheden die leerlingen aanwenden om hun cognitieve processen te sturen, te reguleren en te controleren. Bij metacognitieve vaardigheden worden activiteiten onderscheiden die vóór (oriëntatie), tijdens (plannen; evaluatie) of na (elaboratie) de taakuitvoering plaatsvinden. De frequentie en de kwaliteit van deze activiteiten worden in dit onderzoek gemeten met behulp van de hardop-denkmethode (Veenman, 1993). De ontwikkeling van metacognitieve vaardigheden wordt onderzocht in relatie tot intelligentie, waarbij de focus ligt op de bijdrage van beide variabelen aan de voorspelling van leerresultaat. Het gaat hierbij nadrukkelijk om het spontane gebruik van metacognitieve vaardigheden bij ecologisch valide schooltaken, dus niet voorafgegaan door enige expliciete training. Tevens is de aard van metacognitieve vaardigheden onderwerp van onderzoek. De vraag of metacognitieve vaardigheden algemeen of domeinspecifiek van aard zijn, staat daarbij centraal.

Piaget veronderstelde dat kinderen jonger dan 11 – 12 jaar niet in staat zijn hun eigen denken als object in beschouwing te nemen (Flavell, 1992). Pas met het bereiken van het formeel-operationele stadium zouden kinderen, volgens Piaget, zich bewust worden van hun eigen denken en denkprocessen. Uit recenter onderzoek blijkt dat kinderen reeds in de kleutertijd beschikken over elementaire vormen van metacognitieve vaardigheden (Blöte e.a., 2004; Whitebread e.a., 2009). Echter, met betrekking tot metacognitieve vaardigheden in een schoolse context wordt algemeen aangenomen dat deze zich beginnen te ontwikkelen tussen het achtste en tiende jaar (Berk, 2006; Kuhn, 1999; Siegler, 1998; Veenman e.a., 2006).

Veenman (1993) beschrijft drie modellen voor de relatie tussen metacognitieve vaardigheden en intelligentie als voorspellers van leerresultaat. In het *intelligentie-model* worden metacognitieve vaardigheden beschouwd als een onderdeel van

intelligentie. In dit model hebben metacognitieve vaardigheden geen zelfstandige voorspellende waarde voor leerresultaat. In het *onafhankelijkheidsmodel*, daarentegen, zijn metacognitieve vaardigheden en intelligentie onafhankelijke voorspellers van leerresultaat. In het *gemengde model*, ten slotte, zijn metacognitieve vaardigheden en intelligentie gecorreleerd, maar hebben metacognitieve vaardigheden ook een eigen, unieke bijdrage aan de voorspelling van leerresultaat. In de studies beschreven in de hoofdstukken 2, 3, 4 en 5 van dit proefschrift worden deze modellen getoetst bij jonge adolescenten.

Alexander e.a., (1995) formuleerden drie hypothesen met betrekking tot de relatie tussen intelligentie en de ontwikkeling van metacognitie. Hierbij werd de relatie met leerresultaat buiten beschouwing gelaten. De *'ceiling'* en de *'acceleration'* hypothesen veronderstellen een afnemend, respectievelijk toenemend effect van intelligentie op de ontwikkeling van metacognitie met de jaren. De *'monotonic development'* hypothese veronderstelt een monotone groei van zowel intelligentie als metacognitie over de jaren. Alexander e.a., (1995) vonden een monotone ontwikkeling van zowel intelligentie als van metacognitieve kennis. Dit betekent dat de ontwikkeling van metacognitieve kennis niet wordt gedirigeerd door intelligentie. Met betrekking tot metacognitieve vaardigheden waren de resultaten echter niet duidelijk. In de onderzoeken beschreven in de hoofdstukken 3, 4 en 5 van dit proefschrift worden de hypothesen van Alexander e.a. getoetst met betrekking tot metacognitieve vaardigheden.

De vraag of metacognitieve vaardigheden algemeen of domeinspecifiek van aard zijn, is in de afgelopen decennia regelmatig onderwerp van onderzoek geweest. Resultaten leverden geen eensluidende conclusie op. Voor zowel een algemene als een domeinspecifieke aard werd evidentie gevonden. Doordat studies op tal van punten verschilden (leeftijd en onderwijsniveau van de participanten, taken, meetmethoden van metacognitie) is het moeilijk de uitkomsten van de verschillende studies met elkaar te vergelijken. In de huidige studie is getracht het verschil in taken en domeinen te maximaliseren ten opzichte van eerdere studies. Hierdoor is de kans op het vinden van een domeinspecifieke component geoptimaliseerd. In de hoofdstukken 2, 3 en 4 is de aard van metacognitieve vaardigheden onderzocht vanuit een ontwikkelingsperspectief. Hierbij is de focus gericht op de vraag *of* en *hoe* de aard van metacognitieve vaardigheden verandert tijdens de ontwikkeling van jonge adolescenten. Schraw e.a., (1995) veronderstellen dat de algemene aard van metacognitie pas laat in de ontwikkeling ontstaat en dat de algemene aard wordt voorafgegaan door domeinspecifieke vaardigheden. In dezelfde lijn, veronderstellen Veenman en Spaans (2005) dat metacognitieve vaardigheden zich aanvankelijk ontwikkelen op aparte 'eilandjes' van taken

en domeinen. In de loop van de ontwikkeling, vanaf ongeveer twaalfjarige leeftijd, zouden de metacognitieve vaardigheden vervolgens steeds algemener van aard worden.

De studies beschreven in de hoofdstukken 2, 3 en 4 vormen samen een longitudinaal onderzoek. Dezelfde leerlingen zijn gedurende drie opeenvolgende jaren gevolgd. Elk jaar voerden zij hardop denkend een tekstbestuderingstaak voor het vak geschiedenis en een probleemoplostaak voor het vak wiskunde uit. De taken werden jaarlijks aangepast aan het leeftijdsniveau. Aan de hand van de verkregen hardop-denken protocollen werd aan iedere participant een score toegekend voor de kwantiteit (frequentie) en de kwaliteit van zijn/haar metacognitieve vaardigheden. De metacognitieve activiteiten werden gecodeerd als behorend bij één van de vier subschalen (oriëntatie, planning, evaluatie of elaboratie). De individuele totaalscore voor metacognitieve vaardigheden werd gevormd door de som van de score op de vier subschalen. De kwantitatieve score werd vastgesteld aan de hand van het aantal keren dat de activiteiten optraden; de kwalitatieve score werd vastgesteld aan de hand van een vooraf opgesteld scoringsmodel. Daarnaast werd elk jaar een intelligentietest en een natoets voor beide taken afgenomen.

De studie beschreven in hoofdstuk 5 is een cross-sectionele studie. Hierin werden twee groepen leerlingen van verschillende leeftijden vergeleken. Zij voerden hardop denkend een wiskunde taak uit. Ook bij deze leerlingen werd een intelligentietest en een natoets afgenomen.

In *hoofdstuk 2* wordt het eerste jaar van de longitudinale studie beschreven. Tweeëndertig eerstejaars leerlingen uit het voortgezet onderwijs (VWO, HAVO en VMBO-T) namen deel aan het onderzoek. Dit onderzoek richtte zich op de relatie tussen intelligentie en metacognitieve vaardigheden als voorspellers van leerresultaat. Daarnaast werd de algemene vs. domeinspecifieke aard van metacognitieve vaardigheden onderzocht.

In een individuele sessie werd de leerlingen gevraagd hardop denkend een tekst te bestuderen over de Amerikaanse Burgeroorlog. De daarop volgende natoets bestond uit meerkeuze vragen en open vragen. In een andere individuele sessie kregen de leerlingen als probleemoplostaak opgaven voor het vak wiskunde voorgelegd. De daarbij behorende natoets bestond uit parallelle opgaven. De scores op de natoetsen resulteerden in de leermaten voor beide taken.

De eerste onderzoeksvraag betref de bijdrage van enerzijds intelligentie en anderzijds metacognitieve vaardigheden aan het leerresultaat. De resultaten van dit eerste onderzoek ondersteunen het *gemengde* model. Volgens dit model correleren intelligentie en metacognitieve vaardigheden met elkaar, maar draagt metacognitie

ook zelfstandig bij aan de voorspelling van het leerresultaat, bovenop de bijdrage van intelligentie.

De tweede onderzoeksvraag betrof de algemeenheid versus domeinspecificiteit van metacognitieve vaardigheden. Een principale componenten analyse (PCA) op de metacognitie data resulteerde in een twee-componenten oplossing. De eerste, sterke component kan worden geïnterpreteerd als representant van algemene metacognitieve vaardigheden, terwijl de tweede, zwakkere component domeinspecifieke metacognitieve vaardigheden representeert. Hieruit kan de conclusie worden getrokken dat metacognitieve vaardigheden van brugklassers zowel algemeen als (nog) domeinspecifiek van aard zijn.

In *hoofdstuk 3* worden de resultaten van het tweede jaar van de longitudinale studie beschreven en vergeleken met die van het eerste jaar. Wegens verhuizing of verandering van school zijn vier participanten afgevallen, zodat de beschreven resultaten betrekking hebben op de overgebleven 28 participanten.

De taken bestonden in het tweede jaar uit een tekstbestuderingstaak over de Eerste Wereldoorlog en een aantal probleemoplostaken voor wiskunde. De taken en natoetsen zijn qua formaat gelijk gehouden aan het eerste jaar, maar de inhoud is qua moeilijkheidsgraad aangepast aan de leeftijdsgroep.

Resultaten laten zien dat tussen het eerste en tweede jaar van het voortgezet onderwijs metacognitieve vaardigheden toenemen. Dit geldt zowel voor de kwantiteit (frequentie) als voor de kwaliteit van metacognitieve vaardigheden.

Evenals in het eerste jaar, ondersteunen de resultaten ook in het tweede jaar het *gemengde* model. Dit betekent dat ook in het tweede jaar metacognitieve vaardigheden deels onafhankelijk van intelligentie bijdragen aan de voorspelling van leerresultaat. Resultaten zijn niet alleen in lijn met het gemengde model (Veenman, 1993), maar ook met de monotone ontwikkelingshypothese (Alexander e.a., 1995). Metacognitie en intelligentie ontwikkelen beide monotoon.

Tussen het eerste en tweede jaar is nagenoeg niets veranderd met betrekking tot de aard van metacognitieve vaardigheden. In het tweede jaar is vrijwel dezelfde PCA-oplossing gevonden als in het eerste jaar. Ook de metacognitieve vaardigheden van tweedeklassers zijn zowel algemeen als (nog) domeinspecifiek van aard.

In *hoofdstuk 4* worden de resultaten van het derde en tevens laatste jaar van de longitudinale studie beschreven. Het doel van dit onderzoek was de resultaten van derdeklassers te vergelijken met die van eerste- en tweedeklassers. Ten opzichte van het tweede jaar namen drie leerlingen minder deel aan het onderzoek. Ook deze drie leerlingen vielen uit wegens verhuizing of verandering van school. De beschreven

resultaten in hoofdstuk vier hebben dan ook alleen betrekking op de overgebleven 25 participanten.

De taken bestonden in het derde jaar uit een tekstbestuderingstaak over de economische depressie van de jaren dertig in de Verenigde Staten van Amerika en een aantal probleemoplostaken voor wiskunde. De taken en natoetsen zijn qua formaat gelijk gehouden aan voorgaande jaren, maar de inhoud is qua moeilijkheidsgraad aangepast aan de leeftijdsgroep.

Resultaten laten zien dat de gevonden groei van metacognitieve vaardigheden tussen het eerste en het tweede jaar zich niet voortzet tussen het tweede en het derde jaar. Er is dus geen sprake van een continue groei over de gehele periode tussen 12- en 15-jarige leeftijd. Dit geldt zowel voor de kwantiteit (frequentie) als voor de kwaliteit van metacognitieve vaardigheden.

Het *gemengde* model blijft stabiel over de drie jaar. Ook in het derde jaar dragen metacognitieve vaardigheden deels onafhankelijk van intelligentie bij aan de voorspelling van leerresultaat. In tegenstelling tot metacognitieve vaardigheden, laat intelligentie wel een continue groei zien over de gehele periode. Dit betekent dat resultaten van het derde jaar de monotone ontwikkelingshypothese niet bevestigen.

In het derde jaar verandert de aard van metacognitieve vaardigheden. De principale componenten analyse (PCA) laat nog steeds een eerste sterke, algemene component zien, terwijl de tweede, zwakkere component niet langer als domeinspecifiek kan worden geïnterpreteerd. Rond de leeftijd van vijftien jaar lijkt zich een belangrijke ontwikkeling met betrekking tot metacognitieve vaardigheden te voltrekken: de groei stagneert, terwijl de aard verandert naar louter domeinoverstijgende vaardigheden.

In *hoofdstuk 5* worden de resultaten van een cross-sectionele studie beschreven. In deze studie is opnieuw onderzocht of kwantiteit (frequentie) en kwaliteit van metacognitieve vaardigheden toenemen met leeftijd. Tevens is de relatie van metacognitieve vaardigheden met intelligentie als voorspellers van leerresultaat onderzocht. Participanten waren 29 tweedeklassers en 30 derdeklassers van het voortgezet onderwijs (VWO, HAVO en VMBO-T). Zij voerden dezelfde probleemoplostaken en natoetsen voor wiskunde uit (behorend bij hun leeftijdsgroep) als de participanten van de longitudinale studie. Intelligentie werd gemeten met behulp van een gestandaardiseerde intelligentietest. Maten voor metacognitieve vaardigheden zijn wederom verkregen uit de analyse van hardop-denkenprotocollen.

Resultaten tonen een groei in kwantitatieve en kwalitatieve scores voor metacognitieve vaardigheden. De kwantitatieve scores op de subschalen 'planning' en 'evaluatie' maakten de sterkste groei door. In relatie met intelligentie werd evenals in

de longitudinale studie het *gemengde* model gevonden. Hoewel dit model in beide leeftijdsgroepen werd gevonden, was de voorspellende waarde van metacognitieve vaardigheden voor het leerresultaat, bovenop die van intelligentie, sterker bij de oudere groep. Resultaten ondersteunen de monotone ontwikkelingshypothese (Alexander e.a., 1995): een monotone groei van metacognitie en intelligentie over de jaren.

In *hoofdstuk 6* worden enkele methodologische kwesties besproken met betrekking tot de longitudinale studie. Het betreft hier een aantal controles dat is uitgevoerd met behulp van statistische toetsen met als doel mogelijk versturende effecten als gevolg van de longitudinale opzet uit te sluiten. De belangrijkste conclusies van deze controles waren dat de uitval van participanten niet heeft geleid tot selectieve uitval, dat er geen significant verschil is gevonden wat betreft het relatieve moeilijkheidsniveau van de natoetsen over de drie jaren, en dat het herhaald meten van metacognitieve vaardigheden met telkens een onderbreking van een jaar niet heeft geleid tot een significant verschil in het toekennen van kwalitatieve scores.

In *hoofdstuk 7* worden de resultaten van de studies samengevat en besproken. De eerste conclusie die getrokken kan worden uit de resultaten van het longitudinale onderzoek is dat zich discontinuïteit voordoet in de ontwikkeling van metacognitieve vaardigheden van jonge adolescenten. Na een aanvankelijke toename van zowel de frequentie als de kwaliteit van deze vaardigheden tussen het eerste en tweede jaar van het voortgezet onderwijs, trad in het daarop volgende jaar stabilisatie of zelfs regressie op. Op basis van eerdere cross-sectionele studies van Veenman e.a. (2004) en Veenman en Spaans (2005) werd een continue groei verwacht. In deze studies waren de intervallen tussen meetmomenten echter groter, minimaal twee jaar. Het zou kunnen dat over een langere periode een continue toename zich voordoet, maar dat binnen die periode één of meer periode(n) van discontinuïteit bestaan. Bij grotere intervallen worden kortdurende, tijdelijke veranderingen niet gezien. Resultaten van de cross-sectionele studie gepresenteerd in hoofdstuk 5, komen slechts gedeeltelijk overeen met die van de longitudinale studie. In de cross-sectionele studie was wel sprake van een toename van metacognitie tussen tweede en derde jaar van het voortgezet onderwijs. Het is mogelijk dat het verschil in resultaten tussen enerzijds een longitudinale studie en anderzijds cross-sectionele studies mede veroorzaakt wordt door het verschil in onderzoeksopzet. Longitudinale studies zijn mogelijk gevoeliger voor het vinden van veranderingen tijdens de ontwikkeling. Alle mogelijke, andere verschillen tussen groepen zijn immers uitgesloten. In recente ontwikkelingsliteratuur wordt dan ook regelmatig gepleit voor longitudinaal onderzoek (Bullock & Schneider, 2009; Casey e.a., 2005; Crone e.a., 2006).

De tweede conclusie luidt dat het *gemengde* model door de data van elk jaar in het longitudinale onderzoek en de data van het cross-sectionele onderzoek werd ondersteund. De relatie van intelligentie en metacognitie als voorspellers van leerresultaat is daarmee stabiel gedurende de jonge adolescentie. Resultaten zijn in lijn met eerdere studies waarbij ook oudere adolescenten waren betrokken (Veenman, 1993; Veenman & Beishuizen, 2004; Veenman e.a., 2004; Veenman & Verheij, 2003).

De derde conclusie betreft de aard van metacognitieve vaardigheden. Verondersteld werd dat deze vaardigheden zich aanvankelijk ontwikkelen binnen de context van taken en domeinen en dat gedurende de ontwikkeling deze vaardigheden algemeen van aard worden. De metacognitieve vaardigheden van eerste- en tweede-klassers bleken inderdaad zowel domeinspecifiek als algemeen van aard te zijn, terwijl die van derdeklassers nog uitsluitend algemeen van aard bleken te zijn.

Rond het vijftiende jaar deden zich dus tegelijkertijd twee interessante veranderingen op het ontwikkelingstraject van metacognitieve vaardigheden voor: de groei stagneert, terwijl de aard verandert. Uit onderzoek van Veenman e.a. (2004) is bekend dat metacognitieve vaardigheden toenemen tot ten minste de leeftijd van 22 jaar. Aangenomen kan daarom worden dat de toenamestop slechts een tijdelijke onderbreking is. Tijdens deze stop vindt een verandering in de aard van de vaardigheden plaats. Een ingrijpende verandering die waarschijnlijk niet hand in hand kan gaan met een continue toename van metacognitie. Het tegelijkertijd voorkomen van toename én verandering van aard zou cognitieve overbelasting tot gevolg kunnen hebben. Metacognitieve vaardigheden worden beschouwd als procedurele kennis (zie hoofdstuk 1, paragraaf 1.1), dat wil zeggen, als een productiesysteem van conditie-actieregels verworven binnen een specifiek domein voor specifieke taken (Anderson, 1996; Veenman, 2011; Winne, 2010). Het conditiegedeelte van de productieregels zet bepaalde activiteiten (acties) van de leerder in gang. Als de reikwijdte van het conditiegedeelte toeneemt, kunnen productieregels voor specifieke taken en domeinen samensmelten en veralgemeniseren. Vervolgens kunnen zij worden toegepast op andere taken en domeinen dan waarvoor ze oorspronkelijk zijn verworven. Een onderbroken groei in metacognitieve vaardigheden zou een tijdelijke stop op de uitbreiding van het actiegedeelte van de productieregels kunnen betekenen. Als leerders in staat zijn metacognitieve vaardigheden te transfereren naar een andere context dan waarin zij verworven zijn, zou er weer ruimte kunnen komen voor toename in frequentie en kwaliteit.

Implicaties voor de onderwijspraktijk

Ook in de vroege adolescentie blijkt metacognitie, naast intelligentie, een sterke voorspeller van leerresultaat. De gepresenteerde resultaten kunnen bijdragen aan een zo effectief mogelijke ondersteuning door docenten en methodeontwikkelaars bij de verwerving en ontwikkeling van metacognitieve vaardigheden door leerlingen. De studies in dit proefschrift hebben aangetoond dat frequentie en kwaliteit van metacognitieve vaardigheden weliswaar spontaan, zonder expliciete training, toenemen tijdens de vroege adolescentie, maar dat deze ontwikkeling niet in een rechte opwaartse lijn verloopt. Tevens is gevonden dat in de ontwikkelingsfase van de vroege adolescentie zich grote individuele verschillen voordoen evenals verschillen in groeitempo tussen de subschalen van metacognitie. Samengevat, het ontwikkelingspad van metacognitieve vaardigheden is hobbelig: groei, stabilisatie en zelfs regressie na groei wisselen elkaar af. Een stevig verankerd structureel gebruik van metacognitieve vaardigheden is niet het gevolg van uitsluitend spontane ontwikkeling noch kan een dergelijk gebruik bereikt worden door kortdurende eenmalige interventies. Bijdragen aan de ontwikkeling van metacognitieve vaardigheden is dan ook een langdurige uitdaging voor docenten en methodeontwikkelaars. In de laatste decennia hebben vele studies aangetoond dat metacognitie met succes trainbaar is. In de literatuur (Veenman e.a., 2006) is een drietal condities geformuleerd waaraan effectieve trainingsprogramma's moeten voldoen. Ten eerste dient de training aangeboden te worden over een lange periode, ten tweede dienen leerlingen overtuigd te zijn van het nut van de te trainen vaardigheden ('informed training') en ten derde dient de training plaats te vinden in de context van een domein. Op basis van de resultaten van dit proefschrift zou een vierde conditie kunnen worden toegevoegd, namelijk dat de verschillende componenten van metacognitieve vaardigheden getraind dienen te worden op het daarvoor meest geschikte moment tijdens de ontwikkeling. De training van bepaalde vaardigheden zou moeten worden afgestemd op de spontane ontwikkeling van die vaardigheden. Bijvoorbeeld, als leerlingen van een bepaalde leeftijd spontaan vrijwel geen reflectie op het eigen leren aan de dag leggen, is het waarschijnlijk weinig effectief om reflectie als een metacognitieve activiteit uitvoerig te trainen op dat moment. Anderzijds, door tijdens een kritieke periode de training van een bepaalde vaardigheid sterk te benadrukken, kan regressie na groei wellicht voorkomen worden.

Een andere voor de onderwijspraktijk relevante bevinding uit dit proefschrift is dat naast een spontane groei van metacognitieve vaardigheden, er tevens sprake is van een spontane transformatie van de aard van metacognitieve vaardigheden. Rond het 15^e

jaar vindt een volledige generalisatie van deze vaardigheden plaats. Het gevolg hiervan is dat leerlingen vaardigheden die zij hebben verworven binnen specifieke taken en domeinen, nu ook meer kunnen transfereren naar en toepassen op nieuwe taken en domeinen. Hoewel de aard van metacognitieve vaardigheden (deels) spontaan lijkt te veranderen, kunnen docenten ook op het gebied van het bevorderen van transfer een belangrijke rol vervullen. Zij kunnen leerlingen wijzen op en trainen in de mogelijkheid bepaalde vaardigheden toe te passen op andere taken en domeinen. Een actieve benadering van de mogelijkheid voor transfer door docenten verlangt dat docenten over de grenzen van hun eigen vak kijken.

Tot slot

Voor zover bekend is in dit proefschrift voor de eerste maal de ontwikkeling van metacognitieve vaardigheden van jonge adolescenten onderzocht in een longitudinale opzet. Als gevolg van de arbeidsintensieve meetmethode van metacognitieve vaardigheden (analyse van hardop denkprotocollen) is de omvang van het aantal proefpersonen, scholen en het aantal jaren dat proefpersonen zijn gevolgd, beperkt gehouden. Deze beperking zou van invloed kunnen zijn op de generaliseerbaarheid van de resultaten. De uitdaging voor toekomstig onderzoek is om de ontwikkeling van metacognitieve vaardigheden van een grotere groep adolescenten over een langere periode te volgen.