

# Under [re]construction : neurocognitive correlates of pseudo-memories

Citation for published version (APA):

Peters, M. J. V. (2007). *Under [re]construction : neurocognitive correlates of pseudo-memories*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Datawyse / Universitaire Pers Maastricht. <https://doi.org/10.26481/dis.20070607mp>

## Document status and date:

Published: 01/01/2007

## DOI:

[10.26481/dis.20070607mp](https://doi.org/10.26481/dis.20070607mp)

## Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

## Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

## 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.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

## [S]UMMARY

Our memory is reconstructive in nature. Sooner or later, a good number of our experiences will be forgotten, and the events we do remember, may differ from how they actually took place. Often, there are only minor discrepancies between actual events and our memories (i.e., memory distortions), but sometimes we remember events that never happened in reality. In such cases, people are said to have pseudo-memories.

In recent years, a vast amount of research has explored whether certain personality traits may be related to source misattributions and pseudo-memories. However, the connection between these traits and memories for events that did not take place is far from robust. In this respect, findings in neuropsychological research could give us a better clue on individual differences in the development of pseudo-memories. Up until now aging and lesion studies suggest that neurocognitive dysfunctions play a critical role in the creation of memories for events that did not happen. Therefore, focusing on neurocognitive concepts that may relate to pseudo-memories might be more fruitful. Given the considerable amount of aging and clinical research, it is surprising how few studies have explored whether individual differences in neurocognitive tasks in healthy adults influence vulnerability to pseudo-memories. Also, specific questions remain open to debate on the relationship between neurocognitive functions and pseudo-memories in specific clinical samples. These are the central themes inspiring the studies presented in this dissertation.

Part A of this dissertation is devoted to the validation of a pseudo-memory paradigm and neurocognitive task. *Chapter 2* describes the construction, validation, and standardization of a Dutch version of the Deese/Roediger-McDermott paradigm (DRM paradigm; Deese, 1959b; Roediger & McDermott, 1995) in an undergraduate sample. Briefly, in this paradigm participants are given lists of semantically related words (e.g., bed, pajama) that refer to a non-presented critical lure word (e.g., sleep). In subsequent memory tests, a vast amount of participants claim to remember these non-presented critical lure words. Results of this study show that although all lists were constructed in a similar way (on the basis of Dutch word association norms), rates of falsely recalling and recognizing the critical lure words varied widely across lists. Furthermore, participants often recognized critical lures with high confidence, as indicated by the “remember” responses for critical lure intrusions.

*Chapter 3* reports the results of four studies on the psychometric properties of the Random Number Generation task (RNG; Ginsburg & Karpiuk, 1994, 1995), a neurocognitive task measuring monitoring, updating, and inhibition function. The factor structure of the RNG is best described by a three factor solution (Study 1): Seriation, repetition, and cycling related to inhibition of stereotypical schemas, output inhibition, and monitoring of previous output, respectively. Study 2 examines the test-retest reliability of these RNG factors in a sample of undergraduate students and schizophrenic patients. We found modest to satisfactory test-retest correlations and

no influence of practice, with RNG indices loading on the seriation factor showing satisfactory stability across time. Studies 3 and 4 describe results on criterion and construct validity of the RNG task. The results indicate that RNG has modest to acceptable psychometric properties and primarily taps inhibition, updating and monitoring functions in normal as well as clinical populations.

The studies described in Part B focus on the relationships between suboptimal neurocognitive functioning, source misattributions, and experimentally induced pseudo-memory development in healthy undergraduate participants. The study described in *Chapter 4* shows that in our sample of undergraduates, individual differences in inhibitory function as measured by the RNG task (see *Chapter 3*) are related to false recognition and to a lesser extent to false recall of non-presented critical lure words in the DRM paradigm.

*Chapter 5* elaborates on these findings. The two studies described in this *Chapter* investigate whether individual differences in simple and complex Working Memory Capacity (WMC) are related to false recall and recognition of non-presented critical lures. The two studies converge on the notion that poor simple WMC (as indexed by suboptimal backward digit span) is related to false recognition and, to a lesser extent false recall of critical lures. Complex WMC did not relate to false recall or recognition of the critical lure words.

Because this WMC – pseudo-memory link warranted further study, *Chapter 6* in part examines whether complex WMC is related to source misattributions in a high executive demand environment. In this study, undergraduates are subjected to an action source monitoring paradigm, in which to-be-remembered acts have to be performed, while others only have to be imagined, thereby putting increased executive demands on WMC. Subsequently, the presented actions are paired with actions that are roughly similar in content and form. For each pair, old-new discrimination (i.e., correct recognition) and source attribution (having performed or only imagined the action) decisions have to be made. In line with the findings of Watson and colleagues (2005), we found that poor complex WMC is related to source misattributions in a high executive demand environment (e.g., claiming having performed an action while, in fact, it is only imagined).

*Chapter 7* describes a study in which we investigated whether an active manipulation of inhibitory control leads to an increased number of source misattributions and subsequent pseudo-memories for general schematic knowledge. More specifically, in this study people did or did not receive an instruction to actively inhibit their thoughts on activated neutral or negative stereotypes about race, while reading a stereotype-free crime story. We anticipated that such active inhibition would lead to a decrease in focus on the source of information during encoding due to increased executive demands. During later retrieval, one will more likely rely on primed general schematic knowledge, thereby misattributing non-presented general schematic knowledge as being presented. Our findings, indeed, supported this line of reasoning.

Part C of this dissertation describes two studies addressing the relationship between neurocognitive dysfunctions, source misattributions, and pseudo-memories in clinical samples. In the study described in *Chapter 8*, we investigated whether executive dysfunctions could explain certain memory aberrations in schizophrenic patients. It was found that, relative to matched controls, patients with schizophrenia make less correct recognitions. As to pseudo-memories, both groups showed a substantial number of pseudo-memories for critical lures. However, it was the control group that had the highest level of false recognition. For source misattribution, our findings concur with previous research in that schizophrenic patients, compared to healthy controls, were more likely to make internal-external source misattributions with inflated confidence ratings. The executive functioning indexes were significant predictors of correct recognition, but not of source misattributions or pseudo-memories in schizophrenic patients.

An important question in investigating the relationship between neurocognitive functioning, pseudo-memories, and source misattributions is whether such misattributions may also occur for highly implausible events. This issue is studied in *Chapter 9*, in which participants with highly implausible autobiographical beliefs and memories (hypnotically induced previous-life beliefs and memories) are compared to matched controls who do not report such highly implausible events on their susceptibility to make source misattributions. Results show that previous-life participants are more susceptible to these misattributions in comparison to matched control participants. Our findings suggest that subjective rather than objective plausibility appears to be a necessary factor in the cascade of processes that lead to full blown pseudo-memories.

Finally, in *Chapter 10*, the results of our work are summarized, discussed, an integrated theoretical framework is presented, and some final conclusions are drawn. To further illustrate our findings, some new data on the link between pseudo-memory and neurocognitive functions are briefly presented. Directions for future research are also discussed.

## [S]AMENVATTING

Onze herinneringen zijn geen exacte kopie van een feitelijke gebeurtenis, maar reconstructies van deze gebeurtenis. Door deze reconstructie kunnen we ons zaken anders gaan herinneren dan hoe zij zich in werkelijkheid hebben voorgedaan. Dit kan variëren van kleine vervormingen (bv. ik herinner me een blauwe taxi terwijl de taxi geel was) tot het herinneren van dingen die nooit hebben plaatsgevonden (je herinnert je dat je gisteren een vriend bent tegengekomen in de stad, terwijl dit in werkelijkheid niet zo was). In een dergelijk geval spreken we van een pseudo-herinnering.

De belangstelling voor onderzoek naar pseudo-herinneringen heeft zich in de afgelopen jaren sterk gericht op de vraag wie de mensen zijn die zulke “herinneringen” ontwikkelen. Helaas is de zoektocht naar persoonlijkheidstrekken als voorspeller van herinneringen voor gebeurtenissen die zich niet hebben voorgedaan nogal teleurstellend geweest. Recent neuropsychologisch onderzoek bij ouderen en klinische groepen suggereerde een neuropsychologische verankering van pseudo-herinneringen. Ofschoon er veel onderzoek is uitgevoerd naar de relatie tussen pseudo-herinneringen en neurocognitieve disfuncties bij ouderen, patiënten met hersenschade en klinische stoornissen, heeft er nauwelijks onderzoek plaatsgevonden naar de neuropsychologische determinanten van zulke “herinneringen” bij gezonde volwassenen. Bovendien blijft een aantal vragen rond de relatie tussen neurocognitieve functies en pseudo-herinneringen in klinische groepen onbeantwoord. Deze onderwerpen vormen de centrale thema’s in dit proefschrift en worden nader beschreven in *Hoofdstuk 1*.

In deel A staat de validatie van een pseudo-herinnering paradigma en een neurocognitieve taak centraal. *Hoofdstuk 2* beschrijft de standaardisatie van een Nederlandse versie van het Deese/Roediger-McDermott paradigma (DRM paradigma; Deese, 1959b; Roediger & McDermott, 1995). Kort gezegd komt dit paradigma hierop neer: proefpersonen krijgen een lijst van woorden aangeboden (bv. bed, pyama) die semantisch gerelateerd zijn aan een niet gepresenteerd woord (bv. slaap), welke het kritische woord wordt genoemd. Wanneer hen later gevraagd wordt de gepresenteerde woorden te herinneren, komt een substantieel deel van de proefpersonen met het kritische niet-gepresenteerde woord op de proppen. De resultaten van onze studie tonen aan dat, hoewel al de woordenlijsten op een vergelijkbare manier zijn geconstrueerd, ze grote verschillen vertonen m.b.t. het uitlokken van het kritische woord. Als later aan de proefpersonen wordt gevraagd of ze hier een echte herinnering aan hebben, geeft men in de regel aan dat hun herinneringen waarheidsgetrouw zijn.

In *Hoofdstuk 3* worden de resultaten besproken van 4 studies naar de psychometrische aspecten van de Random Number Generation taak (RNG; Ginsburg & Karpiuk, 1994; 1995). De RNG is een neurocognitieve test die “monitoring”, “updating”, en “inhibitie” functies meet. Studie 1 beschrijft een drie factoren structuur voor de RNG taak: “seriation”, “repetition” en “cycling”. Deze factoren zijn gerelateerd aan

inhibitie van stereotype schema's, output inhibitie, en monitoren van voorgaande output. In Studie 2 wordt de test-hertest betrouwbaarheid van deze RNG factoren beschreven in een groep van studenten en schizofrene patiënten. We vonden een bescheiden tot bevredigende test-hertest correlatie. Studies 3 en 4 beschrijven criterium en construct validiteit. Op basis van deze resultaten kan geconcludeerd worden dat de RNG over matige tot acceptabele psychometrische eigenschappen beschikt, en primair inhibitie, updating en monitoring functies meet in zowel normale als klinische groepen.

Deel B van dit proefschrift focust zich op onderzoek naar de relatie tussen neurocognitieve functies, bronverwarring, en experimenteel uitgelokte pseudo-herinneringen bij een groep van gezonde volwassenen. In *Hoofdstuk 4* wordt ondersteuning gevonden voor een relatie tussen individuele verschillen in inhibitie functie en foutieve herkenning en, in mindere mate, herinnering van het niet gepresenteerde kritische woord in het DRM paradigma.

*Hoofdstuk 5* bouwt voort op de bevindingen van *Hoofdstuk 4*. De twee studies beschreven in dit hoofdstuk zoeken ondersteuning voor de vraag of individuele verschillen in werkgeheugen capaciteit (simpel vs. complex) gerelateerd zijn aan experimenteel uitgelokte pseudo-herinneringen in het DRM paradigma. De resultaten van deze studies tonen aan dat onder beperkte cognitieve belasting, suboptimale scores op een simpele werkgeheugentaak (achterwaartse digit span) gerelateerd zijn aan foutieve herkenning van het kritische woord en, in mindere mate, foutieve herinnering van het kritische woord.

In *Hoofdstuk 6* vindt de lezer een empirische toetsing van de hypothese dat bronverwarringsfouten, in situaties waarbij proefpersonen cognitief belast worden, gerelateerd zijn aan beperkingen in complexe werkgeheugen capaciteit. Deze hypothese is ontleend aan onderzoek van Watson en collega's (2005). Aan de proefpersonen wordt gevraagd specifieke acties (bv. breek een tandenstoker in tweeën) in te beelden of uit te voeren. Vervolgens worden deze gepresenteerde acties gepaard aangeboden met acties die grotendeels overeenkomen wat betreft inhoud en vorm (bv. breek een tandenstoker in drieën). Voor elk paar moet de proefpersoon aangeven welke handeling oud of nieuw is en moet bovendien worden aangegeven of hij/zij de oude handeling zich slechts heeft ingebeeld of daadwerkelijk heeft uitgevoerd. De resultaten blijken de hypothese te ondersteunen.

*Hoofdstuk 7* beschrijft een studie waarbij proefpersonen expliciet de boodschap kregen gedurende een bepaalde tijd niet te denken aan algemene stereotype schema's rond etniciteit, geslacht en leeftijd (actieve inhibitie). Dit moest gebeuren tijdens het lezen van een misdaadverhaal dat stereotype neutraal was. Naar aanleiding van eerder onderzoek (bv. Araya et al., 2003) verwachtten we dat door deze actieve inhibitie van schema informatie, de broninformatie van het verhaal suboptimaal opgeslagen wordt. Tijdens het ophalen van die informatie zullen proefpersonen echter paradoxaal meer gaan vertrouwen op die algemene stereotype schema's die

ze eerst moesten onderdrukken wat op zich dan leidt tot een toename in bronverwarring fouten tijdens een herkenningstaak. De resultaten ondersteunden deze redenering.

Deel C van het proefschrift richt zich op de relatie tussen neurocognitieve disfuncties, het toeschrijven van broninformatie, en pseudo-herinneringen bij klinische groepen. In *Hoofdstuk 8* wordt een studie beschreven waarbij gekeken wordt naar de relatie tussen uitvoerende controle disfuncties en geheugen afwijkingen (bronverwarring, pseudo-herinneringen, etc.) bij schizofrene patiënten. De resultaten tonen aan dat schizofrene patiënten slechter zijn in het correct herkennen van woorden in vergelijking met gezonde controles. Verder vertonen zulke patiënten een verhoogde neiging om dingen die door henzelf gezegd zijn toe te schrijven aan iemand anders. Uitvoerende controle disfuncties bij schizofrene patiënten waren met name verbonden met correcte herkenning van stimulusmateriaal, en niet met bronverwarring of pseudo-herinneringen.

Tot nog toe is er voornamelijk onderzoek uitgevoerd naar de relatie tussen neurocognitieve functies, bronverwarring en pseudo-herinneringen voor waarschijnlijke gebeurtenissen, zoals woordenlijsten, simpele acties, misdaadverhalen. Een vraag die echter gesteld moet worden is of personen ook pseudo-herinneringen kunnen ontwikkelen voor gebeurtenissen die zeer bizar en onwaarschijnlijk zijn. Deze vraag is onderwerp van studie in *Hoofdstuk 9*. In deze studie wordt de gevoeligheid voor het maken van bronverwarring fouten onderzocht bij proefpersonen die herinneringen hebben aan voorgaande levens en controleproefpersonen zonder zulke onwaarschijnlijke herinneringen. De resultaten van deze studie laten zien dat personen met zulke bizarre herinneringen meer vatbaar zijn voor het maken van bronverwarring fouten in vergelijking met de andere groep.

Ten slotte wordt in *Hoofdstuk 10* eerst een samenvatting gegeven van de bevindingen. Deze worden ook nader bediscussieerd en geïntegreerd in een algemeen theoretisch raamwerk. Na het beschrijven van een aantal resultaten uit nieuwe studies, wordt dit hoofdstuk beëindigd met een bespreking van de klinische implicaties van het gepresenteerde onderzoek.