

DBK-na **Natuurkunde** **voor de tweede klas mavo-havo-vwo**

Voorwerpen en stoffen

Krachten

Massa, volume, dichtheid

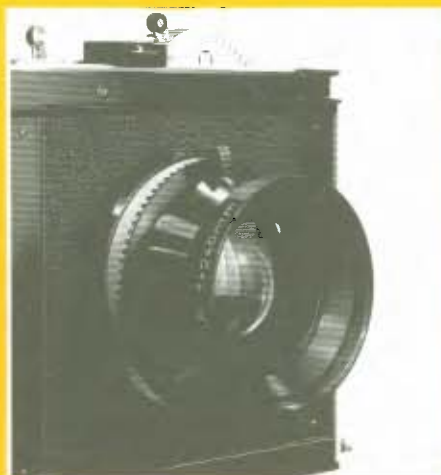
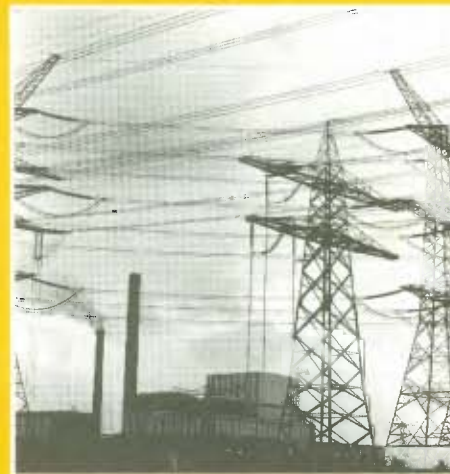
Zinken, zweven, drijven

Elektriciteit (1)

Energie (1)

Optika (1)

Model van een gas



DBK-na
Natuurkunde
voor tweede klas mavo-havo-vwo

Zesde druk

Malmberg Den Bosch

Inhoudsopgave natuurkunde DBK - na voor klas 2 MAVO - HAVO - VWO

Introductie Natuurkunde, een vak op school

Blok 1 Voorwerpen en stoffen

Blok 2 Krachten

Blok 3 Massa, volume, dichtheid

Blok 4 Zinken, zweven, drijven

Blok 5 Elektriciteit (1)

Blok 6 Energie (1)

Blok 7 Optika (1)

Blok 8 Model van een gas



ISBN 90 208 8243 0 (ingenaaid)

ISBN 90 208 8063 2 (losbladig)

© Malmberg

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor alle kwesties inzake het kopiëren zoals bedoeld in art. 16b en 17 van de Auteurswet 1912 (t.b.v. eigen oefening, studie, enz. en/of t.b.v. organisaties, instellingen, enz.) van een of meer pagina's gelieve men zich te wenden tot: *Stichting Reprerecht*.

De vakgroep didactiek natuurkunde van de Vrije Universiteit was initiatiefnemer van het project DBK-na. Binnen dit project is het lesmateriaal ontwikkeld in een samenwerkingsverband tussen genoemde vakgroep en de Vereniging DBK-natuurwetenschappen.

Informatie over de natuurkundelessen

Aan de leerlingen van de tweede klassen.

Zoals je al gemerkt zult hebben, gebruik je bij de natuurkundelessen niet een kant en klaar boek. Dit komt omdat een aantal natuurkundeleraren lesmateriaal hebben gemaakt voor een nieuwe lesmethode. Zij hopen dat je op een leuke manier bezig kunt zijn in de natuurkundelessen en dat je het leuk blijft vinden.

Om dit te bereiken zal de manier van lesgeven gaan veranderen.

Je leraar zal gebruik gaan maken van „**differentiatie binnen klasseverband**”.

Wat betekent dit nu?

Een klas bestaat uit ongeveer 25 **verschillende** leerlingen. Die leerlingen hebben verschillende eigenschappen ten opzichte van natuurkunde. Een leerling kan er al veel vanaf weten of weinig, een leerling kan al erg handig zijn in het doen van proeven of niet, enzovoort. Om nu wat meer rekening te houden met al die verschillen tussen leerlingen, gaat je leraar lesgeven op de manier van **DBK** (differentiatie binnen klasseverband).

Wat is er nu anders?

Eerst hebben wij (dat zijn de leraren en een werkgroep van de Vrije Universiteit) nauwkeurig de lesstof uitgezocht, die we nuttig vinden en waarvan we denken dat alle leerlingen die aankunnen. We noemen dit de **basisstof**.

Niet elke leerling zal even snel de basisstof kunnen leren.

Met een toets gaan we na, wie op een zeker moment de basisstof wel kent en wie niet.

De toets (we noemen hem de **F-toets**) telt dus niet mee voor je rapport en je krijgt er geen cijfer voor.

Als je de F-toets goed maakt, kun je in de lessen daarna **extra stof** gaan doen. Als je de F-toets onvoldoende maakt, moet je bepaalde stukken van de basisstof nog eens over doen.

Dit doe je dan met behulp van nieuw materiaal, de **herhaalstof**. Na de lessen waarin je herhaalstof of extra stof hebt gedaan, doe je een **S-toets**. Voor deze toets krijg je wel een cijfer. Deze toets gaat evenals de F-toets alleen over de basisstof. Dit alles bij elkaar noemen we een **blok**. Je kunt zo'n blok vergelijken met een hoofdstuk uit een boek.

Hieronder zie je nog eens in schema wat je in een blok kunt verwachten.



Het geheel noemen we dus een blok. Een blok duurt ongeveer 8 lessen.

Wat je ook moet weten.

1. De F- en S-toetsen zijn steeds van het type met vier keuze vragen.
Dat betekent dat je van vier antwoorden het juiste antwoord moet aanstrepen.
2. In de S-toets kunnen ook andere vragen voorkomen, die door je eigen leraar gemaakt zijn.
3. De F-toets mag je zelf nakijken. Je weet dan meteen na deze toets of je moet herhalen, of dat je extra stof kunt gaan doen.
4. Op de volgende bladzijde kun je bijhouden hoe je de toetsen hebt gemaakt, en welke herhaalstof of extra stof je gedaan hebt.
5. Elk blok begint met een lijst van leerdoelen.
Hierin kun je precies lezen wat je moet kunnen na dat blok.
Gebruik deze lijst als je voor de volgende dag een toets voorbereidt.

Om alles netjes op te kunnen bergen moet je een multo-map aanschaffen met 23 ringen.

Als je verder nog vragen hebt, stel ze dan maar aan je leraar.

Wij hopen dat je prettig zult werken met deze nieuwe werkwijze.

Wat heb ik gedaan in de natuurkundelessen

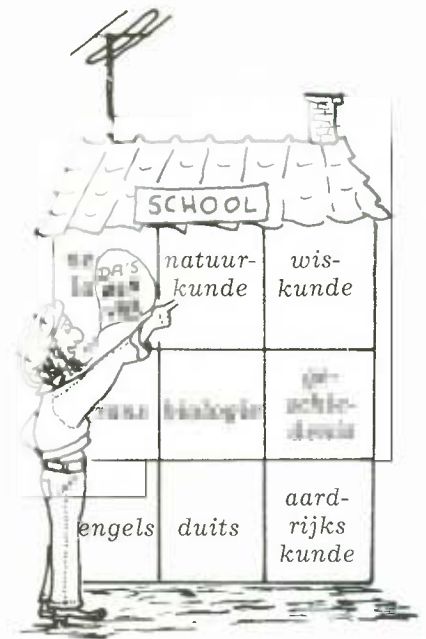
Op dit vel kun je bijhouden wat je allemaal hebt gedaan in de tweede klas bij natuurkunde.

Nummer van het blok	Titel van het blok	Van de eerste toets heb ik	Ik heb de volgende herhaalbladen/extra stof bladen gedaan	Van de tweede toets heb ik	Ik kreeg als cijfer een
1	Voorwerpen en stoffen	 vragen van de vragen goed	herhaalblad extra stof.....	 vragen van de vragen goed	
2	Krachten	 vragen van de vragen goed	herhaalblad extra stof.....	 vragen van de vragen goed	
3	Massa, volume, dichtheid	 vragen van de vragen goed	herhaalblad extra stof.....	 vragen van de vragen goed	
4	Zinken, zweven, drijven	 vragen van de vragen goed	herhaalblad extra stof.....	 vragen van de vragen goed	
5	Elektriciteit (1)	 vragen van de vragen goed	herhaalblad extra stof.....	 vragen van de vragen goed	
6	Energie (1)	 vragen van de vragen goed	herhaalblad extra stof.....	 vragen van de vragen goed	
7	Optika (1)	 vragen van de vragen goed	herhaalblad extra stof.....	 vragen van de vragen goed	
8	Model van een gas	 vragen van de vragen goed	herhaalblad extra stof.....	 vragen van de vragen goed	

Introductie

Natuurkunde een vak op school I 1 Wat is dat nou, natuurkunde?

Toen ik op de lagere school zat, hadden we een vak en dat heette: kennis der natuur. Dat kregen we zo'n één à twee uur in de week. Tijdens deze uren kon van alles gebeuren. Zo herinner ik mij dat ik in de tweede klas een prachtig plakboek had gemaakt met allerlei planten erin. Ook kwamen tijdens deze lessen prachtige wandplaten aan de muur te hangen met daarop vogels, vissen, roofdieren, nou noem maar op. Toch gingen deze lessen niet alleen maar over planten en dieren. Uit de derde klas heb ik nog steeds een schrift met daarin een tekening van een stoomketel. Op deze stoomketel zat: een peilglas, om te zien hoeveel water er nog in de ketel zat; een veiligheidsklep, die open ging als de druk in de ketel te hoog werd; een reguleur, die kon draaien en af en toe stoom liet ontsnappen. Ook hoorde er bij deze stoomketel een machientje dat werkte op de naar buiten geblazen stoom. In de vierde klas hadden we een meester, die proefjes deed en daarbij veel kaarsjes, water, luchtballonnen gebruikte. Ook wist hij erg veel over planten en dieren. Soms vertoonde hij dia's. Daarop stonden bijvoorbeeld: de maan, een zonsverduistering, wolken, blikseminslagen (die hij in de bergen van Oostenrijk had gefotografeerd) en nog veel meer natuurverschijnselen. In de vijfde klas kwam op zekere dag een man op school met een tentoonstelling van allerlei keien. In sommige van deze keien zag je afdrukken van schelpen en slakken. Een toetervormige steen bleek het geraamte van een versteende inktvis te zijn. Weer iets anders was een versteende zeeëgel uit de prehistorie. Verder had hij kristallen bij zich met namen als veldspaat, bergkristal, pyriet en kwarts. Andere stukken steen bleken prehistorische vuistbijlen en pijlpunten te zijn en ook mag ik niet vergeten dat hij tanden van een mammoet en een stuk kaak van een walvis bij zich had.



Na de basisschool kom je het vak „kennis der natuur” niet meer tegen. Nu heet dat ineens biologie, natuurkunde, scheikunde. Het vak „kennis der natuur” is als het ware in mootjes gehakt en een van die mootjes is natuurkunde. Wat nou precies natuurkunde, en wat nou precies biologie en scheikunde is, valt moeilijk te zeggen. De beste voorstelling kun je je maken, door een aantal onderwerpen bij elk vak te noemen.

biologie : planten en dieren.
natuurkunde : elektriciteit, energie, licht, bewegingen.
scheikunde : onderzoek naar de structuur van allerlei stoffen, het verbranden van stoffen, het maken van plastics.

Er zijn ook talloze onderwerpen waarvoor je een combinatie van een aantal vakken nodig hebt om deze onderwerpen te bestuderen. Denk maar eens aan het weer.
Met de beantwoording van de vraag: wat is dat nou, natuurkunde? ben je er natuurlijk niet door alleen de onderwerpen op te noemen. Natuurkunde houdt meer in. Natuurkunde betekent óók een bepaalde manier om problemen aan te pakken. Een natuurkundige stelt altijd de vraag: **hoe** gebeurt iets, **waarom** gebeurt iets?
Een voorbeeld: als je fietst over een recht stuk weg, rijd je rechtop. Als je door een bocht gaat, ga je schuin.
Vraag: **hoe** schuin ga je? **Waarom** ga je schuin?

Vermoedelijk zul je antwoorden: ik ging een beetje schuin en ik moest een beetje schuin gaan omdat ik anders mijn evenwicht verloor. Een natuurkundige zou dit probleem heel anders oplossen. Zij zou eerst heel goed **waarnemen** en dat betekent voor haar, dat zij de hoek zou **meten** die je fiets maakt met de grond. Op de vraag „hoe schuin ga je” zou zij antwoorden: zoveel graden.

Het „waarom” is voor haar een groter probleem. Zij zal gaan zoeken naar de oorzaak van dit hellen. Zo zou zij je met dezelfde snelheid een grotere bocht laten maken. Zij zou je snel en langzaam laten fietsen. Zij zou kijken of het wat uitmaakte of je iemand achterop hebt. Zij noemt



De meester deed allerlei proeven....

dit proeven doen. Als zij veel proeven gedaan heeft, probeert zij de resultaten op een rijtje te zetten en trekt daaruit haar konklusies. Daarmee zet zij dan een theorie op. Deze theorie controleert zij door weer proeven te doen en pas dan geeft zij je antwoord op de vraag waarom je enigszins hellend door een bocht moet. Zij kan nu ook voorspellen hoe hard je moet rijden wil je even schuin door een kleinere bocht gaan. Bij het opstellen van de theorie gebruikt zij vaak wiskunde als hulpmiddel.

I 2 Door de eeuwen heen.

Misschien heb je wel eens een hunebed of een grafheuvel gezien. Misschien ben je wel eens in grotten geweest, waar op de wanden afbeeldingen van jachttaferelen en dieren te zien zijn. Vaak is er dan een klein museum in de buurt. In zo'n museum kun je allerlei voorwerpen zien die de primitieve mens gebruikte. Zo zie je pijlpunten van vuurstenen, vuistbijlen, speerpunten, maar ook potten en urnen. Om op jacht te gaan had de primitieve mens wapens nodig, maar ook kennis van de natuur. Hij moest weten op welk dier hij moest jagen, waar hij het dier moest raken en welk gedrag het dier vertoonde. In zo'n museum kunnen we zien dat de mens zijn voorwerpen steeds verbeterde. Toen het aantal mensen toenam waren de jachtgebieden in bepaalde streken onvoldoende om al deze mensen een bestaan te geven. Langzaam maar zeker ontdekte men de landbouw. Maar om landbouw te bedrijven had de mens meer kennis nodig. Men moest eetbare gewassen vinden, technieken ontwikkelen om de grond te bewerken. Men moest weten wanneer te zaaien en wanneer te oogsten. Wij vinden een jaar, een maand, een week een vanzelfsprekendheid, maar jagersvolkeren kenden deze indeling nauwelijks. Pas bij de landbouwvolkeren, zoals in het oude Egypte, werd het uiterst belangrijk om een kalender te hebben. De ontdekking dat je met behulp van de beweging van de maan rond de aarde (maand) en de beweging van de aarde rond de zon (jaar) een kalender kon maken was dan ook voor de ontwikkeling van de landbouw van uiterst belang. Bij deze oude volkeren ligt dan ook het ontstaan van wat wij „kennis der natuur” noemen.

De groeiende kennis was een van de redenen waarom in de Oudheid beschavingen zoals die van de Soemeriërs, de Egyptenaren en de Grieken konden ontstaan. Deze volkeren onderzochten heel bewust verschijnselen in de natuur en het heelal om ze te gaan toepassen. Men probeerde verklaringen voor die verschijnselen te vinden en op deze manier ontstond langzaam maar zeker de natuurwetenschap. Mensen die nu nog bekend zijn en die zich in hun tijd (ca. 300 voor Christus) onder meer bezighielden met het bestuderen van de natuur en de hemel waren de Grieken Aristoteles, Pythagoras en Archimedes. In de Middeleeuwen was er nauwelijks sprake van een echte ontwikkeling van de natuurwetenschappen. Pas in de 15e en 16e eeuw ontstond er behoefte aan meer kennis en hulpmiddelen voor zeevaart, handel en oorlogsvoering. Dit luidde een nieuwe tijd in voor de natuurwetenschappen. In deze tijd zien we ook een onderverdeling van de natuurwetenschappen ontstaan.

We komen namen tegen als Galileo Galileï en Isaac Newton, die we nu als grondleggers van de natuurkunde beschouwen. Zij waren het die voor het eerst verschijnselen in de natuur verklaarden door proeven te doen. Galileï was degene die beweerde dat de aarde rond de zon draaide en dat de aarde evenals andere planeten bolvormig was. Galileï ontdekte de eigenschappen van de slinger, waardoor het slingeruurwerk uitgevonden werd. Galileï hield zich ook bezig met de bestudering van de valbeweging.



Galileï onderzocht de valbeweging

De kennis die men had opgedaan vóór het begin van onze eeuw noemen we wel de klassieke natuurkunde. Met deze klassieke natuurkunde zullen wij ons de eerste jaren bezighouden.

I 3 Wat voor onderwerpen staan de komende twee jaar te wachten?

In het voorafgaande heb je al gemerkt dat het heel moeilijk is om de vraag: wat is dat nou, natuurkunde? te beantwoorden. Vaak zijn er onderwerpen waarbij je naast natuurkunde ook biologie en scheikunde nodig hebt. Maar wat hoort er nu tot de natuurkunde? Om een klein beetje deze vraag te beantwoorden is het het beste om eens te zien, wat voor soort zaken je de komende twee jaar kunt verwachten.

- het meten aan voorwerpen en stoffen;
- krachten en gewicht;
- zinken, zweven, drijven;
- elektriciteit;
- energie;
- licht;
- molekulen van een gas;

— WAAROM GEBEURT IETS!
— HOE GEBEURT IETS?

De antwoorden op deze vragen kun je alleen maar krijgen, door goed te kijken wat er gebeurt.

