Praktijkboek natuurkundedidactiek | vmbo en onderbouw havo/vwo

**2 Lesonderdelen**

**2.3 Leerstof aanbieden**

**2.3.1 Begrippen en regels**

**Opleidingsactiviteit | Werkblad**

**Vakbegrippen**

**1 Ontwerpen: begripskaart**

 In de meeste leerboeken is het gebruikelijk om de leerstof aan te leren via een tekst met plaatjes. Daarna volgt een reeks opgaven ter verwerking van de leerstof. Het is aan de leraar om de uitleg aan te kleden met voorbeelden, simulaties, practica en video. En om de leerlingen een aanpak voor de opga­ven te leren.

 Het kader hieronder geeft een beschrijving van een les over het begrip ‘weerstand’.

 **a** Geef in de lesbeschrijving de verschillende fasen bij begripsleren aan.

 **b** Ontwerp een begripskaart over ‘weerstand’ zoals die er na deze les ideaal gesproken uit zou zien.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Weerstand**Een leraar wil het begrip ‘weerstand’ uitleggen. Als instap gebruikt hij een regelbare spanningsbron. Door aan de knop van een dimmer te draaien, gaat een lamp feller en minder fel branden. Er loopt dan meer en minder stroom. Met een dimmer gebeurt dat via een elektronische schakeling.  Je kunt de felheid van een lampje ook variëren door een lange metaaldraad en een lampje te nemen (zie het drieluik hieronder). Hoe langer de draad is, des te minder fel brandt het lampje. Dat kun je als volgt begrijpen. Als de draad langer wordt, voelt de stroom een steeds grotere tegenwerking. De stroomsterkte wordt kleiner en de lamp brandt minder fel. We zeggen: de draad heeft weerstand. De weerstandswaarde meet je met een weerstandsmeter in ohm (Ω). In plaats van een lange metaaldraad kun je ook een regelbare weerstand nemen.De *U,I*-grafiek van (van boven naar beneden) een fietslampje, een con­stantaandraad en een koolstofweer­stand. ↑*I* (A)00*U* (V) → ↑*I* (A)00*U* (V) → ↑*I* (A)00*U* (V) →

|  |
| --- |
| **Drieluik: regelbare spanning en weerstand** |
| **Praktijksituatie** | **Laboratoriumsituatie** | **Theoriesituatie** |
|  |  |  |
| Dimmer met elektro­nische schakeling. | Schakeling met metaal­draad en lampje. | De variabele weerstand beïnvloedt de stroom door het lampje. |

Daarna laat de leraar drie grafieken zien: de *U,I*-grafiek van een fietslampje, een con­stantaandraad en een koolstofweerstand (zie de figuur hiernaast). Weerstand laat zich definiëren als *R* = *U/I*, met *R* in ohm (Ω = V/A). De weerstandswaarde is klein als er bij een kleine spanning al een grote stroom loopt, en groot als er bij een grote spanning maar een kleine stroom loopt. Je ziet in de grafiek dat de weerstandswaarde van de gloeilamp varieert en dat de weerstandswaarde van de constantaandraad en de koolstofweerstand constant is. |

**2 Ontwerpen: drieluiken**

 In de tabel hieronder staan vier vakbegrippen: zien van gekleurde voorwer­pen, dichtheid van materialen, nettokracht op een rijdend voertuig en span­ningsbron.

 **a** Bedenk bij elk vakbegrip een drieluik: welke laboratoriumsituatie en welke praktijksituatie zouden gebruikt kunnen worden?

 **b** Bedenk welke woorden je in de communicatie met leerlingen zou gebruiken in elk van de drie situaties in elk van de drieluiken.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Vakbegrip** | **Regel** | **Laboratoriumsituatie** | **Praktijksituatie** |
| Zien van gekleurde voorwerpen http://nl.dreamstime.com/gekleurde-bol-thumb5513419.jpg | Een voorwerp weerkaatst een deel van de kleuren van het opvallende licht.Je ziet de kleur van dat weer­kaatste licht. |  |  |
| Dichtheid van materialen http://www.formafoam.nl/user_afbeeldingen/formafoam/formafoam/dichtheid.jpg | Dichtheid is gedefinieerd als *m/V.*Dichtheid is een maat voor het licht of zwaar zijn van materialen. |  |  |
| Nettokracht bij rijden http://www.noordhollandsdagblad.nl/multimedia/dynamic/01348/snelheid_1348867j.jpg | Bij een constante snel­heid is de nettokracht op een voertuig 0. |  |  |
| Spanningsbron http://www2.cdb.gsf.nl/dedigitalebrink/Onderbouw/NASK/lj2/plaatjes/stroomkring.jpg | Een spanningsbron stuwt de stroom voort en geeft energie mee aan de stroom. |  |  |

**3 Uitwisselen**

 Wissel je ideeën over de didactische fasering en ideale begripskaart over ‘weerstand’ uit opdracht **2** en de geschikte laboratorium- en praktijksituaties met de bijbehorende taal uit opdracht **3** onderling uit. Bespreek wat er goed is en wat voor verbetering vatbaar is: wat kan er anders, en mogelijk beter?