Praktijkboek natuurkundedidactiek | vmbo en onderbouw havo/vwo

**3 Lessen**

**3.2 Theorieles**

**Opleidingsactiviteit | Werkblad**

**Een les starten met doelen**

**1 Oriëntatie**

Lessen beginnen steeds vaker met het stellen van leerdoelen voor de leer­lingen. Dit geeft leraren en leerlingen een gerichte focus op de kern van de les. Er is ook een nadeel. De doelen aan het begin van de les bevatten vaak de kernbegrippen die pas gedurende de les worden begrepen. Dat betekent dat leerlingen de doelen aan het begin van de les vaak (nog) niet begrijpen.

Een alternatief voor deze oriëntatie op het leren is een probleemgeoriënteer­de formulering van doelen met een instap. Bijvoorbeeld: “Je leert hoe je lampjes kunt aansluiten op een spanningsbron.” De instap kan bestaan uit het doen van voorspellingen over vier verschillende schakelingen van drie lamp­jes. Als controle op het leren kunnen resultaatgerichte doelen met kernbe­grippen dienen. Bijvoorbeeld: “Je kunt herkennen of lampjes in serie of pa­rallel ge­scha­keld zijn.” Daarin zijn serie en parallel de nieuw geleerde kern­begrip­pen. Zie figuur 1 voor een verdere uitwerking van dit voorbeeld.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lesonderdeel** |  | **Toelichting** |
| Je leert | op welke manieren je drie lampjes kunt aansluiten op een spanningsbron en hoe fel ze dan branden. | Richtvraag   * Gesteld in termen van voor­kennis zonder onbekende begrippen. * Leerlingen begrijpen de vraag maar het antwoord nog niet. * Voor het antwoord is nieuwe leerstof nodig.   Niet: wat is “kernbegrip”. |
| Instap | Vier schakelingen van drie lampjes. Voorspellen van zwak, normaal en fel; losdraaien van lampjes.  – +  – +  – +  – +  – +  normaal  L1 = L2 = L3  fel normaal zwak | Functie   * Stelt het onderwerp. * Inventariseert voorkennis. * Roept verklaringsbehoefte op. |
| Kernbegrippen | Serieschakeling van lampjes of apparaten; één stroomkring; dezelfde stroom; spanning verdelen.  Parallelschakeling van lampjes of apparaten; meerdere stroomkringen; dezelfde spanning; stroom verdelen.  Spanningsbron en stroombron | Nieuwe leerstof met kernbegrippen nodig om de richtvraag te beant­woorden. |
| Je kunt | omschrijven wat serie- en parallelschakelingen zijn en voor­beelden, overeenkomsten en verschillen noemen;  uitleggen dat spanningsbronnen een vaste spanning hebben, maar een veranderlijke stroom;  uitleggen dat stroombronnen een vaste stroom hebben, maar een veranderlijke spanning. | Wat leerlingen kennen en kunnen met gebruikmaking van de geleerde kernbegrippen. |
| Checkvraag  L1  L2 L3 | Wat verandert er als je een lampje losdraait? Vul de tabel in. Kies: uit, zwak, normaal of fel.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | L1 | L2 | L3 | | normaal |  |  | | los |  |  | |  | los |  | |  |  | los | | Check van het begrip, bij voorkeur met een zichtbaar resultaat, zodat snelle feedback mogelijk is. |

Figuur 1

**2 Ontwerpen**

**a** Formuleer *Je leert…* in de tabel van figuur 2, en bedenk een bijbehorende *Instap* en een *Checkvraag*. *Kernbegrip­pen* en *Je kunt…* zijn gegeven.

|  |  |
| --- | --- |
| Je leert |  |
| Instap |  |
| Kernbegrippen | Vorm van de lichtbundel: divergent, evenwijdig, convergent.  Vorm van de lens: bol, hol.  Werking van een lens: convergerend, divergerend. |
| Je kunt | benoemen of een lichtbundel divergent, evenwijdig of convergent is;  vanuit de vorm onderscheid maken tussen een holle en een bolle lens;  de werking van een lens herkennen aan de vorm van de lichtbundel voor en na de lens. |
| Checkvraag |  |

Figuur 2

**b** Formuleer *Je leert…* in de tabel van figuur 3,en bedenk een bijbehorende *Instap* en een *Checkvraag*. *Kernbegrippen* en *Je kunt…* zijn gegeven.

|  |  |
| --- | --- |
| Je leert |  |
| Instap |  |
| Kernbegrippen | Evenwicht van krachten, kracht en tegenkracht, normaalkracht, spankracht, wrijvingskracht. |
| Je kunt | herkennen in welke situaties er sprake is van tegenkrachten zoals normaalkracht, spankracht en wrijvingskracht;  uitleggen dat kracht en tegenkracht op hetzelfde voorwerp werken, dat ze elkaar opheffen en dat de grootte van de tegenkracht afhangt van de grootte van de kracht. |
| Checkvraag |  |

Figuur 3