

Executieve functies en rekenvaardigheid

Een onderzoek naar de relatie tussen de executieve functie updating en Rekenvaardigheid

2.2 Werkgeheugen en executieve functies

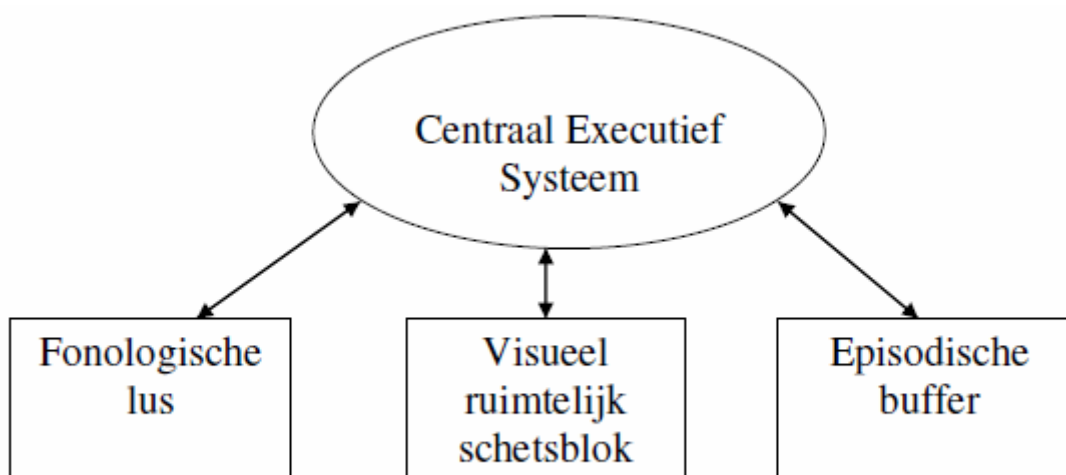
2.2.1 Werkgeheugen

Rekenen wordt gezien als een proces van informatieverwerking omdat rekenen te maken heeft met het opslaan van informatie in het lange termijn geheugen en het ophalen van relevante informatie hieruit voor direct gebruik.

Het werkgeheugen is een belangrijk element bij het ontwikkelen van rekenvaardigheid, omdat het bewerken van informatie onder de taken van het werkgeheugen valt.

Daarnaast is het werkgeheugen de plaats waar al het bewuste voelen, vergelijken, berekenen en beredeneren plaatsvindt (Grey, 2001).

Baddeley en Hitch (1974) hebben een model ontwikkeld voor het werkgeheugen (zie figuur 1). Het bevat een attentioneel controle systeem: het centraal executieve systeem en drie subordinaire opslagsystemen: de fonologische lus, het visueel ruimtelijke schetsboek en de episodische buffer. De laatste is pas toegevoegd na verder onderzoek naar het werkgeheugen (Baddeley, 2000).



Figuur 1: *Working Memory Model van Baddeley en Hitch (1974)*

Het centraal executieve systeem wordt beschouwd als een controle component, dat verantwoordelijk is voor de controle en regulatie van cognitieve processen die in relatie staan met de opslagsystemen.

Ook wordt dit systeem vaak in verband gebracht met het functioneren van de frontale kwabben in de hersenen.

Een andere functie die geassocieerd wordt met het centrale executieve systeem is de verantwoordelijkheid voor planning en het samenvoegen van activiteiten (Baddeley, 1986; DeStefano en LeFevre, 2004).

De fonologische lus is bedoeld voor de fonologische opslag en herhaling. Het visueel ruimtelijke schetsblok heeft als functie het behouden van visueel-ruimtelijke informatie en is belangrijk bij het manipuleren en genereren van mentale beelden.

De laatste component van het werkgeheugen is de episodische buffer. Ook deze component zorgt voor tijdelijke opslag van informatie. Deze opslag wordt weergegeven in een code, waarbij de informatie uit de twee andere hulpsystemen (de fonologische lus en het visueel ruimtelijke schetsblok) en uit het lange termijn geheugen geïntegreerd worden tot een episodische representatie (Grey, 2001).

Baddeley (1996, 1998) heeft de eerste stap gezet voor de verdieping in het begrijpen van het centraal executieve systeem. Hij gebruikt hiervoor enkele functies die vallen onder de controle van executieve processen. Dit zijn de hogere controlefuncties van de hersenen.

In het model van het werkgeheugen, ontwikkeld door Baddeley (1996), zijn er binnen het centraal executieve systeem vier verschillende executieve functies, namelijk **inhibitie, shifting, updating en planning**.

Cognitieve strategieën, de mogelijkheid om te kunnen reflecteren op eigen denkprocessen en het maken van metacognitieve processen zijn taken die te maken hebben met de executieve functies.

De executieve functies worden vaak geassocieerd met componenten van informatieverwerking en hebben invloed op de drie opslagsystemen en andersom. Baddeley (2007) geeft aan dat de vier executieve functies zich ontwikkelen gedurende de kindertijd en de adolescentie.

2.2.2 Executieve functies

Onder de executieve functie **inhibitie** wordt de mogelijkheid verstaan om irrelevante informatie te schrappen en te voorkomen dat deze terecht komt in het werkgeheugen. Inhibitie zorgt ervoor dat relevante informatie behouden wordt voor het oplossen van problemen en nutteloze informatie weggefilterd wordt (Miyake et al., 2000).

De executieve functie **shifting** wordt gedefinieerd als het verwisselen van meervoudige taken, strategieën en mentale constructies (Monsell, 1996 in Miyake et al., 2000).

Updating wordt door Miyake et al. (2000) gezien als het kunnen monitoren en coderen van representaties in het werkgeheugen. Informatie die het werkgeheugen binnen komt wordt door deze executieve functie gemanipuleerd. Oude, niet relevante informatie wordt vervangen door nieuwe, meer relevante informatie (Miyake et al., 2000; Passolunghi en Pazzaglia, 2004).