

VU Research Portal

Concrete Elaboration during Knowledge Acquisition

Jonker, H.G.

2008

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Jonker, H. G. (2008). *Concrete Elaboration during Knowledge Acquisition*. [PhD-Thesis - Research and graduation internal, Vrije Universiteit Amsterdam]. Vrije Universiteit.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Hoofdstuk 7. Samenvatting

Theoretische achtergrond

Dit onderzoek ving aan met een aantal eenvoudige vragen: wat is het nut van theorie en voorbeeldbeschrijvingen in studieteksten? Maken studenten in dezelfde mate gebruik van theoriebeschrijvingen en voorbeelden? Hebben ze baat bij theoriebeschrijvingen en voorbeelden in studieteksten wanneer ze vervolgens een taak moeten uitvoeren? Deze vragen hebben een theoretische basis in de leerparadox (Bereiter, 1985), die terug gaat op Meno's paradox. Volgens de leerparadox is er evenveel kennis nodig om nieuwe kennis te verwerven. Nieuwe kennis heeft altijd een basis in al bestaande kennis. Plato behandelde deze paradox in zijn dialoog *Meno*, die hij schreef in 380 v.Chr. Sindsdien heeft dit probleem breed aandacht gekregen van filosofen en psychologen onder de noemer *Meno's Paradox*. Plato's oplossing is bekend geworden als de "herinneringstheorie": "Doordat de ziel onsterfelijk is en herhaaldelijk ontstaan is, doordat ze dingen hier op aarde en in Hades, en alles heeft gezien, is er niets dat ze niet heeft leren kennen; {...} omdat alle onderzoek en alle leren slechts herinnering is." (Jowett, 1996). Bereiter interpreteerde Meno's Paradox als volgt: "Als we proberen de leerparadox te verklaren door mentale acties, uitgevoerd door de lerende, dan is het noodzakelijk om aan de lerende vooraf een mentale structuur toe te kennen die even geavanceerd en complex is als de mentale structuur die [met het leren] wordt nagestreefd." (Bereiter, 1985, p. 202). De herinneringstheorie zegt dat semantische kennis aangeboren is en dat leren een kwestie is van het herinneren van al bestaande kennis. Dit epistemologische uitgangspunt heeft aanhangers als Jackendoff (1992), die beweert dat taal en kennis beide rusten op een eindige set aangeboren categorieën ("primitives") en combinatie principes, of Fodor (1981) die het bestaan van lexicale compositionaliteit in twijfel trekt en daarom zegt dat alle concepten aangeboren zijn.

In ons onderzoek hebben we geprobeerd om empirische ondersteuning te verzamelen voor de positie dat ervaring de basis is voor het proces van kennisconstructie. Dat wil zeggen, episoden van persoonlijke ervaring zijn opgeslagen in het episodisch geheugen (Tulving, 1992) en vormen de basis voor inductieve constructie van nieuwe concepten. In eerdere studies hebben we daarom geprobeerd aan te tonen dat studenten, die de betekenis willen weten van abstracte begrippen, daartoe toegang kunnen krijgen door voorbeelden. We hebben gebruik gemaakt van het concept Concrete Elaboratie dat werd geïntroduceerd door Vermunt (1992, 1998). Studenten verschillen in de mate waarin ze spontaan voorbeelden genereren wanneer ze concepten en principes gepresenteerd krijgen in een studietekst. Vermunt (1992) noemde deze gewoonte "concrete elaboratie". De Concrete Elaboratie schaal van Vermunt's (1992) Inventaris Leerstijlen is redelijk

Hoofdstuk 7

betrouwbaar gebleken (Prins, Busato, Hamaker, & Visser, 1996; Prins, Busato, Elshout, & Hamaker, 1998). In dit onderzoek is naar evidentie gezocht voor een aptitude-treatment interaction, die laat zien dat studenten met een sterke tendentie tot concrete elaboratie een deductieve leertaak verkiezen, terwijl studenten met een zwakke tendentie tot concrete elaboratie meer baat hebben bij een inductieve leertaak. Het bestaan van de ATI zou de tegenstrijdige resultaten verklaren over de rol van voorbeelden in studieteksten. In aantal studies, werd geconcludeerd dat voorbeelden de aandacht van de lezer afleiden van de kern van de tekst (Harp & Mayer, 1997; Wade, Schraw, Buxton, & Hayes, 1993). Aan de andere kant is ook aangetoond dat voorbeelden de lerende kunnen helpen bij het begrijpen van abstracte concepten (Sadoski, Goetz, & Fritz, 1993; Beck, McKeown, & Worthy, 1995).

Beishuizen, Stoutjesdijk, Spuijbroek, Bouwmeester, and Van der Geest (2002) repliceerden de studie van Fong et al. (1986) en gaven studenten twee versies (een regel variant en een voorbeeld variant) van een studietekst over de wet van de grote getallen. Met behulp van de ILS van Vermunt (1992), maten Beishuizen et al. (2002) de mate waarin studenten de gewoonte rapporteerden dat ze informatie in een studietekst relateerden aan ervaring (Concrete Elaboratie). Ze vonden dat een hoog niveau van concrete elaboratie de score op de posttest voor de regel training groep verhoogden, maar voor de voorbeeld training groep juist verlaagden. De studenten die laag scoorden op concrete elaboratie lieten tegenovergestelde resultaten zien.

Beishuizen, Asscher, Prinsen, and Elshout-Mohr (2003) legden een studietekst van een eerstejaars cursus onderwijspsychologie voor aan 98 eerstejaars studenten. De tekst bevatte vijf verschillende typen hoofdstukken: (1) hoofdstukken met een hoofdidee en twee voorbeelden, (2) met een hoofdidee en vijf voorbeelden, (3) met een hoofdidee en een relevant en een irrelevant voorbeeld, (4) met twee voorbeelden zonder hoofdidee, and (5) hoofdstukken met alleen een hoofdidee. Gevonden werd dat studenten die hoog scoorden op Concrete Elaboratie schaal, hoger scoorden dan studenten die laag scoorden op de Concrete Elaboratie schaal, op vragen over hoofdstukken zonder voorbeelden (type 3) of met een irrelevant voorbeeld (type 5). Studenten die laag scoorden op Concrete Elaboratie presteerden beter dan hoogconcretiseerders op vragen over hoofdstukken met een hoofdidee en twee of vijf voorbeelden (type 1 en 2). Deze resultaten leidden Beishuizen et al. (2003) ertoe twee interpretaties te formuleren van de Concrete Elaboratie leerstijl : (1) de adaptatie versus accumulatie verklaring of (2) de deductief versus inductief leren explanation.

Volgens de adaptatie versus accumulatie verklaring, nemen hoog Concrete Elaboratie studenten hun eigen kennis als uitgangspunt: wanneer ze stuiten op een concept in de studietekst, adapteren ze bestaande kennis door het activeren van relevante voorbeelden, en integreren ze de nieuwe conceptuele informatie met hun bestaande kennis. Deze studenten richten zich op abstracte beschrijving van concepten, lezen een of twee voorbeelden in de tekst en slaan de rest van de voorbeelden over. Ze zouden zelfs in verwarring kunnen worden gebracht door teveel voorbeelden. Laag Concrete Elaboratie studenten activeren hun bestaande kennis niet in dezelfde mate en proberen zoveel mogelijk nieuwe informatie over

concepten te verzamelen als mogelijk. Zij lezen alle details in de tekst en begrijpen de tekst beter als die veel voorbeelden bevat.

De alternatieve deductief versus inductief leren verklaring is geïnspireerd op Chi and VanLehn (1991). Zij lieten zien dat studenten die natuurkundige voorbeelden bestudeerden, twee typen verklaringen genereerden. Het eerste type verklaring wees op een inductieve benadering: Het benoemen van een algemeen principe met informatie uit het voorbeeld. Het tweede type wees op een inductieve benadering: generalisatie en uitbreiding van het voorbeeld. Anders gezegd, lezers kunnen redeneren vanuit algemene principes naar voorbeelden door het principe als uitgangspunt te nemen (deductieve benadering), of van voorbeelden naar een algemene principes (inductieve benadering) door algemene principes te abstraheren vanuit voorbeelden. Studenten hoog op Concrete Elaboratie zouden de deductieve benadering omarmen terwijl studenten laag op Concrete Elaboratie de inductieve benadering zouden verkiezen.

Probleem stelling

Deze studie richtte zich op het verdiepen van ons inzicht in de rol van concrete elaboratie in het proces van kennisconstructie door tekstbestudering. We hoopten op deze wijze beter te begrijpen op welke manier studenten kennis construeren door het bestuderen van theoriebeschrijvingen en voorbeelden in studieteksten. We hoopten meer empirische ondersteuning te vinden voor de interactie tussen het niveau van concrete elaboratie en de theorie- of voorbeeldgeoriënteerdheid van de studieteksten, die gevonden werd in eerdere studies (Beishuizen et al., 2002; Beishuizen et al., 2003). Op deze wijze verwachtten we in staat te zijn om een keuze te kunnen maken tussen de twee verklaringen van het concept concrete elaboratie, de deductieve versus inductieve leren verklaring aan de ene kant en aan de andere kant de adaptatie versus accumulatie verklaring.

Onderzoek

In alle experimenten werd de Concrete Elaboratie schaal van Vermunts (1992, 1998) ILS voorgelegd. De participanten waren steeds 17 of 18 jaar oud en afkomstig van verschillende VO scholen in de buurt van Amsterdam en Leiden.

In Hoofdstuk 2, wilden we nagaan of de leerstijl Concrete Elaboratie, zoals gemeten met Vermunt's ILS, het aantal en de verdeling van de uitingen bepaalt tijdens de hardop lees en denктаak, welke het proces van tekstbestudering reflecteert. We vergeleken het aantal en de verdeling van de cognitieve, affectieve, en regulatieve uitingen in de protocollen van laag en hoog concretiserende studenten. Meer in het bijzonder wilden we nagaan of studenten met een hoge score op Concrete Elaboratie meer deductieve elaboratie activiteiten laten zien (d.w.z., meer concrete uitingen genereren) tijdens het bestuderen van theorieparagrafen dan

Hoofdstuk 7

wanneer ze voorbeeldparagrafen bestudeerden. Daarnaast wilden we onze verwachting toetsen dat studenten met een lage score op Concrete Elaboratie meer elaboreren op een inductieve wijze (d.w.z., meer abstracte uitingen genereren) tijdens het bestuderen van voorbeeldparagrafen ten opzichte van theorieparagrafen.

Methode- We vroegen studenten om hardop te lezen en hardop te denken, terwijl ze een relatief moeilijke tekst en een relatief makkelijke tekst bestudeerden. We ontwierpen een codeerschema voor het interpreteren van protocollen en maakten een onderscheid tussen vier verschillende typen elaboraties: conceptuele elaboraties (theorie in de tekst – concept in het geheugen van de lezer), inductieve elaboraties (voorbeeld in de tekst – concept in het geheugen van de lezer), deductieve elaboraties (theorie in de tekst – episode van persoonlijke ervaring in het geheugen van de lezer), en instantiele elaboraties (voorbeeld in de tekst – episode van persoonlijke ervaring in het geheugen van de lezer).

Resultaten – We hebben empirische ondersteuning gevonden voor Vermunts (1992) concept van concrete elaboratie. Studenten aan wie werd gevraagd hardop twee teksten te lezen en daarbij hardop na te denken, lieten veel deductieve elaboraties zien in het geval van de moeilijke tekst. Dit was in het bijzonder het geval met hoog CE studenten, in overeenstemming met wat we verwachtten op basis van de uitkomsten van concrete elaboratie. Daarnaast maakten studenten bij het lezen van de makkelijke tekst ook conceptuele and instantiele elaboraties, terwijl inductieve elaboraties zeldzaam waren. Geconcludeerd werd dat de adaptatie versus accumulatie verklaring van het concept concrete elaboratie meer ondersteuning vond dan de inductieve versus deductieve leren verklaring. Hoog CE studenten gebruikten hun eigen kennis als uitgangspunt, terwijl laag CE studenten geen voorkeur lieten zien voor een bepaald type hoofdstuk wat betreft hun verwerkingsstijl. Ze lieten geen duidelijke signalen van inductief leren zien, die was voorspeld door de deductief versus inductief leren benadering.

In Hoofdstuk 3 wilden we nagaan wat het effect is van het manipuleren van het aantal theorieparagrafen en voorbeeldparagrafen in de hoofdstukken van een studietekst. Begrijpen studenten een hoofdstuk beter als er meer voorbeeldparagrafen zijn dan theorieparagrafen, of andersom? Ten tweede waren we geïnteresseerd in de vraag wat het effect is van het manipuleren van de positie van theorie en voorbeeldparagrafen in een hoofdstuk. Begrijpen studenten de tekst beter als ze eerst voorbeeldparagrafen te zien krijgen en daarna theorieparagrafen, of andersom? De laatste vraag is of de effecten van aantal en positie van voorbeeld- en theorieparagrafen afhangen van de leerstijl van de student. Nemen hoog CE studenten theorieparagrafen als uitgangspunt, terwijl laag CE studenten proberen zoveel mogelijk van de tekst te lezen, onafhankelijk van het type paragraaf dat ze bestuderen?

Methode – We hebben een standaard experimenteel design toegepast. Eerst hebben we het bestuderen vanaf papier vergeleken met bestuderen vanaf het scherm. In het tweede experiment hebben we de hoofdstukken gemanipuleerd door de theorieparagrafen en de voorbeeldparagrafen in vier verschillende volgordes aan te

bieden: een theorie paragraaf met vier voorbeelden, vier voorbeelden met een theorieparagraaf, een voorbeeldparagraaf met vier theorieparagrafen, vier theorieparagrafen met een voorbeeldparagraaf. We hebben de leestijden per paragraaf en de begripstoetscores geregistreerd. In de derde studie hebben we de leestijden per paragraaf vastgezet en hebben we de leesbaarheidsbeoordelingen geregistreerd, alsmede de scores op de begripstoets.

Resultaten - We concludeerden dat lezen vanaf het scherm geen nadelig effect had op het process van tekstbegrip vergeleken met het lezen vanaf papier. Er waren geen duidelijke verschillen in begripsscores tussen de twee experimentele groepen. We voelden ons om die reden gerechtvaardigd onze experimenten te vervolgen met een computerondersteunde leesomgeving waarin de studenten tekst vanaf het scherm lezen. De twee studies lieten zien dat studenten in het algemeen, en laag concretiseerders in het bijzonder, meer tijd besteedden aan het lezen van theorieparagrafen en ook de leesbaarheid van de theorieparagrafen moeilijker beoordeelden. Er traden echter geen effecten op bij de begripstoets. De betekenis van het concept concrete elaboratie is niet volledig opgehelderd. Wat betreft de hoog concretiseerders, vinden we enige ondersteuning voor de adaptatie versus accumulatie visie, zoals Jonker, Beishuizen, and Veenman (submitted) concludeerden. Hoog CE studenten besteedden meer tijd aan theorieparagrafen dan aan voorbeeldparagrafen en beschouwden theorieparagrafen als moeilijker te lezen dan voorbeeldparagrafen. Onder de conditie dat de leestijden vrij waren leek er gezien hun scores sprake te zijn van een hoger niveau van begrip. Laag CE studenten lieten hetzelfde profiel zien maar dit resulteerde niet in een beter resultaat op de begripstoets.

In hoofdstuk 4 introduceerden we keuzevrijheid van hoofdstukken en paragrafen in de studietekst. We vroegen ons af aan welk type paragrafen in een studietekst studenten de voorkeur geven, theorieparagrafen of voorbeeldparagrafen, en welke typen hoofdstukken leiden tot een beter begrip, theorieparagrafen of voorbeeldparagrafen. Verder waren we geïnteresseerd in het optimale design van een hypertext met betrekking tot het niveau waarop het voorziet in keuzevrijheid, op het niveau van het kiezen van de volgorde van te bestuderen hoofdstukken, of op het niveau van paragraafkeuzes binnen hoofdstukken. Het was belangrijk na te gaan welk type hypertext leidt tot een beter leerresultaat. Natuurlijk hebben we ook het onderscheid laag versus hoog concretiseerders betrokken bij deze studies. De vraag was of hoog en laag concretiseerders van elkaar verschilden met betrekking tot hun voorkeuren voor voorbeeldparagrafen en theorieparagrafen in een hypertext omgeving, en of ze op een verschillende manier baat hadden bij beide typen paragrafen.

Methode - We hebben een hypertext leesomgeving ontwikkeld waarin studenten voorbeeldparagrafen en theorieparagrafen vrij konden kiezen binnen hoofdstukken (eerste experiment), en daar boverop de vrijheid op het niveau van hoofdstukken (tweede experiment). We hebben de keuze van paragrafen binnen hoofdstukken geregistreerd, leestijden per hoofdstuk en prestatie op de begripstoets.

Hoofdstuk 7

Resultaten - We ontdekten een tendentie onder de studenten om zich te richten op theorieparagrafen, een tendentie die we zowel bij laag als bij hoog concretiseerders aantreffen. Echter, in de loop van het lezen van de hoofdstukken, werden studenten geleidelijk aan steeds bekender met de tekst en ervoeren dat theorieparagrafen en voorbeeldparagrafen dezelfde boodschap over het onderliggende concept in zich borgen. Laag CE studenten werden zich bewust van de mogelijkheid om voorbeeldparagrafen te gebruiken als uitgangspunt om een tekst te bestuderen. Ze richtten zich meer en meer op voorbeeldparagrafen. Deze verschuiving van aandacht had een positief effect op hun score op de begripstoets, die toenam tot het niveau van de hoog concretiseerders. Deze trend was prominenter aanwezig onder de conditie van beperkte keuzevrijheid. Het lijkt zo te zijn dat in een hypertext omgeving, zowel de vrijheid om hoofdstukken te kiezen als paragrafen te kiezen binnen hoofdstukken, leidt tot cognitieve belasting. Deze cognitieve belasting heeft een negatief effect op het primaire proces van lezen en begrijpen volgens de leerstijl van je voorkeur. Deze resultaten hebben geleid tot een heroverweging van de adaptatie versus accumulatie visie op concrete elaboratie. Het lijkt erop dat de heersende onderwijscultuur, die zich richt op theorie ten koste gaat van tijd en inspanning aan voorbeelden. Dit zou laag CE studenten kunnen belemmeren in hun voorkeur voor inductieve elaboraties. Het veranderen van die omstandigheden zou laag CE studenten in staat tellen om hun geprefereerde leerstijl tot ontwikkeling te laten komen. Beide studies in dit experiment leken aan te tonen dat laag CE studenten meer voorbeeld- dan theorie georiënteerd zijn, hetgeen de inductie versus deductie visie ondersteunt.

In Hoofdstuk 5 introduceerden we, in plaats van een begripstoets, een nieuwe taak in aansluiting op het bestuderend lezen: bedenken en uitvoeren van experimenten in plaats van een begripstoets. We vroegen ons af in welke mate het begrijpen van het onderliggende theoretische framework bepaald wordt door het lezen van voorbeelden en theorieparagrafen, in de context van de voorbereiding op het on-line experimenten bedenken en uitvoeren. We waren geïnteresseerd in de verschillen tussen hoog en laag CE studenten. Verschillen hoog CE studenten van laag CE studenten wat betreft hun gerichtheid op type hoofdstuk (theorie of voorbeeld)? Beginnen hoog CE studenten eerder aan experimenteren, en laten ze bijgevolg kortere leestijden zien? Hebben hoog en laag CE studenten op een andere manier baat bij het studeren van tekst en het uitvoeren van experimenten over het menselijk geheugen?

Methode - We ontwierpen en ontwikkelden een leeromgeving om in te lezen en in te experimenteren (SEE), gebaseerd op Wilhelm's (2001) ontwerp van FILE (flexible inductive learning environment). De studeeromgeving leek op de omgeving uit het vorige hoofdstuk. Studenten waren vrij om hoofdstukken te kiezen en ook om paragrafen te kiezen binnen de hoofdstukken. De experimenteersomgeving stelden studenten in staat om de waarde te bepalen van vijf discrete variabelen, voorspellen van de uitkomstvariabele en een experiment uitvoeren om te zien of de voorspelling wordt bevestigd. Studenten hadden de mogelijkheid om tussen de studeeromgeving

en de experimenteeromgeving te schakelen, maar pas nadat aan een minimum leeseis was voldaan. Van ieder hoofdstuk moest minimaal een paragraaf gelezen zijn. Voor het experimenteren moest aan de minimumeis van 15 experimenten voldaan zijn om toegang te krijgen tot het laatste theorie interview.

Wij hebben de keuze van hoofdstukken en paragrafen geregistreerd, evenals de leestijden en alle relevante karakteristieken van de experimenten, tijd per experiment, het aantal variabelen dat gevarieerd werd bij twee opeenvolgende experimenten, een maat voor het gebruik van de CVS strategie. Studenten werden getest op hun begrip van de samenhang tussen de afhankelijke en de onafhankelijke variabelen door hen te vragen een theorie interview in te vullen.

Resultaten - We concludeerden dat zowel het bestuderen van theorieparagrafen als het doen van experimenten bijdraagt aan een begrip van relaties tussen variabelen binnen een bepaald domein. Studenten die zich richtten op theorieparagrafen waren duidelijk in een betere positie om experimenten uit te voeren dan studenten die zich op voorbeelden hadden gericht. De kwaliteit van het proces van het experimenten uitvoeren, gemeten met de tijd per experiment en het aantal variabelen dat gevarieerd werd per keer, was ook een belangrijke bijdrage aan de variatie in scores op het laatste theorie interview. Laag en hoog concretiseerders voerden de taak van het experimenten uitvoeren niet met andere strategieën uit.

Er werd geconcludeerd dat de leerstijl concrete elaboratie ofwel weinig betekenis heeft, of niet tot uiting komt in strategisch gedrag zolang de student niet bekend is met de onderhavige taak.

Wat betreft de twee contrasterende paren verklaringen redeneren we als volgt. Het resultaat dat de leerstijl concrete elaboratie een onderscheidend effect heeft op het lezen en niet op het experimenteren leidt tot twee mogelijke verklaringen. In de eerste plaats kan het gebrek aan effect bij het experimenteren veroorzaakt zijn door nieuwheid van de taak. Het manipuleren van variabelen om hypothesen te toetsen is niet iets waarvan we kunnen verwachten dat deze studenten er bekend mee zijn. Een tweede verklaring is echter dat de adaptatie versus accumulatie benadering niet in staat is om al het gedrag te verklaren en dat de deductief versus inductief leren benadering wat betreft parsimonie beter uit de bus komt met betrekking tot de hele taak (lezen en experimenteren). De resultaten op het leesgedeelte alleen zijn de adaptatie versus accumulatie benadering ook al niet gunstig gezind. Er werd geen verschil gevonden in leestijden tussen hoog en laag CE studenten.

Conclusies

De resultaten van de vier experimenten leidden tot een heroverweging van het concept concrete elaboratie. De afwezigheid van inductieve elaboraties in the hardopdenk taak is geïnterpreteerd als dat inductie primair een intern en onbewust proces is, dat essentieel is voor het construeren van nieuwe concepten, maar zich niet leent voor bewuste processen bij lezen. Lezers kunnen drie verschillende trajecten

Hoofdstuk 7

afleggen om theorie en voorbeelden te verwerken in een studietekst. Het eerste is conceptuele elaboratie, van concept in de tekst naar concept in het geheugen van de lezer. Het tweede is deductieve elaboratie, van concept in de tekst naar episode van persoonlijke ervaring. Het derde is van voorbeeld in de tekst naar episode van persoonlijke ervaring in het geheugen. Hoog CE studenten gebruiken het eerste en tweede pad, terwijl laag CE studenten het eerste en het derde gebruiken. Constructie van nieuwe concepten is het resultaat van interne inductie, gebaseerd op geactiveerde episodes van persoonlijke ervaring. Kennisconstructie kan daarom worden gezien als een inductief proces vanuit concrete ervaring. We kunnen daarom aannemen dat de leerparadox verdwijnt met de claim dat inductie van abstracte concepten, op basis van geactiveerde episodes in het geheugen, gezien kan worden als het basale mechanisme van kennisconstructie. Dit model verklaart veel van de resultaten die de vier experimenten hebben opgeleverd.

Wetenschappelijke relevantie

Het onderzoek begon met de vraag of het concept concrete elaboratie zinnig is om te gebruiken om de leerparadox op te lossen. De vier experimenten hebben waardevol materiaal opgeleverd, op basis waarvan een nieuw model is voorgesteld, die verschillende trajecten tot begrip van studietekst toelaat, in overeenstemming met hoge en lage waarden van concrete elaboratie. Dit model moet worden getest met nieuw empirisch onderzoek. De inductieve stap is noodzakelijk voor kennisconstructie. Het inductieve proces lijkt niet erg open te zijn voor bewuste controle. We hebben geen sporen geregistreerd in de hardopdenk protocollen in de studie die in hoofdstuk 2 gerapporteerd is. Het ligt meer voor de hand dat het activeren van veel voorbeelden en episodes het inductieproces op gang kan brengen. Bestaande concepten dienen als een waardevol filter van het activeren van episodes. Spreiding van activatie is een automatisch ongericht proces, en kan er daarom toe leiden dat ook irrelevante episodes worden geactiveerd. Deze conditie maakt het proces van kennisconstructie gevaarlijk voor laag CE studenten. Omdat ze geen gebruik van conceptuele elaboratie, missen ze de kracht van bestaande concepten als begeleiders van het activatieproces. Als inductie niet wordt op gang wordt gebracht, dan wordt kennisconstructie meer een kwestie van het verzamelen van voorbeelden dan van kennis constructie door inductie. De twee contrasterende modellen convergeren naar daarmee naar één model. Een incompleet proces van kennisconstructie leidt tot de opstapeling van voorbeelden en episodes, omdat er geen nieuwe concepten worden geconstrueerd als het proces van inductie faalt. Een compleet proces van kennisconstructie leidt tot inductief leren omdat de geactiveerde episodes het inductie leren op gang brengen en resulteert in een nieuw concept.

Onderwijskundige relevantie

Twee conclusies uit deze studie zijn relevant voor de onderwijspraktijk. De eerste is dat voorbeelden en episodes van persoonlijk ervaring noodzakelijk en onmisbaar zijn in het proces van kennisconstructie. Studenten zouden voldoende mogelijkheid moeten krijgen om nieuwe kennis te construeren door het bestuderen van voorbeelden van de te leren concepten. Dit ondersteunt het proces van kennisconstructie en stelt studenten met verschillende leerstijlen in staat om verschillende trajecten te kiezen die tot begrip leiden.

Ten tweede, laat het model zien dat theoretische beschrijvingen leidend kunnen zijn in het proces van kennisconstructie. Via het proces van conceptuele en deductieve elaboratie, kunnen concepten fungeren als leidende bron voor het activeren van relevante episodes van persoonlijke ervaring. Studenten zouden moeten leren concepten te gebruiken als richtlijnen om relevante ervaring aan te roepen en nieuwe concepten te construeren. Op deze manier kunnen zowel hoog als laag CE studenten leren de leerparadox te overstijgen.

Referenties

- Beck, I.L., McKeown, M.G., & Worthy, J. (1995). Giving a text voice can improve students' understanding. *Reading Research Quarterly*, 30, 2, 220-238.
- Beishuizen, J. J., Asscher, J. J., Prinsen, F. R., & Elshout-Mohr, M. (2003). Presence and place of main ideas and examples in study texts. *British Journal of Educational Psychology*, 73(3), 291-316.
- Beishuizen, J. J., Stoutjesdijk, E. T., Spuijbroek, S., Bouwmeester, S., & Van der Geest, H. (2002). Understanding abstract expository texts. *British Journal of Educational Psychology*(72), 279-297.
- Bereiter, C. (1985). Toward a solution of the learning paradox. *Review of Educational Research*, 55(2), 201 - 226.
- Chi, M. T. H., & VanLehn, K. A. (1991). The Content of Physics Self-Explanations. *Journal of the Learning Sciences*, 1(1), 69-105.
- Fong, G. T., Krantz, D. H., & Nisbett, R. E. (1986). The Effects of Statistical Training on Thinking About Everyday Problems. *Cognitive Psychology*, 18(3), 253-292.
- Fodor, J.A. (1981). The current state of the innateness hypothesis. In J.A. Fodor (Ed.), *Representations*. Hassocks, Sussex: Harvester Press.
- Ford, N. (2000). Cognitive styles and virtual environments. *Journal of the American Society for Information Science*, 51(6), 543-557.
- Harp, S. F., & Mayer, R. E. (1997). The role of interest in learning from scientific text and illustrations: On the distinction between emotional interest and cognitive interest. *Journal of Educational Psychology*, 89(1), 92-102.
- Jowett, B. (1996). *Plato's Meno*. Available at <http://classics.mit.edu/Plato/meno.html>.
- Jackendoff, R. (1992). *Languages of the mind. Essays on mental representation*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Jonker, H. G., Beishuizen, J. J., & Veenman, M. V. J. (Submitted). Understanding an expository text – a process analysis. *British Journal of Educational Psychology*.
- Prins, F. J., Busato, V. V., Elshout, J. J., & Hamaker, C. (1998). Een nieuwe bijdrage tot de validatie van het (meta)cognitieve deel van de Inventaris Leerstijlen (ILS). A new contribution to the validation of a part of the Inventory of Learning Styles. *Pedagogische Studien*, 75(2), 73-93.
- Prins, F. J., Busato, V. V., Hamaker, C., & Visser, K. H. (1996). Een bijdrage tot de validatie van het (meta)cognitieve deel van de Inventaris Leerstijlen. A contribution to the validation of the (meta)cognitive part of the Learning Styles Inventory. *Pedagogische Studien*, 73(2), 108-122.
- Sadoski, M., Goetz, E.T., & Fritz, J.B. (1993). Impact of concreteness on comprehensibility, interest, and memory for text: implications for dual coding theory and text design. *Journal of Educational Psychology*, 85, 2, 291-304.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.). *Organization of memory* (pp. 382 - 405). New York: Academic Press.

Appendix

Appendix (Concrete Elaboration subscale)

CE Items 1, 3, 5, 7, 9 and filler statements 2, 4, 6, 8, 10.

Name:.....

Surname:.....

Sex: Male/Female Age:.....

Below are 10 statements about learning for school examinations. Read them carefully. Choose the alternative that suits you best. Encircle the figure. This is about your learning habits. There are no right or wrong answers. Everybody have their own learning habits and ideas on learning! Do not skip questions. Try to avoid alternative 3 ('neutral or don't know') if possible.

1	While I am studying, I think of matters that I know out of my own personal experience, and that have to do with the course content.	1	2	3	4	5
		seldom or never	sometimes	neutral or don't know	often	(nearly) always
2	I make a list of the most important facts and learn that list by heart.	1	2	3	4	5
		seldom or never	sometimes	neutral or don't know	often	(nearly) always
3	If possible, I try to understand everyday events in the light of what I have learnt in my study.	1	2	3	4	5
		seldom or never	sometimes	neutral or don't know	often	(nearly) always
4	I try to relate new course contents to what I know already of the subject. Ik probeer nieuwe leerstof in verband te brengen met wat ik al weet over het onderwerp.	1	2	3	4	5
		seldom or never	sometimes	neutral or don't know	often	(nearly) always
5	I devote my attention especially to the practically useful parts of the subject. Ik besteed vooral aandacht aan de praktisch bruikbare onderdelen van een vak.	1	2	3	4	5
		seldom or never	sometimes	neutral or don't know	often	(nearly) always
6	I devote my attention, whilst studying, especially to facts, concepts and definitions.	1	2	3	4	5
		seldom or never	sometimes	neutral or don't know	often	(nearly) always
7	With help of what I learn in class, I think of solutions for practical problems.	1	2	3	4	5
		seldom or never	sometimes	neutral or don't know	often	(nearly) always
8	I compare the most important ideas of the different chapters to one another.	1	2	3	4	5
		seldom or never	sometimes	neutral or don't know	often	(nearly) always
9	I use what I learn in class also for activities outside the study.	1	2	3	4	5
		seldom or never	sometimes	neutral or don't know	often	(nearly) always
10	When I am studying, I think of examples related to course content.	1	2	3	4	5
		seldom or never	sometimes	neutral or don't know	often	(nearly) always





