

FYLAKRA

**maandblad
rond de
utrechtse
fysika**

oktober 1976

Fylakra wordt uitgegeven door de vakgroepen en afdelingen
van de natuurkunde aan de Rijksuniversiteit Utrecht.

20e jaargang, nr. 8

oktober 1976

Redactie: Wim Boerhout, Dik van Genderen, Theo Heij,
Herman Hooymayers, Fred van 't Hul, Ben Jansen,
Piet Lijnse, Bruce Pelupessy, Henk Schram.

Offset: : druk. Elinkwijk, H.M. van Zoest.

Typewerk: Lyda Kervel, Marjos Middelhoff, Myriam Rolf
von den Baumen.

FYLAKRA

DIDAKTIEK DITMAAL,

op uitnodiging van de redactie, om een nummer van Fylakra te vullen en het wederzijds begrip tussen de vakgroepen te bevorderen. Wat speelt zich daar af op (en soms onder) de begane grond van het Vaste Stof Lab?

Het eerste en minst onbekende deel van ons werk is een bijdrage aan de lerarenopleiding. Sinds een jaar of twintig zijn didaktiekkolleges en hospiteerstage verplicht voor lesbevoegdheid. Daar is indertijd nogal moeilijk over gedaan, want, nietwaar, ook wie als student geen helder licht is, is nog altijd goed genoeg om leraar te worden. En mocht je dan toch moeite hebben voor de klas, dan ligt dat geheel aan jezelf en geenszins aan je opleiding. Wij menen dat die opleiding van leraren heel wat beter zou kunnen - maar daarover straks Herman Hooymayers.

Projecten: I.S.P., PLON, C.O.O.

'Didaktiek' is vooral de laatste jaren nogal voorspoedig opgegroeid en wordt daarom wel eens afgunstig bekeken. Voor de goede verstandhouding: onze groei is niet gegaan ten laste van het lab. Door initiatieven uit onze groep zijn drie projecten ontstaan, waarvoor de gelden stromen uit bronnen elders. In dat opzicht zijn de projektmedewerkers te vergelijken met FOM-mers in andere vakgroepen.

Eerst kwam, ruim vijf jaar geleden, het Ioniserende Stralen Projekt met een speciaal praktikum voor middelbare scholieren, nu ook in mobiele versie voor het hele land beschikbaar. Hierover vertelt Theo Heij, die de leiding heeft van dit projekt.

In 1973 startte het Projekt LeerpakketOntwikkeling Natuurkunde, inmiddels goed voor negen arbeidsplaatsen buiten bezwaar van 's labs schatkist. Het werd zeker

tijd om de lezers van Fylakra iets te vertellen over het PLON. Dat doet Bruce Pelupessy, en hij vond dat de PLONners daarbij ook in letterlijke zin hun gezicht moesten laten zien. Want zij zijn, in tegenstelling tot de meeste andere vakgroepsleden, geen van allen oude bekenden uit de Bijlhouwerstraat.

En sedert januari 1975 werkt hier ook het projekt Computer Ondersteund Onderwijs van de R.U.U. Hieraan nemen, naast fysici, ook medici en psychologen deel, maar de centrale figuur is onze Fred van 't Hul. Hij wil verderop in dit nummer het spookbeeld bezweren, oproepen door student Wilm Boerhout, van de docent als computerslaaf.

Grenzen verleggen, wegen aanleggen

Als onderzoek grenzen verlegt en nieuw gebied ontgint moet onderwijs wegen aanleggen en verbeteren. Waar eens Planck, Lorentz, Einstein, Rutherford en Bohr zich een pad baanden in onbekend terrein, daar wandelen nu, hoewel soms met veel moeite, de duizenden van het vwo en havo. Dit is een goede zaak, en waarlijk niet alleen uit een oogpunt van werkgelegenheid voor fysici. Wetenschap en samenleving zijn er beide mee gediend als het grote publiek de kernfysicus niet beschouwt als duivelskunstenaar.

Natuurkunde is voor iedereen - en tegenwoordig maakt ook inderdaad vrijwel de hele nederlandse jeugd kennis met natuurkunde. Op wat langere termijn zal iedere Nederlander geacht mogen worden de wet van Ohm te kennen. Of zulke kennis zinvol is hangt erg af van de manier waarop ze wordt aangebracht. Vaak ligt het aksent nog te veel op de wetjes en de weetjes en te weinig op de natuurkundige werk- en denkwijze. Hier ligt nog een grote taak voor 'wegenbouwers'; Piet Lijnse zal daar verder op ingaan.

Lerarenopleiding nieuwe stijl

Een paar jaaruren kollege en tachtig lesuren hospiteren - dat is officieel nog steeds voldoende voor de fys.drs. om eerstegraads lesbevoegdheid te krij-

gen. Het is een schamel beetje, vinden wij, en we hebben daarom voor vrijwilligers een 'hospiteerstage nieuwe stijl' opgezet, waarin de studenten veel intensiever met het werk van een natuurkundeleraar kennis maken.

De meerderheid van de studenten met hoofdvak natuurkunde kiest deze uitgebreide stage en een van de deelnemers, Henk Schram, vertelt van zijn ervaringen.

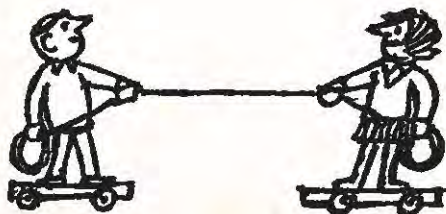
In deze sektor werken we samen met het Pedagogisch-Didaktisch Instituut voor de Leraarsopleiding (P.D.I.) Enkel van ons hebben daar geheel of gedeeltelijk hun aanstelling. De samenwerking is vooral ook belangrijk met het oog op de toekomstige 'professionele' opleiding in een speciale lerarenvariant van de studie.

Experimenten

Een naar verhouding klein gedeelte van onze taak bestaat uit het begeleiden van experimenteel onderzoek door studenten. Zoveel mogelijk houdt dit experimentele werk verband met de ontwikkeling van nieuwe hulpmiddelen en methoden voor het natuurkundeonderwijs.

In Trans I verzorgen Ben Jansen en zijn medewerkers de demonstratieproeven bij de kolleges. Een gelukwens hier voor deze jonge doktor, de derde atoom- en molekuulfysicus in onze groep.

Dik van Genderen



in het voetspoor van Newton: 'actie en reactie'
voelbaar gemaakt voor leerlingen in een 2e klas

VARIATIES ROND HET TEMA LERARENOPLEIDING

Herman Hooymayers

Een van onze belangrijkste taken is natuurlijk die van de beroepsvoorbereiding van de natuurkundeleraar. Sinds een tiental jaren is de discussie over onderwijs en lerarenopleiding overal losgebarsten. In die 'goede oude tijd', toen er nog geen mensen waren die dachten dat leraren gemaakt konden worden: 'je was 't of je was 't niet', ging het allemaal veel geruislozer. Een goede opleiding in natuurkunde vond men, en was misschien ook, een voldoende garantie voor het leraarschap.

De taak van de leraar was toen ook erg simpel als we tenminste tevreden waren met hetgeen Multatuli van de leraar verwachtte. Zo schreef hij eens: *ik vorder van den onderwijzer dat hij de oefening in 't denken, die zich even natuurlijk openbaart als 't ademen, niet tegenwerke.*

Veranderingen in 't systeem

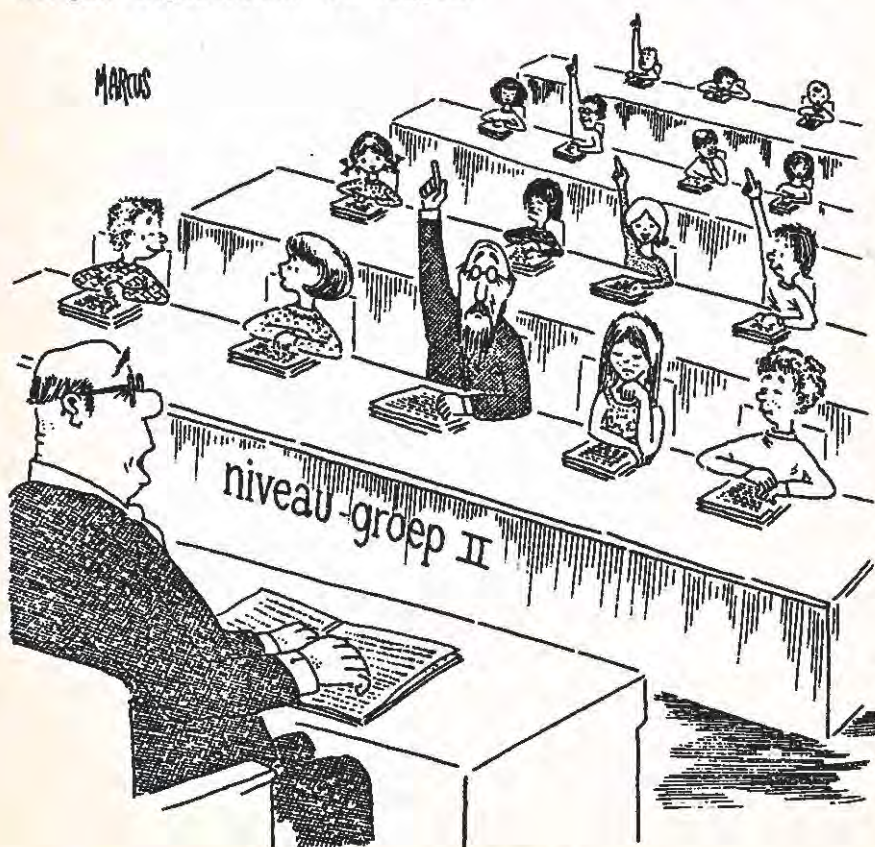
Vroeger ging maar een klein deel van de jeugd 'doorleren' op mulo, hbs of gymnasium. Bovendien bleef het schoolstelsel tientallen jaren lang vrijwel onveranderd. Het onderwijs was toen dan ook relatief goedkoper dan het nu is.

Tegenwoordig zijn veranderingen in 't systeem aan de orde van de dag. De 'mammoet' is nog maar net ingevoerd of men begint al weer te experimenteren met een middenschool.

Deze veranderingen zijn des te ingrijpender, omdat het momenteel steeds grote aantallen leerlingen betreft. Zo zitten er in het huidige voortgezet onderwijs alleen al circa 1,5 miljoen leerlingen (op de universiteiten en hogescholen samen nog geen 150.000). Het gehele onderwijs kost grote sommen geld, een 20 miljard gulden per jaar (en dat is bijna een kwart van de totale hoeveelheid die de nederlandse staat dit jaar zal uitgeven). Het is dan ook geen wonder dat men van alles probeert om de geld- en leerlingenstroom in de hand te houden.

Ingewikkelde situaties

De discussie over onderwijs heeft in elk geval geleid tot een razend snelle groei van het aantal woorden en begrippen in het onderwijs. Elkeen, die in zijn onschuld kiest voor het leraarsberoep, zal voortaan om moeten kunnen gaan met begrippen als: permanente educatie, tweede kans onderwijs, open school, middenschool, bovenschool, determinatie, interne differentiatie, selectie, contourennota, macrostructuur, vakwerkplan, herprogrammering, lerarenvariant, heterogene leerlingengroep, leraar-leerling relatie en wat al niet meer. Boze tongen beweren zelfs dat deze 'taalvervuiling' er uitsluitend toe heeft gediend om de dingen ingewikkeld te zeggen.



tweede kans onderwijs

Vroeger hoorde je wel eens zeggen: 'Jan snapt er volgens mij geen barst van'. Nu klinkt dat heel anders: 'Na een, in overleg met Jan, uitgevoerde evenwichtige evaluatie, waarin zowel Jan's cognitieve en affectieve als psychomotorische aspecten formatief werden getoetst, blijkt dat hij ten aanzien van Bloom's categorieën 'syntese en evaluatie' grote deficiënties vertoont, die ons inziens ook niet via remedial teaching kunnen worden aangevuld vóór het ogenblik waarop de volgende summatieve toets door de sectie gepland is'.

Toch ben ik er van overtuigd dat een ieder, die de veranderingen binnen het onderwijs serieus bestudeert, het met me eens zal zijn dat er naast het vele dat misschien geheel niet of niet geheel gelukt is ook zeer veel ten goede is veranderd. Dat wil zeggen dat er veranderingen zijn die nagenoeg niemand zal willen terugdraaien.

Nieuwe mogelijkheden

Ook binnen de lerarenopleiding is dit het geval. We hebben lang gepleit voor een professionele opleiding, omdat we weten dat meer dan 90% van de beginnende leraren het vaak erg moeilijk heeft gedurende het eerste jaar (eerste jaren). Nu er een betere opleiding in zicht komt zijn we een intensief onderzoek begonnen naar de aard en de duur van de problemen die zich in de schoolpraktijk voordoen. We proberen er op deze wijze steeds beter achter te komen wat een natuurkundeleraar, naast inzicht in de natuurkunde, nog meer moet kennen en kunnen om als leraar te slagen en hoe hem dat geleerd kan worden. Daartoe bestuderen we nauwgezet de ontwikkeling van beginnende natuurkundeleraars op hun scholen gedurende de eerste jaren dat ze lesgeven.

Zo hebben we een enquête gestuurd aan alle 350 natuurkundeleraars die de laatste drie jaar in Nederland zijn begonnen. Met hulp van studentassistenten en de computer worden de binnengestroomde antwoorden verwerkt, waarna ze eventueel in daden binnen de lerarenopleiding worden omgezet.

De drukte rond de enquêtes heeft enkele van onze studentassistenten volledig dolgedraaid, hetgeen blijkt uit het stukje enquête dat hierna is afgedrukt en door een van hen aan alle medewerkers werd toegestuurd.

INTERESSANT RANDVERSCHIJNSEL

Waarde kollega,

Door middel van deze vragen-en-opmerkingenlijst zou het bij U op kunnen komen, dat nogal wat tijd hierin is terecht gekomen, wat op zich natuurlijk een goede leersituatie in het geheel niet in de weg kan mogen staan.

Hoe U invult is tamelijk vrij van vorm en toepassing. Het kan dan ook tegen U gebruikt worden. Dat is niet naar keuze!

Zo worden er vragen gesteld als:

Was er sprake van onderstaande punten?

U gelieve dit ruim op te vatten of eigenlijk meer in te vullen, dat spreekt. Dan gaan we nu aan het werk!

O nee, dat komt zo pas.

Allereerst zijn we benieuwd te weten te komen hoever we eigenlijk kunnen gaan. Vandaar de volgende vragen.

1. Hoever denkt U en waarom niet verder?

ik denk	1	2	3	4	5	ik kan
veel						niet meer

2. In welke mate (in hoeverre dus) heeft U en waarom

a. geen mening	1
b. geen behoefte	2
c. geen zin maar wel behoefte	3
d. hoezo	4
e. hospiteerstage	5
f. ander, namelijk...	6
.....	

Indien U vraag 10 met ja zult beantwoorden kunt U vraag 5 overslaan. Nu nog niet!

3. Was/bent U en boenwas in het bijzonder. Of niet soms?

Dus naar waarheid verzameld uit de archieven van een aantal overspannen enquêteurs en verwerkt door kollega-medewerker

Fred Hendriks
mei 1976

Bijscholing

Door de grote veranderingen is de behoefte aan bijscholing toegenomen. Leraren vragen ons dan ook vrij vaak om adviezen op het gebied van het natuurkundeonderwijs, ze kopen onze diktaten, bezoeken de door ons georganiseerde konferenties, of komen met hun leerlingen bij onze vakgroep praktikumproeven uitvoeren, waarvoor ze zelf de apparatuur niet hebben. In de vakanties bezoeken leraren, soms vergezeld van hun amanuenses, onze afdeling om apparatuur uit te proberen en uit te zoeken wat ze zullen aanschaffen.

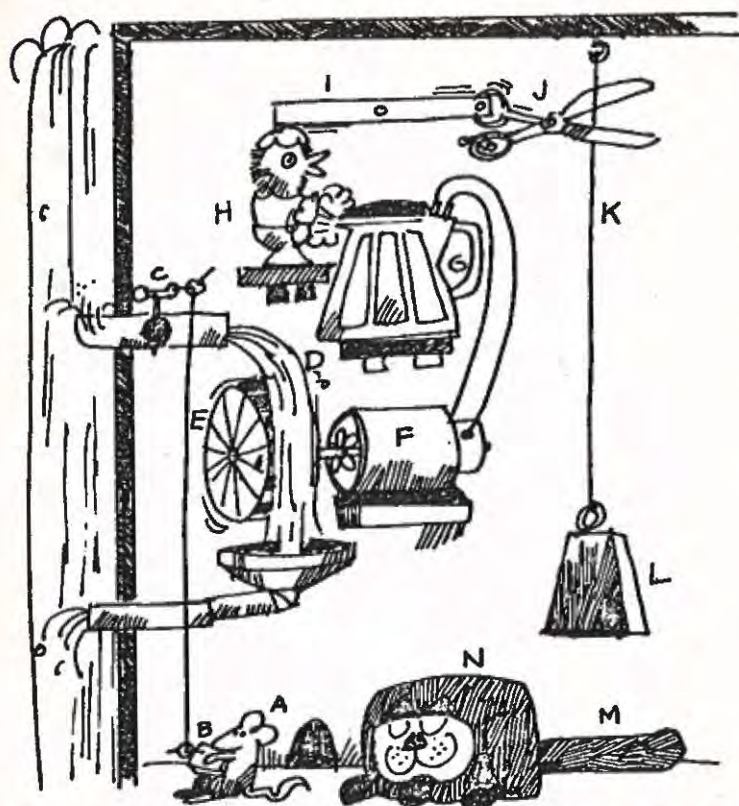
Omgekeerd worden wijzelf ook bijgeschoold door de problemen die ons worden voorgelegd. Zo hebben de slechte resultaten van de natuurkunde eindexamens van het vwo in 1974 en 1975 een onderzoek naar de oorzaak ervan tot gevolg gehad. De resultaten worden momenteel besproken binnen onze vakgroep en zullen ook met de leraren worden doorgepraat.

Al het in- en uitlopen van bezoekers geeft dikwijls een hele drukte op de afdeling, maar geeft ons ook het gevoel dat we met iets bezig zijn waaraan een grote behoefte bestaat.

Opleiding 'nieuwe stijl'

Het een en ander leidde bijvoorbeeld tot de lerarenopleiding 'nieuwe stijl', die elk jaar 24 aspirantleraren aflevert en waarover wij en onze studenten erg tevreden zijn, evenals de scholen waar deze aspirantleraren zijn gestart.

Door gebrek aan mankracht kunnen we niet alle studenten de 'nieuwe stijl'-opleiding aanbieden; 50 studenten volgen daarom elk jaar nog de 'oude stijl'-opleiding. We hopen echter over enkele jaren aan alle studenten die dat wensen een evenwichtige en zinvolle opleiding te geven binnen de toekomstige lerarenvariant die 8 maanden (4 maanden voor het doktoraal en 4 erna) zal duren. Het groene licht daarvoor is ons door de subfaculteitsraad reeds gegeven en we zijn daarom druk bezig nieuwe activiteiten binnen de lerarenopleiding uit te proberen om deze na een gunstig resultaat in te bouwen.

EEN DIDAKTISCHE MUIZEVAL

Mouse (A) leaves his hole to grab cheese (B). When he tugs, he opens valve (C) which allows water (D) to turn water-wheel (E) which drives generator (F). The electricity boils water in jug (G) which hatches chicken (H). When chicken pops up, he pushes lever (I), which closes scissors (J) which cut string (K) which drops weight (L) on to tail (M) of sleeping cat (N) which wakes up, jumping immediately on to mouse (A).

(uit: Australian Science Education Project)

Alternatieve interpretatie

Vakgroep didaktiek (A) pakt een probleem (B) aan, opent daardoor kraan (C) voor geldstroom (D), zodat project (E) gaat draaien en in het onderwijs (F) omwentelingen veroorzaakt, die de lerarenopleiding (G) beïnvloeden, waar men nieuwe leraren (H) klaarstoomt. Deze stoten het hoofd tegen vijfjarige cursusduur (I); via herprogrammering (J) wordt geknipt in de verbinding (K) met een stuk onderzoek (L). Dit valt zwaar in de onderwijskommissie (M) van de subfaculteitsraad (N), die wakker wordt en onmiddellijk actie neemt tegen didaktiek (A).

HET IONISERENDE STRALEN PROJECT*Theo Heij*

Het I.S.P. is het eerste projekt dat vanuit de vakgroep natuurkunde-didaktiek is opgezet. Zijn wieg stond in het pre-mammoetale tijdperk in Trans I. In die tijd vond de minister het niet goed dat natuurkundeleraren experimenten demonstreerden op het gebied van de radioaktiviteit en röntgenstraling. Enkele eenvoudige experimenten met een actief horloge waren de hele luxe om de theorie wat bij te staan. Om dit gemis aan bijbehorende experimenten enigszins op te vullen is vanuit onze vakgroep met medewerking van onderwijszoekende studenten een radioaktiviteitspraktikum ontwikkeld. Na een lange tijd van discussiëren, schrijven en experimenteren is een bruikbaar praktikum ontstaan. Momenteel worden er per jaar ruim 8.000 middelbare scholieren door het praktikum gedraaid, gelukkig niet alleen in onze nederzetting. Een kleine duizend bezocht de halfluistere kelder van 't lab voor vaste stof, waar Huub Wouterse de scepter zwaait. Bij deze jonge mensen moet je van de 'grond' af beginnen om een degelijk fundament aan te brengen, waarop later de interesse voor dit onderwerp en de bestudering ervan gestimuleerd kan worden. Hier maken de leerlingen meestal voor het eerst en vaak voor het laatst door direkte waarneming kennis met enkele eigenschappen en wetmatigheden van radioactieve verschijnselen. Het is een openbaring voor ze de straling uit de natuur te horen 'tikken'. Het zelf ontdekken dat ioniserende straling overal is neemt het vooroordeel weg dat deze door knappe mensen is veroorzaakt. De konfrontatie met een eenvoudig kontinu Wilsonvat, waarin ze voortdurend sporen van α -deeltjes zien ontstaan, doet de foto in hun leerboeken verbleken. Daarnaast krijgen ze door het zelf werken met voorhen geavanceerde apparatuur het gevoel dat ze onderzoekers in de dop zijn.

Hun aanwezigheid in het lab wordt door onze bovenburen alleen opgemerkt als de toevoerwegen naar de



8 van de 8.000

'thee' verstopt zijn. De aanwezigheid van deze pottenkijkers wordt dan niet algemeen gewaardeerd, maar wel geaksepteerd vanwege de relatie natuurkunde, sterrekunde en samenleving.

De resterende 7.000 leerlingen verkeren niet in de gelukkige omstandigheid de sfeer van dit lab op te nemen. Daarom moeten we uitstralen. Iedere morgen zwermen vanaf het plein de twee Fords met Jan van der Lee en Kees Kastrop, volgeladen met α 's, β 's, γ 's en tellers het land in. Van Dokkum tot Vaals worden leerlingen van de eindexamenklassen van havo-vwo geïmpregneerd met radioactiviteit en enige kennis over het gedrag van de kleine, onzichtbare deeltjes.

Naast deze 'reizende stralers' heeft het project nog twee vaste centra in Goes en Rotterdam.

Op deze wijze fungeert het Ioniserende Stralen Project als intermediair tussen universiteit en school, of eerlijker, tussen overontwikkeld en ontwikkeld gebied.



PROJEKT LEERPAKKETONTWIKKELING NATUURKUNDE

Bruce Pelupessy

Het PLON werkt aan de vernieuwing van het natuurkundeonderwijs op scholen voor mavo, havo en vwo. Dit gebeurt onder toezicht van de Commissie Modernisering Leerplan Natuurkunde (CMLN). Het PLON wordt betaald door de afdeling onderwijsvernieuwing en planning (O & P) van het ministerie van onderwijs en wetenschappen. Het PLON is als afzonderlijk gefinancierd projekt ondergebracht bij de rijksuniversiteit in Utrecht. De vakgroep natuurkunde-didaktiek neemt deel aan het projekt.

Wie werken er bij het PLON?



Myriam is onze sekretaresse en verzorgt de administratie van het projekt.

Wim Kamphuis is technisch onderwijsassistent geweest op een scholengemeenschap en zorgt voor het technische deel van het projekt.

Hans, Wim van Bochoven, Sebo, Kees en Bruce zijn allen natuurkundeleraar geweest.

Ronny en Pieter de Raad (studentassistent) zijn psychologen, die vanuit sociaal-wetenschappelijke onderzoeksmethoden hun bijdrage leveren.

Wat doen we in het PLON?

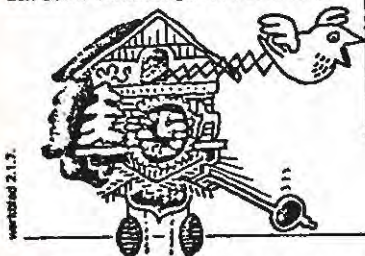
- We ontwikkelen lesmateriaal, dat op een aantal scholen wordt uitgetoetst: werkbladen, hulpmiddelen voor proeven, illustratiemateriaal, leesteksten, dokumentatie, korte films, handleidingen voor leraren.
- Tijdens het uitproberen verzamelen we zoveel mogelijk gegevens over de manier waarop het lesmateriaal in de klassen wordt gebruikt.
- Aan de hand van deze gegevens wordt het lesmateriaal verbeterd en in het volgende schooljaar opnieuw uitgetoetst.
- Dan worden opnieuw gegevens verzameld en verbeteringen aangebracht.

Bij het ontwikkelen van het lesmateriaal vragen we ons steeds af: hoe kunnen we de leerlingen op school zo goed mogelijk de natuurkunde laten 'belevén'? Als belangrijke uitgangspunten stellen we:

- De natuurkundelessen staan in de onderbouw voornamelijk ten dienste van algemene vorming.
- De schoolnatuurkunde moet niet alleen natuurwetenschappelijke begrippen en modellen omvatten, maar ook bijdragen aan technisch inzicht.
- De natuurkundelessen moeten zowel voor de praktisch ingestelde als theoretisch ingestelde leerling interessant en betekenisvol zijn.
- De natuurkundelessen moeten ertoe bijdragen dat de leerling zijn mogelijkheden en beperkingen leert kennen.
- Het onderwijs met PLON-materiaal moet het mogelijk maken dat leerlingen met uiteenlopende belangstelling en capaciteiten in eenzelfde klas aan bod komen.
- Leeractiviteiten dienen in behoorlijke mate gebaseerd te zijn op samenwerking tussen leerlingen onderling al of niet samen met hun leraar. PLON-materiaal moet daar ruime mogelijkheden voor scheppen.

Zelfwerkzaamheid

Een Eerste Verkenning in de Natuurkunde



We laten de leerlingen graag veel zelf doen; in het begin gebruiken we daarvoor uiterst eenvoudige middelen. Hieronder een stukje van een werkblad uit een serie die bestemd is voor het begin van de tweede klas. De leerlingen ontdekken hoe ze de slinger sneller of langzamer kunnen laten tikken en ze gebruiken de slinger voor verschillende metingen.

EEN TIKKENDE SLINGER

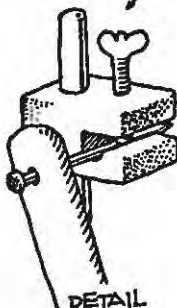
Hoe lang heb je nodig om drie keer de gang door te lopen, hoe lang doe je erover als je hard loopt?
Hoe lang doet een appel erover voor hij op de grond valt?
Hoeveel vleugelslagen maakt een vogel per minuut?
Hoe snel haal je adem?

Natuurlijk kun je een horloge gebruiken als je zulke vragen wilt aanpakken. Maar nodig is dat niet...

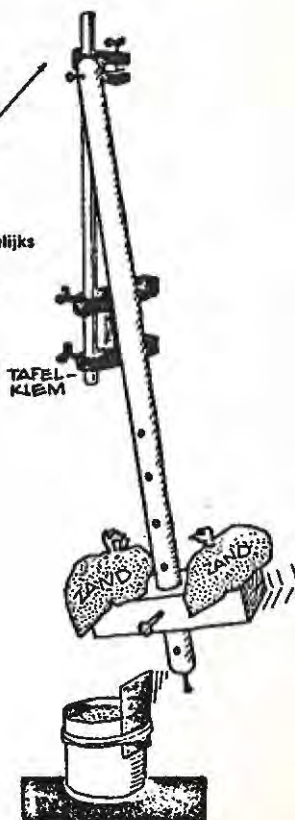
► Dit werkblad vertelt hoe je van een bezemsteel een tijdskikker kan maken en dat is heus geen heksentoer!...

- ✚ Je hebt nodig
- een bezemsteel
 - een plankje
 - een paar lange en dikke spijkers
 - zware gewichten/stenen/zakjes zand/statiefstangen of iets dergelijks

De bedoeling is dat je van de bezemsteel een slinger gaat maken. Er moet dus boven in de steel een gat komen waar een lange stevige spijker door kan. Die spijker moet je dan vastklemmen of ergens opleggen.



Onderaan de bezemsteel doe je een schroefje en regelt de hoogte zó dat dat schroefje net tegen een plaatje plastic aan kan tikken (dat vraagt even een beetje gepruts).



Ontwikkeling en onderzoek in de praktijk

Het lesmateriaal dat we ontwikkelen wordt in de praktijk uitgeprobeerd. Dat doen leraren op 14 proefschoolen in nauwe samenwerking met ons. We bespreken met hen hoe het materiaal gebruikt kan worden en zij vertellen ons hoe het in de praktijk werkt. Ook de leerlingen hebben invloed op de gang van zaken. Vaak zijn er kernonderwerpen en keuzeonderwerpen.

Verder horen bij het lesmateriaal ook nog werkbladen. De werkbladen helpen jou bij de uitvoering van onderzoekingen. Het zijn dus als het ware wegwijzers; maar nu voor bepaalde experimenten. Er staan allerlei soorten aanwijzingen in voor het doen van een onderzoek. Er zijn gedeelten die je per sé moet doen. Die hebben wij kernonderwerpen genoemd. Naast deze kernonderwerpen zijn er ook nog keuzeonderwerpen.

Om te zien hoe het lesmateriaal in de klas werkt krijgen ze bovendien regelmatig vragenlijsten, waarop ze kunnen aangeven wat ze wel of niet moeilijk vonden, of interessant of leuk om te doen, of belangrijk.

En natuurlijk laten we de leerlingen ook toetsen maken om te zien wat ze geleerd hebben.

Leerpsychologen en ontwikkelingspsychologen hebben onderzoekingen gedaan en theorieën ontwikkeld die voor ons in het PLON belangrijk kunnen zijn. Toch is het zeker niet zo dat we uit deze theorieën plus kennis van het vak natuurkunde een goed leerpakket kunnen maken. We weten nog veel te weinig van allerlei factoren die bij het leren van natuurkunde op school een rol spelen. Daarom gaan we bij het maken van lesmateriaal vaak intuïtief te werk. Door voortdurend onderzoek tijdens het gebruik van het lesmateriaal in de klas proberen we steeds meer inzicht te krijgen in het klasgebeuren.

Wilt U meer over ons werk weten, kom dan gerust eens langs.



PROJEKT COMPUTER ONDERSTEUND ONDERWIJS

Wilm Boerhout
Fred van 't Hul

Herfst.

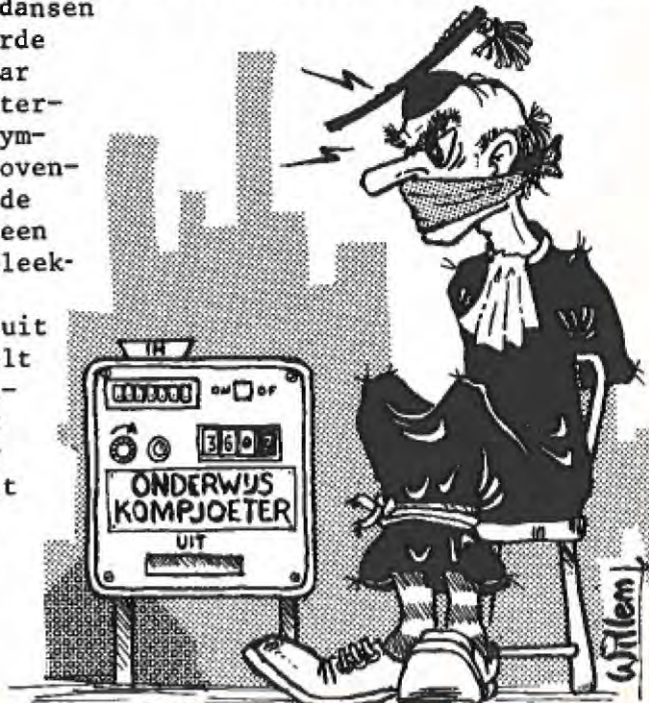
De wind huilt met een naargeestig maandagochtend-geluid langs de gebouwen van De Uithof. Dat is des te vreemder, omdat het helemaal geen maandagochtend is, maar woensdagavond.

Heel Nederland zit voor de teevee, want Nederland voetbalt. Heel Nederland? Nee, want in een kast op kamer 029 in het lab voor vaste stof kan de argeloze voorbijganger een dof gemompel horen, waarin woorden als 'vernederd', 'kompjoeter', 'technologie' vaker gehoord worden dan andere.

Wanneer hij (de voorbijganger dus) behoedzaam de deur van k029 opent is zijn eerste reactie een van geruststelling, omdat zijn oog valt op een aantal personen achter fraaie teevee's. 'Ook hier voetbal', denkt hij argeloos, maar dan stokt zijn adem: over het scherm dansen

geen gespierde atleten, maar vreemde lettertekens en symbolen; en bovendien lijkt de ene teevee een beetje te bleekgroen.

Het lawaai uit de kast zwelt aan. Plotse-ling vliegt de kastdeur open en rolt een figuur geboeid de kast uit; nee, een geboeid figuur de kast uit.



"Mbwl, bwombjuder", raast het figuur en pas als hem de mond ontsnoerd is kan hij zijn mening over het wegprogrammeren van docenten wat meer onomwonden spuien. Zelfverzekerd hoorden de C.O.O.-mensen zijn tirade aan. De voorbijganger ziet geen enkele reden tot dit zelfvertrouwen, maar een man met een pijp steekt een vinger in de lucht, de pijp op, en begint te vertellen: "Laat ik het eh, iets geunanceerder uitdrukken dan dit heerschap: het door het College van Bestuur in januari 1975 gestarte projekt C.O.O. onderzoekt in een viertal deelexperimenten de mogelijkheden op de R.U.U. de computer in het onderwijs te betrekken. Wij werken hiertoe niet alleen samen met de faculteiten natuurkunde, psychologie en medicijnen, maar ook met groepen aan de diverse universiteiten in Nederland. Ik zal nu een kort overzicht van onze activiteiten geven.

Naast een inventarisatie van de mogelijkheden van de computer in het onderwijs onderzoeken we hier in Utrecht diverse methoden van educatief computergebruik en ontwikkelen we materialen, die we in de praktijk uitproberen. Voor het bijvakpraktikum *natuurkunde* is dit een cursus *foutendiskussie*, waarbij groepjes studenten met behulp van een computerterminal over dit onderwerp kunnen diskussiëren. De vrijheid voor de studenten is hierbij erg groot: ze kunnen zelf de onderwerpen kiezen waar ze problemen mee hebben; ook het tijdstip van het doorlopen van het programma en het studietempo is vrij.

Bij *klassieke mechanica* wordt de computer gebruikt voor de simulatie van Kepler-banen, die, onder controle van de student, op een grafische terminal getekend worden (die 'bleekgroene' teevee).

Verder wordt bij de werkkolleges gekeken wat studenten vinden van het gebruik van meerkeuzevragen naast de traditionele 'open' vragen. Onderzocht wordt of hierdoor de specifieke individuele problemen met de stof aan het licht komen, waardoor betere advisering mogelijk zou zijn.

De *huisartsgeneeskunde* gaat de computer gebruiken voor simulatie van patiënten. De aanstaande huisarts oefent

zich, door middel van een dialoog via de terminal, in het stellen van de relevante onderzoeksvragen om zo tot een juiste diagnose te komen.

In de faculteit van de *psychologie* wordt ervaring opgedaan met een individueel studiesysteem voor het vak testtheorie (*statistiek*), waarbij grote aantallen studenten individueel begeleid worden bij hun studie, in eigen tempo kunnen studeren en op ieder gewenst moment (deel)tentamens kunnen afleggen".

Tijdens dit relaas was het figuur zachtjes mompelend naar de achtergrond verdwenen. 'Verbijsterd' is het enige woord dat een omschrijving van zijn toestand kan zijn.

Wie echter niet zo snel overtuigd was, dat was de voorbijganger, en als U, lezer, met hem een gezonde dosis scepsis deelt, maar niettemin geboeid bent door het onderwerp, de kamers 027-029 van het lab voor vaste stof staan voor U open



..... da's techno-logisch, hè

NIEUWE WEGEN IN HET NATUURKUNDEONDERWIJS*Piet Lijnse*

't Was me het weekje wel, vorige maand, daar in Montpellier! Zo'n tweehonderd fysici uit heel de wereld waren bij elkaar gekomen om te diskussiëren over onderzoek met betrekking tot de *verbetering* van het middelbaar natuurkundeonderwijs.

Onderzoek? Wat voor onderzoek? Onderwijs geef je toch gewoon. Wat valt daaraan te onderzoeken?

Misschien kan ik deze konferentie aangrijpen om dit misverstand, want dat is het, enigszins op te helderen. Bovendien krijgt U daarmee misschien een beter inzicht in dit deel van ons werk.

Natuurkunde voor 11-14 jarigen (?) - Waarom, en hoe?

Deze vraag was een van de hoofdtema's van het kongres. Natuurlijk, hoor ik hier en daar al mompelen, natuurkunde is zo'n belangrijk vak dat je er niet vroeg genoeg mee kunt beginnen. Oh ja, is dat werkelijk zo? Dat hangt dan toch wel sterk af van de visie die je hebt op het doel van het onderwijs. Moet natuurkunde een rol spelen in de ontwikkeling van kinderen op deze leeftijd en zo ja, welke is dat dan? En als je dan hebt uitgemaakt dat natuurkunde iets belangrijks te bieden heeft, welke onderdelen moeten dan het eerst aan bod komen? En op welke manier moet je ze presenteren? We moeten daarbij bedenken dat kinderen op deze leeftijd gemiddeld nog lang niet in staat zijn om abstracte redeneringen te kunnen volgen. Zij zijn dan nog in wat door psychologen de 'konkrete denk-fase' genoemd wordt. Met behulp van experimenteel les-materiaal probeert men dan onderwijsmethoden te vinden die aangepast zijn aan het ontwikkelingsnivo van deze kinderen.

Dit is vaak niet eenvoudig. Immers, de meeste begrippen van de natuurkunde zijn nogal abstrakt. Dit geldt zelfs voor zulke 'eenvoudige' begrippen als bijvoorbeeld: kracht en massa; of atomen en energie. Er wordt dan ook allerwegen geprobeerd zulke begrippen 'konkreet' te maken, door 'uitgekiende' didaktische meto-

den toe te passen. Of men daar dan ook in slaagt kan pas achteraf via moeizaam onderzoek worden nagegaan. De PLON-groep bijvoorbeeld probeert ook dit soort ideeën in de praktijk te brengen. En dan blijkt pas hoe uiterst moeilijk het is om enigszins vat te krijgen op de vraag hoe leerlingen denken en leren. Wat dat betreft staat de (natuurkunde-)didaktiek dan ook nog slechts in haar kinderschoenen.

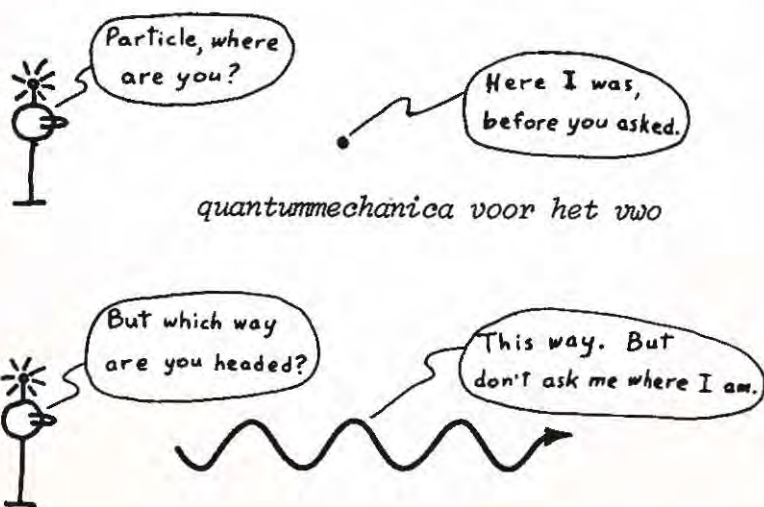
'Moderne' onderwerpen

Dat laatste kan in ieder geval niet gezegd worden van de natuurkunde zelf. Ieder van ons is op de hoogte van de geweldige ontwikkeling die dit vak de laatste tijd heeft doorgemaakt. Ook al is het misschien alleen maar doordat de technische vruchten van de wetenschappelijke vooruitgang ieders dagelijks leven steeds opnieuw verlichten en vergallen. En deze ontwikkeling zal natuurlijk ook op een of andere wijze *moeten* doorwerken in het onderwijs. We zien dat bijvoorbeeld duidelijk op de universiteit. Theorieën als relativiteitstheorie en quantummechanica, die nog niet zo lang geleden geheide na-kandidaatsonderwerpen waren, schuiven steeds verder naar voren in het programma. Wel, deze zelfde tendens is ook merkbaar in het middelbaar natuurkundeonderwijs. Moderne onderwerpen schuiven, mede onder druk van de universiteiten, door naar het vwo. Zo was bijvoorbeeld het tweede thema van de conferentie in Montpellier de introductie van statistiek en waarschijnlijkheid in de middelbare schoolnatuurkunde (entropie begrip!). Op vroegere konferenties is gepraat over onder andere invoering van relativiteitstheorie en quantummechanica. Ook in Nederland wordt hieraan gewerkt, zij het dat we, wat dat betreft, slechts op grote afstand achter sommige andere landen aanhollen. Hierbij speelt ook een rol dat in ons land soms minder uren beschikbaar zijn voor natuurkunde.

De Commissie Modernisering Leerplan Natuurkunde heeft voorgesteld om voor de zesde klas vwo keuzeonderwerpen in te voeren, waarbij onder andere gedacht wordt

aan astrofysica, vaste stoffysica, elementaire deeltjes fysica, relativiteitsteorie en quantummechanica, etc. Dit voorstel is inmiddels door de minister overgenomen. Echter, bij het invullen van deze onderwerpen voor het vwo moeten we toch weer een andere bril opzetten dan een fysicus gewend is. De vraag waar het dan om gaat is vooral: wat is nu werkelijk zo belangrijk aan zo'n onderwerp dat het ook de moeite waard maakt voor die leerlingen die *geen* natuurkunde gaan studeren? En is het ook haalbaar voor deze groep? Het blijkt dan ook nodig om met de invoering van zulke nieuwe, moeilijke onderwerpen, uitgebreid te experimenteren. Bovendien blijkt dan dat ook de leraren vaak niet genoeg vertrouwd zijn met deze onderwerpen en eerst moeten worden bijgeschoold. Dit brengt ons dan weer terug bij de lerarenopleiding, waar we deze ervaringen kunnen gebruiken. In de toekomst zullen we in deze opleiding vooral ook meer aandacht moeten besteden aan dit soort 'vertaal'-problemen.

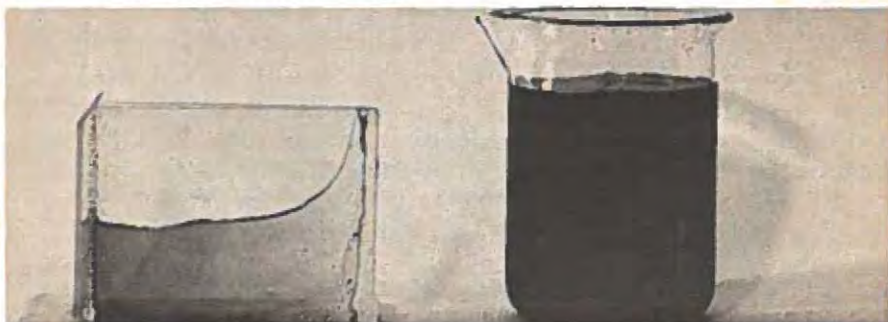
Zo zien we dat de hoofdpijlers van onze vakgroep, ontwikkeling van lesmateriaal, in zijn ruimste zin, en lerarenopleiding nauw met elkaar samenhangen en vooral wederzijds van elkaar kunnen profiteren.



DEMONSTRATIEEXPERIMENTEN VOOR DE NATUURKUNDECOLLEGES

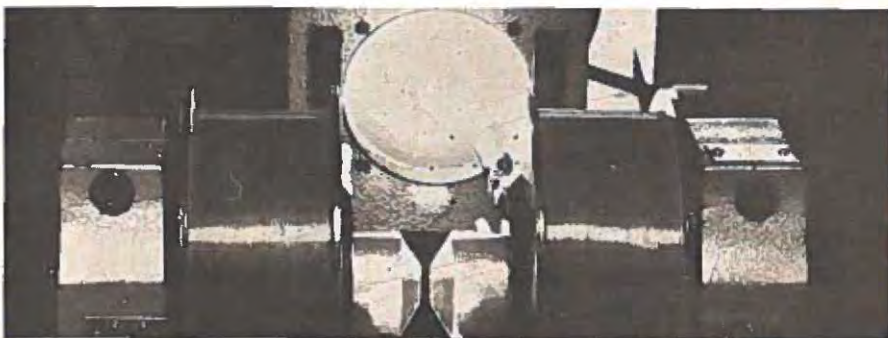
Ben Jansen

Onder de meer dan 300 demonstratieexperimenten die jaarlijks door de collegegroep worden vertoond zijn er enkele heel eenvoudig,



In beide stilstaande reservoirs bevindt zich eenzelfde vloeistof. Waardoor worden de verschillen in kleur en vloeistofspiegel veroorzaakt?

maar de meeste vergen meer uitleg.



Een fragment uit de opstelling voor paramagnetisme van vloeibare lucht.

Negen college-assistenten demonstreren de experimenten, twee begeleiders bieden hulp bij het ontwikkelen en verbeteren van experimenten en onze amanuensis is van vele markten thuis (vooral de audio-visuele).

ERVARINGEN IN DE STAGE 'NIEUWE STIJL'*Henk Schram*

Op het ogenblik volg ik de hospiteerstage 'nieuwe stijl' om mijn eerstegraads onderwijsbevoegdheid te halen.

In dit stukje wil ik trachten duidelijk te maken wat dat 'nieuwe' is en wat indrukken weergeven. Als je denkt dat je als leraar geboren wordt of niet, dan begrijpen we elkaar niet; dan kunnen we beter nu afscheid nemen. Uitgangspunt is namelijk dat het leraarsberoep voor een groot deel geleerd kan worden. Bij 'leren' denken velen nog aan een man voor 't bord die 't allemaal vertelt en leerlingen in de banken. De ontwerpers van de stage zijn van dit beeld afgestapt. Zij menen dat leren bestaat uit zelf doen, zelf beslissingen nemen, zelf zoeken naar antwoorden op problemen. Hierin schuilt het 'nieuwe' van deze opleiding.

Hoe is dit in praktijk gebracht?

De studenten die de stage volgen staan veel eerder voor de klas dan vroeger het geval was, namelijk binnen twee weken. Gedurende de eerste periode geef je nog maar gedeelten van uren les. Daarin worden een aantal deelopdrachten uitgevoerd: je oefent bijvoorbeeld het stellen van vragen aan de klas. Een natuurkundeleraar begeleidt een groepje van drie studenten. Elke les wordt voorbesproken; degene die gaat lesgeven vraagt de anderen te letten op duidelijk spreken, noemen van namen, maar bijvoorbeeld ook: dat je de leerlingen eerst hun tassen laat uitpakken alvorens de les te beginnen.

Bij nabespreking vertel je eerst wat je er zelf van vond, daarna hoor je wat de anderen is opgeval-
len. Zo bleek mij bijvoorbeeld, dat ik bij het stellen van vragen aan de klas alleen op goede antwoorden reageerde.

Je leert dat je een les, waarbij de leerlingen voor zichzelf werken, heel duidelijk moet aankondigen: "En nu aan de slag!" Dat haal je niet uit een boek. Naast het werk op school komen alle studenten nog één dag in de week bij elkaar om ervaringen uit te

wisselen en uitgebreider dan op school mogelijk is onderwerpen te bespreken. Op zo'n 'instituutsdag' werd bijvoorbeeld in kleine groepjes de opdracht uitgewerkt: welke factoren heb je als belangrijk ervaren bij het voeren van een klassikaal gesprek?

De stage zijn we begonnen met een sociale-vaardigheids-training (sova) om elkaar eerst beter te leren kennen. Onder andere hebben we rollenspelen gedaan en op videoband vastgelegd. Het was een erg geslaagde week, maar de meest indrukwekkende momenten lagen voor mij toch op school, vooral door de spontaniteit van de leerlingen.

Ik heb in deze stage gezien dat je enorm veel leert van zelf doen, van fouten maken.

De nieuwe stijl heeft stijl!

Zo, en daarmee sluit ik dan de klussen af die ik voor deze vakgroep heb gedaan. En dat waren er wat!

En omdat 't er veel waren, was 't nodig goed samen te werken, en dat hebben we gedaan naar mijn mening. Met Hans Mulder: altijd bereid, Jannie-uit-de-keuken: vaak extra troep van didaktiek, de werkers van Robbers: die laatste kamer moet extra worden schoongemaakt, met de afdeling boekhouding en meneer Wink, en met de afdeling van Henk van Zoest, die de platen van didaktiek extra poetste! Erg veel dank aan allemaal, en niet in de laatste plaats aan alle medewerkers, die veel geduld, beleid en trouw hebben betoond!

Ik verkas, ga voor een andere meester werken.

Dag fysisch lab, 't ga je goed!

Hettie



Jammer, Hettie, heel jammer dat je weggaat. Je hebt, eerst voor PLON en daarna voor de vakgroep, voortreffelijk werk gedaan. Bovendien heb je veel bijgedragen tot een plezierige sfeer in onze groep. We vonden dat je erg goed op je plaats was in ons midden, zoals hier op deze foto, maar jij koos voor een ander soort werk. Het ga je goed in je nieuwe opgeving -- hartelijk dank voor je medewerking.

de vakgroep natuurkunde-didaktiek

EEN KOEKJE VAN EIGEN DEEG



In het welbekende ritueel, waarmee ten bewijze van ... de doctorsbul overhandigd wordt, ziet U links Jan Willem Maas, zo juist gepromoveerd. Niets bijzonders, met zulke foto's zouden we vele Fylakra's kunnen vullen. Maar als U goed kijkt, ziet U de bul in een beweging van links naar rechts, dus in omgekeerde richting. Inderdaad, het is Pieter Maarten Endt, die hier voor de 3e maal in zijn leven een doctorsbul overhandigd krijgt. Hij heeft er méér voor moeten dan voor de eerste en voor die tweede - *honoris causa* - namelijk 50 (+ 3) proefschriften doen schrijven. Toch wel iets om even bij stil te staan: in ruim 20 jaren een school van 50 kernfysici gevormd, waarvan er zo'n tiental zelf al weer hoogleraar of lector is. En allemaal puur Utrechts: hoewel hij in Delft eerder hoogleraar was dan hier - zie de Delftse ambtskledij op de foto - heeft hij de klandizie steeds aan Utrecht gegund. Voor zover ik weet is hij in Delft hoogstens ooit als co-promotor opgetreden, een jeugdzonde, die hem graag vergeven wordt. Pieter, ook Fylakra wenst je geluk met de 50: we hopen die 75e ook met je te vieren.

G.J. Hooyman

FYLAKONFIDENTIES

Na een periode van rust, doet Fylakon zich aan het eind van het jaar weer gelden, door het organiseren van diverse activiteiten. In de eerste plaats het tafeltennistoernooi, dat gehouden wordt op 21 oktober 19.30 uur in de Werkplaats-kelder en waar jong en oud zich met elkaar kan meten. Op verschillende plaatsen in het Lab., Transitorium I en Werkplaats hangen de aankondigingspapieren die de nodige mededelingen bevatten voor de potentiële deelnemers. Ten overvloede nog, dat deelname aan het toernooi gratis is, en dat diverse versnaperingen aanwezig zullen zijn. In de tweede plaats het Sint-Nikolaasfeest. Het Fylakonbestuur heeft sterk de indruk dat de wijze waarop de Sint-feesten 's avonds zijn gehouden niet geheel aan het doel beantwoordde, omdat zeker door de mensen (aanhang) die niet bekend zijn met alle intriges in het fysische wereldje de clou wordt gemist. Dit jaar dus weer een echt ouderwets Sint-Nikolaas colloquium in Trans I, waar het "onder-onsje" voorlopig op 2 december 15.00 uur blauwe zaal zal plaatsvinden. Via de rode bussen zal Sint zich graag laten informeren over het wel en wee van zijn pappenheimers. Tot ziens op 21 oktober en 2 december!!

Dick van Eck.

KINDERSINTERKLAASFEEST

Het fysisch laboratorium organiseert ook dit jaar weer samen met Fylakon een groot kindersinterklaasfeest, dat voor iedereen, die bij het fysisch lab. werkt toegankelijk is.

Dit feest vindt plaats op zaterdag 27 november in de Subcentrale Werkplaats Fysica, Sorbonnelaan 4, aanvang 13.30 uur met medewerking van poppentheater "Ollebol" o.l.v. Mv. de Boer.

Het feest is bedoeld voor kinderen met een leeftijd van 3 t/m 7 jaar. Overigens zijn oudere of jongere broertjes en zusjes van harte welkom om het feest bij te wonen.

Ook kinderen van niet-Fylakonleden nodigen wij uit om weer mee te doen. Hiervoor vragen wij echter een bijdrage van f 10,-- per kind.

Ieder kind, dat een tekening voor Sint heeft kan die opsturen, dan zal Sint de mooiste tekeningen op de feestmiddag bekronen met een verrassing.

Meldt u zich aan d.m.v. het formulier in deze Fylakra. Reserveer reeds nu deze middag voor uw kind!

De aanmeldingsformulieren moeten uiterlijk 1 november a.s. in ons bezit zijn.

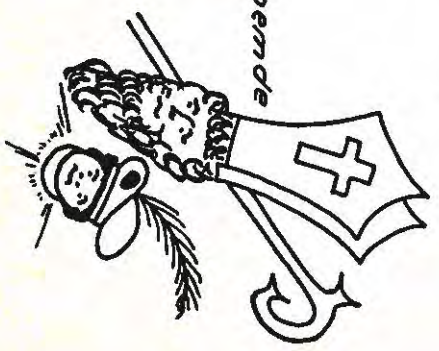
Wilt u meer informatie? Raadpleeg dan uw vakgroeps-secretaresse.



KINDER-SINTNIKOLAASFEEST FYSIKA 27-11-1976
+ OPTREDEN POPPENTHATER OLLEBOL

- * achternaam en roepnaam
- * leeftijd
- * adres
- * jongen/meisje
- * goede eigenschap(pen) hobby-sport
- * evt. aanmoediging van de Sint
- * lid van Fylakon ja/nee
- * betaald f10,- per kind aan de vakgroepsekreteresse ja/nee
- meerdere formulieren verkrijgbaar bij de genoemde sekretarissen
- inzenden voor 1 november 1976 aan:

C.F. Tafieanie,
Universiteitswerkplaats,
Sorbonnelaan 4.



BIJ DE PROMOTIE VAN GEORGE TIMMER OP 20-10-1976

Bij een fysische theorie, waarvan de voorspellingen niet in overeenstemming zijn met de experimentele resultaten, is het niet ongebruikelijk dat de theoreticus een kritische evaluatie van de diverse experimenten geeft. Doorgaans wordt het experiment dan beter in overeenstemming met de theorie gebracht. George heeft dat anders aangepakt. In zijn proefschrift heeft hij met veel succes de fout bij zichzelf gezocht, door het berekenen van fouten in zijn voorspellingen. Afwijkingen tussen voorspelde en gemeten overgangswaarschijnlijkheden in een aantal end(t)-nuclei heeft hij hierdoor kunnen verklaren.

Een opvallend onderdeel van zijn werkzaamheden is mede door zijn huisdieren geïnspireerd. Onder zijn nimmer aflatend vertroetelen is de schillenmodel programmatuur opgekweekt tot een uiterst geraffineerde bliksemsnelle computerpoes. Veel berekeningen in de werkgroepen K5 en K6 zouden zonder deze programmatuur niet mogelijk zijn. Dit is overigens maar een aspect van het begrip samenwerking dat bij George een belangrijke rol speelt. Dit kan geïllustreerd worden met de z.g. aantrefkans. Deze is, met name bij theoretici, vaak scherp gepiekt binnen de eigen kamer en alleen tijdens kantooruren groter dan nul. Bij George ligt dat anders; binnen de werkgroep kernfysica en het computercentrum kan, zowel in plaats als in tijd, hoogstens van enkele lokale maxima gesproken worden. Enkele van deze maxima bevinden zich aan de koffietafel en tegen lunchtijd aan het schaakbord; het maakt hem soms wel wat moeilijk detecteerbaar. Naast het werk mogen zijn activiteiten ten behoeve van de FOM personeelsraad niet onvermeld blijven. Tenslotte wil ik, mede namens K5 en K6, George en Willeke ook in de toekomst veel succes toewensen.

Henk de Vries.

SUBFACULTEITSRAAD

De 36e vergadering zal, zoals de voorzitter in zijn opening al aankondigde, een eenvoudige vergadering worden, geluiden van teleurstelling uit de raad ten spijt.

N.a.v. de notulen van de vorige vergadering wordt uit de raad opgemerkt dat wel iets meer reclame gemaakt kan worden voor een belangrijke vereniging als de NNV. Zou het niet mogelijk zijn om bij het afstuderen de studenten nogmaals attent te maken op de mogelijkheid zich als lid aan te melden?

Bij de ingekomen stukken treffen we een schrijven aan van het College van Bestuur betreffende de normering curriculumprofielen. Het komt erop neer, zo wordt de raad uitgelegd door een van de bestuursleden, dat als men van alle faculteiten een heleboel cijfers heeft, die aangeven hoeveel tijd er door hoeveel docenten aan hoeveel studenten aan onderwijs wordt besteed men een gecompliceerd rekenwerk op kan zetten waaruit dan een personeelsverdeling komt. Het rekenresultaat is echter sterk afhankelijk van de indeling in studierichtingen. Neemt men natuur- en sterrenkunde tesamen dan krijgt men een totaal ander resultaat dan wanneer men deze afzonderlijk neemt. De raad meent, dat dit illustreert dat het best eens flauwekul kan wezen. Toch besluit men het geheel zo serieus te nemen dat er een echt agendapunt voor een volgende vergadering van gemaakt moet worden.

De rekentuigcommissie heeft zelf een taakomschrijving gemaakt en biedt deze de raad ter discussie aan. De raad struikelt meteen al over de naam. Een opinie-onderzoek had immers uitgewezen: "Rekenarij Commissie" en nu toch weer Rekentuig. Waarom? De voorzitter kapt echter de discussie over de naam en stelt de taakomschrijving aan de orde. De raad besluit om eerst eens een jaar met deze commissie te werken en de taakomschrijving nu zonder verdere discussie aan te nemen.

Lezers, die menen al eerder zo'n taakomschrijving te hebben ontmoet maken wij er graag op attent dat die dan betrof de "Klein Rekentuig Commissie". Dat was wat anders.

Drie leden van de wetenschapscommissie treden af. Het is hun beurt. De raad concludeert hieruit dat deze commissie kennelijk een soort rooster heeft, waarop het aftreden wordt geregeld. Heeft iedere commissie zo'n rooster? Zou dat eigenlijk niet moeten? Het bestuur voelt echter niet veel voor een soort verplichting hierin, waarom veranderen als alles goed loopt? Het ziet graag het advies van de reglementencommissie tegemoet. De leden van deze commissie zitten trouwens zeer lang. En het was oorspronkelijk een voorlopige commissie. Niets is blijvender dan het tijdelijke.

Om 17.00 uur sluit de voorzitter het openbare gedeelte van de vergadering. Daarna buigt de raad zich over de problemen die in het besloten gedeelte aan de orde komen en uw verslaggever zich over de schrijfmachine.

P. de Wit.



1 oktober: geen afscheid, wel een reunie.



Personalia



In dienst:



Per 1 september 1976 is de heer dr. W.C. Turkenburg, geb. 20-1-47, in dienst getreden als wet. ambtenaar bij de vakgroep Technische Natuurkunde. Zijn doctoraal examen heeft hij behaald op 8-12-71 te Amsterdam. U kunt hem vinden in het LEF, k. 610, tel. 3156.



M.i.v. 1 september 1976 is de heer F.N.J. Renes, geb. 27-5-58, in dienst getreden als leerling-Bemetel bij de werkplaats, Transitorium I. U kunt hem bereiken in de werkplaats, Transitorium I, k. 33, tel. 1030.



Per 1 september 1976 is de heer W. Sol, geb. 26-3-59, als leerling-Bemetel in dienst getreden bij de Subcentrale Werkplaats Fysica. U kunt hem bereiken in het LEF, k. 559, tel. 2843.



Per 1 september 1976 is de heer dr. D.J. Darby, geb. 9-12-48, voor de periode van één jaar in dienst getreden bij de vakgroep Theoretische Fysica (FOM-verband). U kunt hem vinden in het LEF, k. 255, tel. 2358.



M.i.v. 1 september 1976 is de heer ir. W. van de Water, geb. 8-4-52, in dienst getreden bij de vakgroep Atoom- en Molecuulfysica als promovendus. Zijn ir.-examen heeft hij behaald in maart 1976 aan de TH Eindhoven. U kunt hem vinden in het LEF, k. 559, tel. 2743.



Per 1 september 1976 is Diplom Physiker F. Kohler, geb. 22-6-46, als gastmedewerker in dienst getreden bij de vakgroep Atoom- en Molecuulfysica voor de periode van één jaar. U kunt hem bereiken in het LEF, k. 762, tel. 3262.

Uit dienst:

drs. J.A. van Elst, Didaktiek, per 1-9-76.
 dr. J.E.J.M. van Himbergen, Theoretische Fysica, per 1-9-76.
 dr. A.B. van Oosterhout, Vaste Stof, FOM, per 1-9-76.
 dr. L.J. Reinders, Theoretische Fysica, per 1-9-76.
 prof.dr. J.A. Smit, Atoom- en Molecuulfysica, per 1-9-76.
 dr. J.F.C. van Velsen, Theoretische Fysica, per 1-9-76.
 dr. H.F. de Vries, Kernfysica, FOM, per 1-9-76.
 prof. J. Wright, Theoretische Fysica, per 1-9-76.
 prof.dr. H. Lancman, Kernfysica, per 10-9-76.
 dr. M.S. Lukaszewicz, Atoom- en Molecuulfysica, per 15-9-76.
 dr. J.W. Maas, Kernfysica, FOM, per 16-9-76.

Doctoraal examen hoofdrichting experimentele natuurkunde:

R.P.N. Brinckers (cum laude)

M.J. Jongerius (cum laude)

F.A.C.M. den Ouden

A.M.M. van Woerkom

Doctoraal examen hoofdrichting theoretische natuurkunde:

A.G. Tijhuis (met genoegen)

In verband met het aanstaande pensioen van de heer C. van Bart zijn wij op zoek naar kandidaten voor de functie van

HOOFD INWENDIGE DIENST

bij de subfaculteit natuur- en sterrenkunde.

Zijn aandachtsveld zal met name zijn dāt deel van de subfaculteit dat gevestigd is in de Uithof. Hij is hiertoe verantwoording schuldig aan de directeur van de subfaculteit. Hij zal o.a. belast worden met:

- het gebouwenbeheer
- de voorziening van de laboratoria met speciale gassen
- het beheer van de copieer-inrichtingen
- de leiding van de houtbewerking
- het dagelijks toezicht op portiers- en bewakingstaken
- het dagelijks toezicht op de schoonmaakdienst
- het toezicht op de naleving van de veiligheidsvoorschriften
- het uitreiken en beheer van sleutels en sleutelkaarten.

Voorts organiseert hij het niēt-administratieve gedeelte van congressen, tentoonstellingen en de viering van ambtsjubilea.

Voor de vervulling van deze functie wordt gedacht aan iemand die zelfstandig kan optreden, goede contactuele eigenschappen heeft en, naast een behoorlijk niveau van algemene ontwikkeling, de nodige kennis en ervaring bezit.

Kennis van de Utrechtse universitaire omstandigheden strekt tot aanbeveling.

Informatie over de functie wordt verstrekt door de huidige functionaris C. van Bart, tel. 1538.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de heer B.L.

Duran, personeelsfunctionaris van de subfaculteit natuur- en sterrenkunde.



klein Journaal



- 7 okt. 11.00 Kernfysica, V.d. Graafflab.
L.C. Biedenharn
"Hadrons as extended objects".
- 15 okt. 15.30 Theoretische Fysica, LEF k. 260 resp. 261
- 27 okt. 16.00 dr. R. Kerner
"Mathematical aspects of Yang-Mills theories!"
- 19 okt. 16.00 Med. en Fysiol. Fysica, LEF k. 262
dr. R.M. Heethaar
"Nieuwe toepassingen van dynamische".
- 29 okt. 16.00 Kernfysica, V.d. Graafflab.
M.J.A. de Voigt
"Gamma-spectroscopisch onderzoek van".
- 1 nov. 14.00 SFR, LEF k. 102
- 2 nov. 16.00 Med. en Fysiol. Fysica, LEF k. 262
drs. M. Naeije
"De spierspoel van de moerasschildpad".
- 4 nov. 15.45 Algemeen Colloquium, Trans I, rode zaal
prof.dr. J.B. Ubbink
"Metafysica, fysica en grondslagenonderzoek!"
- 5 nov. 16.00 Kernfysica, V.d. Graafflab.
J.E. Koops
"Schillenmodelberekeningen aan kernen in de fp-schil".
- 12 nov. 20.00 Natuurkundig Gezelschap, Anal. Chem. Lab.,
Croesestraat 77a, Utrecht
drs. J.E. Mooij
"Practische toepassingen van supergeleiding!"



Donderdag 2 december 15.00 uur
colloquium blauwe zaal
Trans I



- | | | |
|---------|-------|--|
| 6 dec. | 14.00 | SFR, LEF k. 102 |
| 10 dec. | 20.00 | Natuurkundig Gezelschap, Anal. Chem. Lab.,
Croesestraat 77a, UTRECHT
prof.dr. H. Freudenthal
<i>"Van blokjes bouwen tot integraal".</i> |

