

COGNITIEVE DIMENSIE VAN LEREN

Posted on 23 oktober 2016



Begrijpen hoe de leerling begrijpt

Auteur(s) Patricia Brouwer & Alieke Hofland, Expertisecentrum Beroepsonderwijs

De leerling heeft het helemaal (of: helemaal niet) begrepen. Het is snel en gemakkelijk gezegd. Maar wat stellen we daarmee vast? In essentie hebben we het over wat er in de hersenen van die leerling heeft plaatsgevonden. Over processen als informatieverwerking, aandacht, concentratie, waarneming, geheugen en inzicht. Ofwel: de cognitieve dimensie van het leren. Hoe houd je daar zo goed mogelijk rekening mee als docent?

Hoe bied je leerstof zodanig aan dat de leerling die optimaal kan verwerken? Dat wil zeggen: via zijn mentale processen, cognitief dus. Daar bestaan verschillende ideeën over. We noemen er twee, twee klassiekers: de cognitieve belastingstheorie van de Australische onderwijspsycholoog John Sweller (1988) en de tweevoudige coderingstheorie van de Canadese hoogleraar psychologie Allan Paivio (1986).

Sweller: Werkgeheugen beperkt

De cognitieve *belastingstheorie* van Sweller gaat ervan uit dat het werkgeheugen van de mens (ook wel kortetermijngeheugen genoemd) beperkingen kent. Beperkingen zowel wat capaciteit als tijdsduur betreft. Wordt de verwerkingscapaciteit

overschreden, dan heeft dit negatieve gevolgen voor de effectiviteit van het leerproces. Een deel van de informatie kan immers verloren gaan. Het is goed om daar terdege rekening mee te houden bij het ontwerp van leermaterialen. Hoe complexer een opdracht is, hoe meer ruimte dit vraagt van het werkgeheugen. De complexiteit hangt af van het aantal elementen dat geleerd moet worden en de interactie tussen deze elementen. Het organiseren van de informatie en dit automatiseren is een tweede belasting voor het werkgeheugen en een belangrijk onderdeel van het leren. Als laatste is er de irrelevante belasting, deze belasting draagt niet bij aan het leren en moet tot een minimum beperkt worden.

Het onderwijs hoeft er niet op gericht te zijn om de belasting van het werkgeheugen te minimaliseren (het leren moeiteloos maken). Het toepassen van de cognitieve belastingstheorie kan er wel voor zorgen dat het leren optimaal verloopt. De instructie zorgt voor het effectief en efficiënt opbouwen van kennisschema's, wat het werkgeheugen belast maar niet overbelast.

Paivio: Visueel en verbaal verbinden

Volgens de *tweevoudige coderingstheorie* van Paivio heeft de mens twee cognitieve subsystemen voor het opslaan van informatie. Eén systeem is gespecialiseerd in de representatie van verwerking van non-verbale informatie, zoals plaatjes. Het andere in het omgaan met taal. De kunst is beide subsystemen gelijktijdig te activeren: tweevoudige codering noemt Paivio dat. Dat gebeurt door informatie zowel in visuele als verbale vorm aan te bieden. Met zulke leermaterialen bevorder je een effectief leerproces. Natuurlijk zitten er wat mitsen en maren aan vast. Zo is van belang dat de visuele informatie en de verbale informatie goed op elkaar zijn afgestemd.

Verwerking in twee verschillende contexten

Laten we het cognitieve proces eens bekijken vanuit het perspectief van de leerling. Die onderneemt verschillende activiteiten om de aangeboden leerstof te verwerken. Met als resultaat veranderingen in zijn kennisbasis. Bijvoorbeeld doordat nieuwe kennis wordt gekoppeld aan wat hij al weet en kan.

Leren in het beroepsonderwijs speelt zich af in twee contexten: de schoolcontext en de beroepscontext, bijvoorbeeld in een stage. Het is goed om dat onderscheid te maken, want de verwerkingsprocessen verlopen op verschillende manieren. We nemen beide hier onder de loep. Met de kanttekening dat er in het beroepsonderwijs niet altijd sprake is van een strikte scheiding tussen het leren op de school en op de werkplek.

Leren op school

Wetenschappers Vermunt en Verloop (1999) onderscheiden vijf typen van verwerkingsactiviteiten bij het leren op school:

- *Relateren/structureren*. Zoeken naar connecties tussen verschillende delen van de leerstof, tussen delen en het geheel, tussen de hoofdpunten van de leerstof en tussen nieuwe en bestaande kennis of opvattingen.
- *Analyseren*. Een groter geheel opdelen in stukken, of stap voor stap de verschillende aspecten bekijken van een probleem, redeneerlijn of theorie.
- *Onthouden/herhalen*. Losse informatie, bijvoorbeeld een lijst vaktermen, interpreteren door het een aantal keren te herhalen en door de leerstof te herhalen.
- *Kritisch verwerken*. Meedenken met auteurs, docenten en medestudenten, eigen conclusies trekken op basis van feiten en argumenten in plaats van (klakkeloos) te accepteren wat wordt gezegd of geschreven.
- *Selecteren*. Onderscheid maken tussen hoofd- en bijzaken of grote hoeveelheden informatie reduceren tot de kern.

Leren op de werkplek

Volgens de Deense hoogleraar Knud Illeris (2003) gaat het in de werkcontext om vier typen verwerkingsactiviteiten:

- *Accumulatie*. Het ontbreekt nog aan voorkennis over wat geleerd wordt. Voorbeeld: uit het hoofd leren van een lijst met afkortingen die in een specifieke arbeidsorganisatie of beroepsdomein gangbaar zijn.
- *Assimilatie*. Koppelen van het nieuw geleerde aan bestaande kennis en ervaringen. Het leren verloopt betrekkelijk gemakkelijk. De nieuwe kennis sluit aan bij wat de leerling al weet of kan.
- *Accommodatie en reflectie*. Treedt op wanneer de nieuwe input of kennis onvoldoende aansluit op de bestaande kennis, bijvoorbeeld omdat de voorkennis niet helemaal klopt. De student past de voorkennis aan zodat het past bij de nieuwe informatie.
- *Transformatie*. Vergaande processen zoals emancipatie, waarbij de leerling de noodzaak voelt om zich op een belangrijk aspect opnieuw te ontwikkelen.

Strategieën bij informatieverwerking

Verschillende verwerkingsactiviteiten kunnen naast elkaar bestaan. Sterker nog: maar zelden gebruiken mensen slechts één manier om informatie te verwerken. Bijna altijd

gaat het om een combinatie. Vaak gebruikte combinaties noemen we verwerkingsstrategieën. Vermunt (1992) en Slaats, Lodewijks en Van der Sanden (1999) onderscheiden er drie:

1 *Oppervlakkige verwerking van de leerstof*: de letterlijke reproductie van de leerinhoud, bijvoorbeeld het opschrijven van definities en het hardop lezen van teksten. Bij vaardigheden gaat het bijvoorbeeld om het imiteren van de docent of praktijkbegeleider, en het net zo lang oefenen tot een taak snel en foutloos kan worden uitgevoerd.

2 *Diepe verwerking van de leerstof*: de focus ligt op het begrijpen van de leerstof. Voorbeelden zijn het beschrijven van de leerstof in eigen woorden en het zoeken naar verschillen en overeenkomsten tussen praktische vaardigheden.

3 *Toepassingsgerichte verwerking van de leerstof*: het accent ligt op het gebruiken van de leerstof. De student zoekt naar de wijze waarop de leerstof relevant is in de praktijk. Leren wordt gezien als het leren gebruiken van de kennis die wordt opgedaan in de leeromgeving. Bijvoorbeeld door het vergelijken van het geleerde op school en het geleerde in de beroepscontext, en het relateren van praktijk aan theorie. Voornamelijk deze laatste verwerkingsstrategie is van belang voor het leren in het beroepsonderwijs.

Relevantie voor het beroepsonderwijs

Belangrijk in het mbo is de verbinding tussen theorie en praktijk. Deelnemers doen kennis op in verschillende leer- en werkcontexten, en verbinden die met eerder opgedane kennis. Deelnemers bouwen op deze wijze een persoonlijke kennisbasis op. Daarbij gaat het niet alleen om cognitieve verwerking, blijkt uit een studie van Harmen Schaap (2010). Ook 'metacognitieve' en affectieve verwerkingsactiviteiten spelen een belangrijke rol.

Enkele deskundigen

Dr. Cindy Poortman, zelfstandig adviseur en onderzoeker.

Bronnen

Bekijk alle bronnen

- Boekaerts, M., & Simons, P. R. J. (1995). *Leren en instructie: psychologie van de leerling* [En het leerproces]. Assen: van Gorcum

- Illeris, K. (2003). *The three dimensions of learning*. Roskilde: Roskilde University Press.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: a dual coding approach*. Oxford: Oxford University Press.
- Poortman, C. L., Nijhof, W. J., & Nieuwenhuis, A. F. M. (2006). Zorgen voor leerprocessen tijdens de beroepspraktijkvorming. *Pedagogische Studiën*, 83(5), 383-396.
- Procesmanagement MBO2010 (2009). *Bewust BBL. De beroepsbegeleidende leerweg nader beschouwd*. Een uitgave van MBO2010 (beschikbaar op: www.mbo2010.nl).
- Schaap, H. (2010). Persoonlijke werktheorieën van studenten: verbinden van theorie en praktijk? *Onderwijsvernieuwing*, 10, 23-24.
- Slaats, A., Lodewijks, H. G. C., & Van der Sanden, J. M. M. (1999). *Learning styles in secondary vocational education: disciplinary differences*. *Learning and Instruction*, 9(5), 475-492.
- Sweller, J. (1988). *Cognitive load during problem solving: effects on learning*. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.
- Van Merriënboer, J. J. G., & Kirschner, P. A. (2012). *Ten steps to complex learning*. New York, NY: Routledge.
- Vermunt, J. D. H. M. (1992). *Leerstijlen en sturen van leerprocessen in het hoger onderwijs: naar proces-gerichte instructie in zelfstandig denken* (dissertatie). Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Vermunt, J. D. H. M., & Verloop, N. (1999). Congruence and friction between learning and teaching. *Learning and Instruction*, 9, 257-280.