

Relatório 3 anos 7 - 1976

### A profissão de Físico (nos Estados Unidos)

Em um momento em que se intensifica a campanha pela regulamentação da carreira de Física, é de interesse a divulgação da definição de Física segundo o U.S. Department of Labour. O texto que reproduzimos abaixo destina-se àqueles que estão escolhendo suas carreiras. Apesar do estilo "composição escolar" e da incrível ingenuidade de alguns trechos, há partes de grande interesse e algumas francamente assustadoras.

Informações adicionais deste tipo podem ser obtidas das seguintes fontes:

American Institute of Physics  
335 East 45th Street, New York, N.Y. 10017

e, principalmente pelo sabor do estilo da:

Interagency Board of U.S. Civil Service Examiners for Washington  
1900 E St. NW  
Washington, D.C. 20415  
U.S.A.

Eis o texto:

#### Natureza do Trabalho

O voo dos astronautas pelo espaço, a exploração das profundezas oceânicas, ou a própria segurança do carro da família dependem de pesquisas feitas por físicos. Pela determinação das leis básicas que governam fenômenos como a gravidade, o eletromagnetismo, o fluxo de calor, a radioatividade, dificuldades potenciais podem ser previstas e superadas.

Os físicos observam e anali-

sam várias formas de energia, a estrutura da matéria e a relação entre matéria e energia. De suas pesquisas, desenvolvem teorias e descobrem leis fundamentais que descrevem o comportamento das forças em ação no Universo. Seus estudos têm continuamente ampliado a compreensão do mundo físico e capacitado o homem a uma utilização cada vez maior dos recursos naturais. Os físicos contribuiriam ao progresso científico, de recente,

em áreas como energia nuclear, eletrônica, comunicações e espaço aéreo.

Aproximadamente, três quintos de todos os físicos estão empregados em pesquisa e desenvolvimento. Alguns desenvolvem pesquisa básica destinada a aumentar o conhecimento científico, com consideração apenas secundária por suas aplicações práticas. Alguns destes, chamados físicos teóricos, tentam descrever, em termos matemáticos, interações entre matéria e energia. Outros, chamados físicos experimentais, realizam cuidadosas observações sistemáticas e experimentos visando identificar e tornar quantitativas essas interações. Tentam, por exemplo, identificar e medir a vida média de pequenas partículas de matéria que podem existir dentro do núcleo do átomo. Os físicos experimentais usam aparelhos tais como aceleradores de partículas, espectrômetros de raios X, instrumentos de microondas, lasers e microscópios eletrônicos e de fase. Podem também projetar novos tipos de instrumentos. A diferença entre os físicos teóricos e experimentais é, mui-

tas vezes, meramente de ênfase.

Alguns membros da profissão são hábeis em ambos os tipos de trabalho.

Um grande número de físicos, orientados em direção a problemas de engenharia, dedicam-se à pesquisa aplicada e seu desenvolvimento. Usam do conhecimento adquirido na pesquisa básica para a solução de problemas práticos ou o desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos. Por exemplo, o trabalho dos especialistas na Física do Estado Sólido levou ao desenvolvimento dos transistores e microcircuitos, que substituíram as válvulas em muitos tipos de equipamento eletrônico, desde aparelhos para surdez até sistemas de controle de mísseis.

Cerca de 1/5 de todos os físicos ensinam em Universidades. Um quinto dedica-se à gerência e administração, especialmente de programas de pesquisa e desenvolvimento. Um pequeno número trabalha em atividades relacionadas à produção de produtos industriais, tais como inspeção e controle de qualidade. Alguns trabalham em consultorias.

A maior parte dos físicos es



pecializam-se em uma ou mais áreas da ciência - mecânica, fenômenos térmicos, física de alta energia, ótica, acústica, eletromagnetismo, eletrônica, física atômica e molecular, física nuclear, física de fluídos, física do estado sólido ou física teórica clássica. Podem-se concentrar em uma subdivisão de uma dessas áreas. Dentro da física do estado sólido, por exemplo, podem se especializar em cerâmica, cristalografia ou semicondutores, entre outras coisas. Além disso, o fluir do conhecimento abre continuamente novas áreas de pesquisa. O desenvolvimento de lasers e masers, por exemplo, conduziu a novos tipos de experiências em ótica e outros campos. Não obstante, como todas as especialidades repousam sobre os mesmos princípios fundamentais, o trabalho de um físico frequentemente espalha luz sobre várias especialidades.

É comum aos físicos aplicarem as teorias e a metodologia de sua ciência a problemas originados em outras ciências, incluindo Astronomia, Biologia, Química

e Geologia. Um número crescente de cientistas especializam-se em campos que combinam física e outra ciência relacionada. Assim, várias especialidades se desenvolveram em terrenos fronteiriços entre a física e outros campos - Astrofísica, Biofísica, Físico-química, Geofísica. Mais, as aplicações práticas do trabalho dos físicos funde-se, de maneira crescente, à engenharia.

#### Posições de trabalho

Aproximadamente 48000 físicos estavam empregados nos Estados Unidos em 1970, aproximadamente 4% mulheres. A indústria privada empregava mais de 18000, 2/5 dos quais em equipamento elétrico e indústrias químicas. Laboratórios comerciais e institutos independentes de pesquisa empregavam mais de 1/4 dos físicos da indústria privada.

Em 1970, instituições de ensino empregavam quase 22000 físicos em pesquisa ou ensino, muitos dos quais combinando ambas as atividades. Agências do governo federal empregavam aproximadamente 6600 físicos em 1970, mais do que 3/4

dos quais trabalhavam para o Departamento de Defesa. O National Bureau of Standards e a NASA empregavam também um número significativo de físicos. Organizações sem fins lucrativos empregavam mais de 1500.

Os físicos encontravam emprego em todos os estados. A oferta era máxima, porém, nas áreas que dispunham de grandes concentrações industriais e grandes Universidades. Quase 1/4 de todos os físicos trabalhavam em quatro áreas metropolitanas - Washington, D.C., Boston, Nova York e Los Angeles-Long Beach. Mais de 1/3 em três estados - Califórnia, Nova York e Massachusetts.

#### Treinamento, Outras Qualificações e

##### Carreira

Um grau de bacharel com ênfase em Física é, em geral, o mínimo requisito para jovens que procuram uma carreira como físicos. Treinamento pós-graduado é exigido para muitas posições iniciais e é desejável para o progresso na carreira, em todas as áreas de trabalho. O doutorado é usualmente exigido para uma

posição de professor em Universidades, como para empregos de responsabilidade para a pesquisa e desenvolvimento com qualquer tipo de empregador.

Físicos com mestrado estão qualificados para muitos cargos na indústria, em instituições educacionais e no governo. Alguns também dão aulas em Universidades. Usualmente, estudantes de pós-graduação em programas de doutorado têm a atribuição de dar aulas de cursos básicos, laboratórios ou auxiliar pesquisadores mais avançados em projetos de pesquisa.

Bacharéis em Física estão qualificados para uma variedade de cargos em pesquisa aplicada e trabalho de desenvolvimento na indústria ou no governo. Alguns retornam "research assistants" em Universidades (são pagos para auxiliar as pesquisas em andamento, realizando tarefas menores), enquanto cumprem seus programas de pós-graduação. Muitos bacharéis em ciências não trabalham como físicos, mas escolhem trabalhos não técnicos, outras ciências, ou engenharia.

Acima de 800 instituições de



ensino superior oferecem cursos que levam ao bacharelado em física. Além disso, muitas escolas de engenharia possuem opções de seu currículo geral que enfatizam a física. O programa de graduação em Física provê uma ampla fundamentação na ciência, que serve como base para posterior especialização ou na pós-graduação ou no trabalho. Alguns dos cursos oferecidos nesse nível são mecânica, eletricidade e magnetismo, ótica, termodinâmica e física atômica e molecular. Cursos de química e matemática são também exigidos.

Aproximadamente 250 instituições de ensino superior oferecem graus avançados em Física. Nos

cursos de pós-graduação o estudante, com orientação de um professor, trabalha, em geral, em um campo específico. O estudante de pós-graduação, especialmente o candidato ao doutoramento, passa em grande parte de seu tempo em pesquisas.

Estudantes que planejam uma carreira em Física deveriam ter uma mente inquisidora, boa memória e imaginação. Perseverança e habilidade de se concentrar em detalhes também são importantes. A ocupação exige estudo constante e a habilidade de trabalhar independentemente. Os candidatos a físicos devem ter boa visão e coordenação visco-motora.

A International Commission on Acoustics nos comunica a realização das seguintes conferências para 1976/78, (maiores detalhes escrever para Acoustical Commission of the Czechoslovak Academy of Sciences Provaznicka 8, 11000 Praga 1).

## Conferências

1976

### Austria

- a) 28-30 August 1976, Salzburg  
"Annual Meeting of the Societas Linguistica Europaea"  
Write to: Institut fur Sprachwissenschaft der Universitat  
Imbergstr. 2/III, A-5020 Salzburg
- b) 1-4 September 1976, Vienna  
"3rd International Phonology Meeting"  
Write to: Phonologietagung  
Institut fur Sprachwissenschaft  
Universitat, Luegerring 1  
A-1010 Wien

### Czechoslovakia

- a) 5-9 July 1976, Prague, Techn.University  
"15th Conference on Acoustics - Ultrasonics"  
Secretariat: House of Technique  
Ing. Michalcová  
Gorkého nám.23, 110 00 Prague 1
- b) 4-8 October 1976, High Tatra Mountains  
Park Hotes Smokovec  
"14th Conference on Acoustics - Speech Acoustics and Sound Perception"  
Secretariat: House of Technique  
Kocelova 17, 831 30 Bratislava  
Both conferences are held by the Acoustical Commission of the Czechoslovak Academy of Sciences.

### Federal Republic of Germany

- 13-16 September 1976, Heidelberg  
"D A G A 76 Meeting"  
Held by Deutsche Arbeitsgemeinschaft fur Akustik  
Secretary: Dr. W.Neinicke