

Hogere orde denkvaardigheden

Een 3^{de} soort kennis

Manier waarop je nadenkt staat meer en meer centraal.

- Aandacht voor hogere orde denkvaardigheden recent

Tijdperiode	Nadruk op...
Tot ver 20 ^{ste} eeuw	Inhoud kennis
Behaviorisme	Gedrag, gereduceerd tot S-R-bekrachtigers
Cognitivismen en constructivisme	Nieuwe visie op kennis – mentale processen: 'Declaratieve en procedurele kennis'
Jaren '70: Hogere orde denkvaardigheden	Studeerstrategieën, technieken voor 'leren leren' → Probleemoplossingsvaardigheden en metacognitie

- **Probleem oplossend denken:** cognitieve strategieën toe te passen in meerdere kennisdomeinen
 - Een vorm van procedurele kennis
- **Metacognitie:** executive control processes
 - De eigen kennisverwerkingsprocessen vrij bewust opvolgen

Overlap tussen metacognitie en problem solving gedrag: (Voorbeeld planninggedrag)

- Praten over de kennis heen
- In een meer algemene zin

Bouwstenen zelfregulerend gedrag:

- Metacognitie en problem solving
- Interactie tussen beide centraal

Metacognitie

Omschrijving:

- **Declaratieve kennis:** def, formules, wetten, verschijnselen en verbanden binnen kennisdomeinen
- **Procedurele kennis:** methodes waarbij declaratieve kennis kan worden gebruikt
 - Dit verwerven vraagt meer tijd
- **Metacognitieve kennis:** kennis over eigen cognitie, eigen kennisverwerving (**Flavell**)
 - 'Denken over het eigen denken, een soort meta-denken'

Flavell duid hierbij 3 variabelen aan: de persoon, de taak en de strategie

Metacognitieve activiteit: een monitoring activiteit, het permanent controleren, overzien hoe we iets aanpakken

Dillon: 'self knowledge' = kennis over de eigen sterktes en zwaktes

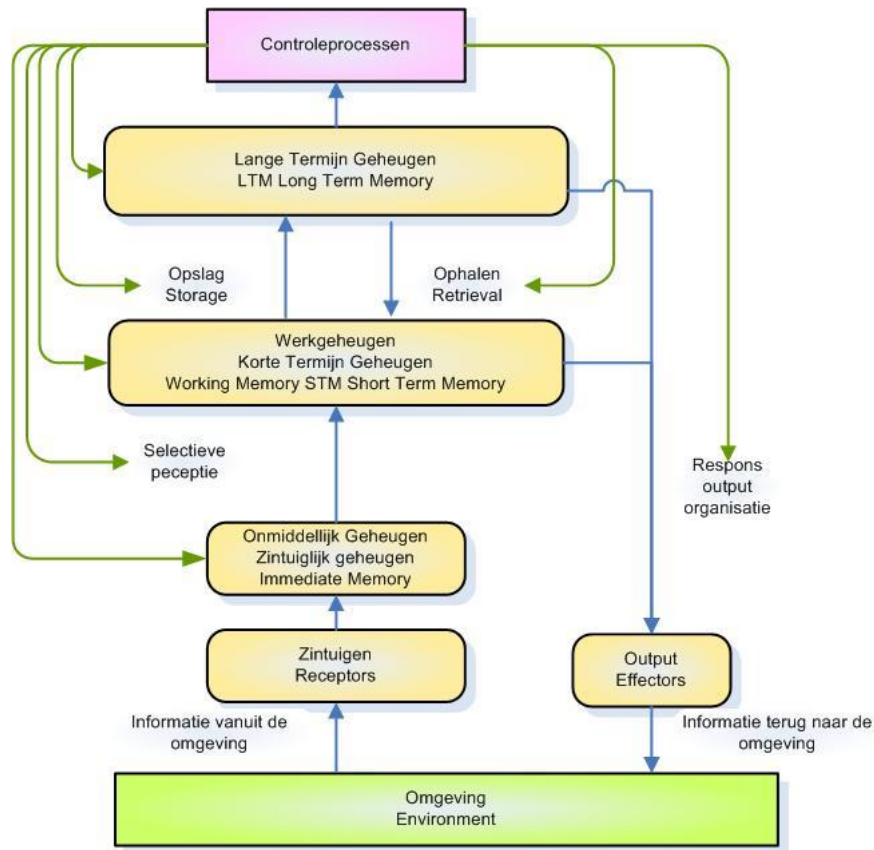
Roots van metacognitie

- **Flavell:** grondlegger
- **Brown:** 4 grote stromingen
 1. Het verbaal rapporteren over de eigen cognitieve activiteit (Wundt, Locke, Rozin,...)
 2. Onderzoek rond 'executive control'
 3. Zelfregulatie: sturen van eigen denken
 4. 'Regulatie-door-de-ander'
 - Vygotsky van interindividueel tot intraindividueel,
 - Van regulatie door ander naar zelfregulatie

Metacognitie en information processing

Gagné, Yekovich & Yekovich:

- Bewust gebruik maken van je eigen strategieën, waarbij je de eigen kennis **bewust** bewaakt
- Superprocessen die ingrijpen op je eigen denken
- Metacognitie = 'bewuste' controleprocessen in het complexe geheel van informatieverwerking
 - Controleprocessen zitten ook in het LTG
- Metacognitie is een vorm van procedurele en declaratieve kennis maar het is anders
 - Bewaakt andere kennis



Conceptuele verwarring

- Verwarrend terminologiegebruik: een 'meta'vloed aan begrippen
 - Metacognitie, metacommunicatie, metamemory, metataal zelfregulatie,....
- Oorsprong verwarring: het soms vage onderscheid tussen cognitie en metacognitie
 - Metacognitie is een 2^{de}-orde cognitie: gedachten over gedachten, kennis over kennis,...
 - Wanneer we de deelaspecten bekijken van metacognitie- onduidelijkheid (Boek p 324)
- **Skinner:** demons, fantsoms, homunculus
 - Het begrip metacognitie is een lachertje
 - Het lijkt op de homunculusgedachte
 - Het hangt allemaal aan elkaar – in zekere zin heeft hij gelijk

Taxonomieën voor metacognitie

Taxonomieën → De verschillende factoren zullen in een hiërarchische of ten minste in interactie staan t.o.v. elkaar DUS metacognitieve kennis en regulatie zullen elkaar beïnvloeden

Overeenstemming over de 2 basiscomponenten:

- **Metacognitieve kennis** : stabiel, ontwikkelt zich pas later in de lerende
 - Vereist terugblikken en reflectie op de eigen cognitieve processen
- **Metacognitieve regulatie:** onstabiel, moeilijk te vatten
 - Het ontwikkelt zich afhankelijk van de ontwikkelingsfase en ervaring

1) Taxonomie van Flavell

Maakt een onderscheid tussen: Metacognitieve kennis en metacognitieve ervaringen

Binnen **metacognitieve kennis** – onderscheid tussen 3 types (Variabelen: persoon, taak en strategie)

		Voorbeelden
Persoonvariabelen	<ul style="list-style-type: none"> • Intra-individueel • Inter-individueel • Universeel 	'Ik ben goed in het werken met verbale informatie' 'Ik ben knapper dan mijn ouders, maar zij zijn bedachtzamer' 'Het KTG heeft een beperkte capaciteit' / 'Een fout herkennen'
Taakvariabelen	Kennis van karakteristieken van kennisverwerkingstaken	'Zeer compacte teksten zijn moeilijker te verwerken' 'Makkelijker de kern van een verhaal te onthouden dan volledig'
Strategische variabelen	Kennis over strategieën zodat ze de kennisverwerkingsdoelen goed bereiken	'Bij een optelling, ze nog eens herhalen uit zekerheid' 'Eerst de tekst eens doorlezen om te complexiteit te snappen'

- Persoonsvariabelen: kennis over eigen kennis
- Taakvariabele: kennis over de karakteristieken van een taak
- Strategische variabele: kennis over strategieën, maakt dat je goede kennis zal ontwikkelen

Metacognitieve ervaringen:

- Bewuste cognitieve en affectieve ervaringen
- Hebben direct betrekking op een cognitieve taak of proces
 - Voorbeeld:
 - Plots het gevoel krijgen dat iets er iets fout is bij de uitwerking van een taak
 - Het gevoel krijgen dat men over onvoldoende info beschikt om verder te gaan
- Ontwikkelen zich heel langzaam – vraagt veel ervaring (Flavell & Schoenfeld)

2) Taxonomie van Brown

Onderscheid 2 dimensies: Kennis een regulatie over de eigen cognitieve activiteit

Grote verschil tussen Flavell en Brown = Brown brengt ook de regulatie naar voor, Flavell minder

Metacognitieve kennis	
1.	Kennis over de eigen persoon en over andere lerende
2.	Kennis over de taak
3.	Kennis over strategieën

Regulatie van de eigen kennisverwerking	
1.	Voorspellen 'Hoe moeilijk is deze opdracht?'
2.	Plannen 'Wat zal ik doen om deze taak uit te voeren?'
3.	Monitoring 'In welke mate begrijp ik wat ik studeer?' 'Wat weet ik reeds over wat ik nu nog ga bestuderen?'
4.	Evalueren 'In welke mate ben ik geslaagd om kernwoorden te selecteren?' 'Is mijn schema omvattend genoeg?'

Shared regulation: wanneer studeren elkaar gaan reguleren

Oriëntatie – sterk geralateerd aan 'voorspellen'

- Het vooruitlopen op de planning en uitvoeren van de taken
- Lerende let hierbij op de vereisten van de taak en van de leerdoelen
- Activeren van de nodige voorkennis en schat de moeilijkheid van de taak in
- Oriëntatie zal de latere versie zijn van 'voorspellen' bij Brown
- Dit is een 5de fase die Brown later zal toevoegen aan zijn theorie

Bevinding: peer tutoring bevordert metacognitieve regulatie

XXX 3 sterren op examen – taxonomie van Brown: regulatie van de eigen kennisverwerking

Invloed metacognitieve kennis en regulatie

Perfect&Schwarz:

'Het is niet de hoeveelheid metacognitieve kennis die een rol speelt, maar de mate van structuur en ordening binnen de metacognitieve kennis'

Invloed metacognitieve kennis

- Betere strategische probleemoplossers
- Hogere leerprestaties
- Belang structuur en ordening kennis

Invloed metacognitieve regulatie

- Grondiger en effectiever leren
- Betere/efficiënte probleemoplossingaanpak → Minder tijd nodig
- Betere leerprestaties
- Betere retrieval (LTG) & beter encoderen/verwerken (KTG)

Metten van metacognitie

- **Prospectief meten**
 - Vragenlijsten / specifiek over de werking van het geheugen of leesvaardigheden
 - Vragenlijsten onbetrouwbaar
 - Reageren op hypothetische problemen
 - Invullen hoe men iets zou meten
 - Inschatten van eigen kennis
- **Concurrente meting**
 - Systematische observatie leergedrag
 - Concurrent toetsen metacognitie
 - Er wordt metacognitief gedrag uitgelokt in een leertaak en meteen getoetst
 - EPA – Evaluation and prediction assessment: voorspellen en evalueren
 - Reageren op hypothetische problemen
 - Peer tutoring
 - Invullen van ontbrekende woorden in teksten (cloze-procedure)
 - Opmerken van onvolledige instructies
- **Retrospectieve meting**
 - Vragenlijsten

Hoe heb ik gestudeerd?

Reageer op elke stelling door een waarde aan te duiden op een schaal van 0 tot 5.
0 = helemaal niet akkoord... 5 = helemaal akkoord

1.	Ik maakte bij mezelf de bedenking "In welke mate versta ik wel alles?" 0---1---2---3---4---5	Mo1
2.	Ik heb gedacht "Hoe pak ik het bestuderen van deze tekst aan?" 0---1---2---3---4---5	Pl1
3.	Ik maakte bij mezelf de bedenking: "Wat weet ik hier weinig over." 0---1---2---3---4---5	Mo2
4.	Ik stelde mij de vraag: "Hoe moeilijk zal dat hier zijn?" 0---1---2---3---4---5	Vo1
5.	Ik dacht "Wat moet ik doen om dit aan te pakken?" 0---1---2---3---4---5	Pl2

Problem solving

Probleemoplossend denken: een onderzoeksgebied op zich met eigen tijdschriften, methoden,...

Martinez (1998):

“The identification and application of knowledge and skills that result in goal attainment.”

= Het identificeren en toepassen van kennis en vaardigheden dat resulteert in het goed te bereiken

- Nadruk op strategieën die relevant zijn en toepasbaar in meerdere kennisgebieden.
- Domeinoverschrijdende procedures, stappenplannen, methoden, heuristieken
- Je hebt bepaalde ervaringen om een bepaald doel te bereiken die je op voorhand in kaart hebt gebracht

Wallas (Primitieve structuur)

- **!!! Voorbereiding ('preparation')**: Het probleem leren kennen en informatie verzamelen die relevant zou kunnen zijn voor de oplossing van het probleem.
- **Incubatie ('incubation')**: Nadenken over het probleem. Dit kan zelfs inhouden dat we het probleem even aan de kant schuiven.
- **Inzicht ('illumination')**: Een moment dat de oplossing ineens in ons opkomt.
- **Controleren ('verification')**: De tijd die we besteden aan het controleren van de bedachte oplossing om na te kijken of ze wel juist is.

Polya (' How to solve it?')

Heuristiek: algemene aanpak om problemen op te lossen, gebaseerd op gedefinieerde principes of regels die vrij automatisch leiden tot een oplossing

- **Bijkomende eerste stap: Identify the problem**
- **Probleem onderkennen**
 - Het probleem gaan representeren
- **Plan ontwerpen**
- **Plan uitvoeren**
- **Resultaat evalueren**

Er wordt een eerste stap toegevoegd '**beseffen dat er een probleem is** – kiezen welk probleem het is'

Dus eerst kiezen wat het probleem is en daarna het probleem gaan definiëren

De eerste 2 stappen zijn zwak ontwikkeld (vooral bij IIn in BSO) – belangrijk op problematies te begrijpen

→ Meeste gaan onmiddellijk over naar 'actie'

Resultaat: 'IDEAL heuristiek'

Metacognitie en instructie

3 grote strekkingen bij het aanleren van metacognitie:

1. **Aanleren metacognitieve strategieën**
 - Separatie approach: lerenden verwerven strategieën maar krijgen geen extra info over wanneer, waar en waarom deze geschikt zijn
 - Dit kan op veel verschillende manieren
2. **Direct instruction (DI)**
 - Lerenden verwerven de strategieën EN de conditionele info
 - Maar, slechts beperkte aandacht voor het toepassen van de kennis in ≠ kennisdomeinen
3. **Zelfregulatie**
 - Instructie + toepassings- en oefenmogelijkheden

Bewust worden eigen metacognitie

Biggs:

'De basis van alle MC instructie is het zich bewust zijn vd eigen aanpak bij kennisverwerving = metaleren'

Effective Learning skills (drop-out students) :

- Werk plannen – tijdsplanning
- Hoe ze moeilijke cursussen aanpakken
- Een logboek bijhouden over hun studieactiviteiten
- Samenwerken met andere studenten
- Elkaars voortgang bespreken
- Verwerken van info in groepjes

Metaleren: Beperkter dan metacognitie – Bij elke benadering kiest een lerende voor een andere strategie

Biggs: 3 concepten van Marton: deep learning, surface learning en achievers

- **Surface [oppervlakte-leren]**
Voldoen aan verwachtingen instructieverantwoordelijke. Meestal reproduceren.
→Leidt tot grote brede, maar oppervlakkige kennisbasis.
- **Deep [diepte-verwerking]**
Intrinsiek geïnteresseerd, begrijpen, grondig lezen, relaties leggen, enz.
→Leidt tot zeer gestructureerde kennis.
- **Achieving [score-gericht]**
Goede score halen. Time-management, efficiënte aanpak leerproces en toepassen economisch principe
→Leidt tot goede eindscores

MC ondersteuning bij kennisverwerving

- Het beschikbaar stellen van metacognitieve informatie heeft een positief effect op een correcte probleemrepresentatie
- Ideale aanpak bij begrijpend lezen
- Gerelateerd aan inhoudelijk proces ook metacognitieve reflectie uitlokken
- Statusinformatie en procesinformatie geven:
 - Hoever sta je al in een PS proces?
 - Hoeveel werk heb je al uitgevoerd?
 - Welke stappen/procedures heb je nog niet gezet/gevolgd?

Aanleren strategieën

Collins (1999) – traint vaardigheden met betrekking tot begrijpend lezen.

Armbuster: ‘Leren wordt bepaald door’:

- **De tekst**
Tekststructuur, interactie-effect tussen tekststructuur en leeftijd, bewustzijn van tekststructuur
- **De taak**
Lerende kan lezen richten op de taak die vooropgesteld is
- **Strategieën**
Goede en zwakke lezers verschillen in beheersing van strategieën
- **Kenmerken van de lerende**
Leeftijd, ervaring – strategie is hiervan afhankelijk

Essentieel dat lerenden zich bewust worden van belang van deze metacognitieve strategieën en dat zijn deze inoefenen.

Armbuster (1983) aanleren strategieën:

- **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 zijn de hoofdconclusies? Kan je alles in één of twee zinnen samenvatten? Welk stuk vond je het meest belangrijk?

- Belang transfer: oefenen!!
- Het aanleren van strategieën werkt

Peer tutoring:

- Tutoren training ondersteunen metacognitieve regulatie bij aanpak taken

Metacognitive skills	Pretest		Posttest	
	Frequency	%	Frequency	%
Orientation	94	7.4	286	12.5
<i>Task analysis</i>				
Exploring text subject & constitution	30	2.3	113	4.9
Detecting task demands	59	4.6	104	4.5
Becoming aware of task perceptions	0	0.0	12	0.5
<i>Content orientation</i>				
Generating hypotheses	5	0.5	49	2.4
Activating prior knowledge	3	0.2	16	1.0
Structuring task instructions	2	0.3	33	1.4
Underlining core concepts	0	0.0	8	0.6
Schematizing task instructions	0	0.0	0	0.0
Planning	69	5.4	88	3.8
<i>Planning in advance</i>				
Planning problem solving approach	37	2.9	62	2.7
Making a time-schedule	34	2.7	58	2.5
<i>Interim planning</i>				
Planning problem solving approach	3	0.2	4	0.2
Making a time-schedule	32	2.5	26	1.1
Monitoring	1062	83.1	1729	74.8

Zelfevaluatie

- Ontwikkelen self-assessment vaardigheden
- Instrumenten
- Systematisch gebruik
- Formatieve evaluatie – vormt meestal een onderdeel van de totale instructiebenadering
- Voorbeeld boek p 343- 344

Voorbeeld: vragen beantwoorden, hoe heb je dit aangepakt? Hoe heb je gestudeerd?

Conclusie: WERKT NIET! Studenten verzinnen, dit is niet betrouwbaar

Directe instructie, oefenen en integratie curriculumeenheden

- Lespakketten die omvattende aanpak voorstellen gedurende een langere periode (1-3 jaar)
- Belans tussen integratie en specifieke afzonderlijke uitwerking

Leren leren in het basisonderwijs → BO	Leren leren in het hoger onderwijs →HO
<p>De Craene – methode voor het geïntegreerd ontwikkelen van 'leren leren'</p> <ul style="list-style-type: none">• Vakoverschrijdende eindtermen 'leren leren'• Klemtoon: ontwikkeling zelfkennis en de eigen leer- en studiehouding• Afzonderlijke opgezetten instructieactiviteiten →Opgebouwd zodat ze geïntegreerd kunnen worden in lopende curriculum vd ≠ vakgebieden uit de dagelijkse instructie-/klaspraktijken• Herhaling centraal• Lerende laten oefenen in gevarieerde leersituaties• Agenda ontwikkeld →Helpt bij het dagelijks opvolgen en plannen vd studieactiviteiten• Checklist in agenda	<p>HO stelt specifieke eisen aan MC vaardigheden van lerende</p> <p>Open universiteit Nederland – kenmerken doelgericht leren:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rekening houdend met specificiteit vd instructiebenadering• Didactisch (werkvorm, leermateriaal, toetsing,..) Een precieze voorafbeelding van hoe de rest van het onderwijs opgezet is• Algemeen toepasbaar <p>Structuur van het pakket weerspiegelt een bredere visie op metacognitie (Zie voorbeeld tabel)</p> <p>Andere:</p> <ul style="list-style-type: none">- Studievaardigheden- Studiecoach <p>Voorbeelden:</p> <ul style="list-style-type: none">- Typische stapjes die met aanleert →Matig effect- Studiecoach die vaardigheden aanleert →Geen enkel bewezen effect

Voorbereiden	Bestuderen	Toetsen	Bijsturen
Wat is voorbereiden	Het bestuderen van een tekst	Zelf tussentijds toetsen	Bijsturen
Oriënteren	Teksten bewerken	Voorbereiden op het tentamen	Een extra diagnose stellen
Plannen	Uit het hoofd leren	Omgaan met tentamenspanning	Overige ondersteuning
Concentreren	Herhalen	Tentamen doen	Een doelgerichte studie-aanpak
Motiveren			

Problem solving en instructie

- Lerenden leren werken volgens een curriculumscripts.
- Vaak geïntegreerd in concreet kennisdomein

Meichenbaum=Grondlegger v cognitieve aanpak v gedragsverandering bij leer- en gedragsmoeilijkheden

- Beertjes van Meichenbaum
- Aanpak – belangrijke impact op onderwijskundige aanpakken in normale instructiesettings, waar bijzonder aandacht werd gevraagd voor K met leer, gedrag of ontwikkelingsstoornissen
- Vlaanderen: begeleiden kinderen met ADHD
- Ook een bredere toepassing – ontwikkelen van productieve grondhouding bij kleuters en IIn van het 1^{ste} en 2^{de} leerjaar

Kern van zijn aanpak is cognitivistisch en gesteund op het model van Polya.

- Lerende leren hun eigen probleemaanpak bewust sturen
- Het probleemoplossingproces is opgedeeld in 4 fasen – worden adhv 4 vragen continu herhaald
 - 'Wat moet ik doen?'
 - 'Hoe ga ik dat doen?'
 - 'Ik doe mijn werk.'
 - 'Ik kijk na.'
- 4 fasen worden gevisualiseerd met tekeningen – beertjes

Heuristieken terug te vinden in pakketten voor studievaardigheidstraining of adviezen met 'leren leren'

Leren leren werken volgens een bepaald stramien.

Problem solving:

→ Wordt ook naar voor geschoven als een overkoepelend en algemeen leerdoel in heel wat constructivistische leeromgevingen

Voorbeeld waarin ook de stappen van Polya te herkennen zijn:

- Cognitive Acceleration in Mathematics
5 stappen worden aangeleerd
 1. Concrete voorbereiding op de nieuwe terminologie.
 2. Introduceren van een 'cognitive conflict'. Lerenden krijgen ervaringen die niet aansluiten bij hun voorkennis en die hen dwingen om een en ander te herbekijken.
 3. Lerenden starten een 'construction zone' activiteit (herken je de terminologie van Vygotsky?). De lerenden zijn gedwongen om verder te zoeken dan wat ze tot nog toe kennen/weten.
 4. Lerenden reflecteren op wat ze tot nog toe hebben aangepakt, bereikt, opgelost.
 5. Lerenden passen het geleerde toe op andere problemen.

Muijs & Reynolds (2005)

SRL en instructie

- Instructieaanpakken integreren eerder beschreven instructiestrategieën.
- Uitsmeren over vrij lange periode om opbouw in kennis, vaardigheden en 'beliefs' te garanderen.
- Veel aandacht voor inrichten van leer- en studieomgeving.

!!! Referentiekader slides 69-74