

Conceptuele verheldering

ONDER DE MICROSCOOP



Wetenschapsonderwijs

Overbrengen van kennis over wetenschappelijke fenomenen, en van vaardigheden om deze kennis op te bouwen.

Wetenschappelijke geletterdheid

Beheersen van wetenschappelijke concepten en onderzoeksvaardigheden met als doel gebruik te kunnen maken van deze kennis en vaardigheden in persoonlijke en maatschappelijke situaties.

Wetenschappelijke concepten

Kennis over fenomenen binnen de verschillende domeinen van wetenschap (vb. hefbomen, drijven versus zinken enz.).

Onderzoeksvaardigheden

Vaardigheden om kennis over wetenschappelijke fenomenen op te bouwen (vb. stellen van vragen, voorspellen enz.).

Onderzoekend leren

Leren vanuit probleemstellingen waarop, al onderzoekend, een antwoord wordt gezocht.

Metacognitief leren

Leren met aandacht voor metacognitieve ondersteuning zodat een leerling zijn eigen kennis en vaardigheden begrijpt en controleert.

Samenwerkend leren

Leren als een groepsactiviteit waarbij interactie tussen leerlingen (en leerkracht) leidt tot het gezamenlijk opbouwen van kennis en vaardigheden.

WETENSCHAPSONDERWIJS

Wetenschapsonderwijs moet gaan over het begrijpen en toepassen van kennis over fenomenen die de fysische wereld kenmerken, zogenaamde wetenschappelijke concepten. Voorbeelden van wetenschappelijke concepten zijn isolatoren versus geleiders, het spijsverteringsstelsel, tandwielen enz. Maar wetenschapsonderwijs behandelt ook de vaardigheden en inzichten die nodig zijn om deze kennis op te bouwen, zoals het toepassen van het wetenschappelijk onderzoeksproces. Voorbeelden van specifieke onderzoeksvaardigheden die van belang zijn bij het toepassen van het wetenschappelijk onderzoeksproces zijn een voorspelling maken, een experiment plannen en uitvoeren, een conclusie formuleren enz.

WETENSCHAPPELIJKE GELETTERDHEID

Een wetenschappelijk geletterd persoon heeft de vaardigheid om wetenschappelijke kennis te gebruiken, om vragen te stellen en om gefundeerde conclusies te trekken met als doel het begrijpen en helpen nemen van beslissingen over de natuurlijke omgeving en de veranderingen die de mens daarin heeft aangebracht. Aan de basis van wetenschappelijke geletterdheid ligt het beheersen van enerzijds **wetenschappelijke concepten** en anderzijds **onderzoeksvaardigheden**.

WETENSCHAPPELIJKE CONCEPTEN

Wetenschappelijke concepten verwijzen naar de kennis over fenomenen die de fysische wereld kenmerken. Deze concepten zijn te vinden binnen de verschillende domeinen van wetenschappen, namelijk biologie, natuurkunde, scheikunde en aardwetenschappen. Wetenschappelijke concepten staan bijgevolg voor de domein-specifieke kennis van wetenschappen. Voorbeelden van dergelijke concepten zijn hefbomen, mist, drijven versus zinken, gewervelde dieren enz.

ONDERZOEKSVAADIGHEDEN

Onderzoeksvaardigheden zijn nodig bij het toepassen van het wetenschappelijk onderzoeksproces, de zogenaamde wetenschappelijke methode. Het beheersen van deze methode is een doelstelling in de leerplannen van het basisonderwijs (vb. voor het katholiek onderwijs leerplandoel 7.21). Het gaat over de vaardigheden die het opbouwen van wetenschappelijke kennis mogelijk maken: het herkennen van wetenschappelijke problemen, voorspellingen maken, hypothesen opstellen, een onderzoek opzetten, waarnemen, meten, analyseren, interpreteren en voorstellen van data, evalueren van bewijsmateriaal, en formuleren van conclusies en theoretische modellen. De kern van wetenschappen is het afstemmen van hypothese, onderzoeksdata (bewijsmateriaal) en theorie en hiervoor zijn onderzoeksvaardigheden noodzakelijk. Maar deze vaardigheden overstijgen ook het specifieke domein van wetenschappen, door bij te dragen aan de ontwikkeling van domeinoverstijgende denk- en redeneervaardigheden: probleemoplossende vaardigheden.

ONDERZOEKEND LEREN

Onderzoekend leren vindt zijn oorsprong in de filosofie van het constructivisme (zie onder andere het werk van Piaget en Vygotsky). Het is een specifieke vorm van probleemoplossend leren waarbij leren wordt gestimuleerd vanuit een noodzaak om een probleem op te lossen. Onderzoekend leren staat voor het leren vanuit probleemstellingen waarvoor door middel van onderzoek antwoorden worden gezocht. Centraal staan activiteiten waarbij kinderen gemotiveerd worden om actief te denken en te handelen, nieuwe informatie te organiseren en deze te koppelen aan reeds bestaande kennis. Jonge kinderen zijn ontvankelijk voor deze didactische methode, doordat nieuwsgierigheid en waarneming aan de basis liggen. Leren gebeurt leerling-gecentreerd, terwijl de rol van de leerkracht bestaat uit begeleiden, voorzien van aantrekkelijke onderwerpen die aansluiten bij de leefwereld van de kinderen en aanreiken van bijhorende leermiddelen die hen stimuleren tot onderzoeken. Zoals echte wetenschappers bouwen de kinderen kennis op over de natuurlijke wereld door het toepassen van de wetenschappelijke methode: het leren van **wetenschappelijke concepten** en **onderzoeksvaardigheden** gebeurt bij onderzoekend leren dus niet los van elkaar. Als didactische methode kan het dan ook de basis vormen voor het aanbrengen van **wetenschappelijke geletterdheid** bij kinderen.

METACOGNITIEF LEREN

Metacognitief leren staat voor leren met aandacht voor de metacognitieve vaardigheid van leerlingen. Kinderen die metacognitief vaardig zijn, bezitten informatie over hun kennis en vaardigheden (= cognitie) en kunnen deze informatie gebruiken om hun eigen denken en handelen te sturen. Metacognitief leren kan bijgevolg gezien worden als een didactische methode die door middel van metacognitieve ondersteuning, bijvoorbeeld in de vorm van een stappenplan, het begrijpen en controleren van de eigen cognitie stimuleert en op die manier kan helpen bij het leren. Binnen **onderzoekend leren**, kan metacognitieve ondersteuning leiden tot een bewustwording van het denken en handelen bij het toepassen van de wetenschappelijke methode en van de verworven wetenschappelijke kennis. Wat **wetenschapsonderwijs** betreft, biedt metacognitief leren dus kansen om het leren van **wetenschappelijke concepten** en **onderzoeksvaardigheden** te faciliteren.

SAMENWERKEND LEREN

Samenwerkend leren benadert leren als een groepsactiviteit waarbij via samenwerking en communicatie wordt gebouwd aan kennis en vaardigheden (= cognitie). Er vindt sociale interactie plaats en cognitie kan daarbij op twee manieren tot stand komen, namelijk via cognitief conflict of via co-constructie. In het eerste geval is er sprake van interactie tussen een ervaren begeleider, zoals een leerkracht, en minder ervaren leerlingen, waarbij leren het gevolg is van conflict tussen ideeën. Leren door middel van co-constructie vindt daarentegen plaats bij leerlingen die zich op hetzelfde cognitief niveau bevinden: ideeën worden uitgesproken, gedeeld, gecombineerd en aangepast tot nieuwe kennis en vaardigheden. Binnen **onderzoekend leren** houdt samenwerkend leren in dat leerlingen (en leerkracht) samen op onderzoek gaan om antwoorden te vinden voor de gestelde probleemstellingen. Wat **wetenschapsonderwijs** betreft, biedt aandacht voor sociale interactie dus kansen om het leren van **wetenschappelijke concepten** en **onderzoeksvaardigheden** te faciliteren.