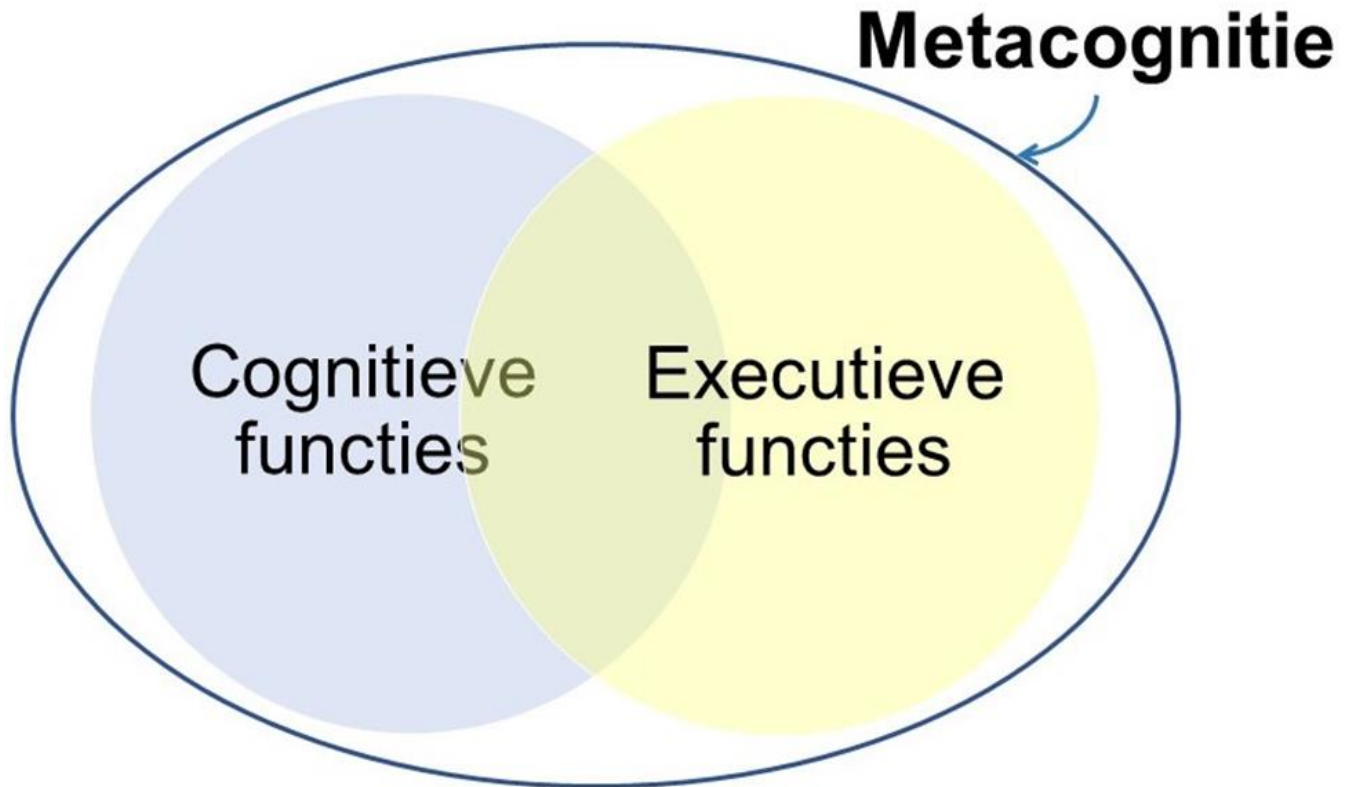


Metacognitie

in relatie tot cognitieve en executieve functies



“Leren hoe te leren” **Veel effect met weinig energie**

Om het rendement van leren te vergroten is het belangrijk dat we kinderen/jongeren voldoende toerusten met metacognitieve kennis en vaardigheden. Leerders moeten leren reflecteren op hun eigen denkprocessen zodat ze deze kunnen verbeteren om bij een passende inspanning een zo goed mogelijk resultaat te bereiken.

Emiel van Doorn
Stichting StibCO
Dronensingel 3c
2411 GT Bodegraven
www.stibco.nl
mail@stibco.nl
0172-652130





Opmerking:

Voor de duidelijkheid en leesbaarheid hebben we in deze reader gekozen voor het gebruik van de term 'leerlingen' en 'leerkrachten', hier worden ook 'begeleiders', 'cliënten', 'kinderen', 'bewoners' etc. bedoeld. Deze reader richt zich niet op een specifieke leeftijd, dus sommige onderdelen vragen een vertaalslag naar het eigen niveau van je leerlingen/kinderen/cliënten/bewoners.

Dit artikel is een verzameling van verschillende bronnen, ik heb hierin op een eclectische wijze getracht een samenvatting te geven en het belang helder te maken m.b.t. metacognitie in relatie tussen de cognitieve en de executieve functies. Dit artikel heeft niet de pretentie een methode te zijn die direct toepasbaar is in de praktijk. Wel heb ik enkele hulpmiddelen en observatieschema's toegevoegd t.b.v. het meten en observeren van het niveau van de metacognitieve processen. Veel leesplezier. Emiel van Doorn

Citeren als:

Doorn, Emiel van (2023). *Metacognitie in relatie tot de cognitieve en executieve functies*, Bodegraven, stichting StiBCO

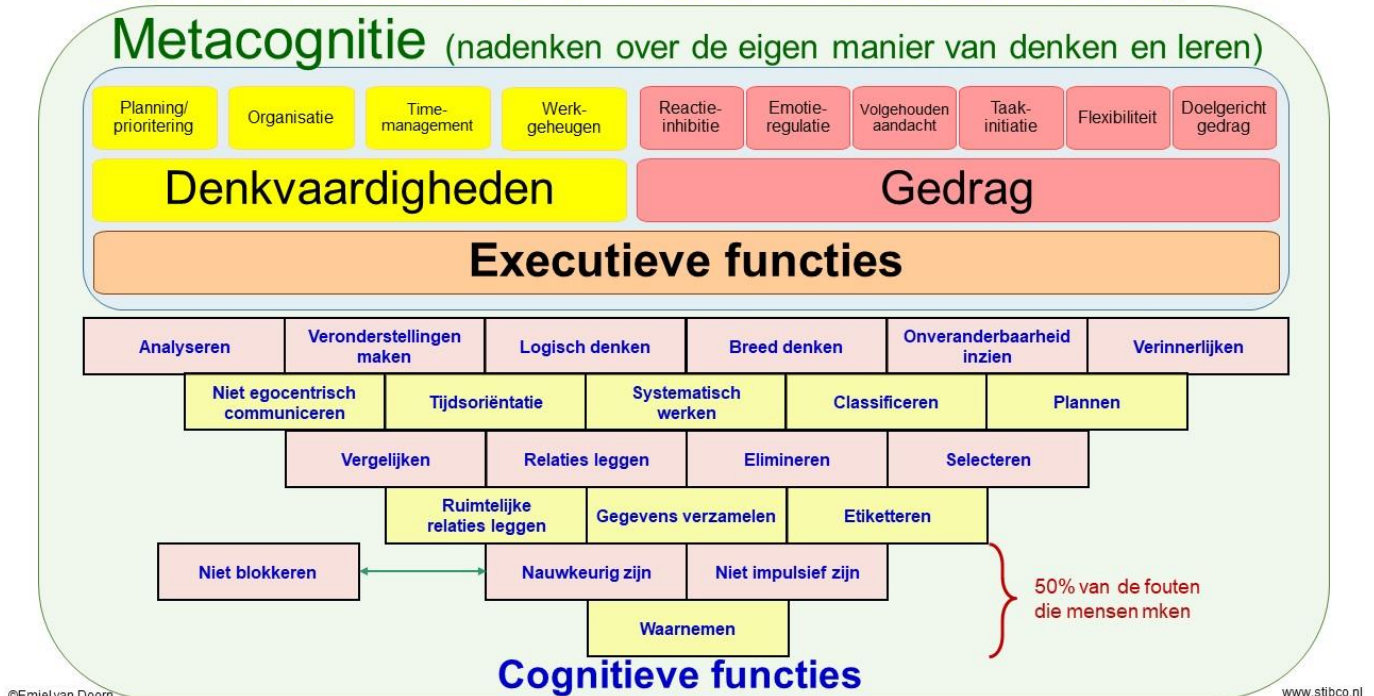
Metacognitie

(in relatie tot cognitieve en executieve functies)

Krijg grip op je toekomst door je eigen manier van leren 'leren' te ontwikkelen.

Emiel van Doorn

Cognitieve en executieve functies in relatie tot metacognitie



Er is een sterke neiging om niet over leren 'leren' (metacognitie) na te denken.

Veel leerkrachten, begeleiders en opvoeders vinden leren iets vanzelfsprekends en gaan er automatisch van uit dat iedereen op dezelfde manier leert. Het niet effectief en efficiënt leren wordt toegeschreven aan een gebrek aan competentie, motivatie en/of ongewenst gedrag, en niet zozeer aan een falend (meta)cognitief leerproces. Het is noodzakelijk kinderen en jongeren te 'onderwijzen in' en te begeleiden bij het ontwikkelen van cognitieve functies, executieve functies, én daarbij vooral ook expliciet aandacht te besteden aan metacognitie.

Inleiding

In dit artikel overloop ik metacognitie zoals het door verschillende (internationale) wetenschappers is gedefinieerd. Ik bespreek kort de verschillende metacognitieve aspecten; kennis, vaardigheden, en overtuigingen. Ook het belang van transfer bij metacognitieve reflectie komt aan de orde. Tevens wordt het belang van het onderwijzen/trainen van metacognitie benadrukt, wordt een relatie gelegd met de cognitieve en executieve functies, worden twee methodes om te werken aan metacognitie op hoofdlijnen toegelicht en vindt u een aantal modellen en checklists. De theoretische achtergrond en verdieping van de cognitieve functies en executieve functies worden in dit artikel niet besproken, maar zijn in verschillende publicaties te lezen of van de website van StiBCO te downloaden.

Voordelen van metacognitie

Metacognitie is een belangrijke vaardigheid voor succesvol leren. Het stelt je in staat om efficiënter te leren door je bewust te zijn van je eigen leerstijl, wijze van kennis eigen maken, leerstrategieën, sterke en zwakke cognitieve en executieve functies. Personen die hun metacognitieve kennis en vaardigheden gebruiken, maken opdrachten vaak beter, presteren op de toetsen meestal beter, werken en leren efficiënter. Door metacognitieve reflectie en het kennen van de eigen metacognitieve overtuigingen heeft men veel meer inzicht in zichzelf en wat het betekent om samen te werken met medeleerlingen, discussie te voeren en als mens samen met anderen de maatschappij vorm te geven.

Charles Pierce en Joseph Jastrow (1884) de eerste die over metacognitie publiceerden

In 1884 ontdekten Charles Pierce en Joseph Jastrow, terwijl ze probeerden de grenzen van de menselijke waarneming te definiëren, iets anders: de grenzen van ons inzicht in onszelf.

Pierce en Jastrow constateerden dat deelnemers aan hun experimenten systematisch hun vermogen om hun eigen gewaarwordingen correct te beoordelen onderschatten.

Tegen het einde van de jaren zeventig van de vorige eeuw was deze benadering, waarbij deelnemers werd gevraagd hun eigen prestaties te beoordelen, uitgegroeid tot een eigen onderzoeksgebied: de studie van 'metacognitie'.

Metacognitie beïnvloedt elk aspect van menselijk gedrag, van het definiëren van levensdoelen tot het beoordelen van onze eigen zintuigen. Onderzoekers benadrukken dat hersenactiviteit gerelateerd aan zelfvertrouwen ook geassocieerd wordt met doelgericht gedrag, wat licht werpt op de neurobiologische basis van metacognitie.

Over het algemeen stelt dit vermogen tot **zelfreflectie** en nadenken over onze eigen gedachten ons in staat meer of minder vertrouwen te hebben in onze beslissingen: we kunnen resoluut optreden als we er zeker van zijn dat we gelijk hebben, of voorzichtiger zijn als we het gevoel hebben dat we het goed hebben gedaan.

Dit beïnvloedt alle aspecten van ons gedrag, van abstracte invloeden op de lange termijn, zoals het definiëren van onze levensdoelen, tot de basisinvloeden van het beoordelen van onze eigen gewaarwordingen (wat we zien, horen, ruiken, proeven en aanraken).

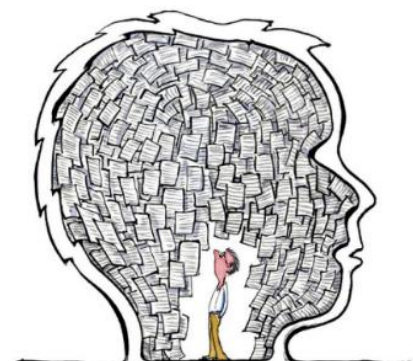
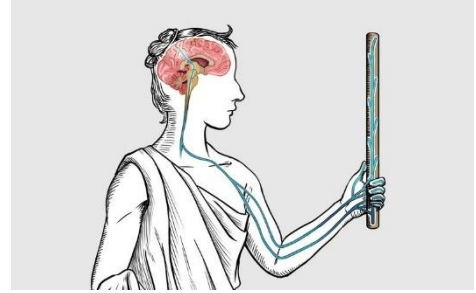
We zijn niet altijd goed in metacognitie. Sommige mensen zijn over het algemeen overmoedig, sommigen hebben weinig zelfvertrouwen en de meeste mensen zullen af en toe veel vertrouwen hebben in een slechte keuze.

Het is bekend dat metacognitie zich tijdens de kindertijd en adolescentie ontwikkelt, en slecht ontwikkelde metacognitie is betrokken bij verschillende psychiatrische stoornissen.

Het is duidelijk dat we educatieve hulpmiddelen en methodes moeten ontwikkelen om metacognitie te verbeteren. Maar we begrijpen nog lang niet helemaal hoe het werkt. Om na te denken over je eigen gedachten, moeten je hersenen in feite naar zichzelf kijken.

De onderwerpen in dit artikel zijn:

- A. Denk over denken, wat is metacognitie en wat niet.
- B. Definities en begripsbepalingen m.b.t. metacognitie en een korte geschiedenis.
- C. Betekenis van de term 'metacognitie' door verschillende internationale wetenschappers.
- D. Metacognitieve kennis, vaardigheden, overtuigingen en reflectie.
- E. Metacognitie vertoont een veel sterkere samenhang met leren dan IQ/intelligentie
- F. Hogere orde denkvaardigheden (metacognitie) en de implicaties voor instructie.
- G. Metageheugen
- H. Het probleem oplossend vermogen van leerlingen verbeterd sterk door metacognitieve ervaringen en metacognitieve kennis te mediëren.
- I. Enkele modellen/checklists m.b.t. de ontwikkeling van metacognitie.
- J. Metacognitie en cognitie.
- K. Belemmeringen voor het leren 'leren' (metacognitie en leren 'leren').
- L. Twee aanpakken om kinderen en jongeren te 'onderwijzen' om hun metacognitie kennis en vaardigheden te ontwikkelen.
- M. Metacognitie in relatie tot de cognitieve functies en de executieve functies.
- N. Kunnen executieve functies, cognitieve functies en metacognitie zonder elkaar?
- O. Bronnen en literatuur ter verdieping van de cognitieve functies, executieve functies en metacognitie.

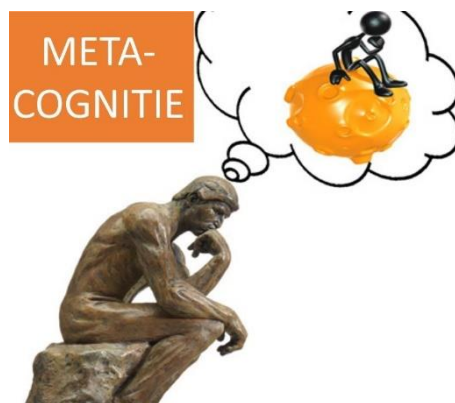


A. Denken over denken, wat is metacognitie?

De eenvoudigste manier om metacognitie te definiëren, is door te zeggen dat het bestaat uit denken over denken. Metacognitie, dat door leerlingen wordt gebruikt om kennis, begrip en vaardigheden te verwerven voor het bereiken van hun onderwijsdoelen, is een overstijgende wijze van denken dat de leerresultaten positief kan beïnvloeden.

Wanneer leerlingen metacognitie gebruiken, worden ze zich bewust van hun eigen overtuigingen, denkprocessen en vaardigheden. Zij maken plannen op basis van deze bewustzijn en controleren ze hun eigen leerproces, beoordelen ze hun eigen vooruitgang en evalueren ze de resultaten van hun inspanningen.

Deze acties resulteren in de ontwikkeling van een steeds grotere mate van zelfbewustzijn en zelfregulering. Hieruit volgt dat inzicht in het eigen metacognitieve functioneren leidt tot onafhankelijkheid van de jongere of kind en tot levenslang (willen) leren.



Wat is metacognitie niet?

Metacognitie moet niet worden verward met kritisch denken; kritische denkers zullen hoogstwaarschijnlijk maar enkele metacognitieve strategieën gebruiken. Metacognitieve strategieën kunnen zowel worden gebruikt op een hoger niveau van kritisch denken (overtuigingen en reflectie), als ook op de lagere cognitieve niveaus (kennis en vaardigheden). Het verschil is dat je je bewust wordt van je eigen denken over denken.

Als docenten en opvoeders kunnen we er niet van uitgaan dat onze leerlingen/kinderen als vanzelf over hun eigen metacognitie nadenken en de verkregen inzichten implementeren in hun handelen. Het in staat zijn om hun eigen denken over denken te herkennen en te bespreken, is misschien wel een van de moeilijkste vaardigheden die ze zullen moeten ontwikkelen. *En als we eens kritisch zijn op onszelf, hoe zijn wij zelf in metacognitie?*

Metacognitie omvat bewuste zelfcontrole over het leren, het plannen en selecteren van strategieën, het bewaken van de voortgang van het leren, het corrigeren van fouten, het analyseren van de effectiviteit van leerstrategieën en het veranderen van leergedrag en -strategieën indien de taak daar om vraagt.

B. Definities en begripsbepalingen m.b.t. metacognitie (zie literatuurlijst)

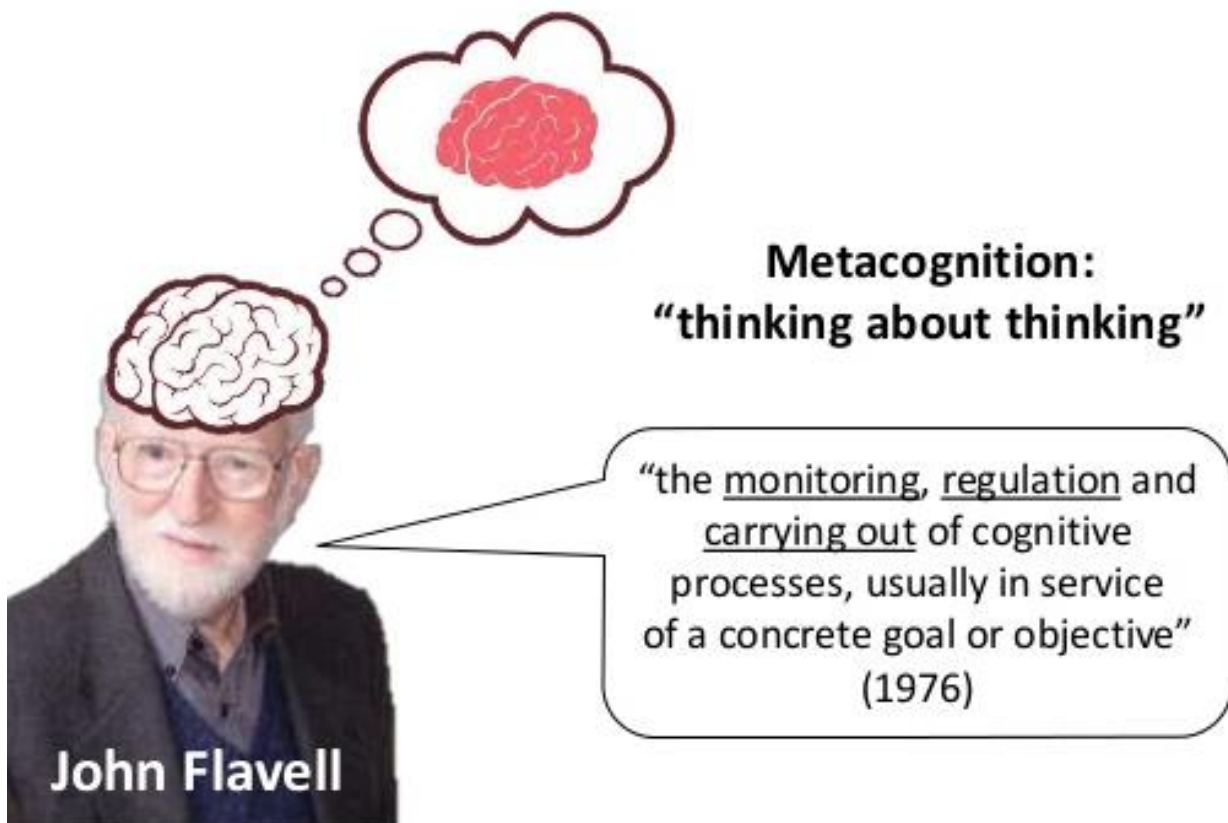
- Metacognitie is een begrip uit de filosofie en de leerpsychologie. Cognitie is afgeleid van de Latijnse term *cognitio*. Het betekent: kennis, inzicht. Meta komt uit het Grieks en betekent: betreffende. Metacognitie is dus de studie die de kennis(verwerving) zelf tot onderwerp van studie heeft; kennis over kennis.
- Metacognitie is een belangrijke component van een efficiënte leervaardigheid. Als iemand beseft hoe hij/zij kennis opdoet, kan de persoon er zijn leerstrategie op richten.
- Metacognitie is het actief monitoren en daarop gebaseerd sturen (regelen) van cognitieve processen om cognitieve doelen te bereiken.
- Metacognitie verwijst naar de kennis die een persoon heeft over het eigen cognitieve functioneren, en de kennis van de persoon over welke cognitieve processen bij een bepaalde taak gebruikt moeten worden.
- Metacognitie wordt gebruikt om het gedrag te plannen, te controleren en te evalueren.
- Het denken over het denken, zoals wanneer men via introspectie bij zichzelf nagaat hoe men gewoonlijk te werk gaat om zich iemands naam te herinneren als die maar niet te binnen wil schieten. Ook de kennis van de eigen kennis, dus denken over wat men allemaal weet en hoe men dat aan de weet gekomen is.

Hoe vaak denk je na over je eigen denken?

Het menselijk brein zet niet louter zintuiglijke signalen om in daden, maar kan ook de kwaliteit van de eigen waarneming taxeren, de betrouwbaarheid van het geheugen onderzoeken en de resultaten van het eigen handelen controleren. Dit vermogen van toegang tot interne mentale staten via introspectie heet 'metacognitie'.

In het dagelijks leven maken we spontaan gebruik van dit metacognitieve vermogen. Zoals wanneer we ons zelfvertrouwen evalueren bij het maken van een keuze. Als je een examen aflegt, ben je misschien zeker van sommige antwoorden, maar minder van andere. Metacognitie is niet alleen belangrijk om te controleren hoe we nieuwe informatie leren, maar ook om onze subjectieve ervaringen te delen met anderen.

Als je besluit wat je bestelt in een restaurant, reflecteer je spontaan over uw besluit door te denken aan de eetervaring. In wetenschappelijke experimenten wordt metacognitie vaak gebruikt als test voor de aanwezigheid van bewuste perceptie of expliciet geheugen, omdat introspectie van onbewust verwerkte informatie niet mogelijk is. Huidig onderzoek wijst naar het achterste deel van de prefrontale schors als sleutel voor metacognitieve verwerking. Dit is een gebied dat in de evolutie met name bij mensen is ontwikkeld.



De geschiedenis

John Flavell schreef in oktober 1979 als eerste over het begrip metacognitie. Flavell bouwt bij het begrip metacognitie verder op ideeën van Piaget & Inhelder (1958) waar ze het hebben over 'second-degree' operaties. Metacognitie gaat dus niet over eerste-orde operaties (processen) op externe of interne informatie, maar gaat over operaties op deze eerste-orde operaties: "De notie van tweede-orde operaties geeft de basiskennmerken weer van formele operaties. Het gaat verder dan operaties die voortbouwen op direct observeerbare gegevens uit de realiteit; het gaat om hypothetisch/deductieve operaties, dit wil zeggen 'operaties over wat allemaal mogelijk zou kunnen zijn'. (. . .) Eerste-orde operaties die gaan over het bewerken van de externe empirische realiteit, worden hierbij dus object van hogere-orde operaties; niet om te bepalen wat werkelijk is, maar wel om te bepalen wat mogelijk is."

De geschiedenis van metacognitie, zelfregulering en leerstrategieën is te vinden in de publicaties van James, Piaget, Inhelder en Vygotsky. Hedendaagse onderzoek m.b.t. metacognitie is sterk beïnvloed door de Flavell (metacognitie), Bandura (zelfregulering) en Zimmerman (zelfregulerend leren). Flavell definieerde metacognitie "als kennis over de eigen cognitieve functies; die functies die je als individu inzet en je cognitieve handelen regelt. Hij sprak over 'cognitie over cognitie'.

(Flavell, 1985)

Metacognition is defined in simplest terms as “thinking about your own thinking.” The root “meta” means “beyond,” so the term refers to “beyond thinking.” Specifically, this means that it encompasses the processes of planning, tracking, and assessing your own understanding or performance.

John H. Flavell

Flavell (1985) omschrijft drie elementen van metacognitie:

- kennis van cognitie
- kennis van je ervaringen
- regulatie van cognitie



a) Metacognitieve kennis

Declaratieve kennis - of het begrijpen van de eigen capaciteiten. Dit soort metacognitieve kennis is niet altijd accuraat, omdat de zelfbeoordeling van een persoon onbetrouwbaar kan zijn.

Procedurele kennis - inclusief inhoud (wat moet ik weten?) en lengte (hoeveel ruimte heb ik om te communiceren wat ik weet?). Procedurele kennis is gerelateerd aan hoe moeilijk een individu de taak ervaart en aan de mate van zelfvertrouwen.

Strategische kennis - of iemands vermogen om strategieën te gebruiken om informatie te leren, en om deze strategieën aan nieuwe situaties aan te passen. Dit hangt samen met de leeftijd of ontwikkelingsfase van het individu. Een kleuter kan bijvoorbeeld strategieën leren, maar moet eraan worden herinnerd om ze te gebruiken, zoals het uitspreken van woorden bij het leren lezen. Een leerling van de bovenbouw daarentegen begrijpt deze strategie en weet wanneer deze onder verschillende omstandigheden effectief zal zijn.

b) Metacognitieve ervaringen

Metacognitieve ervaringen zijn bewuste cognitieve en emotionele ervaringen die een individu heeft waardoor kennis wordt opgedaan of waardoor regulatie plaatsvindt. Zijn bewuste cognitieve of emotionele ervaringen die betrekking hebben op elk aspect van een actie, leerervaring of activiteit. Ze kunnen bijvoorbeeld bestaan uit het gevoel dat je iets niet begrijpt dat iemand juist heeft gezegd of het gevoel dat je dicht bij de oplossing bent zonder te weten hoe je verder moet.

b) Metacognitieve regulatie

Regulatie beschrijft hoe individuen hun kennis monitoren en beoordelen. Dit omvat het weten hoe en wanneer bepaalde vaardigheden moeten worden gebruikt, en helpt mensen om hun leerproces te beheersen. Een voorbeeld hiervan is een leerling die reflecteert op zijn of haar eigen werk, een opdracht die vaak aan het einde van een les wordt gegeven.

Metacognitieve ervaringen

Metacognitieve ervaringen zijn de ervaringen die een individu heeft waardoor kennis wordt verkregen of waardoor regulatie plaatsvindt. Declaratieve kennis van de eigen kunnen kan bijvoorbeeld worden verkregen door achtereenvolgens een reeks spellingsopdrachten uit te voeren. Dit zou het kind of jongere de kennis geven dat hij of zij een hoog of laag prestatievermogen heeft op spellingsgebied.

Metageheugen

Metageheugen is kennis van wat geheugen is, hoe het werkt en hoe je dingen kunt onthouden. Deze vaardigheden ontwikkelen zich in de loop van de tijd en word je er beter in . Een voorbeeld hiervan is leerlingen die een acroniem gebruiken om informatie te onthouden en het hen gemakkelijker maakt de kennis nodig voor een toets op te roepen.

Motivatie en metacognitie

Motivatie is essentieel bij metacognitie. Kinderen en jongeren die niet gemotiveerd zijn om taken uit te voeren, kunnen moeite hebben met zelfreflectie. Hoewel metacognitieve strategieën in de loop van de tijd kunnen worden aangeleerd, moeten kinderen en jongeren ook worden geleerd om efficiënt en effectief te werken. Om deze kinderen en jongeren te helpen slagen, kan het nodig zijn om zelfevaluatievaardigheden (zelfcontrole) te leren .

Bronnen:

Flavell, John H. (1985). *Cognitive development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Flavell, J. H. (1992). *Cognitive development: Past, present, and future*. *Developmental psychology*, 28(6), 998.

Flavell, J. H. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*. *The nature of intelligence*, 12, 231-235.

Flavell, J. H. (1980). *Nature & Development of Metacognition*. Audio Transcripts.

“Older children are better at choosing effective learning strategies, because they have more **experience**”.

Metacognition is an important skill for successful learning. It enables more efficient learning by making individuals aware of their own knowledge and learning strategies. Students who use metacognitive skills often perform better on tests and complete assignments more efficiently. Metacognition can also lead to improved affect regulation, increased resilience, and a growing sense of self-efficacy. It is a skill that helps individuals overcome challenges in daily life by reflecting on their own thoughts and feelings as well as those of others.

John Flavell



Een korte uitleg van het verschil tussen metacognitie, zelfregulatie en zelfregulerend leren:

- Bij metacognitie ligt de focus op de cognities van het individu.
- Bij zelfregulatie ligt de focus op het gedrag dat ontstaat als gevolg van de interactie van de jongere/het kind met zijn omgeving.
- Bij zelfregulerend leren ligt de focus op de integratie van cognitieve, motivationele en contextuele factoren van het leren.

Een duidelijk onderscheid tussen deze drie termen is niet te maken. Deze processen vinden tijdens het leren parallel plaats. (Schunk, 2008)

C. Betekenis van de term metacognitie door verschillende internationale wetenschappers

META

'M' represents the word 'model.'

The 'M' segment details methods for 'modelling' the strategy in the classroom, i.e., demonstrating appropriate behaviours or skills that the teacher wants their students to learn.

'E' represents the word 'engage.'

The 'E' segment details strategies for promoting student engagement, supporting students' construction of their own learning, and motivating them to become active learners.

'T' represents the word 'transfer.'

The 'T' segment details methods to take the acquired knowledge, skill, or understanding in one situation and apply it to a new or different situation. Transfer is critical to success in school life and life well beyond the walls of the schoolhouse.

'A' represents the word 'assess.'

The 'A' segment details strategies to determine and evaluate learner outcomes. Learner can be used here to identify the teacher as learner or the student as the learner. When appropriate, reflections for the teacher are included in order for the teacher-learner to assess his or her own success with implementation of the strategy in the classroom.

(Kolencik 2011)

The greatest discovery of my generation is that human beings can alter their lives by altering their attitudes of mind. (William James 1890)

William James' quote foreshadowed the current focus in the field of metacognition, the relation between monitoring and control. Monitoring means the ability to judge successfully one's own cognitive processes, and control means the ability to use those judgments to alter behavior.

(Perfect 2002)

Lev Vygotsky

Vygotsky believed that society influenced the development of cognition. Vygotsky believed that a child learned by guidance from adults and peers. Vygotsky's observed that when children are learning something new, the child is unable to perform the task without guidance. Then they can do it with the assistance of an adult or an older peer and finally they can do it without assistance. The ZDp (zone of proximal development) is the stage where they can do it assisted, but not alone. Thus the teacher often serves to guide a child as they learn something new.

"What is important about the ZPD is that when a mentor or adult assist a child in learning, he is engaged in a metacognitive act. **The mentor or adult is teaching the child how to think about thinking.** The child develops metacognitive skills that he learns from his mentors. Vygotsky view is that learning does not occur on it's own it is taught through socialization.

Christine (2012)

Piaget 1959

In Piaget's work, metacognition, that is, knowledge of one's own thoughts and thought processes, involves both conscious awareness and the capability of communicating one's rationale. These require a relativistic framework in which one's own perspective, reasoning, and actions are positioned as one of many possible perspectives and competing lines of reasoning or courses of action.

Metacognitive thought, that is, thought that can be directed by the thinker, is conscious, intentional, intelligent, logically or empirically falsifiable, and verbally communicable. Directed thought is conscious, i.e., it pursues an aim which is present to the mind of the thinker; it is intelligent, which means that it is adapted to influence it; it admits of being true or false (empirically or logically true), and it can be communicated by language. (Fox 2008)

Metacognition

What exactly is metacognition? The length and abstract nature of the word makes it sound intimidating, yet it's not as daunting a concept as it might seem. We engage in metacognitive activities every day. Metacognition enables us to be successful learners, and has been associated with intelligence (e.g., Borkowski, Carr, & Pressley, 1987; Sternberg, 1984, 1986a, 1986b).

Metacognition refers to higher order thinking which involves active control over the cognitive processes engaged in learning.

Activities such as planning how to approach a given learning task, monitoring comprehension, and evaluating progress toward the completion of a task are metacognitive in nature.

Because metacognition plays a critical role in successful learning, it is important to study metacognitive activity and development to determine how students can be taught to better apply their cognitive resources through metacognitive control.

Metacognition: An Overview Jennifer A. Livingston (1997)

Thinking about Thinking, what is metacognition?

The simplest way to define metacognition is to say that it consists of thinking about thinking. Used by learners to acquire knowledge, understanding, and skill for accomplishing educational objectives, metacognition is a transcendent and executive type of thinking that can positively affect learning outcomes. When learners use metacognition, they become aware of their own thought processes, plan and monitor their own learning, assess their own progress, and evaluate the products of their efforts. These actions result in development of progressively greater degrees of self-awareness and self-regulation. It follows, then, that practicing metacognition leads to learner independence and lifelong learning.

(Benton 2014)

Get Students to Focus on Learning Instead of Grades: Teach Them How to Learn, Dr. Sandra McGuire (Louisiana State University), offered ways to incorporate metacognitive strategies in the classroom.

Dr. McGuire suggested that students who take an active part in thinking about their thinking, and analyse what they are doing, are better able to comprehend information which can lead to better grades.

McGuire contends that metacognition is "the ability to think about one's own thinking, be consciously aware of oneself as a problem solver, monitor, plan, and control one's mental processing (e.g., "Am I understanding this material or just memorizing it?"), and accurately judge one's level of learning"

McGuire, Teaching Effectiveness Institute, Northern Illinois University (2013)

Ann Brown (1987) schetst vier grote stromingen die de huidige stand van zaken rond metacognitie bepalen:

1. Het onderzoek met betrekking tot introspectie, *het verbaal rapporteren over de eigen cognitieve activiteit* (Wundt, Locke, Buhler, Rozin). Vanuit deze invalshoek komen kritische punten naar voren m.b.t. de mogelijkheden en onmogelijkheden bij het externaliseren van het eigen denken.
2. Het onderzoek rond 'executive control'. Hierbij baseren de auteurs zich op het *informatie verwerkend model* (zie hierover bij de cognitieve functies). In een latere fase concentreert men zich op de GPS ('Global Problem Solver') waarbij de volle aandacht gaat naar planningstaken bij het oplossen van problemen.
3. Een derde invalshoek besteedt vooral aandacht aan de *zelfregulatie* waarbij lerenden hun eigen denken sturen. Hierbij valt men vooral terug op het werk van Piaget die het heeft over lerenden die hun theorieën-in-actie testen. Dit testen van nieuw opgebouwde kennis leidt tot het optimaliseren van kennis.
4. Een vierde stroming benadert metacognitie vanuit "*regulatie-door-de-ander*". De socioculturele visie van o.a. Vygotsky benadrukt dat kennisverwerving gebeurt in de interindividuele context om zo geleidelijk intra-individueel te worden. Aanvankelijk gebeurt er dus een externe regulatie door een andere lerende en/of expert op het denken van de lerende. Vygotsky schetst in zijn benadering hoe er inderdaad een geleidelijke verschuiving optreedt van "regulatie-door-de-ander" naar zelfregulatie. Dit laatste observeren we ook in schoolklassen wanneer leerlingen (of leerkracht) vragen stellen aan medeleerlingen "Hoe weet je dat?" of "Ben je daar wel zo zeker van?".

Volgens Sandra Mc Guire (2013) is metacognitie de vaardigheid om:

- na te denken over het eigen denken,
- bewust te zijn van jezelf als probleemoplosser,
- de mentale verwerking te plannen, monitoren en controleren,
- nauwkeurig het niveau van leren te beoordelen.

Karine van Thienen (2004) beschrijft het belang van metacognitie voor het leren.

Metacognitieve kennis en strategieën brengen de leerder ertoe om te reflecteren op de planning en efficiëntie van het leerproces, op het bijsturen van de leertaak en op gedragingen die nauw aansluiten bij autonomie en zelfsturend leren.

K. van Thienen, Krachtig leren binnen een taakgerichte benadering, Garant, Antwerpen, (2004)

Wat is Metacognitie? (DeBono, 1976)

- Denken over het denken
- Weten hoe te leren
- Leren hoe te leren
- Beheersen van het eigen leren
- Reguleren van het eigen leren door middel van planning, monitoring, evalueren en reflecteren op het leren
- Bewust zijn hoe je je eigen kennis construeert
- Weten wat te doen, wanneer het te doen, hoe het te doen, en wat in overweging te nemen om het correct te doen

Wat we weten over het leren en leren denken

1. We weten dat actief leren effectiever is dan passief leren en efficiënter het geleerde in het lange termijn geheugen vastzet ¹.
2. Nadenken over je eigen manier van denken is uitermate belangrijk – Metacognitieve kennis ²
3. De wijze waarop het leren plaatsvindt is zeer bepalend voor de resultaten van het leren – Metacognitieve vaardigheden ³

1) Passief leren is een contradictio in terminis

2) Flavell, John, "Metacognition and Cognitive Monitoring" American Psychologist (1979)

3) Bloom Benjamin, Taxonomy of Educational Objectives, Handbook The Cognitive Domain (1956)

What is metacognition?

It is at least conceivable that the ideas currently brewing in this area could someday be parlayed into a method of teaching children (and adults) to make wise and thoughtful life decisions as well as to comprehend and learn better in formal educational settings.

(Flavell, 1979)

Flavell (1985, p.104) geeft de volgende omschrijving en een aanduiding waarin metacognitie een rol speelt: "What is meta - cognition? It has usually been broadly and rather loosely defined as any knowledge or cognitive activity that takes as its object, or regulates, any aspect of any cognitive enterprise. (. . .) It is called metacognition because its core meaning is 'cognition about cognition'. Metacognitive skills are believed to play an important role in many types of cognitive activity, including oral communication of information, oral persuasion, oral comprehension, reading comprehension, writing, language acquisition, perception, attention, memory, problem solving, social cognition, and various forms of self-instruction and self-control."

(Flavell, 1985)

What is this area? This area which can help people to understand better, to learn better, to achieve better academic results and for me, the most important part to make 'wise and thoughtful life decisions'? When John Flavell wrote this in 1979 he was giving a name to a process of thinking which we all engage in at some time, but which we rarely sustain long enough to gain the benefits from. Flavell was referring to the process of reflecting on our own thinking and keeping track of how our thinking is getting us closer to or further away from our goal.

The term 'metacognition', which Flavell and his colleague Ann Brown gave to this type of reflection has led to a whole new area of research and the fruits of these studies are now being seen in classrooms across the world.

The term metacognition, while a bit unwieldy, is specific and identifies a particular process of a shift in thinking. 'Meta' refers to a change of position, a sense of going beyond or to a second order or higher level, and 'cognition' refers to our faculty of knowing or thinking. So the 'M' word describes a higher order of thinking, one that is reflective and goes beyond the ordinary level to reflect on thinking itself.

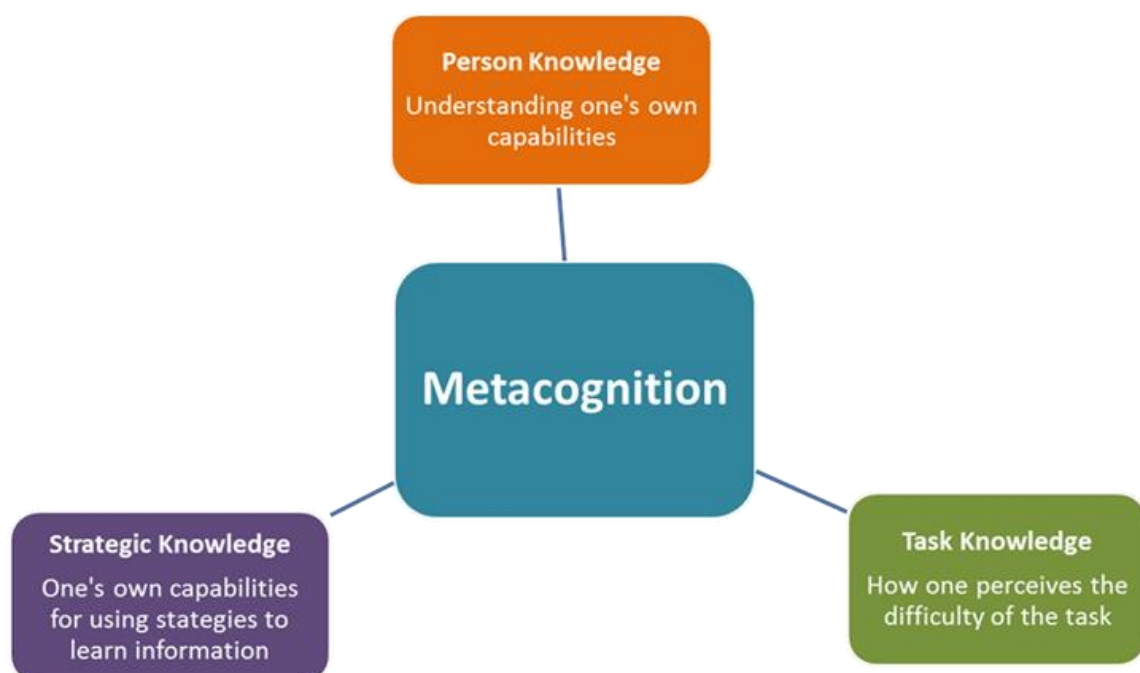
(Larkin 2010)

Teachers and metacognition

The success of any classroom intervention is to a large part dependent on the teacher. The teacher has the power to create an environment which will facilitate metacognition or one which will not. However, any teacher's behaviour is influenced by her own knowledge, beliefs and opinions.

(Larkin 2010)

Meta-cognition: Flavell's Tripartite Framework of Metacognitive Knowledge



John Flavell (1987) maakt m.b.t. metacognitie onderscheid tussen:

- I. metacognitieve kennis
- II. metacognitieve ervaringen

- I. Binnen **metacognitieve kennis** maakt Flavell een onderscheid tussen drie soorten kennis, afhankelijk van de volgende drie variabelen: persoons-, taak- en strategische variabelen. Flavell benadrukt dat in de praktijk de drie variabelen sterk aan elkaar gerelateerd zijn. Ook geeft hij aan dat er intuïtie nodig is die op deze interactie inwerkt.

Volgens de Taxonomie van Flavell kan metacognitieve kennis zich richten op:

1. Kennis over de *eigen persoon* en over anderen, bijvoorbeeld: 'Ik leer 's ochtends het best';
2. Kennis over de *taak*, bijvoorbeeld: 'Ik moet een gesprek met mijn mentor voeren, maar ik weet nog niet hoe dat moet';
3. Kennis over *strategieën*, bijvoorbeeld: 'Ik ga eerst de opdracht zorgvuldig lezen en met een klasgenoot praten hoe ik het beste kan handelen in dit soort situaties'.

I. metacognitieve kennis		Voorbeelden
Persoons-variabelen	Intra-individueel	- Ik ben goed in het werken met verbale informatie. - Ik ben zwak in taken die ruimtelijk inzicht vragen.
	Interindividueel	Ik ben slimmer dan mijn ouders, maar die zijn op hun beurt bedachtzamer dan hun broers en zussen.
	Universeel	- Het korte-termijn geheugen heeft een beperkte capaciteit. - Een fout herkennen in een taak/opdracht.
Taak-variabelen	Kennis van karakteristieken van kennis-verwerkingstaken	- Zeer compacte teksten zijn moeilijker te verwerken. - Compacte teksten verwerken vraagt veel aandacht voor het zelfkritisch en grondig analyseren van de inhoud. - Het is makkelijker de kern van een verhaal te onthouden dan om het verhaal volledig en letterlijk te onthouden.
Strategische variabelen	Kennis over strategieën zodat ze de kennisverweringsdoelen bereiken	- Bij een optelling is het handig de optelling nog eens te herhalen om zeker te zijn dat de som correct is. - Het is handig een tekst eerst snel door te lezen (diagonaal) om zo een idee te krijgen van hoe complex de verwerking van de tekst zal zijn.

- II. **Metacognitieve ervaringen** zijn bewuste cognitieve en affectieve ervaringen. Ze hebben te maken met een cognitieve taak of proces. Een typisch voorbeeld is dat men plots het gevoel krijgt dat er iets fout zit bij de uitwerking van een opgave. Of men krijgt het gevoel dat men over onvoldoende informatie beschikt om verder te gaan.

Metacognitieve ervaringen zijn zeer belangrijk en ontwikkelen zich langzaam. Vooral een gerichte interpretatie van de ervaringen is nodig om gepast te kunnen reageren. Kinderen en pubers ontbreekt het soms nog aan een adequate interpretatie van dergelijke ervaringen waardoor ze opvallende fouten maken.

Flavell verwijst bijvoorbeeld naar een studie waarin 4- tot 5- jarigen instructies volgen die door een computer gegeven worden: 'Zet een rood blokje op het blauwe blokje'. Dit soort opdrachten is eenvoudig uit te voeren. Flavell voegt echter opdrachten toe die op meerdere manieren uitlegbaar zijn: 'Zet een klein rood blokje op het bord. Zet er nu een groot blok bovenop zodat je het niet meer kan zien'. Deze studie liet zien dat jonge kinderen de metacognitieve ervaring (verwarring) nog niet correct kunnen interpreteren.

In later onderzoek toont (Schoenfeld, 1985) aan dat door het gebrek aan metacognitieve ervaringen lerenden bij het bestuderen van wiskunde soms vreemde ideeën hebben over hoe je wiskunde problemen aanpakt:

- het is een kwestie van geluk,
- als je de oplossing niet na een paar minuten vindt, dan geef je het op.

(Flavell, 1987)

Taxonomie van Ann Brown (1987)

Brown (1987) maakt het onderscheid tussen twee soorten metacognitie:

1. Kennis over de eigen cognitieve activiteit
2. Regulatie van de eigen cognitieve activiteit

Kennis over de eigen cognitieve activiteit		voorbeelden
1. Kennis over de eigen persoon en anderen als lerende		▪ Ik studeer best 's ochtends. ▪ Iedereen heeft feedback nodig.
2. Kennis over de taak		▪ Het is voor mij gemakkelijker te bepalen of iets juist of fout is dan zelf onmiddellijk het juiste antwoord te moeten geven.
3. Kennis over strategieën		▪ Een schema maken geeft een goed overzicht, wanneer ik eerst de kernwoorden uit de tekst haal.
Regulatie van de eigen kennisverwerking		
1. Voorspellen		▪ Hoe moeilijk is deze opdracht?
2. Plannen		▪ Wat zal ik precies doen om deze taak uit te werken? ▪ Welke strategie is hier het meest geschikt?
3. Monitoring		▪ Wat weet ik reeds over datgene wat ik nu bestudeer? ▪ Wat weet ik nog niet, maar moet ik echt weten om mijn doel te kunnen bereiken? ▪ In welke versta ik wel wat ik studeer?
4. Evalueren		▪ In welke mate ben ik erin geslaagd de kernwoorden eruit te halen? ▪ Is m'n schema wel volledig genoeg om de tekst volledig te kunnen omvatten?

Typologie van Robert J. Sternberg

Dillon (1986) spreekt over 'self-knowledge'. Dit is de kennis over onze eigen sterke en zwakke kanten. Het kan gaan over onze declaratieve/domeinspecifieke en procedurele kennis. Hij relateert het begrip metacognitie aan wat Sternberg (1988) omschrijft als metacomponenten. Metacomponenten plaatst Sternberg naast:

1. uitvoerende componenten; bijv. encoderen van stimuli, relaties leggen en relaties toepassen
2. kennisverwervingscomponenten; bijv. selectief encoderen, selectief combineren en selectief vergelijken".

Metacomponenten worden als volgt omschreven: "Metacomponenten zijn hogere orde controleprocessen die gebruikt worden bij de uitvoering van **planning, monitoring en evaluatieprocessen**".

De volgende acht metacomponenten zijn de meest belangrijke:

1. onderkennen dat er een probleem bestaat;
2. de aard van het probleem onderkennen;
3. lagere-orde uitvoerende componenten selecteren om taken uit te voeren;
4. een strategie selecteren waarin lagere-orde uitvoerende componenten worden gecombineerd;
5. één of meerdere mentale representaties voor informatie selecteren;
6. bepalen hoe men aandacht zal verdelen binnen een taak;
7. monitoren waar men zich precies bevindt bij het proces van een taakuitvoering;
8. interne en/of externe feedback kunnen begrijpen bij uitvoeren van een taak."

Bron: Praxis van opvoeding, vorming en onderwijs (2001)

De taxonomie van Benjamin Bloom

De Amerikaanse onderwijspsycholoog Benjamin Bloom publiceerde in 1956 een taxonomie die heel bruikbaar is voor het bepalen van leerniveaus en de cognitieve ontwikkeling in algemene zin. Het is een van de meest bekende taxonomieën binnen onderwijsland.

KENNISDIMENSIE >	METACOGNITIE	PROCEDURES	CONCEPTEN	FEITEN	
✓ COGNITIEF PROCES DIMENSIE					HOGERE ORDE DENKVAARDIGHEDEN
Creëren ontwerpen, scheppen, samenstellen, schrijven, bouwen, ontwikkelen.	Ontwerp een leeromgeving waarin meerdere leerstijlen tot hun recht komen	Ontwerp een effectieve workflow voor een project	Stel een team van experts samen	Ontwikkel een logboek van dagelijkse activiteiten	
Evalueren coördineren, monitoren, testen, beoordelen, bekritiseren, kiezen en de keuze rechtvaardigen, besluiten.	Reflecteer op je eigen studie-voortgang	Beoordeel de efficiëntie van technieken om monsters te nemen	Bepaal de relevantie of de kwaliteit van de resultaten	Check de over-een-stemming tussen afspraken en uitvoering	
Analyseren onderscheiden, selecteren, organiseren, samenhang en verbanden vinden, patroon beschrijven, observeren, toeschrijven.	Ontrafel je eigen culturele bias	Integreer bestaande zaken met nieuwe regelgeving	Maak onderscheid tussen cultuur met een grote C en met een kleine c	Selecteer de meest complete lijst met acties in geval van...	
Toepassen gebruiken in een situatie, een plan ontwikkelen, een oplossing voorstellen, aantonen dat, laten zien hoe.	Gebruik een techniek die past bij je sterke en zwakte punten	Voer een test uit om de ph- waarde te meten van...	Geef advies aan en nieuweling hoe...	Beantwoord de meest gestelde vragen over...	LAGERE ORDE DENKVAARDIGHEDEN
Begrijpen weergeven in eigen woorden of beeld, voorbeelden geven, grote lijnen aangeven, uitleggen, classificeren, samenvatten, concluderen, vergelijken, verklaren, voorspellen.	Voorspel hoe iemand reageert op een totaal onbekende situatie	Verduidelijk de instructies voor...	Classificeer lijfstoffen volgens mate van giftigheid	Vat de voordelen samen van een nieuw product	
Onthouden herinneren, benoemen, opnoemen, definiëren, opzoeken, beschrijven, aanwijzen, reproduceren.	Beschrijf strategieën voor het onthouden van informatie	Noem de stappen bij hartmassage van een kind	Herken symptomen van uitputting	Noem de primaire en secundaire kleuren	
	COMPLEXE KENNIS		SIMPELE KENNIS		

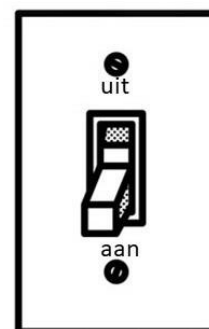
Herziening door Anderson e.a. (2002) van de Taxonomie van Bloom. Zij onderscheiden deze 4 soorten kennis:				
Feitenkennis				
Conceptuele kennis				
Procedurele kennis				
Metacognitieve kennis				

Taxonomie van Bloom (revised)

In deze indeling is een meer expliciete scheiding tussen de gedragsdimensie en inhoudsdimensie. De leerdoelen zijn geordend volgens 4 types inhoudscategorieën. Vooral de laatste twee categorieën vallen op omdat nu ook de hogere orde denkvaardigheden (cognitieve functies) mee opgenomen zijn in dit model

Bloom Revised van Anderson & Krathwohl (2001)

Gedrags- dimensie	• Relatie met de Inhoudsdimensie
Kennen (knowledge)	• Kennis van specifieke feiten (termen, symbolen, ...). • Kennis van manieren van doen en aanpak (classificeren, ordenen, vergelijken,...). • Kennis van universele abstracties (principes, veralgemeniseringen theorieën, ...).
Inzien (comprehension)	• Translatie : wat men kent wordt op een andere manier voorgesteld. • Interpretatie : men gaat verder dan de direct observeerbare feiten, verschijnselen. • Extrapolatie: uit beschikbare kennis wordt nieuwe kennis afgeleid.
Toepassen (application)	• Toepassen van begrippen (toepassen algemene ideeën, principes, theorieën, regels, ...).
Analyse (analysis)	• Analyse van elementen (losstaande begrippen, feiten, principes , ...). • Analyse van relaties. • Analyse van organisatieprincipes.
Synthese (syntheses)	• Uitwerken van een nieuwe voorstelling van de kennis (tekst, presentatie). • Uitwerken van een plan van aanpak. • Uitwerken van een netwerk van relaties.
Evaluatie (evaluation)	• Beoordeling op basis van interne criteria (zelf ontwikkeld, afgeleid uit eigen kennis). • Beoordeling op basis van externe criteria (aangereikt door anderen of beschikbaar).



cognitieve functies
executieve functies
metacognitie

Bewuste kennis van de eigen leerstrategie hoort tot de metacognitie die iemand bezit. Het is een typisch menselijke eigenschap die maakt dat men kan nadenken over wat men weet, en weet hoe men moet nadenken. Kennis over de eigen kennis. Kennis ook over de manier om meer kennis te krijgen, over hoe je moet leren.

Vormen van metacognitie zijn eigenlijk al ter sprake gekomen bij begrijpend lezen en begrijpelijk schrijven. Wie bij het lezen een ge- volgtrekking maakt die niet letterlijk in de tekst staat, doet als het ware een stapje terug om te denken: 'Wat weet ik nou en wat betekent dat?' Wie schrijvend bedenkt: 'Nee, deze twee zinnen moet ik omdraaien, want eerst gebeurde dit en toen dat', denkt ook na over zijn eigen kennis. En een leerling die de extra tijd vlak voor de overhoring besteedt aan die ene passage die hij nog niet goed kent heeft eveneens over de eigen kennis nagedacht: 'Dat stukje dat ik gisteren niet goed begreep.'

- Metacognitie omvat kennis over wat men zelf weet en over wat men denkt dat anderen weten: declarative knowledge. Dat wil zeggen dat men daarover kan praten. Over hoe het met je kennis op een bepaald terrein staat. Over wát sterke en zwakke kanten zijn. Over hoe je geheugen werkt. Over hoe je dingen probeert te onthouden. Over hoe andere mensen er op deze punten voor staan.
- Anderzijds hoort tot de metacognitie de regulatie bij een cognitieve taak: executive control. Deze omvat drie aspecten. Plannen vooraf van de aanpak. Besturing aldoende: gaat het goed, moet het anders? (Ook wel cognitive monitoring genoemd.) En tenslotte evaluatie van het resultaat: klopt het? De executive control is dus de mate waarin men leerstrategieën kan toepassen, het metageheugen kan gebruiken.

Basisschool

Een mooi geordend overzicht hoe het zich bij kinderen ontwikkelt is niet te geven. In het algemeen kan men echter zeggen dat kinderen áan het begin van de basisschool nog nauwelijks over metacognitie beschikken, maar dat er in de loop van de jaren een duidelijke toename is, spontaan zowel als aangeleerd. Naarmate leerlingen meer zicht hebben op de diverse factoren uit de interactie-vierhoek van Jenkins kunnen ze hun leerinspanningen ook efficiënter inzetten en doseren. De gemiddelde leerling op de basisschool zal bijvoorbeeld niet uit zichzelf aandacht en inspanning afstemmen op de moeilijkheidsgraad van de stof. Hij of zij kan daar echter wel steeds op worden gewezen.

Wanneer de diverse aspecten van metacognitie zich ontwikkelen is (nog?) niet in kaart te brengen. Wel is een aantal dingen te noemen die jongere kinderen niet en oudere kinderen beter kunnen: inschatten hoeveel tijd een leertaak zal gaan kosten, wat belangrijk is bij het plannen van huiswerk. De meeste tijd besteden aan watje nog niet kunt in plaats van aan opgaven die lekker makkelijk gaan. Begrijpen wat gezien de aard van de stof de best passende manier is om te leren (bijvoorbeeld kiezen tussen uit het hoofd leren of uittreksel maken). Halverwege van oplossingsstrategie veranderen bij het maken van een opgave, als de eerste niet blijkt te werken (een vorm van cognitieve monitoring). Merken dat bij een reeks opgaven de aard van de opgaven verandert en dat daarom verandering van oplossingsstrategie nodig is. Uit de tekst de belangrijkste punten halen of dingen die niet kloppen.

In het algemeen gaat men ervan uit dat aan het eind van de basisschool in deze opzichten wel vooruitgang is te zien, maar dat de ontwikkeling nog lang niet is afgerond en leerlingen pas in het vervolgonderwijs hun metacognitie echt effectief kunnen inzetten. Dat is dan met name belangrijk bij het maken van huiswerk, dat na de basisschool een steeds grotere rol gaat spelen. In onderzoek van Nitha Neuwahl naar huiswerkgewoonten van leerlingen in onder meer de tweede klas van de VO bleek, dat het op de hoogte zijn van metacognitieve aspecten echter niet betekent dat leerlingen daar ook gebruik van maken. Bij twee huiswerkgewoonten - plannen van de nodige tijd per vak en samenvatten alvorens te leren - bleek bijvoorbeeld dat tweederde van de leerlingen wist dat ze belangrijk waren, terwijl slechts eenderde daar naar handelde. Volgens onderzoek van Waters ontstaat op de leeftijd van het vervolgonderwijs een rechtstreeks verband tussen metacognitie en leerprestatie. Hierboven zagen we dat in de basisschooljaren de kwaliteit van de strategie belangrijker is voor de leerprestatie, ook al wordt hij vaak nog gedachteloos toegepast, omdat de metacognitie nog gebrekkig is.

Ook Rozin ziet bewustwording als bekroning van de cognitieve ontwikkeling en onderscheidt drie niveaus bij de ontwikkeling naar de executive control.

(1) Eerst wordt een strategie alleen in de geleerde context toegepast; (2) dan generaliseert een kind hem uit zichzelf ook naar nieuwe contexten; (3) en pas in de derde fase breekt de echte metacognitieve bewustwording over de toegepaste strategie door en kan een leerling daarover praten. Sommigen trekken daaruit de conclusie dat eigenlijk alleen de declarative knowledge echte metacognitie is.

Wat o.a. bij metacognitie komt kijken

- Weten wat je weet (declaratieve kennis).
- Weten hoe je meer te weten kunt komen (leerstrategieën} Weten hoe je een bepaald probleem moet aanpakken (executive control), vanaf de planning vooraf, de besturing al doende (cognitive monitoring) en de evaluatie achteraf.
- Weten hoe je de tijd moet inschatten die een bepaalde taak zal kosten.
- Weten dat ie de meeste tijd zult moeten besteden aan wat je nog niet goed weet.
- Weten dat je misschien halverwege het leren van strategie zult moeten veranderen.

Rol van de leerkracht

De vraag wat metacognitie in de basisschoolleeftijd bevordert, wordt door Gardner en Rog beantwoord met verwijzing naar het samen cognitief bezig zijn van leerkracht en leerling. De manier waarop de volwassene leerstof structureert en overbrengt doet steeds een beroep op metacognitie. Als de leerkracht zegt: 'Staartdelingen die op nul. uitkomen kennen jullie nu wel, maar bij sommen met een rest maken jullie nog veel fouten', ontstaat bij de leerlingen tussen de re- gels door kennis over de eigen kennis. En als een leerling steeds weer meemaakt hoe de leerkracht de les van de vorige keer in het kort herhaalt alvorens verder te gaan, wekt dat besef voor samenvattingen, hoe pril ook nog, en helpt het zodoende leren leren.

De leerkracht is zelf uit hoofde van zijn beroep een voortdurend toonbeeld van metacognitie

. Hij of zij vertelt óver kennis, óver wat hij of zij weet, óver hoe hij of zij een opgave zou aanpakken. Iets uitleggen is alleen mogelijk bij de gratie van metacognitie. Men zou zich daarbij kunnen voorstellen dat zich een heel geleidelijk proces van modelling gaat afspelen, waardoor leerlingen op den duur iets van diezelfde manier van praten en denken over wat zij weten en hoe zij leren gaan overnemen. Dit betreft dan met name de declarative knowledge.

Als het gaat om executive control is de rol van de leerkracht nog duidelijker. Hij heeft daarbij een dubbele taak. Hij moet leerlingen kennis bijbrengen (het wat) maar ook strategieën om kennis te ver- werven (het hoe). Ruw omschreven kan men zeggen dat in het ver- leden de nadruk werd gelegd op het 'wat', op de kennisoverdracht. In de moderne onderwijspsychologie krijgt het 'hoe' echter steeds meer aandacht. Soms is men wel eens bang dat het te veel is door- geschoten naar deze kant en dat leerlingen te weinig pure feiten- kennis wordt overgedragen. Bij een goede leerkracht zijn wat en hoe in evenwicht en leren de leerlingen beide.

Hoe kan een ander iemand helpen zich kennis eigen te maken? Zo eigen dat hij over die kennis kan nadenken en weet hoe hij het bes- te meer te weten kan komen, kan leren? Wie deze vraag stelt ziet leren als een sociaal proces en kan het niet eens zijn met de opvatting van Piaget over het leren als autonoom proces. Nu heeft Piaget ook nooit onderzoek gedaan in reële onderwijssituaties op school. Zijn theorie is gebaseerd op speciaal voor dat doel opgezette denkexperimenten met kinderen. Dat is in overeenstemming met zijn overtuiging dat de cognitieve ontwikkeling van kinderen een eigen natuurlijke wetmatigheid volgt, waarbij de school slechts aangever kan zijn van materiaal waarmee een leerling vervolgens het zijne doet dat past bij zijn denkontwikkeling van het moment.

Als men vanuit onderwijskundig gezichtspunt naar de theorie van Piaget kijkt moet men dan ook twee dingen goed uit elkaar houden: de, volgorde van de achtereenvolgende manieren van denken en de rol van de omgeving daarbij. Men kan het wat het eerste betreft met Piaget eens zijn en tegelijkertijd wat het tweede betreft met hem van mening verschillen. Veel onderwijskundigen veronderstellen dat als Piaget meer onderzoek had gedaan in levensechte schoolse situaties .. hij zou hebben gezien dat met behoud van de achtereenvolgend: kinderlijke denkstadia, men een kind inzicht in een logische structuur ook kan aanleren en dat het resultaat niet van mindere kwaliteit hoeft te zijn. Er is een veel zwaardere rol voor de leerkracht weggelegd dan men op grond van Piagets theorie zou denken.

Metacognitie is een erg effectieve strategie.

Als een taak ingewikkeld is, bepalen voornamelijk de metacognitieve vaardigheden en niet het intellectuele vermogen het leerresultaat (Hattie, 2009-2012).

Toepassingen met de focus op het metacognitief en zelfregulerend leren van de leerling.

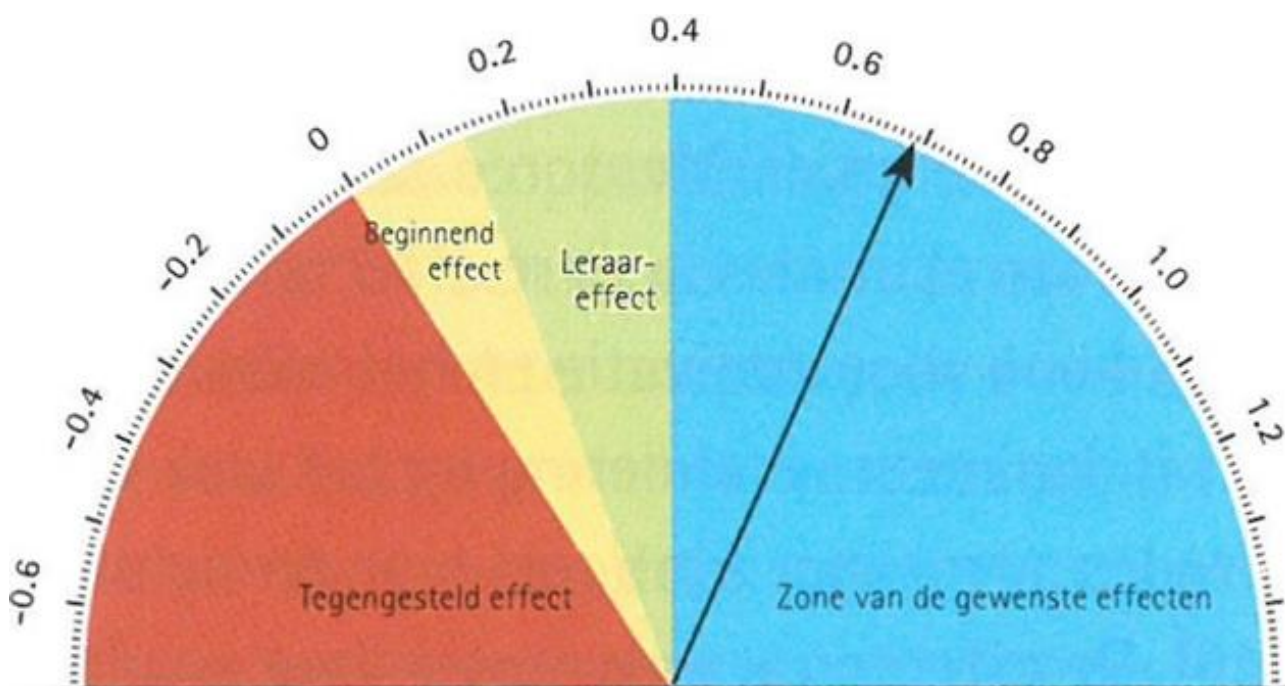
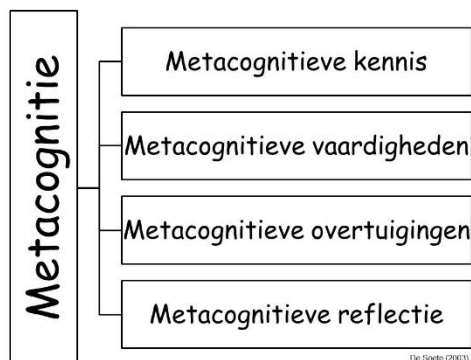
Een synthese van effectieve metacognitieve trainingsprogramma's (Chiu, 1998) maakt duidelijk dat trainingen omtrent Metacognitieve strategieën het meest effectief zijn, als ze worden toegepast middels instructie in een kleine groep, bij leerlingen in de hogere leerjaren, bij leerlingen die individueel geremedieerd worden en/of in minder intensieve programma's. Haller, Child en Walberg (1988) gingen de effecten na van metacognitieve instructie op begrijpend lezen en vonden een effectgrootte van $d=0.71$ (zie ook Chiu, 1988). De meest effectieve metacognitieve strategieën zijn: bewust zijn van tekstuele inconsistenties en zelfbevraging. Hoe gevarieerder de instructiestrategieën tijdens de les, hoe groter de invloed op leerlingen. (Hattie 2014)

Feedback en metacognitie

In het artikel 'The power of Feedback' van Hattie en Timperly wordt beschreven wat de kracht is van (effectieve) feedback in het onderwijs. Het onderzoek van Marcel Veenman (zie verderop) toont aan dat het ontwikkelen van metacognitieve vaardigheden, de kennis en de vaardigheden die een leerling nodig heeft om het eigen leer- en -werkproces te controleren en aan te sturen, de leerresultaten voor 40% bepalen.

Zowel feedback en metacognitie kunnen leerlingen helpen inzicht te krijgen in en grip te krijgen op het eigen leerproces. Hoe kan feedback in de dagelijkse onderwijspraktijk worden ingezet zodat de ontwikkeling van metacognitieve vaardigheden wordt gestimuleerd?

Hattie, J. & H.Timperey (2007). The power of feedback. Review of Educational research



D. Metacognitieve kennis, vaardigheden, overtuigingen en reflectie

In de literatuur wordt een onderscheid gemaakt tussen vier metacognitieve facetten: kennis, vaardigheden, overtuigingen en reflectie (Desoete, 2003).

1. Metacognitieve kennis is het zich bewust zijn van de mogelijkheden en beperkingen van de eigen cognitieve bekwaamheden. Er zijn drie parameters: declaratieve kennis (wat?), procedurele kennis (hoe?) en conditionele kennis (wanneer? waarom?).
2. Metacognitieve vaardigheden zijn zelfregulatiemechanismen die in verband staan met het sturen en reguleren van de eigen denk- en leerprocessen. Daarvoor gelden vier parameters: oriëntatie, plannen, monitoren en evalueren.
3. Metacognitieve overtuigingen. Dat zijn de overtuigingen die een individu heeft over intelligentie, leerconcepties, onderwijsconcepties, begrip, kennis, leerdoelen en het eigen leren.
4. Metacognitieve reflectie. Metacognitieve reflectie is het nadenken over de eigen (eerdere) leerervaringen, terugkijken zonder te oordelen en op basis daarvan een transfer maken.

Doorgaans onderscheidt men nog twee deelaspecten van de metacognitieve kennis

1. De zuivere kennis, inzicht in het (eigen) leerproces.
2. Het kunnen toepassen van deze kennis in de juiste leerprocedure.

Metacognitieve kennis en vaardigheden

Metacognitieve kennis is de kennis en opvattingen die mensen hebben over hun eigen cognitief functioneren. Wanneer kinderen/jongeren nadenken over hun eigen leerervaringen, is er sprake van metacognitieve kennis. Deze kennis is noodzakelijk om nieuwe kennis te verwerven. Een kind/de jongere moet zelf zijn/haar eigen kennisverwervingsproces aansturen. Dit is voorwaardelijk voor kennisconstructie. Kennis die door de opvoeder/docent wordt overgedragen, representeert louter de wijze waarop de kennis bij de opvoeder/docent zelf is geconstrueerd.

Metacognitieve kennis wil zeggen dat iemand die leert een vorm van bewustzijn en controle heeft over wat en hoe er op dat moment geleerd wordt. Men spreekt ook van metacognitieve kennis wanneer een kind/jongere in staat is een gemaakte fout zelf te 'corrigeren', omdat hij/zij zich ervan bewust is dat er iets niet klopt of wanneer hij/zij iets nog een keer leest, omdat er onduidelijkheden zijn.

- Metacognitieve kennis zou je vrij kunnen vertalen als 'nadenken over het eigen denken'.
- Metacognitieve kennis houdt in dat iemand weet hoe hij/zij leert. Wat werkt (waar, hoe en wanneer?)
- Iemand met metacognitieve kennis is in staat om over de eigen schouder mee te kijken. Bijvoorbeeld weten hoe je een bepaald probleem binnen een bepaald vak aanpakt: 'Weet ik hoe ik deze/dit soort taken aanpak?'.

Metacognitieve vaardigheden zijn vaardigheden die het leerproces aansturen, zoals plannen, analyseren, vergelijken, relaties leggen, logisch denken en reflecteren.

Voorgaande bevestigt de leertheoretische opvatting van het sociaal-constructivisme (Vygotsky). In de Zone van Naaste Ontwikkeling construeren kinderen/jongeren zelf hun kennis; de opvoeders/docenten bieden in deze zone vooral een ondersteuningsstructuur aan. Het echte leren moeten de kinderen/jongeren zelf doen (zelfregulerend leren)!

Metacognitieve overtuigingen en reflectie-transfer

Metacognitieve overtuigingen

Ideeën over het eigen kunnen beïnvloeden het leerproces. Wanneer een kind/jongere er bijvoorbeeld vanuit gaat dat hij/zij een bepaalde vaardigheid reeds onder de knie heeft, zal hij wellicht ter voorbereiding op de toets/het examen minder oefeningen maken. Of als een kind/jongere ervan uit gaat dat zijn/haar capaciteiten stabiel zijn en dus onveranderbaar, zal hij zich niet inspannen om bij te leren. Zo zal iemand die niet goed is in Engels, er bijvoorbeeld vanuit gaan dat hij/zij geen talenknobbel heeft en dat daar -ongeacht de inspanningen die hij/zij levert- niets meer aan te veranderen valt.

Opvattingen over hoe je het beste leert, beïnvloeden het leergedrag van jongeren/kinderen. Zo kan een kind/jongere er bijvoorbeeld van overtuigd zijn dat wanneer je een oefening niet onmiddellijk kan oplossen, het geen zin heeft om er wat langer bij stil te staan. Of je ziet de oplossing, of niet. Sommige kinderen/jongeren menen dan weer dat de beste manier om iets te leren is door de leerstof luidop op te zeggen. Er zijn zelfs jongeren die ervan overtuigd zijn dat ze best leren wanneer er veel omgevingslawaai is (radio, internet). Er zijn ook jeugdigen die denken dat zij geen probleem hebben met meerdere zaken tegelijk te doen tijdens het leren (multitasken).

Metacognitieve reflectie

Metacognitieve reflectie is een proces waarbij wordt nagedacht over je eigen denk- en leerervaringen. Het verwijst naar het vermogen om na te denken over en uw eigen gedachten, acties en strategieën te evalueren. Metacognitieve reflectie is een belangrijk aspect van metacognitie, namelijk de kennis en het bewustzijn van de eigen cognitieve processen. Onderzoek heeft aangetoond dat metacognitieve reflectie een positieve invloed kan hebben op emotionele regulatie en zelfreflectie. Door deel te nemen aan metacognitieve reflectie kunnen individuen een beter inzicht krijgen in hun eigen leerprocessen, gebieden voor verbetering identificeren en effectieve leerstrategieën ontwikkelen. Metacognitieve reflectie kan individuen ook helpen veerkrachtiger en zelfredzamer te worden en beter toegerust om uitdagingen in het dagelijks leven te overwinnen.

Metacognitieve reflectie - transfer

Transfer kan zowel onbewust als bewust plaats vinden. Onbewuste transfer is moeilijk waar te nemen. Dit is transfer die in de loop der tijd is ingeslepen. Het gaat dan om automatische toepassingen van eerder geleerde stof. Voor bewuste transfer is reflectie nodig. Wanneer mensen nadenken over hun eigen leerervaringen, is er sprake van metacognitieve reflectie. Het doel van bewuste transfer is dan ook dat deze verwoorde kennis in de dagelijkse praktijk wordt toegepast. T.b.v. deze transfer is het dan ook essentieel dat leerlingen hun kennistoepassingen leren benoemen en toelichten.

Juist de door de jongere/het kind verwoorde informatie geeft de ondersteuner/leerkracht de mogelijkheid een leerklimaat te creëren waarin transfer plaatsvindt en waarin motivatie van transfer gestimuleerd kan worden.

Veel theorieën gaan ervan uit dat transfer pas mogelijk is wanneer er zowel vooraf, tijdens en na het leren bewustzijn is over wat en hoe er geleerd wordt. Natuurlijk is metacognitie een manier om transfer te laten plaatsvinden, maar het is niet de enige manier. Robin Fogarty heeft samen met anderen (o.a. Perkins en Barrell) metacognitieve theorieën inzichtelijk gemaakt en vertaald naar de praktijk van alledag. Fogarty gaat uit van het gegeven dat docenten als het ware ontwerpers zijn van het leren door leerlingen. Leerlingen gebruiken deze ontwerpen als basis om hun eigen kennis en vaardigheden te ontwikkelen. Fogarty spreekt over metacognitieve reflectie. Zij vindt dat deze term beter uitdrukt dat het gaat om het aanleren van strategieën van denken over denken en bijvoorbeeld niet het bewust aanleren van strategieën van denken (cognitieve reflectie). Het bewust inzetten van metacognitieve reflectie vergroot de kans op transfer volgens haar aanzienlijk, zeker wanneer leerlingen weten wat daarin hun sterke en zwakke kanten zijn.

(Jerkovic, 2009)

Reflectie

Reflecteren bevordert het zelfregulerend leren: het gaat namelijk over activiteiten die betrokken zijn op het eigen gedrag van de lerende. De uitkomsten van reflectie worden meegenomen in het verdere leerproces. De vaardigheid om je eigen leerproces te kunnen reguleren leidt tot effectiever leren. Kinderen en jongeren zijn beter in staat problemen te overzien en op te lossen. Beter ontwikkelde regulatievaardigheden leiden tot hogere leerprestaties.

Zelfregulatie

Metacognitieve reflectie heeft invloed op het vermogen tot zelfregulatie, het vermogen het eigen leerproces te regisseren, te kunnen plannen en fouten te kunnen herstellen. Waardoor je toekomstige leerprocessen van tevoren overziet, op de juiste wijze monitort, onderwijl controleert en tot een goed resultaat komt. Je wordt bovendien een actieve informatieproducent, omdat je in staat bent anderen te ondersteunen bij hun leerproces.

Nevenproduct?

Metacognitieve kennis en vaardigheden zijn in zekere zin het nevenproduct van de leerprocessen. Gelukkig is het wel degelijk mogelijk metacognitieve vaardigheden expliciet bij kinderen/jongeren aan te brengen.



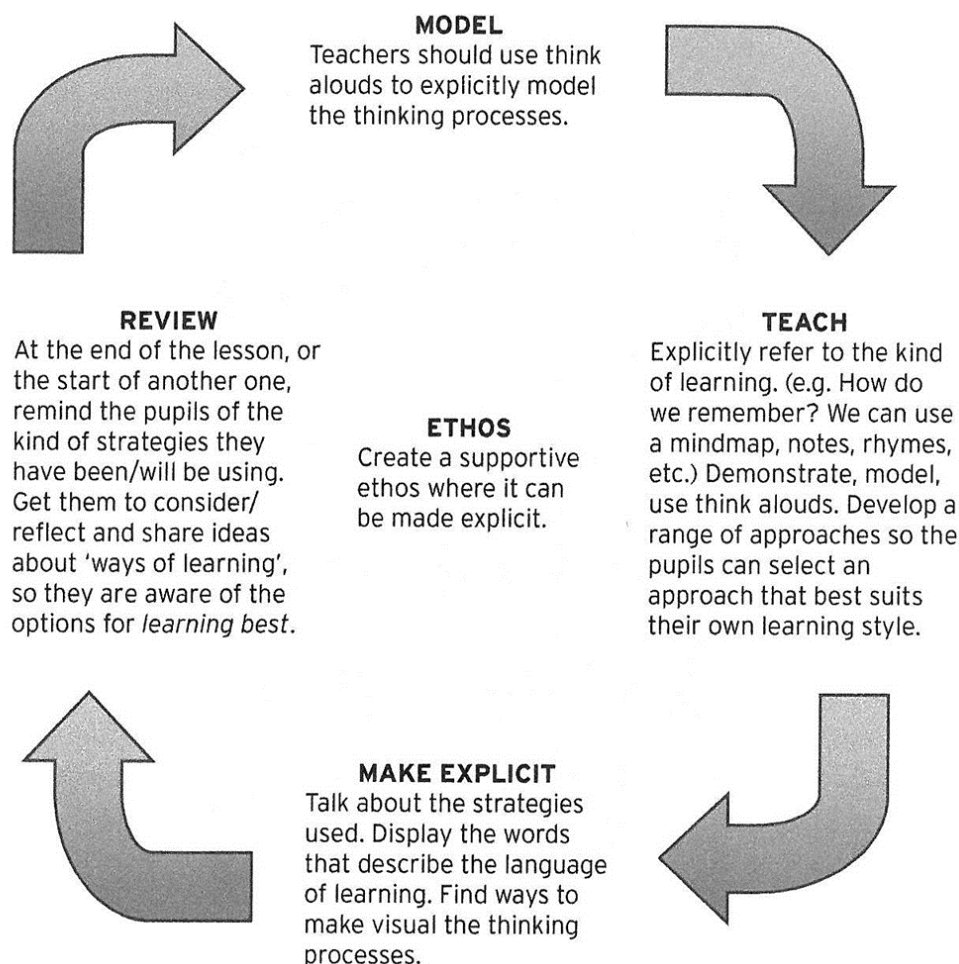
Voorbeeld geven en model staan

Door modelgedrag en door hardop de eigen metacognitieve processen, bijvoorbeeld bij het oplossen van problemen, te verwoorden, expliciteert de opvoeder/leraar hoe hij/zij nadenkt over zijn/haar dagelijkse leven, werk en/of vakgebied, en hoe hij/zij taken aanpakt en problemen oplost. Op basis daarvan kan het kind/de jongere de aangeboden vaardigheden uitproberen en beoordelen of het passend is bij zijn/haar eigen manier van leren en ontwikkelen. (Zie Vygotsky blz. 3).

Als voorbeeld hiervan staat in navolgende de metacognitieve cyclus. Op een later moment in dit artikel is er ook nog aandacht voor twee (zelfinstructie) modellen.

Transfer volgens de taxonomie van Bloom:

- Vragen om transfer op het gebied van kennis (procedurele en cognitieve) te activeren:
Benoem, definieer, beschrijf, benoem, toon, identificeer, verzamel, onderzoek, wie, wat, wanneer
- Vragen om transfer op het gebied van begrip te activeren:
Vat samen, begrijp, bespreek, interpreteer, formuleer conclusies, contrasteer, voorspel, leg verbanden, onderscheid, werk uit voor verschillende doelgroepen, werk uit voor een andere context, maak een inschatting
- Vragen om transfer op het gebied van toepassing te activeren:
Pas toe, demonstreer, bereken, vul aan, illustreer, toon, los op, onderzoek, pas aan, verander, relateer, classificeer, experimenteer



De metacognitieve cyclus

Het expliciet maken door het model staan, onderwijzen verwoorden, en terugkijken op het leerproces. Het metacognitief handelen en denken wordt zichtbaar en hoorbaar gemaakt met deze cyclus. De cyclus kan ongeacht de leeftijd van het kind/de jongere gehanteerd worden.

Door kinderen/jongeren zich bewust te maken van hun metacognitieve kennis en -vaardigheden zullen kinderen/jongeren eraan gewend raken aandacht te besteden aan hoe ze leren. Het is daarbij belangrijk dat het onderwezen wordt met behulp van niet onderwijsgebonden taken (geen wiskunde-reken opdrachten etc.), maar dat het kind/de jongere zich volledig kan focussen op zijn/haar metacognitie. (Tarrant, 2016)

Participerend

- Kennis veroudert snel. Met metacognitieve kennis, vaardigheden en reflectie kunnen onze kinderen/jongeren in de toekomst nieuwe uitdagingen (inclusief problemen) te lijf gaan. Ze krijgen te maken met een participerende maatschappij waarin nieuwe vaardigheden noodzakelijk zijn. Ook de verregaande robotisering en computerisering stellen andere eisen dan alleen parate kennis.
- Steeds meer komt centraal te staan dat het niet gaat om het 'alleen' kunnen, maar dat we 'het samen met anderen moeten kunnen'!!
- Onze ouders hebben ons nodig voor hun oude dag. We moeten meer plannen, sterker onze individualisering aanvallen, egocentrisme doorbreken, breed denken et cetera. De bekende uitspraak 'De kinderen zijn de toekomst' zal nog sterker waargemaakt moeten worden.

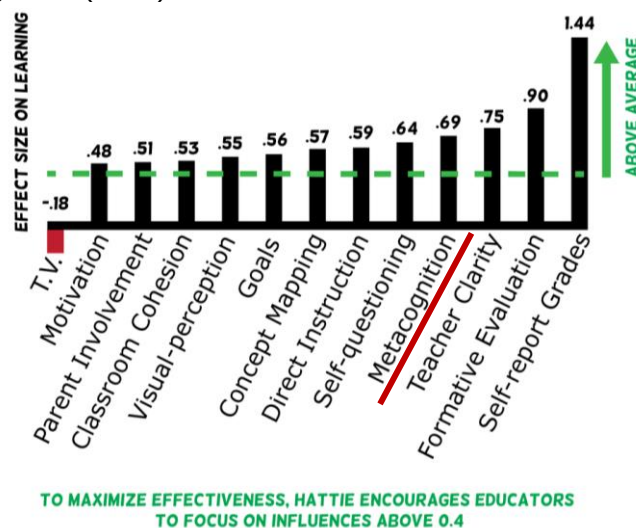
E. Metacognitie vertoont een veel sterkere samenhang met leren dan IQ/intelligentie

Metacognitie vertoont een veel sterkere samenhang met leren dan IQ (Veenman, Kok & Blöte, 2004, John Hattie 2012).

What *really* works in teaching & learning?

Metacognition. (Thinking about thinking)

- Your brain becomes better at whatever you use it for.
- Neuroscientists call our brain's ability to grow and change "plasticity." This plasticity is exciting, because it means that your brain is developing stronger neural connections all the time based on how it is used... So if you practice writing poetry every day, you'll become better at writing poetry. If you practice telling jokes, you'll be better at telling jokes!
- If you want to become a better thinker, you'll want to think about your thinking, which is called Metacognition.
- Metacognitive strategies include: visualization, planning, asking questions, naming challenges, self-evaluation (self-grading!)...
- Visible Learning places metacognition very high on the effective strategies list as well
- (Hattie's Metacognition (2010))



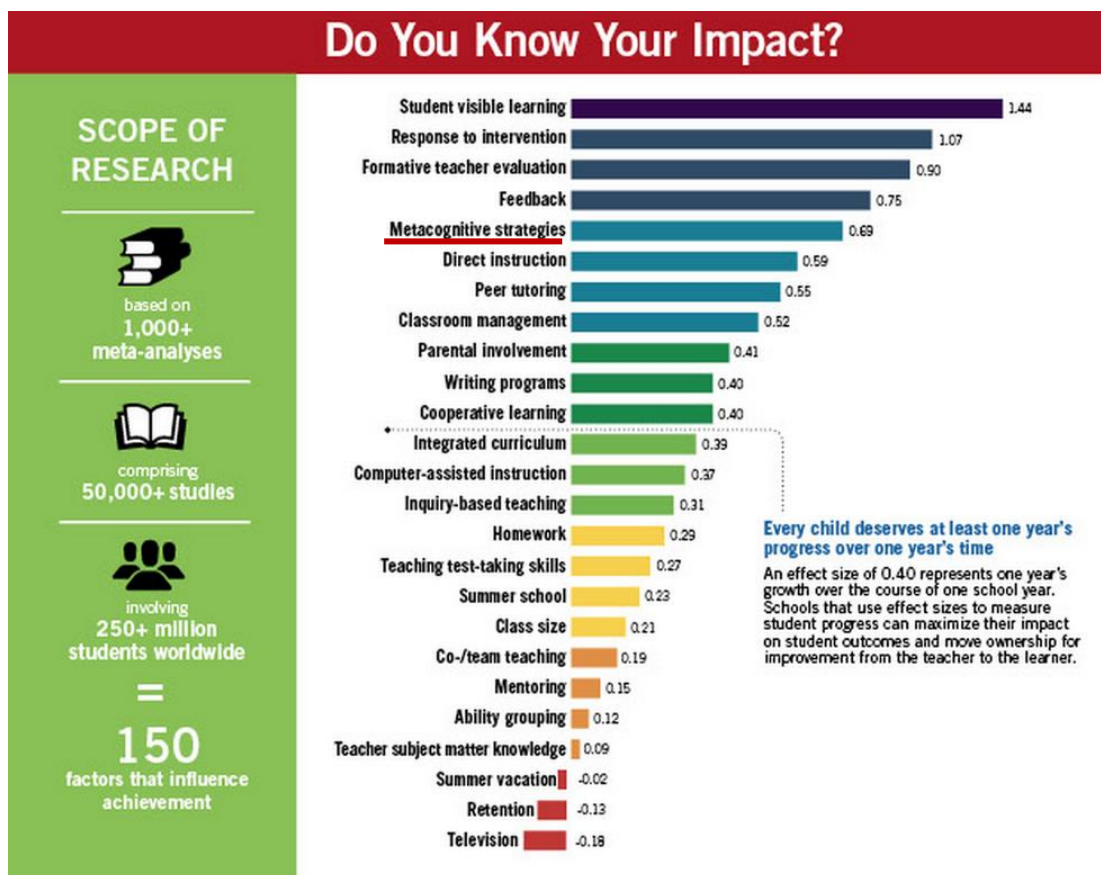
Metacognitie is een zeer effectieve strategie

Als een taak ingewikkeld is, bepalen voornamelijk de metacognitieve vaardigheden en niet zozeer het intellectuele vermogen het leerresultaat. (o.b.v. meta-analyses van John Hattie, 2012)

Metacognitie en intellectuele vermogens

- Het is belangrijk dat een docent of opvoeder luistert naar een jongere of kind als hij zijn mening geeft over zijn metacognitieve denken en handelen. Het is zelfs cruciaal voor zijn verdere ontwikkeling. Dit helpt de jongere/het kind om autonoom te denken en te leren.
- Als een jongere of kind bezig is met nadenken over zijn manier van leren of zijn manier van denken, moet de docent of opvoeder daarvoor ruimte geven en benadrukken dat hij dit zijn hele leven moet blijven doen.

- Het is dan ook belangrijk dat wij (opvoeders) voortdurend onze activiteiten, opdrachten en wijze van instructie geven veranderen om ervoor te zorgen dat we de kinderen en jongeren helpen een beter bewustzijn te krijgen van hun denken of leren en welke wijze van leren het beste bij hun past.
(Hattie's Metacognition for the Classroom (2017))



Wat betekent deze inzicht op metacognitie op het onderwijs en het leren:

- De metacognitie het nadenken over het eigen leren (leren-leren) overstijgt.
- Mensen bouwen kennis op met behulp van cognitieve functies en ze begeleiden, sturen en evalueren hun leren door metacognitieve strategieën te gebruiken.
- Dat kennis en standpuntbepaling over de hoe van de verkregen kennis en de eigen rol daarin belangrijk is.
- Om inzicht te verwerven tijdens het leren zijn er zowel cognitieve als metacognitieve elementen nodig.
- Om leerstrategieën efficiënt te kunnen gebruiken is een zekere mate van reflectie nodig. Dit betekent dat metacognitie een belangrijke rol speelt bij het leren (Bjorklund, 2005).
- Je moet weten welke cognitieve en executieve functies voor jou zwak of sterk zijn.
- Je eigen leerdynamiek moet onderkennen, over moet communiceren en gaat gebruiken..
- Weten hoe je denkt, leert etc.
- Wat werkt (waar, hoe met wie en wanneer?)
- Uiteindelijk steeds in staat kunnen zijn om over je eigen schouder mee te kijken.

Wat wordt verlangd met zijn reflectie en evaluatie vaardigheden m.b.t. metacognitie

- De kennis die iemand heeft van zijn eigen cognitief functioneren (weten wat je goed of minder goed kan);
- De kennis die iemand heeft van taken, opdrachten etc. (waarom een bepaalde opgave moeilijk is);
- De kennis die iemand heeft van strategieën die behulpzaam zijn bij het oplossen van problemen (Flavell & Wellman, 1977);
- Monitoren en reguleren van het eigen cognitief functioneren (Brown, 1987);
- Behelst activiteiten zoals anticipatie, planning, controle en evaluatie, welke ook wel metacognitieve strategieën genoemd worden (Berger, 2008; Bosson et al., 2010; Brandmo & Berger, 2013).

Welke vragen moet de jongere/het kind aan zichzelf kunnen stellen:

- Welke taken/opdrachten/taken liggen mij het beste?
- Hoe zie ik mijzelf in sociale processen
- Waar liggen mijn angsten?
- Wie geeft mij de beste instructie cq uitleg?
- Op welke momenten heb ik de hoogst concentratie/aandacht?
- Welke taken/opdrachten/werkzaamheden interesseren mij het meest?
- Waar ben ik goed of niet goed in?
- Met wie werk ik het beste samen of werk ik het prettigst samen?
- Op welk tijdstip of dagdeel heb ik de meeste energie?
- Wie ontloop ik liever en waarom?
- Enzovoort
-



Metacognitieve interventie

- Curriculum gebonden programma's leiden veelal tot vooruitgang in de getrainde taken en onderliggende processen.
- **Echter:** leiden tot weinig vooruitgang in het schoolse leren (transfer van leren is niet gegarandeerd).
- Om leerstrategieën efficiënt te kunnen gebruiken is een zekere mate van reflectie nodig. Dit in tegenstelling tot het vele evalueren wat in de zorg en het onderwijs vaak centraal staat.
- Dit betekent dat metacognitie een belangrijke rol speelt bij het leren (Bjorklund, 2005).
- De kennis die iemand heeft van zijn eigen cognitief functioneren (weten wat je goed of minder goed kan)
- Monitoren en reguleren van het eigen cognitief functioneren (Brown, 1987).
- Behelst activiteiten zoals anticipatie, planning, controle en evaluatie, welke ook wel metacognitieve strategieën genoemd worden (Berger, 2008; Bosson et al., 2010; Brandmo & Berger, 2013).

F. Hogere orde denkvaardigheden (metacognitie) en de implicaties voor instructie

Metacognitie en instructie

- Kunnen we de metacognitie van leerlingen/kinderen stimuleren?
- Kunnen we metacognitieve kennis en vaardigheden aanleren?

Deze vragen blijken een controverse op te roepen in de onderwijskundige literatuur.

Biggs (1988) vat deze controverse treffend samen: *"In hun overzicht over metacognitie geven Brown, Wagner en Sternberg als advies om eerder metacognitieve vaardigheden aan te leren dan cognitieve vaardigheden. Dit is misleidend. Metacognitie wordt beter als een bijvoeglijk naamwoord gebruikt omdat we cognitieve vaardigheden vooral op een metacognitieve manier moeten aanleren. Er is geen behoefte aan een 'metacognitieve curriculum'. Metacognitie is geen einddoel maar een proces"*.

Het citaat van Biggs schetst de kern van de discussie in verband met methodes of trainingen over leren leren, timemanagement, studielessen, trainingen in studievaardigheden, enz. Meestal kristalliseert deze discussie zich rond de vraag of het wenselijk is instructie over metacognitie op te zetten los van een bepaald kennisdomein.

In de literatuur en in de instructiepraktijk vinden we drie grote stromingen terug bij het aanleren van metacognitie:

1. Het aanleren van de metacognitieve strategieën.
Leerlingen/kinderen verwerven de strategieën, maar krijgen geen extra conditionele informatie over wanneer, waar en waarom de strategieën geschikt zijn. Moore (2005) duidt dit aan als de 'separate approach'.
2. Directe instructie.
De leerlingen/kinderen verwerven de strategieën én de conditionele informatie, maar er is slechts beperkte aandacht voor het toepassen van de metacognitieve kennis in verschillende kennisdomeinen.
3. De benadering van zelfregulatie waarbij de leerlingen/kinderen - naast directe instructie - toepassingsmogelijkheden en oefenmogelijkheden krijgen in een waaier aan toepassingscontexten. Moore (2005) duidt dit aan als de 'in verbinding met de leerstofgebieden: infusion approach'.

Onderzoek geeft aan dat alle benaderingen een mate van effect hebben, maar dat de effecten bij de derde benadering het grootst zijn en blijven op middellange en lange termijn.

Het zich bewust worden van de eigen metacognitie

Biggs (1988) benadrukt het ontwikkelen van metacognitie op basis van een bewustwording van het eigen metacognitieve functioneren. Hierdoor wordt automatisch rekening gehouden met het individuele metacognitieve functioneren van elke leerling/elk kind. John Biggs gaat niet akkoord met de traditionele aanpak waarin studievaardigheden separaat getraind worden. Hij verwerpt deze aanpak niet volledig. Hij stelt een voorwaarde: de leerlingen/kinderen moeten zich bewust zijn van hun eigen aanpak bij de kennisverwerving: "Thus, if study skills courses - to call them that for the moment- can produce a level of self-awareness such that students can perceive what they want and how to get it, and they want it sufficiently, then it is likely that the students concerned could indeed become better learners." (Ibid., 1988).

Biggs (1985) schuift in deze context ook de term metaleren naar voren. Hij ziet metaleren als beperkter dan metacognitie. Biggs (1988) onderscheidt drie metacognitieve benaderingen in het leren van individuen. Bij elke benadering kiest een leerling/kind voor andere strategieën. Biggs bouwt hierbij verder op theoretische concepten 'deep-learning' en 'surface-learning' van o.a. Marton (1975):

1. 'Surface' [oppervlakte-leren]
Leerlingen/kinderen willen voldoen aan de verwachtingen van de instructieverantwoordelijke. Meestal leidt de hierbij horende strategie ertoe dat de leerling/het kind de kennis uit het hoofd leert en reproduceert.

2. 'Diep' [diepte-verwerking]
Bij deze benadering is de leerling/het kind intrinsiek geïnteresseerd voor de leerinhouden; hij/zij wil de kennis begrijpen, alles grondig lezen en doornemen, relaties leggen met vroeger opgedane kennis, enz.
3. 'Achieving' [score-gericht]
Deze leerlingen/kinderen willen vooral een goede score behalen. Hun strategie focust op timemanagement, op een efficiënte aanpak van het leerproces en op het toepassen van een economisch principe: een hoog rendement uit een lage taakspanning.

Onderzoek wijst uit dat elke metacognitieve aanpak inderdaad tot sterk verschillende effecten leidt.

- Oppervlakte leren leidt tot een grote brede, maar oppervlakkige kennisbasis.
- Diepteverwerking leidt tot zeer gestructureerde kennis.
- Achievement gericht werken leidt tot goede eindscores.

Het aanleren van metacognitieve strategieën

Het is essentieel dat leerlingen/kinderen zich bewust worden van het belang van de metacognitieve strategieën en dat zij deze strategieën oefenen. Zo kunnen bijvoorbeeld beter kennis verlenende strategieën geoefend worden voor, tijdens en na het lezen (onvolledig):

- VOOR: Wat gaan we lezen? Weet je hier al iets over?
- TIJDENS: Begrijp je alles? Wat heeft dit met het voorgaande te maken? Hoeveel aspecten zijn nu al behandeld?
- NA: Wat is de hoofdconclusie? Kan je alles in één of twee zinnen samenvatten? Welk stuk vond je het meest belangrijk?

Metacognitieve aanpak i.c.m. instructie-settings

Een typische toepassing van een metacognitieve aanpak in combinatie met instructie geven vinden we bij Meichenbaum. Meichenbaum (1977, 1993) is de grondlegger van een cognitieve aanpak voor gedragsverandering voor kinderen met leer- en gedragsmoeilijkheden. De aanpak van Meichenbaum heeft een belangrijke impact gehad op onderwijskundige aanpakken in instructie-settings, waar bijzondere aandacht gevraagd werd voor kinderen met leermoeilijkheden, gedragsmoeilijkheden of ontwikkelingsstoornissen.

De kern van de aanpak van **Meichenbaum** is cognitivistische en rechtstreeks gesteund op het model van Polya (zie hieronder). Leerlingen/kinderen leren hun eigen probleemaanpak bewust sturen.

Het probleemoplossingsproces is opgedeeld in vijf fasen die aan de hand van vijf vragen continu herhaald worden:

- "Wat moet ik doen?"
- "Hoe ga ik dat doen?"
- "Ik doe mijn werk."
- "Ik reflecteer"
- "Ik kijk na"

De vijf fasen (en vragen) worden ook gevisualiseerd met afbeeldingen. Op deze illustraties staan beertjes (of andere zelfgekozen figuren). Het is hierdoor dat de aanpak ook meestal wordt aangeduid als de beertjes van Meichenbaum. (komt bij item H terug)

De vier fases volgens Polya

1. Het probleem begrijpen: Wat is het probleem? Wat is er gegeven? Wat wordt er precies gevraagd? Wat is een handige notatie?
2. Een plan maken: Wat kan ik doen? Herken en ken ik een soortgelijk probleem?
3. Een plan uitvoeren: Doe het!
4. Terugblikken: Wat deed ik precies? Kon ik van bepaalde vermoedens loskomen (fixering)? Kon ik de zaak vanuit een andere invalshoek bekijken (blikwisseling)? Controleer ik of de berekeningen kloppen. Probeer ik te generaliseren. Wat heb ik geleerd?

G. Meta-geheugen

De term 'meta-geheugen' verwijst naar het bewustzijn van een individu van zijn of haar eigen geheugenprocessen en de manieren waarop informatie wordt opgeslagen en opgehaald kan worden. Leerlingen met een efficiënte meta-geheugen lijken veel te weten over hoe zij het beste belangrijke informatie internaliseren, hebben de vaardigheid om de effecten van het vergeten te compenseren, kennen de strategieën die gebruikt moeten worden om efficiënt informatie op te slaan en kunnen snel en efficiënt herinneringen en informatie oproepen en worden er in de loop van de tijd hier ook beter in (Byrnes, 2001; Pressley & Schneider, 1997).

Volgens Terry (2000) zijn leerlingen met leerproblemen slecht in taakgerichtheid, slecht in het coderen van informatie in het langetermijngeheugen, minder goed in het snel ophalen van informatie en ontbreekt bij hen de correcte geheugensteunstrategieën.

Metageheugen neemt toe met de leeftijd, maar voor leerlingen met leerproblemen, timemanagementproblemen en die moeite hebben met aandacht moet mogelijk gewerkt worden met een interventieprogramma. Dit om de leerling bewust te maken van hun eigen geheugenprocessen en hoe deze kan worden gecontroleerd en effectiever kunnen worden gemaakt. In het bijzonder voor leerlingen in het voortgezet onderwijs is mogelijk wenselijk om het effectieve gebruik van geheugensteunstrategieën aan te leren als onderdeel van de ontwikkeling van studievaardigheden (Forness, Kavale, Blum & Lloyd, 1997).

H. Het probleem oplossend vermogen van leerlingen verbeterd sterk door metacognitieve ervaringen en metacognitieve kennis te mediëren.

Het belang van metacognitie bij het oplossen van (leer)problemen is in veel onderzoeken benadrukt (Artz & Armour-Thomas, 1992; Aşık, 2015; Desoete & Veenman, 2006; Mihalca, Mengelkamp, & Schnotz, 2017). In veel onderzoeken worden significante positieve effecten van metacognitie op het probleemoplossend vermogen waargenomen (Jacobse & Harskamp, 2012; Kramarski & Mevarech, 1997).

Docenten dienen kennis te hebben van methoden die de ontwikkeling van metacognitie en metacognitief onderwijs ondersteunen.

Met andere woorden, de pedagogische en ontwikkelingspsychologische kennis over metacognitie van docenten en de vaardigheid om metacognitie te mediëren is een belangrijke factor die zorgt dat de metacognitieve ontwikkeling wordt bevorderd en het oplossend vermogen verbeterd.

Metacognitie en relatie met het oplossen van problemen

De resultaten wezen op het belang van metacognitieve ervaringen en metacognitieve kennis voor het oplossen van problemen. Het belang van metacognitie neemt geleidelijk toe in de onderzoeken die worden uitgevoerd (Baş & Sığırlı, 2017) en het wordt ook benadrukt in de curriculumstudies van het ministerie van onderwijs. Resultaten behaald in de klas die metacognitieve ervaringen verbeteren, kunnen worden gebruikt in interventiestudies om hun effecten op probleemoplossende vermogens en leerprestaties van leerlingen verder te onderzoeken (Özcan & Erkin, 2015).

Bovenstaande studie was bedoeld om de rol van metacognitieve ervaringen te onderzoeken t.b.v. het verklaren van het verband tussen metacognitieve kennis en het probleemoplossend vermogen. Bevindingen uit de data-analyses leverden bewijs voor significante relaties tussen metacognitieve kennis, metacognitieve ervaringen en het probleemoplossend vermogen. De resultaten toonden aan dat de metacognitieve kennis van leerlingen voorspellend was voor toename van de probleemoplossende vermogens en dat deze bijna volledig werd verkregen door mediatie van metacognitieve ervaringen. Gezien het belang van metacognitieve ervaringen als mediërende variabele, is het vermeldenswaard dat er een indirect effect is van de metacognitieve kennis van leerlingen op hun probleemoplossend vermogen.

Docenten dienen kennis te hebben van lesmethoden die de ontwikkeling van metacognitie en metacognitief onderwijs ondersteunen. Met andere woorden, de pedagogische kennis van docenten over metacognitie is een belangrijke factor die de metacognitieve ontwikkeling van leerlingen bevordert (Aşık, 2015, Jiang et al., 2016; Özcan & Erkin, 2015). Docenten die de ontwikkeling van de metacognitie van leerlingen willen ondersteunen, moeten de metacognitieve processen van leerlingen kunnen observeren en ondersteunen. Het is belangrijk dat de leraar kennis en bewust is van de metacognitieve vaardigheden van leerlingen in de klas om hun ontwikkeling als zelfregulerende leerlingen te ondersteunen (Lee, Irving, Pape, & Owens, 2015).

I. Enkele modellen/checklists m.b.t. de ontwikkeling van metacognitie

Metacognitie ontwikkelen in de klas/groep	
Leerkracht • Verwoord zijn/haar eigen metacognitieve proces • Stelt vragen als: 'Wat voel ik bij deze opdracht?', 'Wat is het effect op mijzelf als ik het probleem heb opgelost?' 'Wat is de betekenis van deze opdracht voor mijn werk en voor mij buiten de school? • Staat model voor zowel de wijze van aan zichzelf vragen stellen als de wijze van antwoord geven als hem een vraag gesteld wordt	Model staan
Leerling • Reageert op de vragen en het model staan van de leerkracht • Stelt vragen over de aanpak van de leerkracht • De leerling neemt eventueel het handelen van de leerkracht over	Samen <i>Kennis en vaardigheden</i>
Groep Samen met medeleerlingen wordt er gediscussieerd over 'hoe ze zelf leren' en 'hoe ze zouden willen leren'.	Begeleid
Medeleerling Met een medeleerling overleggen wat deze kennis betekent voor alle vakken die op school worden onderwezen en wat het betekent voor buiten de school.	Begeleid <i>Kennis, vaardigheden, overtuigingen en reflectie</i>
Zelfstandig Leerlingen worden aangemoedigd na te blijven denken over hoe ze het in de praktijk uitvoeren (reflectie en evaluatie).	Zelfstandig/alleen <i>Vaardigheden, reflectie en evaluatie</i>
Transfer De leerling ondersteunt medeleerlingen bij het eigen maken van hun 'eigen' metacognitieve vaardigheden en metacognitieve kennis	Transfer/reflectie <i>Kennis, vaardigheden, en reflectie</i>

Gebaseerd op: *metacognition in the primary classroom P. Tarrant (2016)*

Metacognitie faciliteren door de docent/begeleider	
Activiteit	Voorbeeldzinnen
Verwijst naar zelfstudie strategieën	Wat kun je doen om dit probleem op te lossen/deze opdracht correct uit te voeren?
Vraagt naar de actuele kennis van de leerling	Wat weet je al, hoe weet je dat?
Probeert informatie te verkrijgen m.b.t. de oplossingsstrategie	Wat ga je doen, welke aanpak ga je kiezen en inzetten?
Geeft extra uitleg	Laten we samen eens bekijken welke strategieën er ingezet kunnen worden
Stelt vragen of maakt opmerkingen over de gekozen strategie	Waarom ga je het op deze manier doen?
Laat de leerling nadenken of zijn/haar aanpak succesvol zal zijn	Gaat het je op deze manier lukken? Zal het tot een succesvol.... leiden?
Vraagt na te denken over hoe het er in de praktijk uit gaat zien	Hoe ga je het doen, waar zal je nog meer over moeten nadenken, hoeveel tijd gaat het je kosten, waar moet je nog meer rekening mee houden?
Vraagt naar de inzet van zelfcontrole	Hoe ga je je aanpak tussentijds en aan het einde controleren?
Verwijst naar de eigen cognitieve functies	Ik kan zonder goed nadenken ook geen goede strategie bedenken noch een opdracht correct oplossen
Verwijst naar de cognitieve functies die gebruikt kunnen worden	Je zult stil moeten staan bij welke cognitieve gereedschappen je nodig hebt om te komen tot een correct resultaat
Verwijst naar het gebruik van executieve functies	Welke denkvaardigheden moet je inzetten en wat voor soort gedrag vraagt deze taak?
Laat de leerling reflecteren op zijn/haar eigen handelen	Hoe kijk je terug op je aanpak, welk gevoel roept het bij je op?
Vraagt de leerling zijn/haar werk te evalueren	Was het goed uit te voeren, kostte het je moeite, wie heeft je geholpen, wat was het resultaat, heb je je controlemechanismen ingezet?

Gebaseerd op 'Metacognition in Young Children, S. Larkin (2010)

Checklist metacognitie				
	Doe ik nooit	Doe ik weinig	Doe ik regelmatig	Doe ik altijd
Ik ben me bewust van effectieve en ineffectieve oplossingsstrategieën				
Ik overweeg meerdere strategieën die volgens mijn manier van werken tot een correct resultaat kunnen leiden				
Ik ontwikkel een eigen wijze van leren 'leren'				
Ik ontwikkel mijn eigen leerstrategie in plaats van enkel passief te aanvaarden hoe anderen het doen				
Ik gebruik door mijzelf ontwikkelde strategieën voor het oplossen van problemen				
Ik ben goed in het bedenken van creatieve oplossingen				
Ik ontwikkel en gebruik mijn voorkennis bij het oplossen van nieuwe problemen en situaties				
Bij het oplossen van problemen, stel ik mijzelf heldere doelen en gebruik ik strategieën die in het verleden voor mij gewerkt hebben				
Ik val niet in valkuilen als dagdromen, ongemotiveerdheid, het niet in de hand hebben van mijn emoties etc.				
Bij het oplossen van problemen, definieer ik vooraf wat mijn succescriteria zijn en achteraf evalueer ik of ik volgens deze criteria heb gewerkt en wat het me heeft opgeleverd				
Ik maak er een gewoonte van om regelmatig mijn aanpak te heroverwegen en eventueel te herdefiniëren				
Ik gebruik correcte strategieën om het geleerde te overstijgen (transfer)				
Ik reflecteer wat de door mij gekozen leerstrategie voor mij betekent				
Ik evalueer mijn gekozen en gebruikte methoden en materialen				
Ik evalueer regelmatig mijn gebruikte oplossingsstrategieën				

Gebaseerd op *Encouraging Metacognition*, P. Kolencik (2011)



Observatie codes voor het metacognitief gedrag van leerkrachten/begeleiders		
Code	Uitleg	Voorbeeld
LS	Verwijst naar zelflerende strategieën (impulsiviteit beperken)	Wat ga je doen om de taak/opdracht aan te pakken?
LV	Stelt vragen naar de aanwezige voorkennis	Heb je dit al eerder gehad?
LI	Stelt vragen over hoe de informatie opgezocht gaat worden	Wat en hoe ga je het doen?
LA	Vraagt om te onderbouwen waarom voor deze aanpak/strategie is gekozen	Wat is de reden dat je op deze wijze je materieel sorteert?
LL	Vraagt door op de gebruikte leerstrategieën	Waarom heb je het zo gedaan?
LT	Vraagt om toekomstgericht te denken en een voorspelling te doen	Zal dit werken, denk je dat dit leidt tot een goed product?
LP	Vraagt naar de aanpak, het plan	Hoe kunnen we dit aanpakken, welk plan heb je, wat hebben we nodig om na te denken over?
LC	Stelt vragen waardoor de leerling zelf zijn eigen werk gaat/kan controleren	Zal dit werken, leidt dit tot een goede oplossing?
LZ	Verteld over de eigen zoektocht naar de juiste aanpak/antwoord	Ik kan dit op deze manier het beste doen en gebruik daarbij.....
LF	Verwijst naar de inzet van de cognitieve en/of executieve functies	Welke denkvaardigheden heb je nodig om deze taak aan te pakken?
LU	Verwijst naar de inzet van het samen inzetten van de juiste cognitieve en/of executieve functies	We gaan samen dit probleem oplossen, deze taak aanpakken.
LE	Stelt evaluerende vragen	Was het correct wat je gedaan hebt, was het moeilijk om te doen of waardoor was het gemakkelijk?

S. Larkin, *Metacognition in Young Children* (2010)

Vragen die je helpen je metacognitieve kennis en vaardigheden te ontwikkelen en na te denken over je leerproces.

1. Wat vond ik ervan om dit te leren, bleef ik gemotiveerd en gefocused?
2. Waarom was deze opdracht/taak voor mij belangrijk?
3. Hoe kijk ik terug op de opdracht, ben ik tevreden over het resultaat?
4. Wat waren mijn twee sterkste punten gedurende het uitvoeren van de taak?
5. Hoe georganiseerd en effectief was ik bij de uitvoering van deze taak?
6. Welke strategieën ondersteunde mijn leren?
7. Welk deel van de taak was het moeilijkste voor mij?
8. Wat zou ik anders willen doen?
9. Hoe kan ik dat verbeteren?
10. Welke strategieën heb ik van anderen overgenomen?
11. Waren deze gekopieerde strategieën succesvol voor mij?
12. Heb ik de taak uitgevoerd binnen de gegeven tijd, hoe is me dat gelukt?
13. Heb ik gebruik gemaakt van mijn voorkennis?
14. Heb ik me ergens over verbaasd tijdens de uitvoering van de taak en wat was dat?
15. Waardoor en hoe is mijn aanpak veranderd gedurende de uitvoering van de taak?
16. Welke twee vragen zou ik mijzelf kunnen stellen nu ik klaar ben met de taak?
17. Kan ik snel en efficiënt samenvatten wat ik heb geleerd en hoe ik het heb gedaan?
18. Wat zal ik me over een paar maanden nog herinneren over de uitvoering van deze taak?
19. Welke nieuwe doelen stel ik mijzelf?
20. Wat levert deze aanpak mij op voor andere taken zowel binnen als buiten de school?
21. Wat wil je graag delen met je medeleerlingen n.a.v van de uitvoering van deze taak?

Gebaseerd op *Encouraging Metacognition*, P. Kolencik (2011)

De hoofdtaken en de verschillende rollen van de begeleider/docent bij de ontwikkeling van metacognitie

De docent moet zich richten op een drietal hoofdtaken:

1. het aanleren van vakspecifieke kennis en vaardigheden;
2. het aanleren van leerbevorderende strategieën (metacognitie);
3. het aanleren van controlemechanismen.



Ad 2. Overzicht van leerbevorderende strategieën (metacognitie)

Vorbereidingsfuncties

- oriënteren op het leren/de taak (doelen en strategieën)
- kiezen van de leerdoelen
- doelen concreet maken
- relevantie van leerdoelen verhelderen
- kiezen van leeractiviteiten
- plannen van het leren
- motiveren om inzet te leveren
- aandacht richten/focussen
- aan de gang gaan
- het vooraf geleerde in herinnering brengen (voorkennis activeren)
- zelfvertrouwen vasthouden

Verwerkingsfuncties

- begrijpen (B)
- integreren (I)
- toepassen (T)

Regulatiefuncties

- bewaken dat de BIT-functies functioneren
- focusing en inzet bewaken
- toetsen, vragen stellen, feedback geven en ontvangen
- heroriënteren en corrigeren
- beoordelen en attribueren
- reflecteren en evalueren



De verschillende rollen van de docent/begeleider:

Expert-model

Het is van groot belang dat de docent zich realiseert dat hij/zij fungeert als expert model/voorbeeld. De docent/leerkracht moet de leerling laten zien, demonstreren, hoe je in zijn/haar vakgebied het beste kunt leren en denken.

Metacognitieve gids

De tweede docentrol legt het accent op de metacognitie van de leerlingen. Hieronder wordt verstaan de kennis over en het sturen van de eigen cognities (denken, leren, redeneren, onthouden, probleem-oplossen). Het gaat dus over het denken over en het sturen van het denken. De docent dient in dit verband op te treden als metacognitieve gids. Dit betekent dat hij/zij de leerlingen bewust moet maken van hun denken en leerstrategieën en ervoor moet zorgen dat zij hun leren actiever gaan sturen.

Externe monitor

De derde docentrol, de leraar als externe monitor van de leerling, betreft het in de gaten houden en sturen van de leeractiviteiten. Welke leeractiviteiten kiezen de leerlingen, hoe verlopen die en leiden zij tot de gewenste resultaten?

Scaffolding

De vierde rol, scaffolding, heeft betrekking op het geleidelijk terugtrekken van de docent. Wanneer leerlingen eraan toe zijn verschuift de verantwoordelijkheid voor het leren naar henzelf toe, de externe monitor wordt een interne, de leerling wordt zijn/haar eigen metacognitieve gids (van de zone van de naaste ontwikkeling van de leerling naar de zone van de actuele ontwikkeling).

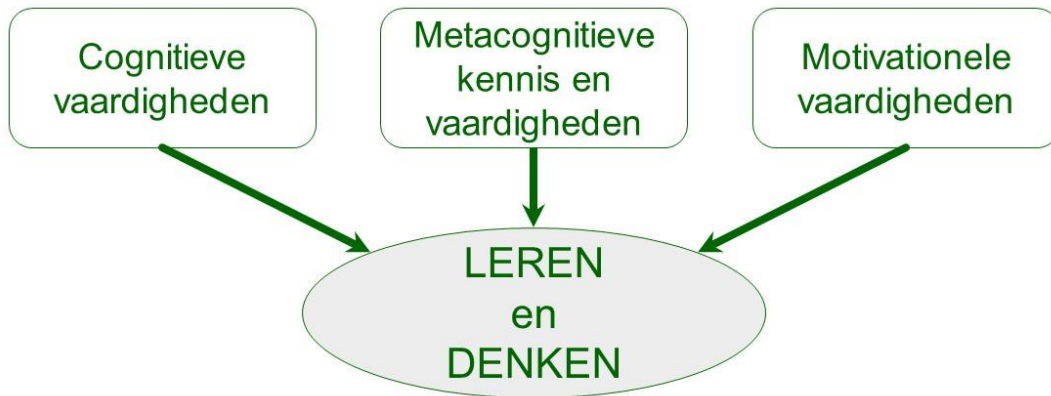
Bevorderaar van reflectie en positieve zelfevaluatie

De laatste docentrol, de leraar als bevorderaar van positieve reflectie en zelfevaluatie, betreft het optimaal afstemmen van doelkeuze, terugkoppeling en inhoud op de mogelijkheden van de leerlingen.

Zelfstandig leren, J. Lodewijks en Leren & Instructie, Boekaerts & Simons

Succesvolle leerders = zelfregulerende leerders

Succesvolle leerders zijn *actief, handelen strategisch, zijn zelfbewust, reflectief en gemotiveerd*: zij reguleren hun cognitie, metacognitie en motivatie.



Deze vaardigheden zijn onvoldoende ontwikkeld bij leerlingen met specifieke leerbehoeften

Het model voor zelfregulerend leren

Boekaerts & Simons (1993) huldigen de opvatting dat voor het bereiken van het ultieme leerdoel: zelfregulerend leren, van belang is om een onderscheid te maken tussen het cognitieve aspect van het leren en het motivationele aspect. Beide zijn van wezenlijk belang. Vervolgens is het zaak om bij beide aspecten aandacht te besteden aan inhoud, strategie en doel (zie figuur hieronder).

COGNITIEF		MOTIVATIONEEL	
Blok 3: Cognitieve regulatiestrategieën		Blok 6: Motivationale regulatiestrategieën	
Nodig om zelf richting en vorm te geven aan je leeractiviteiten:		Nodig om zelf richting en vorm te geven aan je (leer)gedrag: het creëren van een ondernemende houding.	
• Oriënteren; • Plannen; • Evalueren; • Bijstellen		Enkele voorbeelden: • Initiatief kunnen nemen; • Doorzettingsvermogen; • Afspraken maken met jezelf of met anderen; • Ontkoppelen.	
Blok 2: Cognitieve strategieën		Blok 5: Motivatiestrategieën	
Enkele voorbeelden: 1. aandacht richten; 2. selecteren; 3. structureren; • memoriseren/herhalen; • relateren; • concretiseren; • kritisch verwerken; • toepassen.		Ook wel sociaal-emotionele strategieën genoemd. Enkele voorbeelden: • Controleren van impulsieve reacties; • Verwerven van sociale steun; • Positieve gevoelens aanwenden als brandstof voor het leren;	
Cognitieve en executieve functies			
Blok 1: Vakkennis		Blok 4 (a) Metacognitieve kennis	
• Domeinspecifieke kennis/declaratieve kennis • Feitenkennis • Begripsmatige kennis • Procedurele kennis		Weten hoe je leert. Het betreft vooral kennis over de effectiviteit van in te zetten cognitieve strategieën (Blok 2)	
		Blok 4 (b) Motivationale kennis	
		Dit betreft zowel de kennis van de leerling over zichzelf (zelfbeeld) als de houding t.a.v. het vak (vakattitude).	

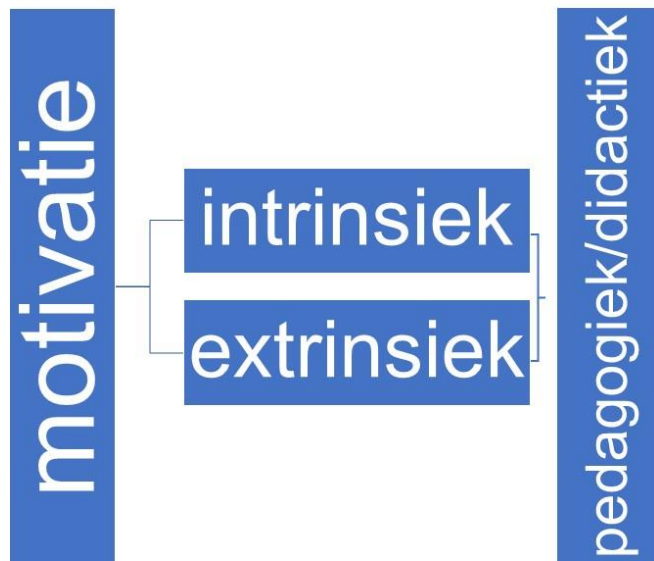
Model voor zelfregulerend leren, Boekaerts, M. 1993

Korte uitleg van het model van zelfregulerend leren

De start van het leren ligt in Blok 1: de inhoud. Vervolgens komt Blok 4 in beeld: de emotie die de leerling heeft bij het betreffende vak in het algemeen of de leertaak in het bijzonder. De metacognitieve kennis stuurt vervolgens Blok 2 aan: de inzet van cognitieve strategieën. Blok 3 betreft het reguleren van het leren. Ontwikkelingsopgave voor het onderwijs is vooral gelegen in de Blokken 5 en 6. Het belang van motivatie voor het leren wordt algemeen onderschreven. Het blijkt echter buitengewoon lastig om daarvoor effectieve strategieën te hanteren.

De waarde van dit model is voor ons met name gelegen in het model als verklaringsmodel: wat is van belang bij (zelfstandig) leren. Inmiddels wordt het model binnen Mediërend Leren ook dynamischer ingezet. De docent/begeleider kan groepjes begeleiden met vragen die ontleend zijn aan de verschillende blokken.

Motivationale vaardigheden

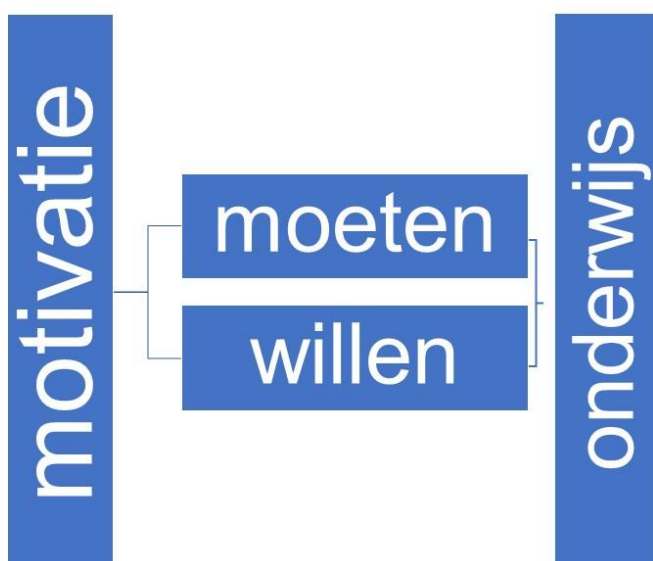


Echter het onderwijs is het **volledig extrinsiek**, wat als je de leerlingen alleen o.b.v intrinsieke motivatie het onderwijs zouden laten volgen?

Vygotsky en de zone van de naaste ontwikkeling; wij bieden kennis aan waardoor de leerling vervolgens deze kennis weer met een ander kan delen (wederom extrinsiek).

Ofwel, binnen mediërend leren kennen we alleen de algemene term motivatie

Motivationale vaardigheden



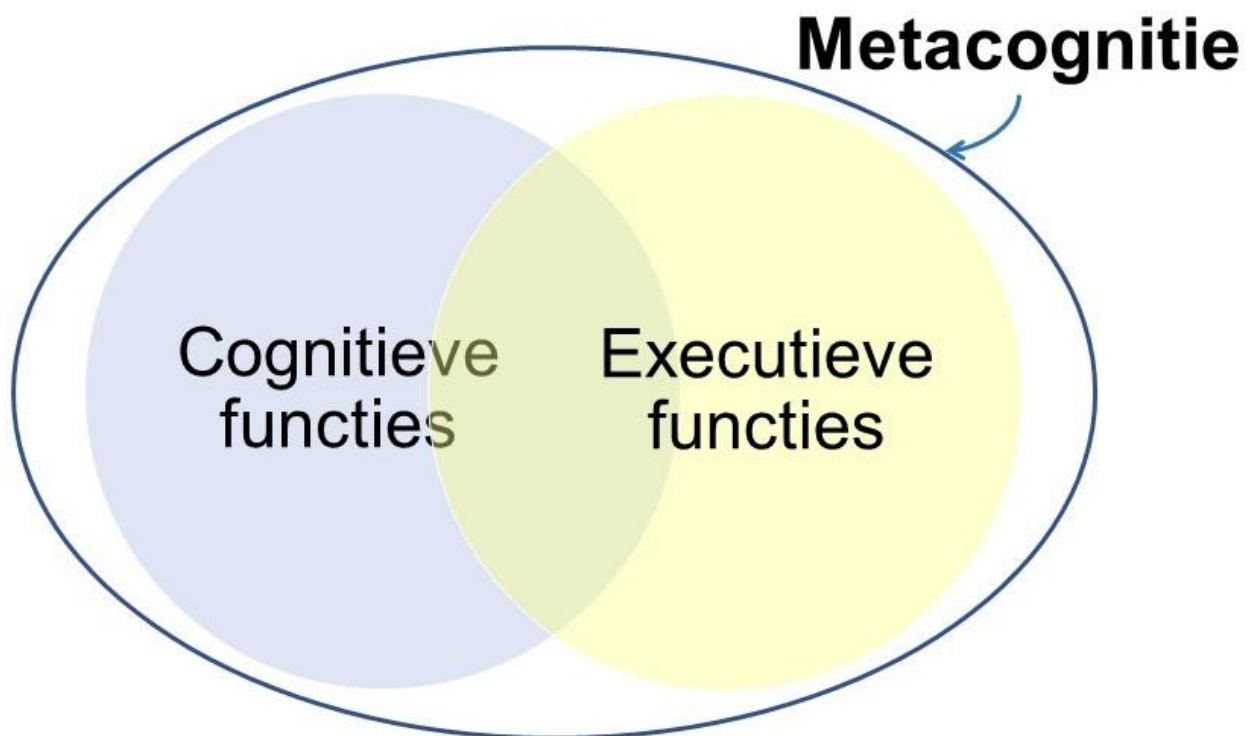
Leer kinderen en jongeren dat jij en zij veel zaken moeten doen in het onderwijs.

De maatschappij geeft ons de opdracht dat te 'moeten'.

Je zou als motivationale vaardigheid dit 'moeten' moeten ontwikkelen.

J. Metacognitie en cognitie

Larson en Gerber (1992) beschouwen metacognitie, metacomponenten, executieve functies en metacognitieve kennis als min of meer verwante constructen waarbij het gaat om mechanismen die het individu in staat stellen de efficiënte uitvoering van cognitieve functies te coördineren, te combineren en te accentueren.



M.b.v. het vak rekenen het onderscheid maken tussen cognitieve functies en metacognitie

'Cognitie' stelt kinderen in staat waar te nemen, betekenis toe te kennen aan informatie, opdrachten te analyseren, verbanden te leggen, problemen op te lossen, te classificeren, logisch te denken, gegevens te onthouden et cetera.

Vlot rekenen vooronderstelt echter meer dan alleen maar 'cognitie'. Optellen houdt ook in dat je weet wanneer je kunt doortellen en wanneer je moet splitsen, evenals dat je kennis moet hebben van die oefeningen waar je extra aandachtig moet zijn om geen fouten te maken. Dit zijn metacognitieve elementen.

- Met 'metacognitie' refereren we aan de 'kennis over' en 'het actief reguleren van' de eigen cognitieve functies.
- De kennis van de eigen cognitieve functies noemen we 'metacognitieve kennis'.
- Het actief bewaken van die cognitieve functies zijn de 'metacognitieve vaardigheden' (Lucangeli, Cornoldi, & Tellarini, 1998).

Het verschil tussen cognitie en metacognitie is te vergelijken met het verschil tussen 'kennis' en 'bewustzijn van' die kennis en het 'doelgericht daarvan gebruikmaken'. In de evolutie gaat metacognitieve kennis vooraf aan metacognitieve functies.

Kinderen/jongeren die veel metacognitieve kennis bezitten, slagen er doorgaans beter in hun cognitieve functies te 'bewaken'.

Tevens zijn er aanwijzingen dat metacognitieve kennis en vaardigheden veranderbaar en beïnvloedbaar zijn en dat ook de cognitieve functies van kinderen mee kunnen evolueren, waardoor hun rekenprestaties kunnen verbeteren (Efklides, 1999; Lucangeli e.a., 1998). Metacognitie is vooral gerelateerd aan de doelgerichte en diagnostische aspecten van het leerproces, om dit proces te sturen en aan te passen. Cognitie is meer gerelateerd aan de betekenisverlening en het opslaan van informatie (Ellen, Lowyck, & Van Den Branden, 1991).

Het verschil tussen cognitie en metacognitie kunnen we ook beschrijven als het verschil tussen 'kennis' en 'begrijpen van de kennis' in termen van bewustzijn en afgestemd gebruik (Brown, 1980; Wong, 1996). Metacognitie ontstaat zodra iemand zich realiseert dat hijzelf of iemand anders in een gegeven situatie cognitief functioneert.

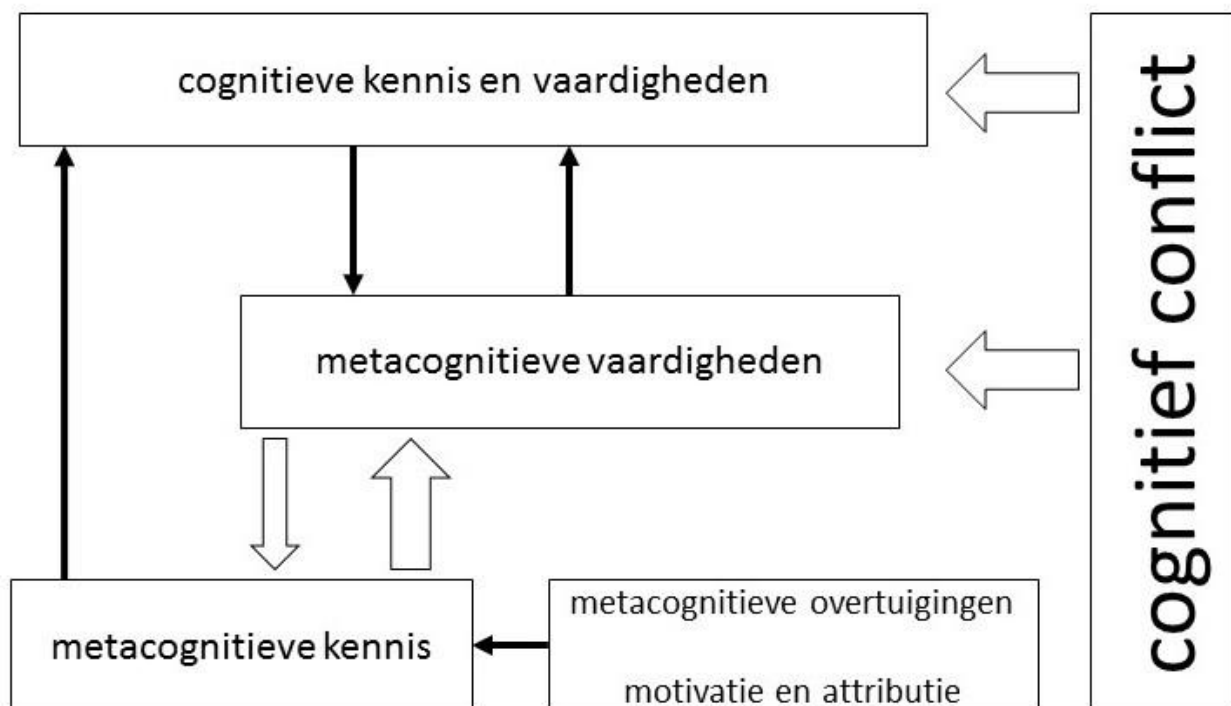
Het cognitieve conflict en een correcte attributie

Vanuit een **cognitief conflict** - waarbij een discrepantie wordt ervaren tussen begin- en eindsituatie, en het niet onmiddellijk duidelijk is welke cognitieve strategieën ingezet moeten worden en in welke mate gaan kinderen/jongeren ' - al dan niet in interactie - , op zoek gaan naar een oplossing voor dit conflict. Of een situatie al dan niet als probleem wordt ervaren is afhankelijk van de individuele voorkennis (cognitieve kennis en vaardigheden) van kinderen/jongeren en van hun metacognitieve vaardigheden (zie schema 1).

Reflectie op succes- en faalervaringen en **correcte attributie** van de oorzaken van die ervaringen resulteert dan in metacognitieve kennis. Dit alles kan uiteraard slechts in een *krachtige leeromgeving* of een context die de vereiste leerprocessen en motivatie bij lerenden kunnen uitlokken en op gang houden om de beoogde leerresultaten doelmatig te bereiken (Decorte, 1995).

De verworven metacognitieve kennis stelt jongeren/kinderen vervolgens in staat hun eigen cognitieve handelingen beter te reguleren (metacognitieve vaardigheden) en problemen en cognitieve conflicten efficiënter aan te pakken (zie schema 1).

Schema 1: Relatie tussen metacognitie en cognitie



Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2001). EPA 2000: een instrument om metacognitieve en rekenvaardigheden te meten. *Kind en adolescent*, 22(2), 58-64.

Mentale structuren

Om nieuwe mentale structuren te kunnen vormen zijn metacognitieve vaardigheden nodig. Dit zijn 'hogere' **cognitieve functies**. Metacognitie gaat over gedachten over gedachten, over iemands kennis van zijn/haar eigen kennis en over het reflecteren op het handelen en de cognitieve en affectieve ervaringen. Het gaat over de vraag hoe je onbewust gedrag bewust kan maken en op die manier het eigen leer- en ontwikkelproces kan reguleren.

Cognitieve functies

Het verschil tussen cognitieve functies en metacognitieve functies is dat cognitieve functies nodig zijn om na te kunnen denken en dat metacognitieve vaardigheden nodig zijn om te bepalen welke cognitieve functies hierbij moeten worden aangesproken.

Cognitieve functies zijn de bouwstenen van het denken. Ze vormen samen een soort gereedschapskist die de mens in staat stelt de complexiteit van de wereld te begrijpen en om oplossingen voor problemen te bedenken. Cognitieve functies zijn niet aangeboren, maar worden ontwikkeld door een adequate gemedieerde leerervaring (in interactie met anderen) in alle soorten dagelijkse situaties, op school, stage, thuis en overall.

Vygotsky en Piaget beschrijven beiden dat de cognitieve ontwikkeling vereist dat kinderen zich specifieke cognitieve vaardigheden, cognitieve functies en denkhandelingen eigen maken. Cognitieve functies zijn noodzakelijk om te functioneren in de maatschappij. Dit is een universeel gegeven dat geldt binnen elke willekeurige cultuur. Elk kind én elke volwassene maakt gebruik van cognitieve functies om informatie te verzamelen, te verwerken en weer te geven. Zonder cognitieve functies kun je niet (na)denken. Cognitieve functies bepalen ons denken, kleuren sociale processen, hebben invloed op emotionele processen, beïnvloeden de wijze waarop we communiceren et cetera.

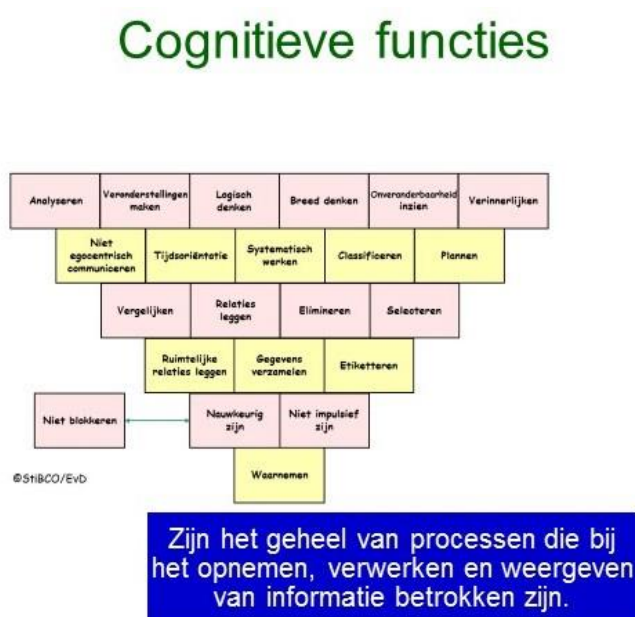
Ieder mens heeft zijn/haar eigen cognitieve stijl

- Cognitieve stijl, of denkstijl is de manier waarop mensen denken, waarnemen, informatie verwerken of hun problemen oplossen.
- Het is een specifieke manier waarop iemand informatie opneemt, verwerkt en weergeeft.
- Het kan ook worden uitgelegd als de individuele verschillen waarop we begrijpen, denken, problemen oplossen, leren, en relateren met anderen.

Juist omdat we allemaal onze eigen cognitieve stijl hebben en we allemaal op onze eigen manier de cognitieve functies hebben ontwikkeld is persoonlijke reflectie en evaluatie noodzakelijk. Eenieder zou de kans moeten krijgen en de tijd moeten mogen nemen om na te denken over zijn/haar eigen wijze van denken.

- Je moet weten hoe je leert, wat wel en niet voor je werkt, weten wat je eigen sterke en zwakke cognitieve functies zijn et cetera. Je moet stevig in je schoenen staan om via zelfreflectie je megacognitieve handelen te bepalen.
- Gelukkig hebben we de omgekeerde piramide met de cognitieve bouwstenen/functies als hulpmiddel. Vooral de bovenste laag van deze omgekeerde piramide is bepalend om aan zelfreflectie te doen. Met behulp van deze cognitieve functies kunnen we ervoor kiezen aan zelfreflectie te doen en onszelf op een hoger plan van functioneren te brengen.
- Tegelijkertijd kunnen en moeten we ook de kinderen/jongeren die we opvoeden en/of onderwijzen de kans geven hun eigen kennisverwervingsprocessen aan te sturen. Deze noodzakelijke voorwaarde voor kennisconstructie kunnen we aanbieden door als opvoeder/leerkracht model te staan. Het kind/de jongere kan vervolgens zelf kiezen wat het beste bij hem/haar past t.b.v. zijn/haar eigen ontwikkeling.
- Laten we ervoor kiezen zowel de cognitieve functies als metacognitie aan te bieden!

(Van Loo/Van Doorn 2017)

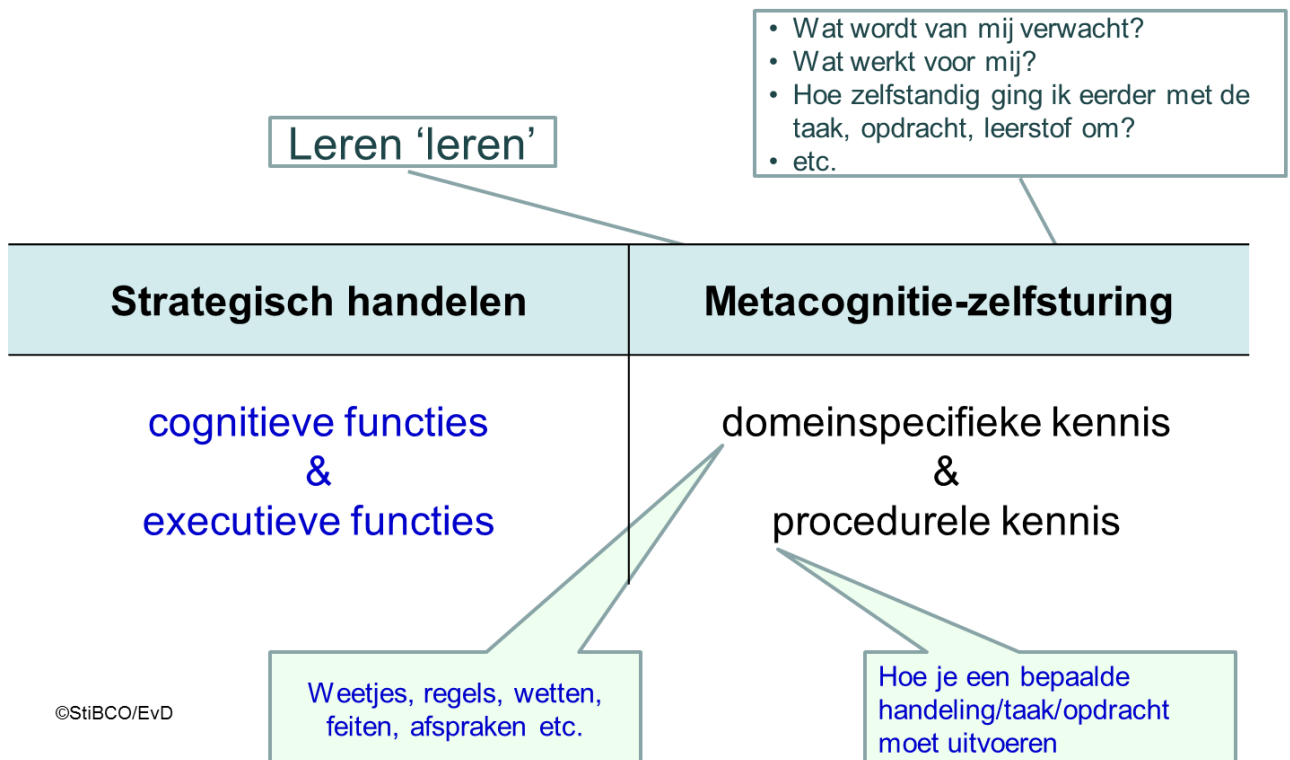


Cognitieve functies in een schema i.c.m. met metacognitie

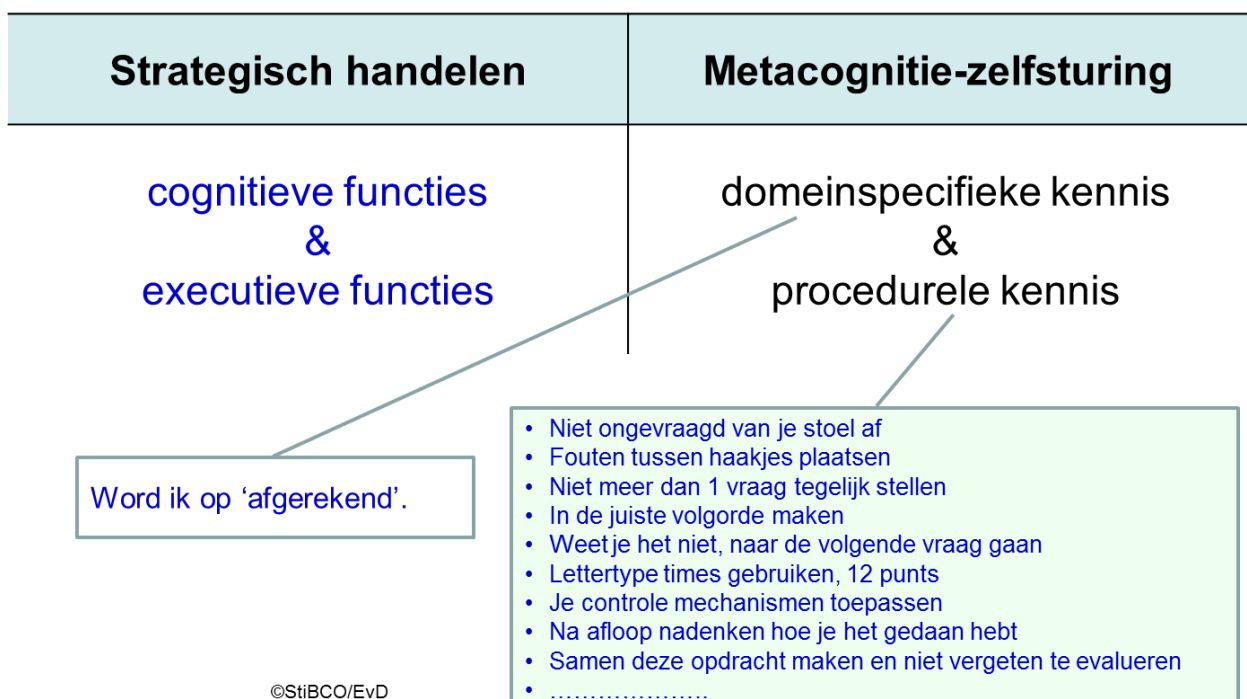
Wanneer de jongere/het kind met een taak bezig is, kunnen we de cognitieve functies, executieve functies en de metacognitie in de volgende schema's plaatsen:

Cognitieve functies i.c.m. metacognitie

Wanneer de jongere/het kind met een taak bezig is, kunnen wij de cognitieve functies in het volgende schema plaatsen



Cognitieve functies i.c.m. metacognitie



Domeinspecifieke kennis (declaratieve kennis)

Dit zijn definities, formules, wetten, verschijnselen en verbanden binnen kennisdomeinen. Dit wordt dikwijls ook conceptuele of declaratieve kennis genoemd. Het is gemakkelijk terug te vinden in expliciet uitgewerkte kennisbronnen zoals boeken, woordenboeken, naslagwerken, etc.

Domeinspecifieke kennis kan relatief snel verworven worden. Deze kennis vergeten we relatief snel wanneer die niet regelmatig geactiveerd wordt.

Procedurele kennis

Hieronder vallen methodes waarbij domeinspecifieke kennis wordt gebruikt. Het kan daarbij gaan om zeer specifieke procedurele kennis (bijv. kunnen schaatsen, fietsen, een breuk vereenvoudigen, regelmatige werkwoorden uit het Frans kunnen vervoegen, enz.), maar ook om zeer algemene procedurele kennis (bijv. encoderen van probleem elementen, probleemoplossingsvaardigheden, samenvatten, ...). Procedurele kennis is minder gemakkelijk te vinden en op te slaan in klassieke kennisbronnen. Het verwerven van procedurele kennis vraagt meer tijd en energie dan domeinspecifieke kennis.

Metacognitieve kennis

Dit gaat om kennis over hoe onze eigen cognitie, kennisverwerving. Flavell (1976), één van de grondleggers van het nog zeer recente onderzoek over metacognitie omschrijft dit als volgt: *"Metacognitie (...) is iemands kennis over de eigen cognitieve processen en producten ... (en) de actieve monitoring en uiteraard de eruit volgende regulatie van deze processen bij cognitieve objecten en/of data waarop ze betrekking hebben."*

Flavell omschrijft metacognitie elders als *"Denken over het eigen denken, een soort meta-denken"* (Flavell, 1977).

Voorbeeld, lees het meerder keren door!

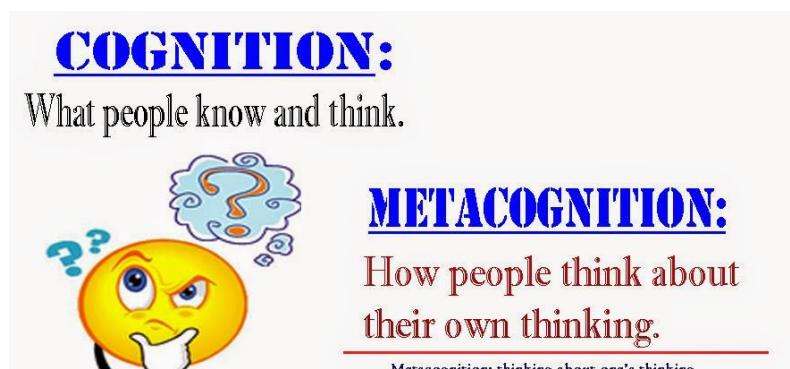
Flavell geeft ook een voorbeeld (1987): "Ik ben metacognitief bezig wanneer ik bij mezelf opmerk dat ik meer last heb met het leren van A in vergelijking met B; of wanneer het mij opvalt dat ik C twee keer moet nakijken vooraleer ik dat zomaar accepteer; of het valt me op dat ik beter eerst alle alternatieven bij een meerkeuzevraag overloop vooraleer ik een keuze maak; of ik wordt me bewust van het feit dat ik niet helemaal snap van wat er aan de hand is; of ik realiseer me dat ik beter D opschrijf omdat ik anders het risico loop het te vergeten; of ik voel dat ik beter aan iemand iets vraag over E om wel zeker te zijn."

Feitenkennis - Terminologie (technische woordenschat muzieknotatie...). - Details en elementen (namen van steden, streken, waar je iets kan opzoeken...).
Conceptuele/declaratieve kennis (begrippen) - Classificaties, categorieën (tijdspannen economische categorieën, soorten rechtspraak,...). - Principes en generalisaties (Stelling van Pythagoras de wet van vraag en aanbod,...). - Theorieën, modellen, structuren (taxonomieën, evolutieleer, bestuur van een land,) .
Procedurele kennis - Domeinspecifieke vaardigheden en algoritmen (regel van drie kleuren van preparaten,...). - Domeinspecifieke methoden en technieken (interviewtechniek,...). - Wanneer is het best om een bepaalde procedure te gebruiken,...).
Metacognitieve kennis - Strategische kennis (samenvatten is een goede techniek mindmapping helpt mij,...). - Soorten cognitieve taken en hun kenmerken (hoe moeilijk is statistiek?). - Zelfkennis (eigen sterktes en zwaktes, inschatten van het eigen voorkennisniveau,...).

Bron:

Praxis van opvoeding, vorming en onderwijs (2001)

Onderwijskunde als ontwerpwetenschap.
M. Valcke (2007)



K. Belemmeringen voor het leren 'leren' - metacognitie

In het begin van dit artikel heb ik al gememoreerd dat het een misverstand is dat kinderen en jongeren als vanzelf leren 'leren', vaak onder het mom van 'zij kunnen toch 'zelfstandig' hun werk maken en leren'.

Tegen welke belemmeringen lopen zij aan:

- Kinderen/jongeren hebben niet vanzelfsprekend de neiging zichzelf bij het leren/handelen doelen te stellen. Kinderen en jongeren passen daardoor hun manier van leren niet aan, aan de omstandigheden, criteria, verwachtingen, gevraagde strategieën en wensen. Dit leren leidt tot het 'uit het hoofd leren' en het 'praktisch uitvoeren volgens een standaardrecept'.
- Door het ontbreken van zelfregulatievaardigheden zijn kinderen/jongeren vaak niet in staat/hebben ze vaak niet geleerd hun leren zelfstandig te sturen en reguleren: zij toetsen hun leervorderingen niet genoeg of niet correct; zij houden de stand van hun kunnen en kennen niet goed bij; zij ondernemen niet de juiste stappen wanneer er zich problemen voordoen bij het praktisch uitvoeren of leren, en ze reflecteren te weinig op hun eigen bijdrage over de oorzaken van slechte dan wel goede leerprestaties.
- Daarnaast is er de neiging van docenten en leerkrachten om - vanuit een 'baat het niet, dan schaadt het niet' gedachte - het leren sterk te sturen en te bepalen. Een structurerende en sturende didactiek is gemakkelijker te organiseren en te plannen. De leerkracht loopt minder risico's: het geleerde is makkelijker te toetsen en het handelen van de leerlingen is veel voorspelbaarder.
- Training in metacognitieve vaardigheden is t.b.v. de toekomst van onze kinderen uitermate belangrijk.

Opmerking m.b.t. hoogbegaafdheid

- Een hoge intelligentie is geen garantie voor het beheersen en toepassen van metacognitieve vaardigheden. Hoogbegaafdheid kan juist belemmerend werken op het ontwikkelen van metacognitieve vaardigheden omdat opdrachten te makkelijk zijn, waardoor hoogbegaafde kinderen/jongeren niet uitgedaagd worden zichzelf een nieuwe strategie aan te leren. Weer anderen zien het nut van het toepassen en verwoorden van een ingewikkelde en tijdrovende strategie niet in. (Veenman, M., 2014)



L. Twee aanpakken om kinderen en jongeren te 'onderwijzen' in het ontwikkelen van metacognitie kennis en vaardigheden

1. Het herkennen en instrueren van metacognitieve vaardigheden van Marcel Veenman.
2. De zelfinstructie-methode van Donald Meichenbaum

1. Het herkennen en instrueren van metacognitieve vaardigheden (M. Veenman)

Metacognitie: welke vragen kan ik mijzelf stellen?

- Oriëntatie en analyse van de taak (Wat is de aard van de taak? Wat wordt er van me verwacht?)
- Voorkennis activeren (Wat weet ik al?)
- Haalbare doelen stellen (Wat moet ik bereiken?)
- Plannen (Hoe ga ik de taak aanpakken?)
- Strategie toepassen en het plan systematisch uitvoeren (Stap-voor-stap)
- Monitoren (Jezelf in de gaten houden)
- Zelfevaluatie (Heb ik het doel bereikt?)
- Reflectie (Terugkijken en mijn eigen bijdrage bepalen)

Het is volgens Veenman van belang dat leraren expliciet aandacht besteden aan metacognitieve vaardigheden tijdens instructie- en reflectiemomenten en dat zij de leerlingen hiermee laten oefenen.

- Het nut van metacognitieve activiteiten moet expliciet worden uitgelegd om leerlingen ertoe te brengen de extra inspanning te leveren.
- De metacognitieve instructie moet worden geïntegreerd met de leertaak om succesvol te kunnen zijn.
- Metacognitieve instructie moet over een langere periode worden gegeven om een (langdurig) effect te bewerkstelligen.

Bij expliciete instructie wordt bij elke metacognitieve vaardigheid expliciet aandacht besteed aan de WWW&H- regel die Veenman heeft bedacht:

1. **W**elke metacognitieve activiteiten wil je trainen?
2. **W**anneer moeten die activiteiten worden toegepast?
3. **W**aarom zijn die activiteiten noodzakelijk?
4. **H**oe moeten de activiteiten worden uitgevoerd?

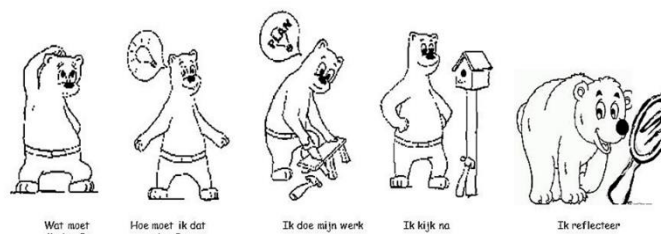
Veenman, M.V.J., (2015) Het herkennen en instrueren van metacognitieve vaardigheden.

2. De zelfinstructie-methode van D. Meichenbaum

Donald Meichenbaum richt zich met zijn aanpak op een vorm van cognitieve gedragsmodificatie, Cognitieve gedragstherapie (CGT). Deze aanpak heeft tot doel om het (meta) cognitieve functioneren van kinderen en jongeren te beïnvloeden en daardoor te veranderen. Meichenbaum richt zich daarbij op de (meta)cognitieve stijl van kinderen/jongeren.

Premisse van Meichenbaum

- Eigenlijk verwachten we van kinderen/jongeren dat ze op een metacognitief niveau naar zichzelf (gaan) kijken.
- Als we spreken over een zelfinstructiemethode, dan is de methode een hulpmiddel om te komen tot een eigen handelingsrepertoire. (Een externe structuur aanbieden t.b.v. het ontwikkelen van een eigen handelingsstructuur)
- Dit betekent dat de methode per definitie een tijdelijk hulpmiddel is, totdat de kinderen/jongeren hun eigen efficiënte (leer)strategie hebben ontwikkeld.



Meichenbaum heeft vijf fasen gedefinieerd, waarop hij ook zijn aanpak heeft afgestemd. Deze fasen zijn:

1. Instructiefase (analyse)
2. Oplossingsstrategiefase (strategie)
3. Concrete uitvoeringsfase (uitvoering)
4. Evaluatiefase
5. Reflectiefase



De zelfinstructiemethode met de nadruk op 'zelf'

- Weet ik hoe ik leer?
- Wat werkt voor mij (waar, hoe, hoe lang en wanneer?)
- Ben ik in staat om over mijn eigen schouder te kijken?
- Weet ik hoe ik een probleem binnen een bepaald vak/taak/opdracht aanpak?
- Weet ik hoe ik onverwachte problemen aanpak?
- Wat heb ik nodig om een transfer maken naar andersoortige taken?

Metacognitieve vaardigheden bij de zelfinstructiemethode van Meichenbaum

- Vaardigheden die te maken hebben met de sturing van je eigen leerproces.
- Over je schouder naar jezelf kijken, nadenken over je eigen manier van leren.
- Hiertoe behoren o.a.: oriënteren, plannen, monitoring (bewaken), controleren, diagnosticeren, bijsturen, evalueren, reflecteren en zelfreflecteren.

Meichenbaum's Cognitive Behavior Modification

Self instructional training helps clients become aware of:

- self talk
- self observation
- starting new internal dialogue
- learning new "coping" skills practiced in real life situations



©StiBCO/EvD

Self-talk en jezelf vragen stellen

John Hattie beschrijft in zijn boek 'Leren zichtbaar maken' (2014) twee belangrijke vaardigheden die in beide in voorgaande twee gepresenteerde aanpakken voorkomt: hardop denken en jezelf vragen stellen.

1. Hardop denken (self-talk)

Dit concept omvat dat leerlingen hun denkprocessen, ideeën en hun evaluatie van zichzelf en anderen verwoorden. Het is een effectieve manier voor leerlingen om te begrijpen wat en hoe ze aan het leren zijn. Het is een vorm van zelfregulering. Wanneer leerlingen op deze manier verwoorden, wordt hun denken steeds meer zichtbaar. Het zorgt eveneens voor een discussie en feedback tussen leerlingen en tussen leerlingen en leraren. Leraren kunnen in eerste instantie, ter ondersteuning, zelf model staan voor deze strategie door zelf expliciet hardop te denken voor, tijdens-en-na het leren.

2. Jezelf vragen stellen

Jezelf vragen stellen is een andere vorm van zelfregulering. Volgens Hattie is dit concept het beste toepasbaar voor hen die iets nieuws leren, voor hen die al een zekere mate van bekwaamheid hebben en voor zwakke tot gemiddelde leerlingen.

Een uitgebreid artikel over de zelfinstructiemethode van D. Meichenbaum is per mail op te vragen bij StiBCO

M. Metacognitie in relatie tot de cognitieve functies en de executieve functies

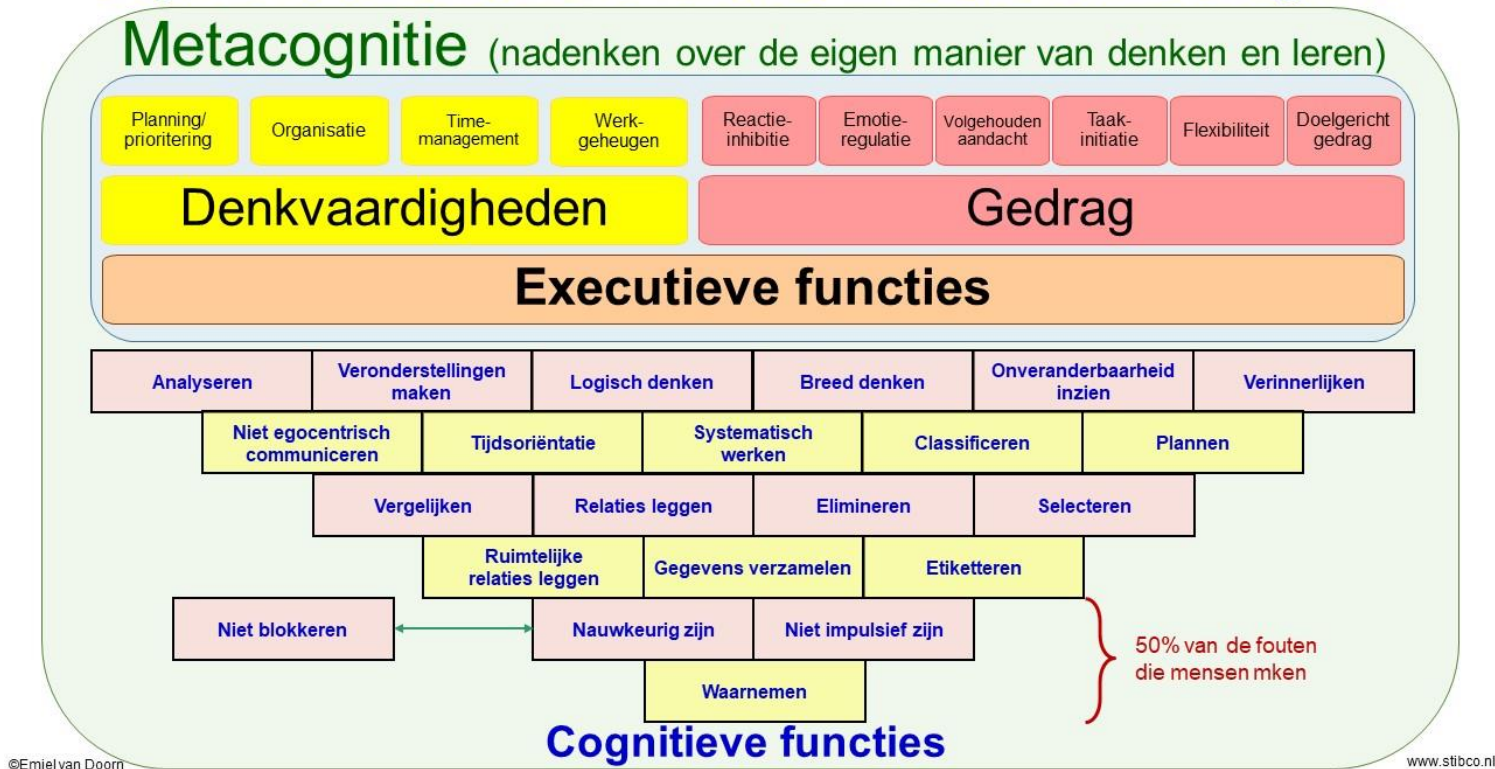
De term 'executieve functies' is geïntroduceerd door neurowetenschappers. Het is een verzamelnaam voor denkprocessen in het brein die belangrijk zijn voor het denken (cognitie) en het uitvoeren (executie) van sociaal, efficiënt en doelgericht gedrag. Het beheersen van executieve functies maakt het mogelijk dat leerlingen problemen kunnen oplossen. Executieve functies worden ook wel zelfregulerende functies genoemd. Het zijn hoogontwikkelde, complexe cognitieve functies.

Er is onder wetenschappers overeenstemming over de complexiteit en het essentiële belang van executieve functies voor het uitvoeren van adequaat en zinvol gedrag. Tegelijkertijd is er discussie over welke componenten exact vallen onder de term executieve functies. Er bestaan dan ook diverse definities en lijsten van executieve functies. De meeste wetenschappers onderscheiden vier tot elf executieve functies. Voorbeelden hiervan zijn taakinitiatie, flexibiliteit, inhibitie, emotieregulatie en planning.

Grofweg kun je de problemen die leerlingen ondervinden als ze één of meer executieve functies niet beheersen in twee groepen verdelen. Ten eerste problemen op het gebied van leren, denken en redeneren. Ten tweede problemen op het gebied van structureren, organiseren en het reguleren van gedrag.

Het nadenken over het eigen leren en over hoe we bepaalde zaken willen en kunnen uitvoeren met de kennis en vaardigheden van nu, vraagt een stevige beheersing van zowel de cognitieve functies als de executieve functies. We willen m.b.v. onderstaand schema/figuur aangeven dat je m.b.v. de metacognitie a.h.w. over deze functies nadenkt. Welke antwoorden het je geeft hoe de taak aan te pakken, met wat, met wie etcetera. Metacognitie is noodzakelijk om je kennis en vaardigheden op een breed scala van je (toekomstige) leven te kunnen toepassen.

Cognitieve en executieve functies in relatie tot metacognitie



Kort samengevat metacognitie, cognitieve functies en executieve functies zijn onlosmakend met elkaar verbonden.

N. Kunnen de executieve functies, cognitieve functies en metacognitie zonder elkaar?

- NEE, absoluut niet. Executieve functies aanbieden zonder ook kennis van de cognitieve functies en inzicht in eigen leren (metacognitie) te hebben, en het vervolgens inzetten ervan zal veel jongeren/kinderen te kort doen, tijd & energie kosten en wellicht verdriet doen i.v.m. het niet correct uitvoeren van een taak.
- Dit geldt zeker ook voor de ondersteuners/leerkrachten die deze kinderen/jongeren ondersteunen.
- Het is niet voor niets dat men binnen de neuropsychologie schrijft dat de executieve functies de hoogontwikkelde cognitieve functies zijn!
- Het verschil tussen cognitieve functies en metacognitie is dat cognitieve functies nodig zijn om na te kunnen denken en dat metacognitie nodig is om te bepalen welke cognitieve functies hierbij moeten worden aangesproken.
- Metacognitieve kennis/vaardigheden en in het bijzonder metacognitieve reflectie is noodzakelijk. Het kind/de jongere zal moeten leren om zijn verkregen inzichten te overstijgen (transfer) om het op andere gebieden, op andere momenten, met andersoortige opdrachten te kunnen toepassen.

NEE!

In dit artikel probeerde ik aan te tonen dat het aanleren van metacognitieve kennis en vaardigheden mogelijk is. Ook dat metacognitieve overtuigingen veranderbaar zijn en dat metacognitieve reflectie jezelf veel op kan leveren voor je eigen toekomst. Niet alleen het aanleren van specifieke onderdelen van metacognitieve kennis of vaardigheden maar ook het aanleren van metacognitie als onderdeel van interventies/studielessen gericht op het aanleren van algemene denkvaardigheden bieden hoopvolle resultaten. Met name onder de maat presterende kinderen/jongeren hebben profijt bij dergelijke interventies.

Modelling, het geven van metacognitieve feedbackprompts tijdens het uitvoeren van een leertaak, uitleg geven over metacognitie en de werking ervan, het vergroten van kennis met betrekking tot leerstrategieën, jongeren/kinderen laten reflecteren op het eigen studiegedrag door aantekeningen te laten maken of zichzelf kritische vragen te stellen blijken effectieve methodes om specifieke onderdelen van metacognitieve kennis of vaardigheden, maar ook metacognitie in zijn geheel bij jongeren/kinderen te activeren en in betere banen te leiden. In betere banen leiden wil zeggen dat de besproken interventies niet alleen leiden tot meer inzicht in het eigen leerproces maar dat dit jongeren/kinderen in staat stelt meer overwogen, en dus ook betere, keuzes te maken ten aanzien van de te gebruiken leerstrategieën.

Boude uitspraak

Daarom is het niet boud te beweren dat het in het onderwijs en bij individuele begeleiding niet zozeer gaat om het aanbrengen van kennis (die immers veroudert) en separate vaardigheden, maar juist ook om het aanbrengen van metacognitieve kennis/vaardigheden/reflectie, executieve en cognitieve functies.

Wat een boude uitspraak!

“Metacognitie omdat je niet alléén leert voor het nu, de toets, de assessment of het examen”.

Met de nadruk dat je niet alléén leert, maar samen met anderen en dat de toets, het assessment of examen, een momentopname is!

Emiel van Doorn

StiBCO biedt de volgende twee specifieke trainingen t.b.v. verdieping:

1. Zelfinstructie-methode van Meichenbaum
2. Cognitieve functies in relatie tot executieve functies en metacognitie
www.stibco.nl/index.php/trainingen

Voor verdieping van de cognitieve functies en executieve functies is informatie te vinden op de website van StiBCO.

O. Bronnen en literatuur ter verdieping van de cognitieve functies, executieve functies en metacognitie

1. Baarda, D.B., De Goede, M.P.M., Kalmijn, M. Basisboek Enquêteren. (Groningen: Noordhoff 2007).
2. Barkley, R.A., (2012) Executive Functions. What they are, How They Work, and Why They Evolved, , The Guilford Press, isbn 978-1-4625-0535-7
3. Benton, C.W., (2014) Thinking about Thinking, Metacognition for Music Learning, Rowan&Littlefield Education Plymouth, isbn 978-1-4758-0512-3
4. Bloom, B.S.(ed): Taxonomy of educational Objectives: The classification of educational goals: Handbook I: cognitive domain (New York, Toronto 1956), bewerking: M. Kok, 2002.
5. Boekaerts, M., Simons, P.R. (1993). Leren en Instructie; psychologie van de leerling en het leerproces, isbn 978-9023-22987-2
6. Branstetter, R., (2014) Executive Functioning Disorder, Adams media, isbn 978-1-4405-6686-8
7. Bransford, J., Browng, A., Cocking, R. (Eds.) How people learn: Brain, mind, experience and school. (Washington D.C.: National Academy Press 2001).
8. Bråten, I. (1991). Vygotsky as precursor to metacognitive theory: I. The concept of metacognition and its roots. Scandinavian Journal of Educational Research, 35, 179–192.
9. Bridges, D. "Transferable skills: A philosophical perspective". In Studies in Higher Education, 18(1) (s.l. 1993), p. 43-51.
10. BRIEF Executieve Functies Gedragsvragenlijsten: www.hogrefe.nl/producten/producten-single/brief-vragenlijst-executieve-functies
11. Christine-metacognition.blogspot.nl/2012/04/theories-that-incorporate-metacognition.html
12. Cooper-Kahn J., Forster M., (2014) Een praktisch gids voor leerkrachten, executieve functies versterken op school,, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-88-3
13. Cooper-Kahn J.,Dietzel L., (2013) Vergeten, kwijt en afgeleid Opvoedwijzer om executieve functies bij kinderen te versterken, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-49-4
14. Costa A.L. (1991) The school as a home for the mind: a collection of articles. Palatine, Skyline Publishing
15. Cursusmateriaal StiBCO, Bodegraven: StiBCO (niet gepubliceerd, alleen aan cursisten StiBCO ter beschikking gesteld) E. van Doorn, H. Jacobs, H. Dijk, I. Hendriks, F. van Miesen, F. van Loo en L. Pluim, et. al.
16. Dalin, P. (1996). Can Schools Learn? Preparing for the 21st Century, SAGE Journals, Vol 80, Issue 576, 1996
17. Dawson P., Guare R., (2010), Slim maar ... help kinderen hun talenten benutten door hun executieve functies te versterken, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-0-4
18. Dawson P., Guare R., (2011), Executieve functies bij kinderen en adolescenten, een praktische gids voor diagnostiek en interventie, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-19-7
19. Dawson P., Guare R., (2013), Coachen van kinderen en adolescenten met zwakke executieve functies, praktische strategieën voor thuis en op school, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-59-3
20. Dawson P., Guare R., Guare C., (2013), Slim maar... help adolescenten hun talenten benutten door hun executieve functies te versterken, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-77-7
21. De Feyter, C., (2015) 101+ Measurable IEP, Goals & Objectives for developing Executive Functions, isbn 978—1508703-0-68
22. DeBono, E. (1976) Teaching thinking, Penquin London, isbn 978-085117085-5
23. Deelen-Meeng van L., Emans B., Groenewegen P., Hoffen van Z., (2013) Slim onderwijs doe je zó Effectief onderwijs aan hoogbegaafde leerlingen CPS
24. 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), 4-22.
25. Desoete, A. (2007-2008). Diagnostiek van rekenstoornissen of dyscalculie. Jaarboek Ontwikkelingspsychologie, orthopedagogiek en kinderpsychiatrie, deel 7, Bohn Stafleu van Loghum.
26. Desoete, A., & Roeyers, H. (1998). (Meta)cognitie: Assessment en interventie bij leerstoornissen. Tijdschrift voor logopedie & audiologie, 28 (4), 161-172.
27. Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2001). EPA 2000: een instrument om metacognitieve en rekenvaardigheden te meten. Kind en adolescent, 22(2), 58-64.
28. Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2003). Can offline metacognition enhance mathematical problem solving? Journal of Educational Psychology, 95,
29. Diamond A., (), Executive Functions Adèle Diamond/Dep. of Psychiatry, University of British Columbia, <http://www.devcogneuro.com/AdeleDiamond.html>
30. Diamond A., (2014) Understanding Executive Functions, What Helps or Hinders Them and How Executive Functions and Language Development Mutually Support One Another, The international Dyslexia Association
31. Dijk van, P., Van Doorn, E. (2004). Ontwikkelingsgericht begeleiden in alledaagse situaties. Werkboek voor mensen met een verstandelijke beperking. Gebaseerd op de methode van Feuerstein. Soest: Uitgeverij Nelissen, isbn 90-244-1667-1
32. Dijkstra P., (2015) Effectiever leren met leerstrategieën, Boom uitgeverij Amsterdam, isbn 987-90-8953-526-9
33. Dockrell J., McShane J., (1993) Children's Learning Difficulties, Blackwel Cambrdridge, isbn 978-0631-1701-67
34. Doorn van E. (2004) Werken [aan]leren, (H4 Kag-al concepten Feuerstein), Garant Apeldoorn, isbn 90-441-1713-0
35. Doorn van E., (2003) Kennis als gereedschap-Activerend leren (H3 De bouwstenen van het denken, 22 cognitieve functies, E. van Doorn, Garant Apeldoorn, isbn 90-441-1313-5
36. Doorn van, E. De bouwstenen van het denken, 22 cognitieve functies. In: Bolhuis, E. Hoorn, H. Veldhuis, T. (2002). Kennis als Gereedschap/Activerend Leren. Apeldoorn, hoofdstuk 2, Van Doorn, E. blz.29-36. Garant, isbn 90-441-1313-5
37. Doorn van, E. KAG-AL concepten, Reuven Feuerstein, cognitieve functies. In: Zwarteveen, A. Voerman, L. (2004) Werken (aan)leren, Apeldoorn, Garant, hoofdstuk 4, Van Doorn, E. blz. 81-110, isbn 90-441-1713-0.

38. Doorn, van, E., Jacobs, H., Dijk, H., Hendriks, I., Van Miesen, F., Van Loo, F., H., Pluim, L., et. al. (1988 – 2016), Cursusmateriaal StiBCO, Bodegraven: StiBCO (niet gepubliceerd, alleen aan cursisten StiBCO ter beschikking gesteld)
39. Feuerstein, R. (1995). Laat me niet zoals ik ben, Lemniscaat, isbn 90-6069-886-x
40. Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L.R. Resnick (Ed.), *The Nature of Intelligence*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
41. Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
42. Flavell, J. H. (1985). *Cognitive development* (2nd. ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
43. Flavell, J. H. (1992). Cognitive development: Past, present, and future. *Developmental psychology*, 28(6), 998.
44. Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. *The nature of intelligence*, 12, 231-235.
45. Flavell, J. H. (1980). *Nature & Development of Metacognition*. Audio Transcripts.
46. Fogarty, R. Teach for metacognitive reflection. (s.l. 1994). Url: <http://www.robinfogarty.com/seventransferstrategies63.html>
47. Forgan, J., (2015) *Terrific Teddy's Focus Friend*, Advocacy Consultant Press, isbn 978-0-9862796-6-9
48. Fox, E., (2008), *Metacognition and Self-Regulation in James, Piaget, and Vygotsky*, Springer, *Educational Psychology Review*
49. Gracia-Madruga, J, Gomez-Veiga, I, Vila, J, *Executive Functions and the Improvement of Thinking Abilities: The Intervention in Reading Comprehension*, *Frontiers in Psychology*, (2016)
50. Greven A., Zo kan het ook scholen, 4 scholen maken werk van inclusief onderwijs. In 1 school (2016)
51. Hattie, J., (2012) *Leren zichtbaar maken*, Bazalt Educatieve Uitgeverij, isbn 9789461182036
52. Hattie, J., (2014) *De impact van leren zichtbaar maken*, Bazalt Educatieve Uitgeverij, isbn 9789462342392
53. Hattie, J., (2014) *Leren zichtbaar maken NL vertaling van Visible Learning for Teachers*, Bazalt Educatieve Uitgeverij, isbn 9789461182043
54. <http://metacognitie.be/>
55. Hessels-Schlatter, C., (2017) *Fostering self-regulated learning: From clinical to whole class interventions*, *Educational and Child Psychology*, 34(1), 110-125.
56. Hessels-Schlatter, C., (2010) *Development of a Theoretical Framework and Practical Application of Games in Fostering Cognitive and Metacognitive Skills*, Springer Publishing Company, *Journal of Cognitive Education and Psychology*.
57. Janssens, A., Van Doorn, E. (2012). *Groeien doe je samen. Hoe stimuleer je de ontwikkeling van je kind?* Tielt: Lannoo, isbn 978-90-209-3150-10
58. Jerkovic, N., Goris E., Schijffelen, C., (2009) *Met kennis de wereld in!* Universiteit Utrecht
59. Jolles J., (2017) *Het tienerbrein. Over de adolescent tussen biologie en omgeving*, Amsterdam University Press, isbn 978-94-6298-398-4
60. Klein P.S., (1996) *Early Intervention*, Routledge New York, isbn 978-1-138-96812-7
61. Kolencik, P.L., Hillwig, S.A., (2011) *Encouraging Metacognition. Supporting Learners Through Metacognitive Teaching Strategies*, Educational Psychology, New York, isbn 978-1-4331-1237-1
62. Kohnstam, R., *Kleine ontwikkelingspsychologie, Deel I, Het jonge kind*, 2009 Bohn Stafleu Van Loghum, ISBN: 978 90 313 6160 1
63. Kohnstam, R., *Kleine ontwikkelingspsychologie, Deel II, De schoolleeftijd*, 2009, Bohn Stafleu Van Loghum, ISBN: 978 90 313 6161
64. Kohnstam, R., *Kleine ontwikkelingspsychologie, Deel III, De puberjaren*, 2009, Bohn Stafleu Van Loghum, ISBN: 978 90 313 6162 5
65. König, J en Verhaar, K. *werkplekieren: toch nieuws onder de zon. Erkenning van verworven kwalificaties*, in: *Opleiden en Ontwikkeling*, 6-2000, pp. 25-29.
66. Kulman R., (2013) *Train je brein en benut je talenten, tips en tools voor tieners om executieve functies te versterken*, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-71-5
67. Larkin, S., (2010) *metacognition in Young Children*, Routledge, New York, isbn 978-0-415-46358-4
68. Larson, K.A. & Gerber, M.M (1992), *Metacognition*, in: Verheij, F. en E.C. van Doorn, *Ontwikkeling en Leren; Psychiatrie op school*, van Gorcum, Assen. isbn 978.9023.24415.8
69. Lee, K., *Childhood Cognitive Development*, Blackwell Publishers, Oxford, isbn 978-0-6312-1656-8
70. Lezak, M.D., Howieson, D.B., Loring, D.W. (2004) *Neuropsychological Assessment*, fourth edition, Muriel Deutsch Lezak, isbn 978-0-19-51121-7
71. Lodewijks, J. G. L. C., & Simons, P. R. J. (1985) (Red.). *Zelfstandig leren*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
72. Lodewijks, J. G. L. C., & Simons, P. R. J. (1982) (Red.). *Strategieën in leren en ontwikkeling*. Lisse: Swets & Zeitlinger.
73. Loo van, F., Van Doorn, E. (2013). *Basisboek Mediërend Leren*, Amsterdam: Boom, isbn 978-946-1053-138
74. Loo van, F., Van Doorn, E. (2017). *Zet in op de ontwikkeling van de cognitieve functies! 7 aanraders*, Instondo, isbn 978-946-3170-512
75. Luria A.R., (1973), *The Working Brain, An Introduction to Neuropsychology*, Perseus Books group, isbn 987-0-465-09208-6
76. Luria A.R., (1976), *Cognitive Development, Its Cultural and Social Foundations*, Harvard University Press London, 987-0-674-13732-5
77. Luria A.R., (1990), *Een teveel aan geheugen*, Uigeverij Bert Bakker Amsterdam, isbn 987-90-351-0865-5
78. Luteijn E., (2013) *Zeg nee! Gedrag in goede banen leiden door het versterken van executieve functies*, pica isbn 987-9491-8060-56
79. Marzano, R.J. *A Different Kind of Classroom, Teaching with Dimensions of Learning* (St. Alexandria, 1992). Url: <http://www.marzanoresearch.com/site/>
80. Mitchel, D., (2015) *Wat echt werkt, evidence based strategieën voor het onderwijs*, PICA, isbn 9-789491-806
81. Moraine, P., (2013) *Aandacht, graag! leerlingen ondersteunen in het beheersen van alledaagse executieve functies*, SWP Amsterdam, isbn 987-90-8850-385-6

82. Moyes, R.A., (2014) Executive Functions – Strategies for Educators and Parents, Jessica Kingsley Publisher, isbn 978-84905-753-0 476
83. Murphy, E. (1998). Constructivism: From Philosophy to Practice.
84. Pass S, (2004) Parallel paths to Constructivism Jean Piaget and Lev Vygotsky, IAP Publishing, isbn 1-59331-145-2
85. Perfect T., Bennett, L. Schwartz, (2002), Applied Metacognition, Cambridge University Press, isbn 978-05110-3243-1
86. Oudkerk-Pool, I., (1994) Wegwijs in Cognitieve processen, Thieme uitgeverij Zutphen, isbn 978-9003-67238-4
87. Perect T.J., Schwartz, B.L. Applied Metacognition, Cambridge university Press, isbn 978-0521-00037-6
88. Pinedo-Faber A., (2016) Executieve functies, Wat is het? Wat kan ik ermee? Doelgericht Onderwijs, isbn 987-90-823373-1-0
89. Polya, G. (1973) How to Solve it, A new Aspect of Mathematical Method, Princeton University Press Princeton, isbn0-691-08097-6
90. Ridley, D. S., Schutz, P. A., Glanz, R.S., & Weinstein, C. E. (1992). Self-regulated learning: The interactive influence of metacognitive awareness and goal-setting. *Journal of Experimental Education*, 60, 293-306.
91. Salamon, G. en Perkins, D.N. "Rocky roads to transfer: Rethinking mechanisms of a neglected phenomenon". In *Educational Psychologist*, 24, (s.l. 1989). p.113-142.
92. Schunk, D. H. (2008). Metacognition, self-regulation, and self-regulated learning, *Educational Psychology Review*, 20(4), 463-467.
93. Senge, P. (2000). De dans der verandering; nieuwe uitdagingen voor de lerende organisatie.
94. Simons, P. R. J. (1982). Leerstijlen en leerstrategieën. In J. G. L. C. Lodewijks & P. R. J. Simons (Red.) *Strategieën in leren en ontwikkeling* (pp. 105-110). Lisse: Swets & Zeitlinger.
95. Simons, P.R.J. "Leren en motiveren". Url: <http://igitur-archive.library.uu.nl/ivlos/2005-0622-185904/6163.pdf>, 28.03.2009, (Uitgave van het Landelijke Pedagogische Centra 1988).
96. Smidts D. & Huizinga M., (2011) Gedrag in uitvoering. Executieve functies bij kinderen en pubers, Uitgeverij Nieuwezijds Amsterdam, isbn 987-90-5712-317-7
97. Smith, B., (2016) My Day Is Ruined, A Story for Teaching Flexible Thinking, Boys Town Press, isbn 978-1-944882-04-4
98. Smith, B., (2016) What Were you Thinking, Boys Town Press, isbn 978-1-934490-96-9
99. Sparrowhawk, K., (2016) Executive Function, Cognitive Fitness for Business, LID-publishing, isbn978-1-910649-75-6
100. Sprenger, C.C. (1995). Vier competenties van de lerende organisatie.
101. Steinert, I. (1998). De betekenis van Feuersteins gedachtengoed voor het onderwijs: mediatie als vorm van begeleidend onderwijs en leren in de klas.
102. Sternberg, R.J., (2003) Cognitive Psychology, Wadsworth Belmont, isbn 978-0155-08535-0
103. Sternberg, R.J., (1996) Cognitive Psychology, Harcourt Orlando Belmont, isbn 978-0030-37947-5
104. Sternberg, R.J., Pretz, E., (2005) Cognitive & Intelligence, Cambridge University Press, isbn 978-0521-53479-8
105. Sternberg, R.J., (1984) Mechanisms of Cognitive Development, Freeman and Company, isbn 0-7167-1597-x
106. Stevens, L. (1997). Overdenken en doen: een pedagogische bijdrage aan adaptief onderwijs. Den Haag: Procesmanagement Primair Onderwijs.
107. Tarrant, P., Holt, D. (2016) Metacognition in the Primary Classroom, Routledge, New York, isbn 978-1-138-84236-6
108. Ten Brink E., Ponsioen A., (2014) Zelfregulatie, diagnostiek en behandeling van executieve functies bij kinderen, trainingsboek, Lannoo CampusTiel, isbn 987-94-014-1662-7
109. Ten Brink E., Ponsioen A., (2014) Zelfregulatie, diagnostiek en behandeling van executieve functies bij kinderen, werkboek, Lannoo CampusTiel, isbn 987-94-014-1665-8
110. Twint, B., Bruijn de, J. (2014). Handboek verstandelijke beperking. 24 succesvolle methoden. Doorn van, E., Van Loo, F., Mediërend Leren hoofdstuk 17, (pp 268-279), Amsterdam: Boom, isbn 978.90.8953.148.3
111. Valcke, Martin, (2010). Onderwijskunde als ontwerpwetenschap. Een inleiding voor ontwikkelaars van instructie en voor toekomstige leerkrachten, Gent: Academia Press.
112. Veenman, M. V. J., & Van der Stel, M. (2012). Het onderkennen en herkennen van metacognitieve vaardigheden en metacognitieve deficiënties. Werkboek workshop voor docenten VO. Leiden: Leiden University
113. Veenman, M.V.J. (2011). Learning to self monitor and self-regulate. In: Mayer, R.E. & Alexander, P.A., *Handbook of Research in Learning and Instruction*. New York & Londen: Routledge.
114. Veenman, M.V.J. (2013). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations revisited... Key note at the EARLI conference. München, Germany, August 28.
115. Veenman, M.V.J. (2013). Training metacognitive skills in students with availability and production deficiencies. In: Bembunty, H., Cleary, T.J. & Kitsantas, A., *Applications of self-regulated learning across divers disciplines*. Charlotte: IAP.
116. Veenman, M.V.J., (2015) Het herkennen en instrueren van metacognitieve vaardigheden.
117. Veenman, M.V.J Wilhelm P.B. Beishuizen, J. (2004), The relation between intellectual and metacognitive skills from a developmental perspective, *Learning and Instruction* 14 89–109
118. Valcke M. (2007) Onderwijskunde als ontwerpwetenschap, thema metacognitie. Academia Press isbn 978-90-382-1122-0
119. Van der Veer, R., (1988) Cultuur en cognitie, Wolters Noordhof Groningen, isbn 9001-88560-8
120. Van der Veer, R., (2007) Lev Vygotsky, Bloomsbury Library of Educational Thought London, isbn 978-1-4725-0492-0
121. Van der Veer, R., (1996) Cultuur en ontwikkeling, Boom uitgeverij Amsterdam, isbn 90-5351-272-7
122. Van der Veer, R., Ferrari, M., (red) (2014), Cultural-Historical Psychology, The Cambridge Handbook, Cambridge university Press London, isbn 978-0-521-13994-6
123. Vermunt, J.D.H.M. (1992). Leerstijlen en sturen van leerprocessen in het hoger onderwijs. Naar procesgerichte instructie in zelfstandig denken, Swets & Zeitlinger, Amsterdam, isbn 978-9026-51310-7
124. Vos, H. (2004). De metacognitieve vaardigheid 'redeneren'. 1-15. Paper presented at 31e Onderwijs Research Dagen 2004, Utrecht, Netherlands. <https://research.utwente.nl/en/publications/de-metacognitieve-vaardigheid-redeneren>

125. Vries de, N.K., Pligt van der, J., (red) (1991), Boom uitgeverij Amsterdam, 978-90-6009-235-x
126. Vygotsky, L.S. (1978), Mind in Society, The Development of Higher Psychological Processes, Harvard University Press, isbn 0-674-57629-2
127. Westwood, P., Learning and learning Difficulties, a handbook for Teachers, Acer press, Australian Council for Educational Research Ltd, ISBN 0 8463 1769 7.
128. Wiel van de M., (2016) Executieve functies in de klas, maak leren sterk, 11 aanraders, Instondo Dordrecht, isbn 987-94-6317-009-3
129. Wilson, D., Conyers, M., (2016) Teaching Students to Drive Their Brains: Metacognitive Strategies, Activities, and Lesson Ideas, isbn 978-1-4166-2211-6
130. Willoughby B. & Braaten E., (2015) Ik snap het wel, maar zo snel, maar niet zo snel, wat kun je doen voor kinderen met een langzame informatieverwerking?, Hogrefe uitgevers Amsterdam, isbn 987-90-79729-97-5
131. Woerkom, M. van. Kritische reflectie op de werkvloer, in: Opleiden en Ontwikkeling, 6-2000, pp. 19-24.
132. Woolfolk, A. Psychology in Education. Chapter 8: Complex Cognitive Processes. (Pearson Education Limited 2008).
133. Yeager, M., (2013) Executive Function & Child Development, Norton & Company, isbn 978-0-393-70764-9

www.stibco.nl/index.php/cognitieve-functies/metacognitie

Citeren als:

Doorn, Emiel van (2023). *Metacognitie in relatie tot de cognitieve en executieve functies*, Bodegraven, stichting StiBCO

Voor informatie:

Stichting StiBCO

Dronensingel 3c

2411 GT Bodegraven

mail@stibco.nl

0172-652130

www.stibco.nl

www.cognitiefuncties.nl

www.executiefuncties.nl

www.metacognitie.nl

www.medierendleren.nl

www.leerpotentieel.nl

www.dynamicassessment.nl

