

Dit boek

Showdefysica 3, Natuurkunde laat je zien bevat beschrijvingen van natuurkundige demonstraties. Het bestaat uit drie delen.

A: Natuurwetenschappelijk denken en natuurwetenschappelijke vaardigheden

Wat betekent 'Het is wetenschappelijk bewezen'? Waardoor is dat zo waardevol? Wat moet je doen om iets wetenschappelijk aan te tonen, en hoe zeker ben je dan van je zaak? De hier beschreven demonstraties draaien om de vaardigheden die in wetenschappelijk onderzoek onmisbaar zijn, zoals zorgvuldig observeren, een probleem kritisch analyseren, een model ontwikkelen om waarnemingen te verklaren, of verwachtingen te toetsen met een experiment. De kennis die daarbij ontstaat is door mensen gemaakt. Die kennis is zo zeker als kennis ooit wordt en toch altijd weer vatbaar voor verbetering.

B: Begripsontwikkeling

In onderwijs gaat het erom dat leerlingen iets leren. Dat zij een bouwwerk van consistente ervaringen en begrippen opbouwen. De beschrijvingen bevatten stap voor stap suggesties voor de didactische uitvoering, inclusief mogelijkheden om de leerlingen aan het denken te zetten. De hier beschreven demonstraties zijn motiverend en spannend. Ze stimuleren het natuurkundig denken en helpen leerlingen om een natuurkundig begrippennetwerk op te bouwen.

C: Bijzondere gelegenheden

Demonstraties spelen ook een rol buiten de klas: tijdens een open dag, bij een jubileum, bij een afscheid. Hier vind je voorbeelden van demonstraties die aanzetten tot denken, maar die ook een verrassende, speelse draai hebben, waardoor ze geschikt zijn om bij bijzondere gelegenheden te tonen. De onderwerpen behoren lang niet altijd tot het schoolse natuurkundeprogramma. De hier beschreven demonstraties doen vooral een beroep op gezond verstand. De uitkomst is soms contra-intuïtief. De charme van natuurkunde komt in dit deel optimaal tot haar recht!

Binnen elk der drie delen is een natuurkundig inhoudelijke ordening aangebracht. Dit is aangegeven met symbolen.



Materie en Energie: vloeistoffen, gassen, warmtetransport, vooral basisnatuurkunde



Mechanica: statica, wetten van Newton, traagheid, beweging



Elektriciteit en magnetisme: spanning, stroom, weerstand, transport, bewegende magneten, wet van Lenz



Golven en straling: geluid, resonantie, geometrische optica



Moderne fysica

Origineel?

Zijn de beschreven demonstraties allemaal origineel? Wij denken van niet. Ze zijn geïnspireerd door eerdere versies van het experiment en door de auteur bewerkt zodat ze bij de didactische categorieën van dit boek passen. Ze zijn ze ruim getest in het Nederlandse natuurkunde onderwijs. Niet alleen door de auteurs van dit boek- alle ervaren leraren en natuurkunde didactici- maar ook door een grote groep natuurkunde leraren en TOA's die bereid waren mee te werken.

Meer of minder diepgang?

Precies aangeven voor welke leerlingendoelgroep de demonstratie bestemd is, bleek lastig te zijn. Gaat het vooral om het waarnemen van verschijnselen en om beginnende vaktaalontwikkeling dan zit je op basisschool- en onderbouw niveau. Kwalitatieve verklaringen op verschijnsel niveau komen in de onderbouw van het voortgezet onderwijs aan bod. Zodra begrippenketens nodig zijn voor een verklaring kom je al in hogere klassen van het voortgezet onderwijs terecht. Moet je relaties leggen tussen verschillende deelgebieden van de natuurkunde of is kwantitatief redeneren noodzakelijk dan is bovenbouw vwo/havo of hbo-niveau aan de orde.