Handboek natuurkundedidactiek | hoofdstuk 2: Les- en leerstofopbouw

**2.8 Leerdoelen en toetsen**

**Cursusactiviteit**

**Toets ontwerpen**

**1 Oriënteren**

 Lees eerst paragraaf 2.8 over leerdoelen en toetsen uit het handboek, en daarna de stukken *Leerdoelen* en *Toetsen* uit de achtergrondinformatie op de handboekwebsite.

 Het ontwerpen van een toets begint met het formuleren van leerdoelen bij een leerstofonderdeel (paragraaf of hoofdstuk). De zes leerdoelformulerin­gen in het kader hieronder zijn alle bedoeld om te beschrijven wat een leer­ling moet kunnen met een kWh-meter.

1. Wat is het verschil tussen de eerste formulering van het leerdoel en de overige vijf formuleringen?
2. Welke van de overige vijf formuleringen beschrijft theoretisch hebt best wat je van de leerling verwacht?
3. Geef argumenten om dat in de praktijk wel of niet zo te doen.

|  |
| --- |
| **Leerdoelen**De leerling moet1 een kWh-meter kunnen gebruiken om van een apparaat het verbruik van elektrische energie per uur te bepalen.2 weten hoe je een kWh-meter moet gebruiken.3 kunnen uitleggen hoe je een kWh-meter moet gebruiken.4 met behulp van een tekening duidelijk kunnen maken hoe je een kWh-meter moet gebruiken.5 met behulp van een tekening duidelijk kunnen maken hoe je een kWh-meter moet gebruiken om van een apparaat het verbruik van elektrische energie te bepalen.6 met behulp van een tekening in twee minuten schriftelijk duidelijk kunnen maken hoe je een kWh-meter moet gebruiken om van een apparaat het verbruik van elektrische energie te bepalen. |

**2 Ontwerpen**

 In elk leerboek is een paragraaf te vinden over het leerstofonderdeel *span­ning, stroomsterkte en weerstand*. Na behandeling van dit leerstofonderdeel in 4 havo wil je nagaan of de leerlingen de leerstof hebben begrepen en kunnen toepassen. Dus: je maakt over dit leerstofonderdeel een korte schriftelijke *toets* (of een deel van een proefwerk).

1. Bekijk de betreffende paragraaf in het leerboek dat je op je (stage)school gebruikt. Formuleer naar aanleiding daarvan de bijbehorende *leerdoelen* in termen van wat een leerling in de schriftelijke toetssituatie moet kennen en kunnen. Bedenk daarna uit welke *soorten vragen en opgaven* de toets moet bestaan. Het gaat daarbij nog niet om het construeren van volledige vragen en opgaven, maar om een globale beschrijving van de inhoud en/of het karakter van die vragen en opgaven. Ontwerp ten slotte een zo volledig, maar ook zo kort mogelijke schriftelijke toets.

**Hulpmiddelen**

Hulpmiddelen om de kwaliteit van je schriftelijke toets te evalueren zijn de *toetsmatrijs* en het *antwoordmodel* (of *correctievoorschrift*), zoals weer­gegeven in het kader hieronder.

1. Een andere vorm van toetsing is de *practicumtoets*. Bedenk een globaal ontwerp voor zo’n practicumtoets over dit leerstofonderdeel.
2. Maak voor de door jou ontworpen schriftelijke toets een toetsmatrijs. Stel zo nodig je toets op grond daarvan bij.
3. Maak voor de door jou ontworpen schriftelijke toets een antwoordmodel. Stel zo nodig je toets op grond daarvan bij.
4. Ga na of een leerling die in jouw ogen een 6 verdient dat eindcijfer ook krijgt, door bij elke vraag vast te stellen of een leerling die een 6 moet kunnen halen die vraag ook moet kunnen maken en daarna te berekenen of zo’n leerling die 6 ook haalt. Stel zo nodig je normering op grond daarvan bij.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Toetsmatrijs**Een goede toets geeft zicht op de leerprestaties van de leerlingen: toetst alle leerdoelen bij een leerstofonderdeel (paragraaf of hoofdstuk), maakt onderscheid tussen beheer­singsniveaus (volgens bijvoorbeeld de RTTI- of OBIT-indeling), bevat voor ten minste de helft open vragen en bevat voldoende variatie in benodigde vaardigheden (rekenen, redeneren, gegevens interpreteren, argumenteren, grafieken tekenen enzovoort). Een *toetsmatrijs* is een goed hulpmiddel om de kwaliteit van een toets op boven­staande punten te analyseren. Op de verticale as van zo’n toetsmatrijs staan de vragen of opgaven en deelvragen (VRG). Op de horizontale as staan achtereenvolgens de belang­rijke kenmerken van de toets:* de normering (NRM)
* het leerdoel (LD)
* het beheersingsniveau (BHN) volgens de RTTI- of OBIT-indeling
* het vraagtype (VT): open (O) of gesloten (G).
* de vraagvorm (VV): kwalitatief (KL) of kwantitatief (KN)
* de geschatte beantwoordingstijd (AWT)

De hieronder weergegeven invulling van de toetsmatrijs is een fictief voorbeeld, en geeft een indruk van hoe een ingevulde toetsmatrijs eruit kan zien.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VRG | NRM | LD | BHN | VT | VV | AWT |
|  |  |  | RO | TB | TI | IT | O | G | KL | KN |  |
| 1 | 2 | 1 | x |  |  |  |  | x | x |  | 1 |
| 2 | 2 | 2 |  | x |  |  | x |  | x |  | 3 |
| 3a | 1 | 2,3 |  | x |  |  |  | x |  | x | 2 |
| 3b | 3 | 3 |  |  | x |  | x |  |  | x | 5 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Antwoordmodel**Een goed antwoordmodel (of correctievoorschrift) bevat een gedetailleerde en correcte uitwerking van alle toetsvragen, en zo nodig per vraag een puntenverdeling waarbij duidelijk is aangegeven voor welke stappen van een oplossing een punt wordt gegeven. |

**3 Uitwisselen**

 Wissel je ervaringen met het ontwerpen van de toets onderling uit. Rappor­teer daarbij met name over de bijstellingen van de toets naar aanleiding van het maken van de toetsmatrijs bij opdracht **2c** en het antwoordmodel bij opdracht **2d**), en over de bijstellingen van de normering bij opdracht **2e**.