

RELATÓRIO DA CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE A EDUCAÇÃO PÓS - GRADUADA DE FÍSICOS, REALIZADA EM PRAGA NA CHECOSLOVÁQUIA DE 24 A 30 DE AGOSTO DE 1980.

Ernest W. Hamburger
Instituto de Física - USP

1. Introdução e Participantes

Esta conferência foi organizada pela Comissão Internacional de Educação em Física (CIEF) da União Internacional de Física Pura e Aplicada (UIFPA - as siglas em inglês são ICPE e IUPAP, respectivamente)⁽¹⁾, conjuntamente com outra conferência, sobre treinamento de professores de física, e que se realizou na semana seguinte em Trieste, na Itália.

A conferência se realizou na Universidade Carlos, no centro de Praga. É uma das universidades mais antigas da Europa e do mundo, fundada pelo rei Carlos IV em 1348. A sessão inaugural coincidiu com uma sessão solene do conselho da universidade, realizada no salão nobre, decorado com uma grande estátua dourada de Carlos IV. Foram concedidos títulos honoríficos a vários professores responsáveis pela organização da conferência. Os professores de Praga estavam de beca preta com capelo, sendo que os decanos e o reitor ostentavam becas coloridas e um cetro dourado. Foi surpreendente uma cerimônia de cunho medieval em um país tão moderno sob outros pontos de vista.

Participaram da conferência 114 professores, quase todos da Europa, Estados Unidos ou Canadá (somente 31 de outros países)⁽²⁾. O programa está mostrado de forma resumida na Tabela I. Antes de descrevê-lo em detalhe vamos descrever o levantamento internacional da educação pós-graduada em física que foi realizado por Peter Kennedy e M. Ebison especialmente para a conferência.

2. O Levantamento⁽³⁾

Trata-se de um volume de cerca de 250 páginas contendo questionários, tabelas e um grande opinionário. Os questionários enviados pelos autores do relatório a vários países estão discriminados por região geográfica na Tabela II; vê-se que dos 773 enviados só foram respondidos 258, sendo que nesses há predominância maciça da Europa Oci-

dental e de países do Ex-Império Britânico. Das três Américas só foram respondidos 32 questionários, sendo 10 dos EUA e 6 do Brasil. É claro portanto que o relatório está baseado sobre uma amostra não representativa da pós-graduação em escala mundial.

O questionário, que deveria ser respondido por instituição, con tinha perguntas sobre a organização e duração dos cursos de graduação e de pós-graduação, o mercado de trabalho para os pós-graduados, o fi nanciamento dos estudantes de pós-graduação, se há treinamento especí fi fico para o ensino na pós-graduação e quais as tendências e problemas.

A situação de empregos parece que está crítica em muitos países. O mercado de trabalho se contrai e particularmente há um número menor de novas posições acadêmicas. Por isso os estudantes procuram empregos já quando terminam a graduação e diminui a procura para pós-graduação. Muitos concluem que os físicos devem alargar o seu campo de interesses e devem ter uma formação menos especializada. Há uma pe quena discussão sobre diferentes modelos de pós-graduação havendo uma tentativa de definir um modelo europeu ocidental, um modelo europeu oriental (União Soviética) e um modelo norte-americano. Há também um pouco de discussão sobre como deve ser a pós-graduação para formar a pessoa que vai trabalhar em indústrias. A discussão está grandemente baseada na conferência sobre física na indústria realizada em Du blin, na Irlanda, em 1976.

Quanto à pós-graduação para os países chamados LDC, isto é, me ne nos desenvolvidos, é apontado que neste caso os físicos só têm emprego em universidades, pois as indústrias não os requerem. A pós-gradua ção é geralmente vista como excessivamente estreita e especializada. É salientada a importância de que o pós-graduando adquira uma consciên cia social durante a sua formação. Nesta sessão o levantamento inclui um artigo escrito pelo Prof. M. Moravzick, dos Estados Unidos, que co mentaremos mais adiante. O levantamento trata também um pouco do papel da pós-graduação na educação e na sociedade em geral e discute a necessidade de treinamento de professores universitários para ensinar, e sugere que isto seja feito na pós-graduação.

O levantamento como um todo não causa boa impressão; a amostra não é representativa e além do mais percebe-se a grande diversidade de situações que existem nos diferentes países, o que dificulta a compre ensão do significado dos dados. Trata-se, no fim, de uma coletânea de opiniões esparsas e pouco processadas, de difícil aproveitamento.

Passo a descrever brevemente as principais palestras realiza das na conferência.

3. Primeiro dia da Conferência

O primeiro orador foi o Prof. Lifshitz, da União Soviética, que descreveu a orientação que o grande físico soviético Lev Landau dava aos seus estudantes. Para ser admitido como estudante de Landau era necessário ser aprovado em 8 exames sendo o 1º de matemática, o 2º de mecânica clássica, o 3º de teoria dos campos, o 4º de mecânica quântica não relativística, o 5º de mecânica dos meios contínuos, o 6º de teoria quântica relativística, etc.. O conjunto dos exames constitui o "mínimo teórico" ("theoretical minimum"). Lifshitz acredita que o estudo deve ser basicamente individual sem o auxílio do professor. Não parece achar necessária a existência de disciplinas de pós-graduação nem de ajuda aos estudantes de pós-graduação para que compreendam a matéria. Tem em geral uma atitude muito seletiva em relação à atividade científica, disse por exemplo que "a ciência é poluída por aqueles que entraram somente porque era moda". Falou também de sua atividade como editor da revista de Física Teórica Experimental-JETP durante 25 anos. Rejeita de 40 a 50% dos artigos recebidos, principalmente os teóricos. Só publica artigos que contenham alguma idéia nova e que estejam completos, isto é, não admite uma série de artigos sobre assuntos correlatos.

A tarde do mesmo dia houve uma sessão sobre métodos da educação pós-graduada em física em diferentes países. O Prof. Jossem, dos Estados Unidos, descreveu como os cursos pós-graduados norte-americanos estendem o método utilizado na graduação para nível mais avançado, com ênfase na solução de problemas. Os professores americanos estavam satisfeitos com o sistema até a década de 60 quando começou a crise de falta de empregos, que se tornou mais aguda na década seguinte. Atualmente a situação está menos crítica porque o número de estudantes pós-graduados diminuiu e é mais compatível com o pequeno número de empregos disponíveis. Entretanto, o mercado de trabalho é incerto e não está claro para que estão sendo formados os pós-graduados nos Estados Unidos.

Em seguida falou o Prof. M. Bernard, da França, cuja intervenção demonstra bem como são específicos a cada país os problemas que a pós-graduação levanta, e como em geral esses problemas não são transferíveis de país para país. O Prof. Bernard estava preocupado com três problemas: 1º) Que o doutorado de 3º ciclo serve para formar professores universitários, mas não serve bem para formar físicos para a indústria; e as indústrias não costumam empregar as pessoas que passaram por essa pós-graduação, havendo por isso falta de emprego. 2º) Os engenheiros formados em graduação nas chamadas grandes escolas francesas obtêm mais facilmente empregos em indústrias e órgãos estatais do

que o pós-graduado, apesar de, em princípio, ter uma formação menos completa. 3º) O doutorado de estado pode ser obtido por qualquer profissional (particularmente por engenheiros) sem necessidade de fazer o doutorado do 3º ciclo anteriormente; assim o doutorado previsto na pós-graduação, que é o de 3º ciclo, não tem papel muito importante na França a não ser para a formação de professores para as universidades. Essas, entretanto, tem um número reduzido de vagas, 50 por ano somente. As indústrias em geral preferem os engenheiros.

O Prof. Kramers, da Holanda, que falou em seguida, disse que o sistema em seu país funciona bem. Sua grande preocupação é que o governo holandês quer reduzir o tempo para formação de um doutor em física do valor atual de 5 a 6 anos, para somente 4 anos. Ele julga que esse tempo é insuficiente para uma boa formação e que esta redução forçada causaria uma queda de nível.

O Prof. Sette, da Universidade de Roma, na Itália, foi o único nesta tarde que abordou o problema de pós-graduação de um ponto de vista mais geral, tentando colocar o papel da universidade e da pós-graduação na sociedade. As universidades precisam mudar para atender aos interesses dos estudantes e da sociedade. É forte demais a ligação entre o título acadêmico, o salário e a posição social. Por outro lado, julga absurdo que estudante pós-graduado seja obrigado a seguir certas disciplinas, pois deve ter maturidade para escolher o seu próprio currículo. Descreveu em seguida a situação na Itália. Somente há pouco tempo uma lei instituiu um título de pesquisa semelhante ao PhD norte-americano. O curso que leva a este título tem número limitado de vagas e um concurso público para entrada. Nas universidades a matrícula é livre e havia três diplomas de física, um geral, um aplicado e um específico para o ensino. Depois do diploma de graduação havia somente a livre-docência, mais tarde na carreira. A lei de reforma universitária foi proposta há 20 anos mas ainda não foi aprovada.

O Prof. Singh, da Malásia, falou que a pós-graduação que os estudantes malasianos fazem no exterior é em geral especializada demais e o estudante se acostuma com a rica infra-estrutura existente no país desenvolvido e não se adapta, na volta, às condições simples de seu país. Julga que os físicos deverão atacar os problemas importantes para o país mesmo que não sejam problemas muito prestigiados na comunidade internacional. Julga também que a pós-graduação deveria incluir cursos sobre administração e política científica. Defende ainda a implantação de centros regionais de excelência, como está sendo implantado no Sudeste da Ásia.

Esta sessão mostrou como são específicos os problemas enfrentados por cada país e como é portanto limitado o alcance de uma discussão internacional deste tipo.

4. Segundo dia: Indústria

No dia seguinte houve uma mesa redonda sobre a pós-graduação para a formação de pessoal para a indústria. Falou inicialmente o Dr. Merz, da indústria RCA em Zurich, isto é, da subsidiária suíça da RCA. Ele enfatizou que a pesquisa industrial não exige uma pós-graduação diferente da pesquisa acadêmica, o trabalho de pesquisa industrial é basicamente o mesmo que o acadêmico e a formação deve também ser a mesma; o que importa é que a pessoa formada tenha capacidade, criatividade e independência. É interessante que ao listar as diferenças entre um laboratório industrial e um laboratório acadêmico ele frisou que o laboratório industrial é menos autoritário que o acadêmico pois as decisões costumam ser de equipe e não somente do professor chefe do laboratório.

Em seguida falou o Prof. Nagy, da Hungria. Ele descreveu o ciclo de inovação de um produto que, quando completo, consiste das partes B A D P M onde o significado das letras está indicado na tabela abaixo. Todas as partes são indispensáveis, segundo Nagy, nenhum segmento pode ser omitido.

- B - Pesquisa básica
- A - Pesquisa aplicada
- D - Desenvolvimento
- P - Produção
- M - Mercadologia ("Marketing")

Ele julga que a coisa não funciona bem quando tudo se dá dentro de uma única instituição: deve haver duas, ou no máximo três, instituições diferentes envolvidas. Assim, a pesquisa básica B e a pesquisa aplicada A podem ser feitas nas universidades, mas é difícil o desenvolvimento, a produção e o "marketing" serem feitos também na universidade. Pode ser que somente a pesquisa básica B seja feita na universidade ao passo que a pesquisa e o desenvolvimento sejam feitos no instituto de pesquisa e finalmente a produção e o "marketing" numa fábrica. Quando várias instituições são envolvidas, segundo Nagy, é essencial que haja uma conexão entre elas. Por exemplo: se uma universidade faz só B, um instituto de pesquisa faz A e D, uma indústria faz P e M, então o instituto precisa ter gente de pesquisa básica para fazer a conexão com a universidade e gente de desenvolvimento para se entender com a indústria, e convém que esta tenha um pequeno setor de desenvolvimento. Indicando com letras minúsculas os pequenos setores de conexão, que podem no limite se reduzir a uma só pessoa, teríamos o sistema de primeira linha da tabela abaixo. Outras possibilidades estão representadas na 2a. e 3a. linhas, sendo que Na-

gy profere a 3a.

<u>UNIVERSIDADE</u>		<u>INSTITUTO</u>	<u>INDÚSTRIA</u>
B		bADp	dP
		BAd	DP
BA	ou	BA	baDP

Na tabela não consta M, que estará na indústria ou em uma empresa comercial, mas também é indispensável. Nagy provém de um país socialista mas enfatizou a importância de M, que frequentemente dá origem à inovação. As origens mais comuns seriam M ou P, e o desenvolvimento se dá inicialmente da direita para a esquerda na tabela.

Falou em seguida o Prof. Burge, da Universidade de Londres, que enfatizou inicialmente que não se deve recorrer à pós-graduação para corrigir os defeitos da graduação. Em seguida discutiu cinco níveis de pós-graduação, incluindo especialização e aperfeiçoamento: 1) cursos de especialização de cerca de 3 semanas feitos em serviço para o pessoal que está trabalhando na indústria; 2) diploma de pós-graduação que leva cerca de 6 meses e consiste somente em trabalho didático, sem pesquisa. São preferíveis cursos curtos, modulares, sobre tópicos específicos relevantes para a indústria; 3) mestrado sem pesquisa que também consiste de vários cursos, geralmente à noite, e leva de 1 a 3 anos; 4) mestrado com pesquisa que tem tanto uma parte de cursos formais como outra de pesquisa; 5) doutoramento por pesquisa. Salientou que não há determinado tipo de pesquisa que interessa mais à indústria e que às vezes o treinamento num campo puramente acadêmico, como por exemplo experiências com partículas elementares, acaba sendo muito útil para trabalho na indústria (neste caso, por causa de o pesquisador aprender a trabalhar em grandes equipes, além de utilizar técnicas avançadas de eletrônica e computação). Ele recomenda que aumente o intercâmbio entre universidade e indústria por meio de cursos de tempo parcial, em serviço, e de pesquisas de interesse de indústrias realizadas nas universidades.

5. Terceiro dia: O que fazem os físicos?

A sessão do dia seguinte se intitulava "O que fazem os físicos?". O primeiro orador foi o Prof. G. Marx, da Universidade de Eotvös da Hungria, que definiu os físicos como "aqueles que sonham em obter o prêmio Nobel...". A pesquisa em física é uma atividade formidável e

é capaz de explicar quase tudo no mundo. A ciência hoje exige especialistas do universal e os físicos devem se preparar para este lugar. A conferência de Marx foi uma entusiástica profissão de fé científica. Terminou preconizando que a física volte a ser a ciência da moda, para conseguir recursos financeiros para a universidade.

Em seguida a Dra. Susanne D. Ellis, do American Institute of Physics, fez um apanhado estatístico da produção de PhD em física nos Estados Unidos desde o início do século. Os dados são muito completos e detalhados; estão publicados pelo A.I.P. e não os comentarei aqui (4).

O Prof. H. Eibson, do Institute of Physics de Londres, falou em seguida, e fez uma comparação da profissão de físico com outras profissões, afirmando que, durante as últimas décadas, o índice de troca de carreira é mais alto para formados em física do que em qualquer outra profissão. Atribui isso ao fato de que o físico tem uma educação versátil, adaptando-se facilmente a outras profissões (parece-me, entretanto, que há outras explicações possíveis: o fato de que houve superprodução de físicos logo depois da guerra, que tiveram que "migrar" para outras carreiras para conseguir emprego).

Em seguida falou o Prof. J. Vlachy, de Praga, sobre o que chamou de uma nova ciência, a cientometria, que consiste em coletar todas as informações quantificáveis sobre o desenvolvimento da ciência, tais como número de matrículas, número de formados, proporção de professores formados, cursos inter-disciplinares, número de pesquisadores, tipos e níveis de suporte financeiro, razão custo benefício, razão de pesquisa básica para pesquisa aplicada, tamanho dos grupos e suas estruturas, papel do líder, publicações em física por autor, por revista, análises das citações, mapeamento dos campos científicos, análise das arbitragens em revistas. Entre todos estes dados numéricos procura-se estabelecer relações e examinar as tendências como função do tempo. Há agora duas revistas, uma delas publicada em Praga, sobre a "ciência da ciência" e principalmente seu aspecto quantitativo, que é a cientometria. Vlachy projetou um número incontável de gráficos mas não chegou a interpretá-los. Não tive boa impressão da cientometria e a palestra pouco tinha a ver com o tema da discussão.

Por último falou o Prof. P. Averbuch, do Conselho de Pesquisas (CNRS) da França, que contou como organizou uma espécie de agência de empregos para facilitar a colocação de físicos nas indústrias. Deu fim a sua atividade como "organização de um mercado de escravos para cientistas". Como já dissemos acima as indústrias francesas não tinham costume de empregar físicos formados na pós-graduação, e ele tentou remediar esta situação, com algum sucesso.

6. Quarto dia: Pós-graduação e necessidades da sociedade

Nesta sessão apresentaram trabalhos os professores M. Moravick, da Universidade de Oregon, E.U.A.; A. Salam, do Paquistão, prêmio Nobel de Física e diretor do Centro Internacional de Física Teórica de Trieste; L.S. Kothari, da Índia e E.W. Hamburger, autor deste relatório.

Salam fez uma conferência sobre as teorias unificadas na física, partindo de Bartolomeu de Praga em 1347, e passando por Al-Birami, Newton, Faraday, Maxwell, Einstein e finalmente a sua teoria. Em seguida falou sobre o Centro Internacional de Trieste, descrevendo as suas atividades e planos (que incluem um centro de alternativas energéticas e grupo de energia solar).

Kothari falou sobre a situação da pós-graduação na Índia; não pude anotar detalhes de sua intervenção.

Moravick, que foi o primeiro a falar, se referiu ao seu artigo, "Educação Pós-Graduada para Países em Desenvolvimento", que tinha sido distribuído com antecedência, e propôs que se discutisse a implementação das medidas propostas no artigo para melhorar a pós-graduação nos países subdesenvolvidos. O artigo de Moravick foi muito irritante para muitos dos participantes vindos de países subdesenvolvidos, inclusive para mim. Ele começa expondo as motivações sociais da ciência, de cátedra e de uma forma simplista e aparentemente ingênua (por exemplo: "o estado de ser um país em desenvolvimento é psicologicamente difícil, particularmente do ponto de vista das aspirações").

O desenvolvimento e o subdesenvolvimento aparecem como conceitos não problemáticos e sem origem histórica; principalmente, não têm relação com nenhum conflito. A relação entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos é vista como harmoniosa. A ciência, por outro lado, é descrita como uma atividade neutra, benéfica para o desenvolvimento. Após analisar os requisitos e as realidades da pós-graduação nos países subdesenvolvidos, Moravick propõe programas para o melhoramento da pós-graduação, tanto nos países subdesenvolvidos como para estudantes de países subdesenvolvidos que estudam em países desenvolvidos. Recomenda: a) alargar a educação pós-graduada, tornando-a menos especializada; b) enfatizar o ensino de resolução de problemas, contra a memorização; c) aumentar a motivação pessoal por meio de professores simpáticos que encorajem o trabalho científico; d) incluir nos currículos a "ciência da ciência", política científica e aprender a interagir com gente que não é cientista, engenheiros, administradores, etc.; e) aumentar as ligações com a comunidade científica internacional, garantindo a chegada de revistas científicas, aumentando o número de vi-

sitantes e garantindo a participação de cientistas de países subdesenvolvidos nos congressos internacionais. Quanto à pós-graduação realizada no exterior, em países avançados, preconiza: f) seleção mais cuidadosa de estudantes dos países subdesenvolvidos pelas universidades nos países avançados; g) orientação especial desses estudantes; h) aumento das oportunidades para esses estudantes estabelecerem contatos pessoais com cientistas nos países desenvolvidos; i) exposição desses estudantes a aspectos da ciência importantes nos países subdesenvolvidos, tais como trabalho de oficina, soprar vidro, administração de universidades, bibliotecas, laboratórios e indústrias, além da "ciência da ciência" e política científica; j) continuidade das ligações entre o estudante e a instituição e o orientador com que fez pós-graduação depois que ele obtenha o título.

Várias dessas sugestões de Moravcsik são razoáveis, e já são correntes entre os físicos brasileiros e de outros países há tempos. O que irrita em seu documento é o tom de "dono da verdade" e o fato de que, no fundo, o seu objetivo (não explicitado) é aumentar o controle dos países avançados sobre os subdesenvolvidos. Parece não conceber outras culturas ou visões do mundo que a sua (uma evidência disso é que no artigo cita 28 referências, sendo que 24 são de sua própria autoria; isto é deveras surpreendente quando as referências tratam de esclarecer conceitos como desenvolvimento, subdesenvolvimento, tecnologia, ciência como aspiração humana, educação em país subdesenvolvido, etc.).

A minha palestra foi a última das quatro. Notei que de modo geral os professores dos países desenvolvidos que tinham falado na Conferência pareciam satisfeitos com a pós-graduação, mas que no Brasil havia muitos que não estavam satisfeitos, apesar de a nossa pós-graduação dar resultados comparáveis, quanto ao nível, à norte americana, a qual fora limitada (evidenciado pelo desempenho de estudantes brasileiros no exterior). Critiquei o PhDeísmo (conforme definição de Gilberto Freyre) e o aspecto de enquadramento da pós-graduação, que mais parece uma preparação para fazer um bom tecnocrata do que para fazer pesquisadores criativos. Discuti educação para libertação versus educação para dominação segundo Paulo Freire, salientando a parceria que pode se dar no trabalho de pesquisa conjunto de orientador e orientado. Mencionei a corrupção do conceito de pesquisa a que pode levar a pós-graduação, quando a motivação da pesquisa passa a ser a obtenção do título e não o resultado do trabalho, o que gera muito trabalho irrelevante que polui (utilizando palavra de Lifshitz) as revistas científicas. Falei da importância da escolha dos temas de pesquisa, que reflete condições sócio-econômicas do país - e na comunidade interna-

cional, só dos países industrializados.

Em seguida passei a responder ao artigo de Moravcsik. Preliminarmente frisei a total inadequação da classificação de países em desenvolvido e subdesenvolvido ou "em desenvolvimento", que coloca em um mesmo saco países tão diversos como a China e a Nigéria, o Brasil e o Vietnã, etc. Outras classificações, igualmente grosseiras, tal vez fossem mais pertinentes, como hegemônico versus dependente, ou explorado versus explorador, central versus periférico, rico versus pobre, etc.. Tendo o Dr. Moravcsik nos explicado o significado da ciência em um país subdesenvolvido, e dado bons conselhos sobre como organizar a nossa pós-graduação, decidi retribuir a gentileza, dando alguns conselhos para os países desenvolvidos (geralmente ricos). Aliás, a pós-graduação em países subdesenvolvidos é pouco importante para o mundo, quando não funciona, o único prejudicado é o próprio país. Alguns aspectos da pós-graduação nos países ricos, por outro lado, afetam o mundo todo. Assim, nas pós-graduações nestes países deveriam ser discutidos alguns aspectos éticos e sociais da ciência, tais como:

i) Quem se beneficia das atividades científicas nos países ricos? Será toda a população, toda a humanidade, ou somente poucas pessoas, as grandes corporações, setores governamentais? Sabemos que em muitos casos valem as últimas hipóteses.

ii) Qual a justificativa ética para a colaboração de cientistas no desenvolvimento de armas de destruição maciça, ou de outras armas?

iii) Qual a justificativa ética para os países ricos utilizarem a ciência e a tecnologia para desperdiçarem os recursos naturais do mundo todo em consumo supérfluo?

A minha intervenção foi recebida com entusiasmo pelos participantes de países subdesenvolvidos e com reserva por muitos de países desenvolvidos, que se sentiram atingidos. Na discussão (pela primeira vez animada) que se seguiu, entretanto, houve principalmente manifestações concordantes comigo. Não houve apoio a Moravcsik do plenário, exceto por parte de um dos organizadores, P. Kennedy.

7. Último dia: Educação geral em Física e Encerramento

A fala de A.P. French, do MIT, e presidente da comissão patrocinadora da conferência, CIEF (em inglês ICPE), teve um tom paternal, procurando despolitizar a discussão, apaziguar as divergências da ves pera e reafirmar pontos consensuais.

Depois falou um professor polonês que não constava do programa, G. Bialkowski, de Varsóvia. Enfatizou a formação da personalidade de como um todo na educação e discutiu a criatividade que precisa ser estimulada desde o jardim da infância. Descreveu interessante experiência realizada por uma professora de Lublin, Dra Gocłowska, com crianças de 6 anos, que aprendem o conceito vetorial de força brincando com uma grande mola presa na parede.

Em seguida falou M. Cernohorsky, da Universidade de Brno na Checoslováquia, sobre a influência das universidades e de pós-graduação, sobre todo o sistema de ensino, particularmente sobre o ensino de física ao nível médio, por intermédio da formação de professores. Salientou que a profissão de "professor universitário de física" é muito recente. Até há algumas décadas existiam pouquíssimos e o aumento não é tanto por crescimento do número de alunos que querem se tornar físicos, mas sim pelo grande número de alunos de outras carreiras que tem algumas disciplinas de física. Os membros desta nova profissão precisam, segundo Cernohorsky, não só da formação inicial, como também de educação permanente durante toda a sua vida profissional. A pós-graduação deve exercer estas duas funções. Assim nem o pesquisador especializado em um determinado campo da física, nem o professor dedicado só ao ensino, podem manter em nível adequado durante muitos anos as suas atividades de ensino sem o auxílio de um programa de pós-graduação. A pós-graduação deve portanto exercer duas funções, de formação inicial e de atualização (parece-me que esta idéia de Cernohorsky se aplica no Brasil particularmente aos docentes de escolas superiores principalmente particulares, em que não há atividades de pesquisa).

Por último falou R. Resnick, do Rensselaer Polytechnic Institute, nos E.U.A.. Resnick foi o participante mais popular da conferência por causa da utilização de seus livros em muitos países; estava muito orgulhoso da recente adoção dos livros na China. Ele descreveu como em sua faculdade muitos estudantes pós-graduados de física passam algum tempo trabalhando em seu grupo, desenvolvendo material de ensino para os cursos básicos de física. Julga que desta forma estes estudantes serão melhores professores ao terminarem a pós-graduação.

A sessão de encerramento incluiu resumos de conferência e não trouxe novidades.

8. Conclusão

Acho que nenhum participante ficou satisfeito com a conferência. O programa não foi bem organizado (por exemplo eu só soube que estava escalado para falar no dia em que cheguei em Praça) não houve

consulta prévia.

Os oradores muitas vezes tinham pouco a dizer e quase não suscitaram debates. Não se sabia para que estava havendo a conferência. Os grupos de trabalho que se reuniram durante duas tardes também pouco produziram. Participantes e oradores eram todos físicos. As discussões teriam sido enriquecidas se houvesse também educadores, engenheiros, sociólogos, etc.

Para quem está acostumado ao ambiente vivo e cheio de discussões dos simpósios e reuniões sobre ensino de física no Brasil, a apatia e monotonia desta conferência fornece um contraste chocante.

A hospitalidade checa foi acolhedora, e Praga é uma cidade muito interessante.

As atas da conferência devem ser preparadas por P. Kennedy, secretário da CIEF.

REFERÊNCIAS:

- (1) O autor é membro desta comissão desde 1979, mas não participou da reunião de março de 1979, em que foi planejada a conferência e designado o respectivo comitê organizador. O seu nome constou deste comitê, sem que tivesse sido consultado, e não participou dos trabalhos do comitê.
- (2) Do Brasil estiveram presentes: Helmut Boeckelman (UNICAMP), Susana de S. Barros (UFRJ), Amélia I. Hamburger (USP) e Ernst W. Hamburger (USP).
- (3) A survey of Post graduate Education in Physics, International Commission on Physics Education, pode ser obtido de Peter J. Kennedy, Department of Physics, University of Edinburgh, Escócia.
- (4) O American Institute of Physics pela sua Manpower Statistics Division publica relatórios anuais "Enrollments and Degrees" e "Graduate Student Survey", que podem ser obtidos da Dra. Susann Ellis no AIP. A revista "Physics Today" publica frequentemente notícias sobre estes levantamentos.

T A B E L A I

	SEGUNDA-FEIRA (25/8/80)	TERÇA-FEIRA (26/8/80)	QUARTA-FEIRA (27/8/80)	QUINTA-FEIRA (28/8/80)	SEXTA-FEIRA (29/8/80)
K E H E N H	Abertura E. Lifshitz (U.R.S.S.)	Treinamento P.G. para Sociedade Industrial W. Merz (Suíça) E. Nagy (Hungria) E.J. Burge (Grã-Bretanha)	O que fazem os físicos? G. Marx (Hungria) S.D. Ellis (E.U.A.) M.G. Eblison (Grã-Bretanha) J. Vlachy (C.S.S.R.) P.G. Averbuch (França)	P.G. e as necessidades da Sociedade M. Moravcsik (E.U.A.) A. Salam (Paquistão) L.S. Kothari (Índia) E.W. Hamburger (Brasil)	P.G. e Educação Geral em Física A.P. French (E.U.A.) M. Cernohorsky (C.S.S.R.) R. Resnick (E.U.A.)
T A R D E	Método de Treinamento P.G. E.L. Jossem (E.U.A.) J. Kvasnica (C.S.S.R.) Fayyazuddin (Paquistão) M.Y. Bernard (França) H.C. Kramers (Holanda) D. Sette (Itália) Chatar Singh (Malásia)	Grupos de Trabalho	Excursão	Grupos de Trabalho	Sessão de Encerramento
N O I T E	Física em Praga V. Vanysek (C.S.S.R.)				

TABELA I I

QUESTIONÁRIOS	ENVIADOS	RESPONDIDOS	OBSERVAÇÕES
ÁFRICA	15	0	
ÁSIA	52	14	Japão 7; China 0
AMÉRICA (N., C., S.)	126	32	EUA 10; Brasil 6 de 33 enviados
EUROPA ORIENTAL	110	12	URSS 0 de 33 enviados
EUROPA OCIDENTAL	312	104	Reino Unido 41 de 81 enviados
EX-IMPÉRIO BRITÂNICO	158	96	Canadá e Austrália 39 de 66 enviados
	<u>773</u>	<u>258</u>	