**College werkvormen basiscursus 2009.**

Als je nagaat denken over werkvormen en het gebruik van verschillende werkvormen is het zinvol eerst helderheid te hebben over wat je wilt bereiken met de leerlingen, kortom wat je leerdoelen zijn. Leerdoelen hangen af van het onderdeel van het proces waar je in verkeert.

In de natuurwetenschappen wordt nogal eens een aanpak gehanteerd zoals hieronder omschreven:

**Didactiek**

Didactisch gezien is de aanpak gebaseerd op het 5 E model van Roger Bybee [1]

Dit model ziet er schematisch als volgt uit:

* **Engage**

betrek de leerlingen bij het onderwerp, fase 1 van de modulaire opzet van nieuwe scheikunde

* **Explore**

Onderzoek/ stel samen met de leerlingen vast welke vragen er liggen rondom het onderwerp, wat weten we al wel wat weten we nog niet, wat wordt de contextvraag en wat zijn de deelvragen, fase 2 in de modulaire opbouw

* **Explain**

Laat de leerlingen het onderzoek uitvoeren, nieuwe kennis verwerven die nodig is, fases 3.1 en 3.2. Vervolgens worden de vragen die we hadden beantwoord, fase 3.3 in de modulaire opbouw

* **Elaborate**

Wat hebben we geleerd, hoe past dit in de kennis die we al hebben, hoe kunnen we die kennis gebruiken in een andere context, fase 4 in de modulaire opbouw

* **Evaluate**

Ga na hoe de kennis verworven is, zijn we tevreden over de manier van werken?

**Regie docent**

Een dergelijk model impliceert een leerling gerichte aanpak. Daarvoor is een verschuiving nodig in de manier van werken in de klas. De regie van de docent verschuift. Van een directe regie, van minuut tot minuut bepalen wat er in de les gebeurt, verschuift de regie naar een minder directe regie op afstand. De kaders waarbinnen de lessen zich afspelen worden bepaald door de docent, maar de leerling krijgt een grotere rol. Zie tabel 1. De docent bepaalt welke ruimte de leerlingen krijgen. Leerlingen moeten een leerproces doormaken om van de rechterkant van de tabel naar links op te schuiven. Dat kan niet van het ene op het andere moment.

Tabel 1. Variaties in docent regie, naar Bybee [2]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Regie door leerling → | veel |  |  | weinig |
| Regie door docent → | weinig |  |  | veel |
| Onderwijsproces ↓ |  |  |  |  |
| bezig zijn met natuurwetenschappelijke vragen | Leerling stelt vraag | Leerling selecteert vragen formuleert nieuwe vragen | Leerling stelt vragen in eigen woorden, gebaseerd op vraag van docent of boek | Leerling is bezig met vragen van de docent of het boek |
| data zoeken in antwoord op vragen | Leerling bepaalt welke data nodig zijn en verzamelt die | Leerling krijgt instructie bepaalde data te verzamelen | De leerling krijgt data en wordt gevraagd die te analyseren | De leerling krijgt data en uitleg over de manier van analyseren |
| verklaringen formuleren gebaseerd op de data | Leerling formuleert verklaring, na data opgesomd te hebben | Leerling wordt begeleid in het proces van formuleren van verklaringen uit de data | Leerling krijgt verschillende manieren om de data te gebruiken bij et formuleren van een verklaring | Leerling krijgt de verklaring aan de hand van de data |
| verklaringen verbinden met natuurwetenschappelijke kennis | Leerling onderzoekt onafhankelijk andere bronnen en verbindt die met zijn verklaringen | Leerling wordt gestuurd in de richting van bronnen voor natuurwetenschappelijke verklaring | Leerling ontvangt mogelijke bronnen | Leerling krijgt bronnen |
| communiceren over en rechtvaardigen van verklaringen | Leerling presenteert redelijke en logische argumentatie om zijn verklaringen te communiceren | Leerling wordt gecoached in de ontwikkeling van communicatie | Leerling krijgt algemene richtlijnen voor zijn communicatie | Leerling krijgt stappen en richtlijnen voor zijn communicatie |
| Reflecteren over leerproces | Leerling evalueert zelf aan de hand van feedback | Leerling wordt gestuurd in de evaluatie | Docent bespreekt evaluatie met de leerlingen | Er wordt met de leerlingen geen aandacht aan het leerproces besteed |

Als het gaat om het aanleren van kennis is het van belang iets meer te weten over waar je mee bezig bent. Daarvoor is de driehoek van Alex Johnstone (JCE, V70, Nr9,p701, Sep 1993) een hulpmiddel.

micro

macro

symbolen

meso

De natuuwetenschappelijke kennis beweegt zich tussen de drie hoekpunten van deze driekhoek. Voor een natuurwetenschapper gaat dat vanzelf. Voor leerlingen is dit niet natuurlijk. In een les gaan we in het algemeen van het macroniveau naar micro, en gebruiken we symbolen als hulpmiddel bij de beschrijving.

In het vwo gebruiken we de symbolen ook om veranderingen op micro en macroniveau te voorspellen. Bijvoorbeeld bij evenwichtsbeschouwingen en buffers is dat aan de orde.

**Keuze werkvormen:**

De keuze van de werkvorm hangt dus af van het leerdoel dat je wilt bereiken.

Leerdoelen zijn:

* Kennis
  + Niveau 1
  + Niveau 2
  + Niveau 3
* Vaardigheden
  + Niveau 1
  + Niveau 2
  + Niveau 3
* Houding
  + Niveau 1
  + Niveau 2
  + Niveau 3

**Passieve en actieve werkvormen.**

**Passief:**

* Hoorcollege
* Video
* Presentatie
* Demonstratieproef
* excursie

**Actief**

* Opgaven maken
* Probleem oplossen
* projecten
* groepswerk
* practicum
* presentatie voorbereiden
* veldwerkweek
* debat
* discussie
* interactieve programma’s
* gaming
* onderzoek en ontwerp
* internet
* lezen
* simulaties

**Vragen:**

Een leerling komt de klas binnen met een artikel uit de wetenschapsbijlage over de Hubblereparatie die nu plaats vindt. Wat doe je?

Je bereidt een lessenserie voor over het kooldioxide probleem, waarin onder andere kernenergie als optie positief wordt vermeld en voert deze uit.

Je wordt ’s avonds door een boze oudercommissie gebeld, die wil dat je je verantwoordt.

Je bent bezig met het uitleggen van een practicum over de wet van ohm. Leerlingen reageren verveeld. Je krijgt signalen als:

Ah meneer dat hebben we vorig jaar ook al gedaan, er komt uit V=IR en bij een lampje is het anders.

Wat doe je?