Handboek natuurkundedidactiek | hoofdstuk 5: Vaardigheidsontwikkeling

**5.2 Probleemoplossen**

**Cursusactiviteit**

**Opgaven bespreken**

**1 Oriënteren**

 Lees paragraaf 5.2 over probleemoplossen in het handboek, al dan niet in combinatie met het stuk *Kennisbasis en probleemoplosvaardigheden* op de handboekwebsite.

1. In het handboek is sprake van een algemene oplosstrategie met een aantal fasen. Geef de van de leerling verwachte activiteiten in elk van deze fasen weer in de vorm van kernwoorden en aandachtspunten.
2. Hieronder staan twee opgaven. De eerste opgave is contextloos: het is een ‘uitgekleed’ voorbeeld van wat in meer contextrijke vraagstukken kan worden gevraagd – een *standaardvraagstuk* dus. De leerlingen geven aan dat ze grote moeite hebben met het oplossen van dit vraagstuk. De tweede opgave is een voorbeeld van zo’n (contextrijker) vraagstuk. Los beide vraagstukken op, en controleer je antwoorden: $F\_{r}=26,4$ N en $α=41°$ voor het standaard­vraagstuk en $F\_{s}=5,6∙10^{5}$ N voor het vraagstuk.

**Standaardvraagstuk**

In de figuur hieronder zijn twee krachten op een voorwerp weergege­ven in de vorm van vectoren.

Bereken de grootte en de richting van de resulterende kracht op het voor­werp.

*F*1

30 N

*F*2 20 N

120o

|  |
| --- |
| **Vraagstuk**Een straalvliegtuig met een massa van 150 ton vliegt op een bepaald moment met een snelheid van 140 m/s. De piloot wil met die snelheid naar een grotere hoogte, en laat het vliegtuig stijgen onder een hoek van 12o. Op het vliegtuig wordt door de lucht een kracht uitgeoefend, die je opgebouwd kunt denken uit een kracht loodrecht op de vliegrichting (de ‘lift’) en een wrijvingskracht tegen de vliegrichting in (de ‘drag’). Deze wrijvings­kracht is 250 kN bij de gegeven snelheid van 140 m/s.Bereken de stuwkracht die de straalmotoren van het vliegtuig tijdens de stijging moeten leveren.  |

**2 Ontwerpen**

 Bedenk hoe je de klassikale bespreking van beide opgaven vorm zou willen geven, rekening houdend met de fasering van het probleemoplosproces.

**3 Uitwisselen**

 Presenteer de uitwerking van de opgaven aan elkaar in een gesimuleerde klassensituatie volgens het bij opdracht **2** bedachte plan. Bespreek de presentaties onderling: wat ging goed, en wat is hoe nog voor verbetering vatbaar?

**4 Reflecteren**

 Bij het presenteren van de uitwerking van de opgaven is gebruik gemaakt van de algemene oplosstrategie. Maar er is meer…

1. Ga na welke opeenvolgende vakinhoudelijke stappen je hebt gezet bij het oplossen van de eerste opgave (het standaardvraagstuk). Maak deze stappen expliciet door ze in algemene termen te formuleren, zodat er een *domein­specifieke* oplosstrategie ontstaat.
2. Bedenk en bespreek onderling hoe je deze domeinspecifieke oplosstrategie het beste in de les zou kunnen introduceren.
3. Bedenk en bespreek onderling welke wijzigingen in of aanvullingen op deze domeinspecifieke oplosstrategie nodig zullen zijn bij meer contextrijke vraagstukken, zoals de tweede opgave (het vraagstuk).