



THEORIE UIT EXPERIMENTEN

SCHEIKUNDE VOOR ONDER- EN BOVENBOUW VAN HAVO EN VWO

Toelichting bij de werkwijze

Zoals uit de naam van onze methode 'Theorie uit Experimenten' valt op te maken kan er zeker in de beginfase van het scheikunde-onderwijs geen sprake zijn van (uit)ontwikkelde theorie. Die ontstaat pas als de nodige experimenten zijn uitgevoerd.

In de eerste onderbouwmodule I met als titel "Inleiding tot chemie" staan daarom, net als in de erop volgende modules, opdrachten met veel experimenten, die groepjes leerlingen in de les zelf moeten uitvoeren of die gedemonstreerd worden.

De antwoorden op de vragen daarbij moet elk groepslid opschrijven. De docent, soms ook de toa, geeft feedback op die antwoorden. Die feedback wordt zoveel als mogelijk in de les mondeling gegeven.

Elk groepje levert de blaadjes (op sommige scholen foto's) met gegeven antwoorden aan het eind van de les in. De docent kan dan de vorderingen bijhouden en zo nodig ook nog schriftelijk feedback geven. Meestal wordt die feedback de les erop al teruggegeven, sommige docenten kiezen ervoor om dat per afgewerkte paragraaf te doen. In de daarop volgende les moeten leerlingen die feedback verwerken. Het is handig als ze dat met een andere kleur doen. De docent kan dan snel zien of de feedback inderdaad verwerkt is én de leerlingen kunnen zelf zien op welke vragen ze niet meteen een geschikt antwoord konden geven.

De theorie komt tijdens de uitvoering van de opdrachten aan bod. Aan het eind van elke paragraaf staan onder andere daarover trefwoorden vermeld.

Het is de bedoeling dat elke leerling in ieder geval die trefwoorden zelf in zijn of haar eigen samenvatting vermeldt, met daarbij de betekenis die daarover is opgepikt in de les. Notities aan de hand van de verwerkte feedback passen daar ook goed bij.

Dat geldt ook voor feedback die leerlingen krijgen via de huiswerksite middels voorbeeldantwoorden bij de A-paragrafen. (Zie voor meer informatie over samenvattingen blz. 8 van module I.)

De samenvattingen kan elke leerling naar behoefte inrichten, sommigen doen dat uitgebreid, anderen houden dat liever beknopt.

Zeker in de onderbouw mogen de samenvattingen meestal bij toetsen gebruikt worden. Dat stimuleert om ze te maken. Bovendien is het zelf schrijven van samenvattingen een nuttige en leerzame activiteit.

Het samenvattingenschrift kun je beschouwen als een 'theorieboek', waarin die theorie geordend is op een manier die het best bij past bij de leerling die de samenvattingen zelf gemaakt heeft.

De samenvattingen zijn ook het aangewezen instrument om te gebruiken bij overleg met de docent. Die kan aan de hand daarvan advies op maat geven.

Het is, zeker in de aanvangsfase van het vak scheikunde, niet handig om vaktalige definities van kernwoorden te geven. Want op grond van experimenten en van gekozen gezichtspunten moet de theorie soms worden bijgesteld en/of doorontwikkeld. Daarmee maken leerlingen in de praktijk mee hoe natuurwetenschappelijke kennis tot stand komt. Op blz. 58 van de module "Inleiding tot chemie" staat dat stapsgewijs beschreven. Elk van deze stappen van wetenschappelijk onderzoek is met een verschillende kleur gemarkeerd.

En op blz. 59 en 60 staat de inhoud van die module samengevat in bijpassende kleuren. Onderdelen hiervan zouden in de eigen samenvattingen ingepast kunnen worden.

Ook in de andere onderbouwmodulen C, S, K en F staat aan het eind een samenvatting met dezelfde kleurmarkering.

Zo doen leerlingen niet alleen scheikundige kennis op maar kunnen ze ook zien hoe die kennis tot stand komt.

De scheikundige kennis kan beschouwd worden als de dingen die leerlingen moeten *kennen*. Aan het eind van elke module staat een lijst met vaardigheden die leerlingen moeten *kunnen*.

Onderdeel van het huiswerk is: in de samenvatting de betekenis van trefwoorden omschrijven aan de hand van de in les opgedane ervaringen.

In een index achteraan in elke module staan die trefwoorden in alfabetische volgorde vermeld met daarbij het betreffende paragraafnummer. Zo kunnen die, bijvoorbeeld bij een toets, makkelijk

opgezocht worden.

Voorbeeldtoetsen en toetsanalyse

Om na te gaan of er voldoende kennis en kunde is opgedaan is na elke paragraaf in elke module een zogeheten A-paragraaf opgenomen. Als leerlingen de opdrachten uit de A-paragrafen maken op de huiswerksite kunnen ze daar middels voorbeeldantwoorden hun voortgang bepalen. Deze huiswerksite is de digitale leeromgeving van Theorie uit Experimenten.

Bij de onderbouwmodulen zijn voorbeeldtoetsen beschikbaar. Daarbij moet vermeld worden dat het vóórbeeldtoetsen zijn; de uitvoering ervan kan per school verschillen.

Zo reiken sommige docenten voorafgaand aan de toets contexten aan ter voorbereiding. En op sommige scholen wordt soms een groepsdeel in de toets opgenomen dat met groepjes, al dan niet in dezelfde samenstelling als tijdens de lessen, gemaakt wordt.

Soms kunnen ook punten verdiend worden met het volgens afspraken correct gemaakt hebben van samenvattingen en/of A-(huiswerk)paragrafen.

Ook worden soms opdrachten uit de A-(huiswerk)paragrafen, al dan niet in gewijzigde vorm, in toetsen opgenomen. In ieder geval is het nuttig om die A-(huiswerk)paragrafen (nog eens) te maken.

Voorbeeldtoetsen zijn vooral nuttig als na het maken van zo'n toets er een toetsanalyse op wordt losgelaten.

De voorbeeldtoetsen en bijbehorende toetsanalyse zijn te vinden in de digitale TUE-leeromgeving: <http://scheikundehuiswerk.nl/>.

Leerlingen kunnen daarop inloggen op dezelfde manier als voor het maken van hun huiswerk.