

BoekenPlanck en Quantum in de Klas

R. Ockhorst

BoekenPlanck

In het natuurkundelokaal is een boekenplank opgehangen. Hierop zijn populair-wetenschappelijke boeken uitgesteld rond de thema's Quantum Mechanica en Cosmologie/Relativiteit. Leerlingen mogen deze boeken lenen, lezen en er dan een opdracht bij uitvoeren (bijvoorbeeld een presentatie). Hiermee is een bonuspunt op een toets te verdienen. Voor leerlingen uit vwo 6 is met de sectie Engels afgesproken dat zo'n boek één literatuurboek op de boekenlijst van Engels mag vervangen. Ik heb een presentatie en een boekenlijst met korte reviews bijgevoegd van de boeken die ik op dit moment in het lokaal beschikbaar heb.

Quantum in de Klas

De afgelopen jaren heb ik gemerkt dat als ik vertel wat ik weet over quantum en leerlingen de sommen uit het boek maken, het examen op zich aardig gaat. Maar ik zou graag leerlingen hier meer ontdekkend laten leren. Mijn ambitie is op school een (carrousel) practicum rond quantummechanica op te zetten en als verkenning heb ik eens op een rij gezet welke experimenten leerlingen zouden kunnen doen. Een aantal van deze proeven kun je ook in eerdere jaren al laten uitvoeren zonder de gehele context uit te hoeven leggen. Zo hebben wij op school een aantal projecten waar leerlingen zelf een experiment moeten vormgeven (wij geven ze daarbij een aantal opties). Daar kun je deze quantum-experimenten ook in gebruiken. Tegen de tijd dat quantum dan wordt behandeld in de klas is er bij een deel al voorkennis aanwezig. Ik merk dat dat een hoop hobbels al weg neemt. Hetzelfde geldt eigenlijk voor de boekenplank: een aantal leerlingen leest een boek en weet daardoor al beter hoe en wat.

Experimenten die mij geschikt lijken voor de middelbare school van vwo 4 t/m vwo 6:

- Diffusie van vetbolletjes in verdunde melk (videometen Brownian motion)
- Akoestisch onzekerheidsprincipe (demonstratie met zwevingen op bijvoorbeeld een gitaar)
- Buiging aan een enkelspleet (twee hobbymesjes aan een digitale schuifmaat)
- Diffractie van elektronen aan grafiet (deBroglie-golflengte)
- Spectraallijnen (waterstof, helium enzovoort) met tralie en videometen
- Potentiële energie plots maken met luchtkussenbaan
- Constante van Planck bepalen met LEDs (ik heb hier een goedkope versie van ontwikkeld)
- Quantum Cryptografie met chocola

Zie ook de bijgevoegde bronnenlijst en presentatie voor meer achtergrond. Denk ook aan laserveiligheid!

Voor vragen en opmerkingen: rutger.ockhorst@northgo-college.nl