
ENTREVISTA COM LEOPOLD INFELD: UMA HISTÓRIA SAÍDA DAS SOMBRAS^{+*1}

Alexandre Medeiros

Depto de Física – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Rogério Porto

Colégio NAP

Recife – PE

Resumo

Este artigo é uma tentativa de abordar os principais aspectos da vida e da obra de Leopold Infeld, particularmente do seu estreito relacionamento acadêmico com Albert Einstein. Apesar do presente texto haver sido escrito na forma de uma entrevista fictícia, as informações apresentadas estão baseadas em fontes bibliográficas de reconhecido valor acadêmico. O texto tenta mostrar de uma forma leve e possivelmente divertida não apenas as contribuições científicas de Infeld, mas, sobretudo um pouco de sua admirável personalidade.

Palavras-chave: *Leopold Infeld, biografia, História da Ciência.*

Abstract

This paper is a tentative approach of communicating the main aspects of the life and work of Leopold Infeld, particularly its close academic relationship with Albert Einstein. Despite the fact that the present text has been written in the form of a fictitious interview, the presented information is based on reliable bibliographic academic sources.

⁺ An interview with Leopold Infeld: A history from the shadows

^{*} *Recebido: abril de 2003.*

Aceito: junho de 2003.

¹ Texto baseado em trabalho originalmente apresentado pelos autores (em forma tradicional) no Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de História da Ciência, Rio de Janeiro, outubro de 2001.

The text tries to present in a light and funny manner not only the main scientific contributions of Infeld, but also a glimpse of his admirable personality.

Keywords: *Leopold Infeld, biography, History of Science.*

I. Introdução

Leopold Infeld é conhecido pela maioria dos que estudam Física, quase que exclusivamente, por haver escrito, juntamente com Einstein, em 1938, um livro que viria a se tornar um verdadeiro best-seller mundial da divulgação científica: *A Evolução da Física*. Entretanto, Infeld foi um físico de primeira linha, exemplar em muitos sentidos, cuja história deveria ser conhecida por todos aqueles interessados na história da Física. Para começar, é preciso que se entenda o próprio título do presente trabalho. Que sombras são essas às quais nos referimos? A primeira é a sombra projetada sobre Infeld pela genialidade de Einstein, que fez com que um livro escrito verdadeiramente por Infeld, e praticamente apenas revisado por Einstein, tivesse, quase sempre, sua autoria atribuída exclusiva e indevidamente a Einstein. Tentamos livrar Infeld dessa sombra, mostrando-o em uma perspectiva histórica na qual o próprio Einstein foi, talvez, o maior reconhecedor do seu talento. Existem também outros tipos de sombras na vida de Infeld. São as sombras da amargura, do sofrimento, da perseguição e da injustiça que sempre o acompanharam em várias fases da sua vida. Mergulhar em uma investigação histórica sobre a vida e a obra deste importante personagem, entretanto, ajuda-nos não apenas a apreciar a grandeza do seu intelecto, como um físico de ponta, mas, sobretudo, a sua grandeza como um professor dedicado e um ser humano exemplar. Sua história é uma lição de vida, um exemplo de perseverança, dignidade e determinação no estudo da Física, apesar das mais absurdas adversidades que enfrentou.

Um modo descontraído e heterodoxo que encontramos de tentar homenagear este insigne personagem foi imaginar uma entrevista baseada nos seus escritos e nos testemunhos de antigos companheiros.

II. A Entrevista

Era Domingo e o dia estava lindo em Niterói. A churrascaria estava lotada e nós, à espera do garçom para trazer a sobremesa, conversávamos sobre os trabalhos que iríamos apresentar no Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de História da Ciência, no dia seguinte, no Rio de Janeiro. Marcelo perguntou qual o trabalho que Rogério e eu iríamos apresentar. Ao ouvir falar que era um estudo sobre a vida e a obra do Leopold Infeld, Luiz Alberto interessou-se pelo assunto.

Luiz: Eu gostei muito do livro que ele escreveu com o Einstein, mas não conheço bem a sua história.

Alexandre: Foi o Rogério quem deu a idéia de fazer esse estudo. Ele achou um livro antigo em uma livraria, com uma autobiografia do Infeld, e eu encontrei uma porção de textos sobre ele nas Atas de um Congresso, realizado por ocasião do centenário de seu nascimento, em 1998, na Polônia. Aí, foi só juntar essas peças com algumas outras referências auxiliares e o material de estudo estava disponível.

Marcelo: Mas o que há de interessante na vida do Infeld?

Rogério: Muita coisa. Ele, além de ter sido um grande físico, teve uma dimensão humana admirável.

Cleide: Eu acompanhei de perto as leituras e até corriji o texto final. Fiquei encantada com a personalidade do Infeld como professor.

Luiz: Contem alguma coisa sobre ele, as coisas mais relevantes.

Alexandre: Por que você não vai dar uma olhada na nossa apresentação?

Luiz: Posso ir, mas seria interessante se pudéssemos saber algo de antemão.

Marcelo: E por que não conversamos com ele?

Fernando: Eu posso tentar ajudar. Cadê a cerveja? Quando tomo cerveja, eu me inspiro.

Marcelo: E então, Infeld?

Fernando: Calma, não pode ser assim, tão rapidamente.

Garçom: Vocês querem alguma sobremesa?

Alexandre: O que é que tem?

Garçom: Hoje tem até queijo de manteiga com doce de goiaba.

Cleide: De onde é o queijo?

Garçom: Do Seridó.

Alexandre: Do Seridó? Então, traz um pedaço para o Fernando.

Fernando: Já entendi. Vocês estão pensando naquela cerveja que eu tomei lá na praia de Ponta Negra e que fez o Tycho aparecer (MEDEIROS, 2001).

Alexandre: Pois é, quem sabe! Vai ver que o queijo de lá também faz milagres.

Garçom: Olhe aqui o queijo, senhor.

Fernando: Obrigado. Gostoso, muito gostoso. Na verdade, bem melhor que aquela porcaria que nós comíamos lá em Kazimierz. Aquilo é que era comida ruim.

Marcelo: O que? Que nome foi esse que você falou?

Rogério: É ele, é o Infeld! Kazimierz é o local no qual ele nasceu, na Polônia.

Marcelo: Isso é o nome de alguma cidade?

Infeld: Claro que não. Kazimierz é o nome do bairro judeu da Cracóvia. Eu nasci e me criei lá. Era um lugar miserável, sujo, escuro e úmido. Contrastava com a

beleza do restante da Cracóvia. Suas ruas eram estreitas e fedorentas, repletas de casas velhas.

Luiz: Quando você nasceu?

Infeld: Nasci, precisamente, em 20 de agosto de 1898. Minha mãe chamava-se Ernestyna Infeld e o meu pai, Salomon Infeld. Papai comerciava com couros. Meu nome, naquela época, era Ludwick; só adotei essa forma que vocês conhecem – Leopold – muito depois.

Rogério: Fale um pouco sobre como foi a sua infância no bairro judeu.

Infeld: Bem, eu não gostava de muitas coisas e deixei isso bem claro no meu livro de memórias que tempos depois vim a escrever no Canadá. Para começar, minha família morava em um sobrado na rua principal do bairro e julgava-se superior aos demais habitantes do local.

Marcelo: Então, você chorava de barriga cheia...

Infeld: Não é bem assim. A minha família apenas aparentava aquela superioridade, mas, na verdade, nós todos morávamos em um lugar muito apertado. Fazíamos as refeições no mesmo local em que dormíamos. Eu mesmo dormia apertado em um sofá, com as minhas irmãs. E isso até os dezoito anos de idade. É mole?

Marcelo: Não, claro que não.

Infeld: E para completar, minha infância foi pontilhada de sofrimentos. Meu avô, por exemplo, era um homem muito severo, até mesmo rude, que me tratava de um modo muito ríspido. Ele falava o Yiddish, uma espécie de dialeto que mescla palavras do hebraico e do alemão. Em face dos maus tratos do meu avô, eu passei a detestar aquela língua. O meu pai também falava Yiddish, principalmente nos seus negócios no bairro. Ele era um homem muito religioso que pregava na sinagoga local.

Cleide: E a sua vida na escola?

Infeld: O costume era o de enviar as crianças judias para a escola religiosa aos cinco anos. A aprendizagem era por repetição. Os professores eram severos e utilizavam uma varinha para bater nos alunos. Eu era uma criança que sempre se rebelava contra aquela forma de encarceramento físico e intelectual. Eu me sentia “irremediavelmente preso em um oceano de monotonia”. Já adolescente, sentia um desejo incontido de afastar-me da vida miserável daquele bairro judeu, da sua pobreza e da sua falta de oportunidades. Eu desejava quebrar as amarras com o mundo de meus pais.

Cleide: Acho isso um tanto esquisito. Você rejeitava as suas origens. Por quê?

Infeld: Como falei antes, eu não gostava de uma série de coisas naquela vida. Eu queria mesmo me afastar de tudo aquilo. Muito tempo depois, entretanto, esse sentimento sofreu uma total reviravolta dentro de mim. Eu tentei, em vão, remontar o meu passado, reconstituir os meus sentimentos de infância. Eu cheguei lá, tenham paciência.

Cleide: Ok! Pode continuar.

Infeld: Pois bem, uma forma de escapar daquele mundo era entrar para a Universidade. Isso implicava, porém, na necessidade de que eu me preparasse convenientemente para os seus exames, estudando numa escola preparatória, em um Ginásio. Meu pai, entretanto, enviou-me a uma escola comercial. Ele queria que eu seguisse a sua profissão, enquanto eu sonhava em ser um cientista.

Cleide: E o que você fez?

Infeld: Apesar de todas as dificuldades, eu consegui livros e estudei sozinho para entrar na Universidade e consegui passar com honras nos exames orais e escritos, indo estudar na Universidade da Cracóvia, contra o desejo inicial dos meus pais. Lá, quando ainda estudante na Universidade Jaiellonian, interessei-me pela teoria da Relatividade. Concluí meus estudos com louvor, passando, então a trabalhar na minha tese de doutorado em 1920, já sob a orientação do Professor Wladyslaw Natan-son, recebendo meu grau de doutor pouco depois, em 1921, pela mesma Universidade.

Luiz: Puxa, já havia PhD em Física na Polônia naquela época?

Infeld: Na verdade, eu fui o primeiro estudante a receber um título de PhD em Física Teórica na Polônia. Antes porém de obtê-lo, ainda em 1920, passei um ano em Berlim.

Marcelo: Como foi isso? Você obteve alguma bolsa sandwich? Algo como a do CNPq de lá?

Infeld: Você está brincando. A bolsa foi da “Fundação Infeld”.

Rogério: Eu li a sua história e não vi nada sobre essa tal Fundação. Que história é essa?

Infeld: Eu estou brincando, claro. Foi o meu pai que pagou, a duras penas, a minha viagem. Raspou o fundo do caneco e pagou também, com grande sacrifício, as minhas despesas em Berlim.

Luiz: Mas, por que, se a situação econômica do seu pai não era das melhores, você foi estudar na Alemanha? Por que não concluiu os estudos lá mesmo, na Cracóvia?

Infeld: Na verdade, eu concluí os estudos na Cracóvia, no ano seguinte. Eu apenas passei um curto período de oito meses em Berlim. Claro, eu tinha uma grande vontade de estudar em Berlim, de conhecer o Einstein, o Planck, figuras notáveis da Física naquele início dos anos 20. Mas, existiram, também, outras razões de ordem social.

Marcelo: O que?

Infeld: O clima crescente de anti-semitismo na Universidade da Cracóvia. Aquilo me incomodava demais. Foi aí que resolvi tentar estudar na Alemanha. E, então, em 1920, segui para Berlim. Lá passei oito meses. Tive a oportunidade de trabalhar com o Einstein durante esse curto período de tempo. E aquilo foi decisivo para o restante da minha vida. Ele foi sempre uma espécie de guia para mim. Ao retornar à Polônia, con-

cluí minha tese de doutoramento que era devotada ao problema das ondas de luz na Relatividade Generalizada.

Cleide: Mas, como foi a sua vida na Alemanha?

Infeld: Foi muito difícil mesmo. De início, cheguei a pensar em desistir e voltar à Polônia.

Marcelo: Por que?

Infeld: Bem, logo ao chegar, a recepção não foi das melhores. Logo percebi que obter uma vaga na Universidade de Berlim não seria uma tarefa das mais fáceis. Se na Polônia eu era rejeitado pelos poloneses como judeu, na Alemanha enfrentei um duplo preconceito: o de ser simultaneamente judeu e polonês. Como deixei claro, mais tarde, em minha autobiografia, tentei obter apoio, sem sucesso, na comunidade judaica alemã. Para minha surpresa, os judeus alemães nutriam um sentimento de superioridade em relação aos judeus de outras partes do mundo, especificamente os da Polônia. Foi, então, que resolvi, já em desespero, telefonar para o Einstein, a conselho de um amigo. Ele foi extremamente amigoso e convidou-me para visitá-lo em sua casa.

Luiz: E como foi essa visita?

Infeld: O Einstein, naquela época, já era muito famoso. Quando cheguei à sua casa ele estava atendendo o embaixador da China que queria lhe conhecer. Enquanto eu esperava ser atendido conheci, na sala de espera, um outro jovem, com quem vim a travar grande amizade. Tratava-se de Winternitz, um estudante de Filosofia, cuja família era muito amiga dos Einstein.

Rogério: E como foi que o Einstein lhe atendeu?

Infeld: Ele foi muito receptivo. Explicou-me, porém, que, por ser também ele judeu, uma recomendação direta de sua parte pouco poderia ajudar. Sugeriu, então que pedíssemos a interferência do Planck.

Cleide: E o Planck ajudou?

Infeld: Ajudou, sim. Ele tentou interceder por mim, mas não obteve muito sucesso. Nem assim eu obtive uma vaga na Universidade de Berlim.

Marcelo: E o que você fez?

Infeld: Pensei em voltar, imediatamente, à Polônia; porém, quando a comunidade judaica soube do apoio do Einstein, mudou a sua atitude ao meu respeito. Eles, só então, me auxiliaram na obtenção de uma vaga de aluno especial, sem direito a qualquer certificado. Mas, a minha gratidão ficou mesmo para com o Einstein. Uma vez no Instituto de Física de Berlim, assisti às aulas de Planck e de Einstein, além de formar um grupo de estudos sobre Relatividade com Winternitz, Grommer e Leo Szilard. Aquele período passou rapidamente, mas foi de grande aprendizado e crescimento pessoal para mim. Após oito meses em Berlim, tive de voltar à Polônia. Defendi minha tese de doutorado em 1921.

Luiz: E tendo estudado com o Einstein e com o Planck e sendo, além disso, o primeiro PhD em Física Teórica da Polônia, você, certamente, ficou ensinando na Universidade, não?

Infeld: Não, absolutamente! Isso eu desejava ardentemente, mas as condições mostraram-se completamente desfavoráveis. Eu me deparei, novamente, com dificuldades econômicas e com perseguições raciais. Meu sonho de ensinar na Universidade parecia algo totalmente impossível, nas condições políticas reinantes. Fui, então, ensinar Física em uma escola secundária judaica em Bedzin. Logo depois, aceitei um convite para ser diretor de uma outra escola judaica, na longínqua cidade de Konin. Lá permaneci de 1922 a 1924.

Marcelo: Olhe aí! A sua situação não era tão ruim assim. Você foi ser diretor.

Infeld: Mas, onde? Onde o vento fazia a curva! Aquilo para mim era, realmente, o fim do mundo. Minhas lembranças do período passado em Konin, por muito tempo, foram terríveis. Konin era, verdadeiramente, uma pacata cidadezinha às margens do rio Wartha. Sentia-me isolado do mundo e cheguei a descrever Konin, em meu livro de memórias, escrito tempos depois no Canadá, como sendo um lugar de ruas estreitas, provinciano e perdido no fim do mundo. Pensei que nunca mais voltaria a estudar Física. Apenas a companhia de minha querida irmã me animava a não desistir de viver. Lembro-me das noites frias em que saía para ir ao banheiro externo no escuro. Lembro-me, também, de que quando decidi sair dali, os dirigentes locais fizeram de tudo para que eu mudasse de idéia e até mesmo me deram uma tremenda carraspana.

Marcelo: Mas você saiu, mesmo assim!

Infeld: Com certeza! Após dois anos em Konin, fui ensinar em um ginásio feminino da comunidade judaica em Varsóvia. Minha vida parecia voltar a ter sentido. Retomei, com dificuldade, os estudos de Física. Foi quando escrevi um artigo, em 1927, sobre Relatividade Geral e enviei uma cópia para o Einstein pedindo a sua opinião.

Luiz: E o Einstein, o que achou do seu artigo?

Infeld: Ele não me respondeu, de imediato. Foi, então, que pedi ao meu amigo Winternitz para escrever ao Einstein solicitando que ele respondesse a minha carta. Einstein, finalmente, respondeu-a, ainda em 1927. Ele criticou um dos pressupostos que eu havia assumido. Em janeiro de 1928, escrevi novamente a Einstein, aceitando suas críticas e reformulando meu trabalho, mas mantendo a minha linha central de pensamento sobre a Relatividade Geral. Em outubro de 1928, escrevi mais uma vez a Einstein, comentando um trabalho que ele havia escrito sobre geometria Riemanniana, tentando mostrar semelhanças com a minha própria teoria.

Luiz: Você não pensou em voltar para Berlim?

Infeld: Claro! Esse era o meu plano. E para isso, em janeiro de 1929, obtive a aceitação do Schroedinger para estudar em Berlim. Para viabilizar esse projeto, tentei

então conseguir uma bolsa da Fundação Rockefeller e, para isso, solicitei o apoio do Einstein.

Cleide: E qual a reação dele?

Infeld: Ele, de fato, escreveu uma carta à Fundação Rockefeller elogiando-me. Ele escreveu: “através de repetidas correspondências científicas com o Dr. Infeld, pude vir a perceber que ele é detentor de uma cuidadosa formação em Física Teórica e possui também idéias independentes neste campo”. Apesar do apoio do Einstein, entretanto, não obtive a bolsa de estudos pretendida.

Marcelo: E então?

Infeld: Bem, pelo menos tive uma compensação. Ainda em 1929, o professor Stanislaw Loria, que lecionava Física Experimental na Universidade de Lwów, conseguiu-me um cargo de assistente naquela instituição. Apesar de não ter as condições ideais de trabalho em Lwów, eu retomei febrilmente os meus trabalhos em Física Teórica.

Luiz: Onde fica Lwów?

Infeld: Naquela época, ficava na Polônia. Hoje em dia, na Ucrânia.

Marcelo: Como é esse negócio, a cidade saiu do lugar?

Infeld: Claro que não! Foi uma conseqüência dessas fronteiras mutáveis em decorrência das guerras.

Marcelo: Ah, sim! E lá, você conseguiu se afastar das perseguições e dos preconceitos?

Infeld: Coisa nenhuma! Eu era o único professor de Física Teórica da Universidade. Mesmo assim, não me nomearam para reger a cadeira. Eu era apenas o assistente. Assistente de ninguém. Dá para acreditar? Mas, ao menos, em 1932, consegui passar dois meses em Leipzig estudando com o Heisenberg.

Luiz: E como era a atmosfera lá em Leipzig?

Infeld: Lá encontrei, também, uma atmosfera política carregada, mas ao menos o grupo do Heisenberg era uma ilha de paz. Tempos depois, Heisenberg veio a colaborar com os nazistas, chegou até a ser acusado de ser simpatizante. Não sei a verdade, mas guardo dele uma lembrança de muito respeito daqueles tempos que passei em Leipzig. Lá, conheci também o matemático Bartel Van der Waerden, e com ele vim a escrever um artigo que, logo em seguida, enviei a Einstein.

Rogério: Sobre o que era, mesmo, esse trabalho?

Infeld: Era uma análise de spinores em espaços Riemannianos.

Marcelo: O que é isso?

Infeld: Um spinor é um conceito matemático usado para descrever partículas que possuem um momento angular intrínseco (spin). No artigo, nós mostrávamos como o cálculo de spinores poderia ser estendido para levar em conta a influência da gravitação sobre partículas em rotação.

Luiz: E o Einstein, o que achou?

Infeld: Einstein respondeu-me sugerindo a publicação do trabalho. O artigo, de fato, veio a ser publicado, em 1933. Escrevi a Einstein, agradecendo o apoio e também uma citação do meu trabalho, feita por ele, em um artigo recente.

Marcelo: Puxa, ser citado pelo Einstein deve ter sido para você uma grande honra.

Infeld: De fato, foi. Mas, a alegria durou pouco. No ano seguinte, com a morte trágica de minha segunda esposa e a crescente falta de condições de trabalho em Lwów, escrevi a Einstein, mais uma vez, solicitando seu apoio para um novo pedido de bolsa à Fundação Rockefeller.

Marcelo: Você escrevia demais para Einstein, não acha?

Infeld: É verdade, mas era uma amizade sincera. Correspondi-me com ele a vida inteira, até a sua morte. Nossas cartas, hoje, fazem parte de um precioso arquivo da história da Física do século XX. Mas, voltando à história: em julho de 1933, Einstein escreveu à Fundação Rockefeller, tecendo novamente rasgados elogios ao meu talento: *“Eu conheço uma série de trabalhos do Dr. Infeld em detalhes e posso recomendá-lo como sendo um jovem e diligente pesquisador, tanto no campo da Mecânica Quântica, quanto no da Relatividade Geral. Infeld é um escritor científico que possui a necessária originalidade e autocrítica, de modo que trabalhos muito úteis podem dele ser esperados”*.

Marcelo: Com uma carta dessas de Einstein, você, certamente, foi aceito. Até a gente teria uma chance com uma carta dessas.

Infeld: De fato! E eu realmente devo aquilo ao Einstein. De posse de uma recomendação de um tal porte, obtive a bolsa da Fundação Rockefeller e, a conselho do Lória, fui estudar na Universidade de Cambridge, tentando, inicialmente, trabalhar com Dirac.

Luiz: Por que a preferência pelo Dirac?

Infeld: Dirac era diferente, tinha abordagens muito pessoais de problemas complicados e seus dotes matemáticos eram impressionantes. Eu tinha muita vontade de interagir com ele, de captar um pouco daquela sua forma sempre peculiar de enquadrar os problemas.

Alexandre: Mas, por que você foi para Cambridge e não para Berlim?

Infeld: Eu queria variar, conhecer mais a Mecânica Quântica, porém sob outros ângulos. Eu já trabalhara com Heisenberg. Aquela era uma oportunidade de trabalhar com Dirac e também com Born. Pelo menos, essa era a minha intenção.

Cleide: E como foi a sua estada em Cambridge? Eu adoro Cambridge.

Infeld: Eu também adorei o local. Inclusive lá encontrei parentes meus e cheguei até mesmo a casar-me com uma prima, da qual depois vim a me separar. Foi nesse período, na Inglaterra, que mudei o meu nome para Leopold. Mas, de início, as coisas não foram fáceis em Cambridge.

Marcelo: Como assim? Por que?

Infeld: É que, chegando a Cambridge, tive uma surpresa não muito agradável: Dirac mostrava-se de difícil acesso, quase mudo. Tentei, então, contato com Born assistindo às suas aulas. Tive, entretanto, inicialmente, um sério atrito com ele.

Marcelo: Epa! Conta essa história direito. Esses físicos brigam um bocado, não? Tycho brigava com Ursus e com Kepler. Kepler brigava com Tycho e também não gostava de Galileu. Galileu achava Kepler meio maluco. E o seu caso com Born, como é que foi?

Infeld: Pois é! Ao corrigir, polidamente, um erro cometido por Born em sala de aula, ele repeliu a minha correção e retirou-se raivosamente da sala. Decepcionado, pensei em desistir e retornar à Polônia. Born, entretanto, no dia seguinte, após analisar cuidadosamente a minha observação, pediu-me desculpas e convidou-me para trabalhar com ele. Demonstrou, assim, um comportamento admirável do meu ponto de vista, pois errar, todos nós erramos, mas tentar corrigir nossos equívocos não é algo tão comum. Daí, nasceu então uma colaboração muito frutífera, que conduziu à publicação de vários trabalhos conjuntos. Em Cambridge, dei uma nova interpretação à teoria eletrodinâmica não linear e, juntamente com Born, trabalhei sobre como descrever partículas e *quanta* dentro daquela teoria, o que é agora conhecido como a teoria de Born e Infeld. Após o término da minha bolsa, entretanto, vi-me sem condições de permanecer em Cambridge, como era do meu desejo.

Luiz: E aí você teve de voltar imediatamente para a Polônia?

Infeld: Não! Eu escrevi então um livro de divulgação e pedi a Einstein para fazer o prefácio. Ele elogiou o livro e escreveu o prefácio solicitado. Com os recursos obtidos do editor, pude permanecer mais seis meses em Cambridge, retornando em seguida à Polônia.

Rogério: Mas você deve ter estranhado na sua volta; deve ter se sentido meio perdido ao retornar. Afinal, você estava saindo de um dos maiores centros de produção do conhecimento em Física do mundo no século XX.

Infeld: Exatamente! De volta à Polônia, senti a frustração de não desfrutar mais das condições de pesquisa tidas em Cambridge. Além disso, a atmosfera política contra os judeus ia se tornando, cada vez mais, insuportável.

Marcelo: E aí você deve ter tentado sair mais uma vez. E quer que eu adivinhe? Escreveu a Einstein!

Infeld: Como você sabe? Deve ter lido a minha biografia.

Marcelo: Não, foi mera intuição.

Luiz: O Marcelo adivinha fácil! Ele é muito intuitivo! (Risos)

Infeld: Pois bem! Tentei mesmo sair do país mais uma vez. Escrevi para o Einstein que, àquela altura, já havia saído da Alemanha, passado pela Inglaterra e ido para Princeton, nos Estados Unidos. Pedi o seu apoio para obter um trabalho temporário no Instituto de Pesquisas Avançadas de Princeton. Einstein respondeu-me que estava

tentando o apoio solicitado junto a colegas seus que ocupavam postos na administração do Instituto.

Luiz: E aí?

Infeld: Aí, em maio de 1936, Einstein comunicou-me que havia tido sucesso na obtenção do apoio financeiro e que eu poderia passar um ano trabalhando em Princeton, aonde cheguei, em 1936, e consegui ficar até 1938, juntando-me, de imediato, a Einstein nas suas pesquisas sobre o problema do movimento dos corpos pesados de acordo com a teoria da Relatividade.

Rogério: Era só você e Einstein?

Infeld: Não, tinha também Banesh Hoffmann, seu outro assistente. Einstein, Hoffmann e eu estabelecemos as bases de um novo método de aproximação conhecido atualmente como o método EIH (Einstein-Infeld-Hoffmann). O método é bastante conveniente para a solução, dentro da estrutura da Relatividade generalizada, de todos os problemas relacionados aos movimentos lentos de corpos gravitando. Um dos seus principais resultados é que o movimento dos corpos, descrito por singularidades do campo, é determinado pelas equações do campo gravitacional. Neste particular, a Relatividade generalizada difere consideravelmente das outras teorias físicas nas quais o movimento usualmente tem que ser postulado separadamente.

Luiz: Esse trabalho com o Einstein e o Hoffmann teve seqüência nos seus trabalhos posteriores?

Infeld: Sim! Questões conectadas com o movimento dos corpos, tais como o problema da radiação gravitacional e a estrutura das fontes, dominaram as minhas atividades científicas subseqüentes, assim como as dos meus estudantes. Mostrei, por exemplo, que a radiação gravitacional é fortemente inibida pela natureza das equações de Einstein. Eu simplifiquei a derivação da correção pós-newtoniana do movimento dos corpos celestes. Esses resultados estão todos coletados em *Motion and Relativity* (1960), um livro único sobre este assunto escrito por mim em colaboração com o Jerry Plebanski.

Cleide: Conte um pouco mais do seu relacionamento com o Einstein. Como ele era?

Infeld: Einstein era realmente um ser humano incrível, em todos os sentidos. Veja: cheguei a Princeton em 1936, dezesseis anos após haver conhecido Einstein em Berlim. Encontrei-o com um rosto muito abatido, pois sua esposa encontrava-se gravemente doente. Sem nem ao menos perguntar como eu estava, Einstein dirigiu-se a um quadro negro e começou a escrever equações para mostrar-me a sua linha de trabalho. Eu, modéstia à parte, era dotado de um raciocínio muito rápido e alguns dias após examinar os seus cálculos, consegui indicar um método de simplificar a estrutura matemática do raciocínio desenvolvido por ele. Isso não é bravata minha, não, pode ser lido no livro do Micheltmore, editado em 1968. Está na página 189.

Rogério: Nós acreditamos, Dr. Infeld. Pode continuar.

Infeld: Obrigado! Mas, dêem uma olhada, mesmo assim.

Luiz: E como a colaboração com Einstein prosseguiu ainda em Princeton?

Infeld: Olha, com a saída de Rosen, eu fiquei sendo o seu auxiliar direto, juntamente com Banesh Hoffmann. Juntos, nós demos continuidade ao problema do movimento na Relatividade Geral. O mais famoso dos trabalhos de Einstein, em seus últimos anos, foi o artigo escrito em parceria comigo e com Hoffmann, mostrando que a Relatividade Geral não é apenas a teoria da gravitação, mas também uma dinâmica ou teoria do movimento. Isso vocês podem encontrar na página 67 do livro do Whitrow, editado em 1967.

Rogério: Não precisa ser tão detalhista. Pode contar mais livremente a sua história.

Infeld: Pois bem, a dedicação de Einstein ao trabalho era algo que me impressionava fortemente. E olhe que eu já havia trabalhado com Max Born, Heisenberg, Planck e com outros grandes físicos. Eu cheguei mesmo a escrever que: *“Outros cientistas têm um comutador que lhes permite deter ou ao menos desacelerar o mecanismo de investigação por meio da leitura de uma novela policial, de festas amenas, relações sexuais ou até mesmo um filme. Mas não existe esse comutador no cérebro de Einstein. O mecanismo funciona continuamente... Parece que a diferença entre a vida e a morte consiste, para Einstein, na diferença entre poder ou não fazer Física”*.

Marcelo: Bonito! Eu sou fã de carteirinha do velhinho!

Luiz: E como foi que você encerrou a sua temporada em Princeton?

Infeld: Bem, ao final do meu contrato em Princeton, eu me vi envolto em dificuldades econômicas e sugeri ao Einstein escrever um livro de divulgação que retratasse a sua visão sobre a Física. Com a concordância de Einstein, escrevi o texto que foi, posteriormente, revisado por ele. O livro ao qual me refiro é *A Evolução da Física*, que veio a se tornar um enorme sucesso editorial no mundo inteiro. Entretanto, se por um lado o livro abriu-me as portas da fama, por outro lado, contribuiu para criar para mim uma imagem de mero coadjuvante em um trabalho no qual eu fui verdadeiramente o principal autor.

Luiz: Como assim? O livro não foi escrito por você e por Einstein?

Infeld: Não exatamente! Quem escreveu fui eu mesmo. E isso não é nenhum demérito para com Einstein, absolutamente. Ele deu uma olhada geral ao final, quase uma revisão, e concordou com aquilo que estava escrito. Entretanto, tentei passar uma visão do que achava que era o modo do Einstein compreender a Física. Mas, quase todo mundo refere-se ao livro como tendo sido escrito, quase que exclusivamente, por Einstein. Isso não é muito justo. Não quero parecer estar à altura do meu grande mestre, mas...

Cleide: Nós entendemos. As referências a esse livro de vocês deveriam ser feitas como de Infeld & Einstein, e elas são quase sempre feitas na ordem inversa: Eins-

tein & Infeld, quando não apenas ao nome de Einstein. Vimos um exemplo deste tipo de atitude em uma resenha deste livro, escrita em Portugal, por Bento de Jesus Caraça.

Infeld: Está vendo? Mas eu, de fato, nunca reclamei disso. Sempre fui extremamente grato a Einstein. Ele, para mim, foi um mestre, um amigo e quase um pai.

Luiz: E por que você não ficou trabalhando com ele em Princeton?

Infeld: Não consegui. Bem que eu queria, mas não havia uma vaga e até mesmo na América não estava fácil para nós.

Marcelo: Nós, quem?

Infeld: Os judeus, de um modo geral, não estavam levando uma vida fácil.

Rogério: E o que você fez? Pensou em voltar para a sua terra natal?

Infeld: De modo algum! Naquela época, com a política beligerante dos nazistas na Europa e a perseguição aos judeus, procurei outros rumos mais seguros. Não obtendo um emprego em uma universidade americana, tive que aceitar, em 1938, o convite feito pela Universidade de Toronto, no Canadá. Lá, fui trabalhar no Departamento de Matemática Aplicada, onde fiquei até 1950.

Luiz: E como foi essa sua longa estada no Canadá?

Infeld: Eu me sentia mergulhado em um mar de recordações tristes da minha terra natal. Foi, então, que escrevi minha famosa autobiografia: *Quest*. Minhas lembranças dos tempos vividos na Polônia eram amargas, especialmente aqueles anos passados em Konin, os quais pretendia esquecer. Referi-me aos meus anos vinte (os melhores na vida de um cientista) e os anos nos quais a Relatividade Geral e a Mecânica Quântica experimentaram seus principais desenvolvimentos, como anos irremediavelmente perdidos.

Cleide: E a família?

Infeld: Após separar-me da minha terceira esposa e prima inglesa, casei-me pela quarta vez, já em 1939, com uma matemática americana: Helen Schlauch.

Marcelo: E o seu relacionamento acadêmico com Einstein, como ficou com a sua ida para o Canadá?

Infeld: Ainda em 1939, recebi uma carta de Einstein, na qual ele me expunha suas hesitações a respeito de seus trabalhos em curso sobre a Relatividade Geral. Terminava a carta afirmando: *“Isso parece muito bom. Eu penso que isso funciona para ambas as condições integrais, mas eu ainda não vejo como alguém possa obter as aproximações sucessivas no cálculo do campo desta maneira”*. Este trecho está no texto do Stachel, apresentado no Congresso de 1998, na página 2891.

Cleide: E como foi o período da Segunda Guerra Mundial para você?

Infeld: Durante a Segunda Guerra Mundial, recebi um grande número de cartas de ex-alunos judeus implorando-me por ajuda para fugirem da Polônia. Minhas tentativas de retirá-los da Polônia foram, entretanto, quase sempre fracassadas. Essas tentativas frustradas vieram a se constituir em uma marca triste que carreguei até o fim da vida, principalmente ao saber das mortes daqueles companheiros em campos de

concentração. Meus próprios familiares pereceram nos campos de concentração nazistas.

Marcelo: Mas, exceto essas tentativas frustradas de socorro, você chegou a participar, de algum modo, do esforço de guerra aliado?

Infeld: Sem dúvida! No Canadá, participei do esforço de guerra e desenvolvi um trabalho sobre antenas direcionais que, anos mais tarde, seria, inclusive, o ponto de partida para uma tese de PhD de um dos meus estudantes na Polônia. Desde a minha chegada ao Canadá, entretanto, fui sempre investigado pela polícia sobre minhas possíveis simpatias comunistas. No pós-guerra, enfrentei três processos que nada conseguiram provar.

Luiz: E os trabalhos acadêmicos nesta época?

Infeld: Continuei, apesar das dificuldades, a trabalhar na Relatividade Geral, trocando cartas freqüentes com Einstein. Além disso, tive muitos estudantes e fiz pesquisas em vários outros campos. Desenvolvi o método de fatorização da resolução das equações diferenciais e, em colaboração com Alfred Schild, formulei uma nova abordagem para a Cosmologia relativística baseada na similaridade da propagação da luz nos modelos cosmológicos e em espaços planos.

Cleide: Mas, além de escrever trabalhos científicos, você sempre teve uma produção literária mais variada, não?

Infeld: É verdade, sempre dediquei parte do meu tempo à literatura de divulgação científica e também a outras formas literárias. Ainda no Canadá, escrevi, por exemplo, *Whom the Gods Love* (1948), uma novela biográfica sobre Evariste Galois. Acho que ela nunca foi traduzida para o português.

Rogério: Eu, pelo menos, já procurei e nunca encontrei.

Luiz: E sobre os seus orientandos no Canadá? Que frutos isso deixou?

Infeld: Em minha permanência no Canadá, tive três orientandos e sete co-orientandos. Um desses meus estudantes foi Walther Kohn que, apesar de ser físico, viria a ganhar o prêmio Nobel de Química, em 1998. Kohn, em seu discurso de recebimento do Nobel, referiu-se à minha pessoa, em várias passagens, de forma muito gentil e sobre a qual sou muito agradecido. Ele falou sobre mim com admiração e gratidão; lembrou dos conselhos que lhe dei para que estudasse Física e da sua orientação no Mestrado em Toronto e agradeceu-me pela minha indicação para que ele viesse a fazer o PhD sob a orientação de Julian Schwinger.

Marcelo: Como foi a perseguição que você sofreu no Canadá?

Infeld: No período do pós-guerra, as sombras do Macarthismo americano projetaram-se sobre o Canadá. Fui acusado formalmente de traição, de ser um espião comunista e meu retrato foi estampado em todos os jornais do Canadá. Como consequência desta acusação, fui expulso do Canadá, com toda a minha família, perdendo, eu e os meus filhos, a cidadania canadense.

Cleide: Mas, as autoridades canadenses fizeram isso baseadas em quais pressupostos?

Infeld: A principal peça de evidência contra mim foi oferecida pelo relato de um agente secreto infiltrado na Universidade. O agente registrou um trecho de uma conferência minha, em 1948, na Universidade McGill, na qual eu, expondo minhas convicções pacifistas, tomadas como perigosas afirmações comunistas, afirmava o seguinte: *“Tem sido claramente provado que nenhum problema foi resolvido pela guerra e se nós pensarmos que qualquer problema pode ser resolvido pela guerra estaremos preparando apenas uma cadeia de muitas guerras”*. Isso está no texto do Stern, de 1999.

Rogério: Suas palavras soam bastante atuais. Olhando para o comportamento de xerife do mundo dos norte-americanos, parece que você disse isso hoje.

Infeld: Pois, é! A natureza humana é assim.

Marcelo: E então, você fez o que?

Infeld: Eu tive de retornar à Polônia, em 1950, após todo aquele tempo afastado do meu país. Na volta, fui, entretanto, aceito de braços abertos pelas autoridades comunistas polonesas. Apesar disso, eu não tinha ilusões. Sabia que estava negociando o uso de minha imagem pública com as autoridades em troca do seu apoio ao desenvolvimento científico na Polônia.

Rogério: Essa foi uma atitude política. Acho que você estava certo.

Infeld: Pois, é. Tive direito, inclusive, a um telefone direto com os dirigentes comunistas do meu país. Eu, subseqüentemente, vim a desempenhar um papel de líder no desenvolvimento da Física teórica na Polônia, tornando-me o diretor do novo Instituto de Física Teórica da Universidade de Varsóvia, e chefiando a divisão teórica do Instituto de Física da Academia Polonesa de Ciências.

Luiz: E quais foram as iniciativas que você tomou para promover esse desenvolvimento da Física na Polônia?

Infeld: Em pouco tempo, reuni em torno de mim um grande grupo de físicos jovens, os quais eu tentava inspirar com entusiasmo para a pesquisa científica, encorajando-os em novos domínios da Física e em novas abordagens para o ensino da Ciência.

Alexandre: Qual a sua área de atuação mais específica de trabalho científico naquela época?

Infeld: A minha área de pesquisa, durante o meu período em Varsóvia, foi, principalmente, a teoria clássica dos campos. Entretanto, também fiquei fascinado com o rápido desenvolvimento de outras áreas da Física, encorajando os meus estudantes poloneses a fazerem trabalhos teóricos em Física Nuclear, Altas Energias e Física do Estado Sólido.

Marcelo: Você obteve algum tipo de reconhecimento oficial por esse trabalho pioneiro e desbravador?

Infeld: Certamente! Em reconhecimento às minhas contribuições, fui agraciado com as mais altas distinções pelo governo polonês. Fui igualmente um membro, não apenas da Academia Polonesa de Ciências, mas também de outras Academias.

Rogério: Mas, você teve uma atuação ainda mais ampla no campo da organização da pesquisa. Como foi isso?

Infeld: Em verdade, minhas atividades nunca ficaram restritas aos domínios exclusivos da Ciência. Sempre fiz um grande esforço pela cooperação científica internacional, pela Física na Polônia e, especialmente, pela Física teórica em Varsóvia. Meu espírito cosmopolita levou-me a convidar vários pesquisadores internacionais para visitarem Varsóvia ainda no período mais negro da Guerra Fria. Incentivava sempre os meus estudantes a fazerem cursos de pós-graduação no exterior, principalmente no Ocidente. Pensando nisso, desenvolvia os seminários de Física Teórica em inglês.

Cleide: No Congresso ocorrido em sua homenagem, em 1998, na Polônia, vários de seus ex-alunos recordaram as suas aulas com saudade. Conte um pouco sobre esse seu lado de professor, de sala de aula.

Infeld: Sempre gostei muito de ensinar. Meus ex-estudantes devem recordar que eu sempre tentava intervir com precisão em discussões sobre os mais variados temas de fronteira na Física. Vários de meus estudantes devem lembrar-se das minhas aulas como socráticas, abertas ao diálogo e à discussão. Eu falava sempre de forma pausada. Queria que todos acompanhassem, criticamente, a evolução de cada raciocínio. Costumava, também, provocar a turma ou algum estudante em especial com perguntas inquietantes. Meu espírito aberto sempre me levava a procurar incentivar os estudantes, mesmo quando seus temas de pesquisa versavam sobre questões com as quais, particularmente, eu não simpatizava.

Marcelo: Gostaria de ter estudado com o senhor.

Luiz: Todos nós, claro!

Marcelo: Tive a felicidade de ter um professor com um espírito incentivador semelhante: Pierre Lucie.

Luiz: Sem dúvida!

Cleide: Mas, você, além de educador, foi também um pacifista e um militante ativo dos direitos humanos, não foi?

Infeld: Certamente! Minha vida de sofrimentos impeliu-me a lutar contra certas injustiças em um nível global. Meu espírito pacifista expressou-se, por exemplo, na assinatura do manifesto Russel-Einstein, em 1955, contra as armas atômicas. A declaração foi assinada também por personalidades como Linus Pauling, Frederic-Joliot, Hideki Yukawa, dentre outros. Aquela assinatura para mim, entretanto, foi arriscada, pelo próprio contexto político repressor no qual eu estava imerso.

Cleide: Sua solidariedade humana manifestava-se, igualmente, em gestos simples, mas comoventes, como o beijo na face de um dos seus estudantes, logo após este ter sido liberado da prisão por questões políticas. Como foi aquilo?

Infeld: Foi um gesto simbólico, mas sincero de minha parte. Este estudante estava temeroso em seu retorno da prisão e todos o evitavam, com medo da repressão. Meu gesto, sem quaisquer palavras, foi uma tentativa de confortá-lo em um momento difícil e, ao mesmo tempo, uma tentativa de abrir os corações dos seus colegas para a necessidade deles também manifestarem sua solidariedade.

Rogério: E a sua atuação política na Polônia?

Infeld: Meus posicionamentos políticos sempre estiveram aliados às causas dos trabalhadores poloneses. De certo modo, fui um dos precursores do Movimento Solidariedade. Na minha esfera mais próxima de atuação, tentei dar o exemplo das minhas convicções democráticas, promovendo as primeiras eleições diretas para diretor de um Instituto de Pesquisa na Polônia.

Cleide: Acho isso muito importante. Há pessoas que manifestam suas convicções democráticas para coisas distantes de si mesmas, mas, nos seus contatos mais próximos, mostram-se bem menos flexíveis no trato com os seus semelhantes. Há, entretanto, um ponto que gostaria que você ainda comentasse. É sobre o seu desagrado em relação às suas origens e ao seu passado em Konin. Você falou que, mais tarde, repensou aqueles seus sentimentos. Como foi isso?

Infeld: O meu sofrimento pessoal, assim como o do meu povo, deixou em mim marcas profundas. Ao final de minha vida, visitei novamente Konin e, aí, então, minhas palavras foram bem mais brandas e sentidas que aquelas utilizadas na minha autobiografia escrita no Canadá. Notando a ausência de judeus na cidade, lembrei-me dos meus alunos de um modo comovente:

“De todos os professores da escola, apenas eu sobrevivi. As crianças que ensinei foram uma geração perdida. Eu tentei descobrir o que aconteceu aos meus melhores alunos. O que aconteceu a Bulka, extremamente inteligente; o que aconteceu a Lewin, o melhor em Matemática; o que aconteceu a Weinstein, o mais promissor poeta? Sempre a mesma resposta: assassinados, assassinados, assassinados” (RICHMOND, 1999, 2871).

Luiz: E sobre o seu legado científico, por inteiro?

Infeld: Creio que dei uma contribuição relevante, mesmo tendo vivido em um mundo de sombras. Meu legado científico corresponde a mais de 100 artigos, além de vários livros. Uma ampla lista dos meus escritos científicos pode ser encontrada em *General Relativity and Gravitation I* (1970, p.191-208). Escrevi, ainda, um livro descrevendo as principais idéias do meu grande mestre, em termos simples, *Albert Einstein* (New York, 1950). *Infeld's Quest* é o nome da minha autobiografia, escrita no Canadá e cobrindo o período até 1939. *Sketches from the Past* e *Kordian and I*, ambos publicados em Varsóvia, em 1965 e 1968, respectivamente, são, também, dois livros autobiográficos.

cos que escrevi em polonês durante os últimos anos de minha vida. Este último foi publicado também em alemão como *Lebem mit Einstein* (Viena, 1969).

Marcelo: E sobre o episódio da sua morte?

Infeld: Morri em 1968, em um período difícil da política na Polônia, quando as perseguições aos judeus e aos trabalhadores em geral começavam mais uma vez a torturar-me.

Rogério: Que tipo de incômodo você sentia, mais especificamente, que possa nos dizer, agora?

Fernando: Não é bem um incômodo, eu estou é entalado com o queijo de manteiga.

Luiz: Puxa vida! Logo agora o efeito do queijo de manteiga do Seridó passou! O Fernando voltou a si e o Infeld desapareceu de vez. Que pena!

Marcelo: Mas, ainda assim, deu para tocar nos pontos principais da sua vida e da sua obra.

Cleide: Pois, é! Em 1998, cem anos após o seu nascimento, naquele Simpósio Internacional em Varsóvia, em sua homenagem, os relatos emocionantes contidos em tal evento, e que constituíram a base desta presente “entrevista”, foram um testemunho vivo do valor de Infeld como cientista, como professor, como pacifista e, acima de tudo, como exemplo de um ser humano digno.

Rogério: Isso mesmo! Segundo o testemunho de um de seus ex-alunos, Infeld não viveu o suficiente para ver os frutos do seu trabalho. A dialética maior da sua vida foi ter vivido sempre nas sombras, mas ter deixado a luz e a esperança como sua maior herança.

III. Referências Bibliográficas

BIALYNICKI-BIRULA, I. Born--Infeld Nonlinear Electrodynamics. **Acta Physica Polonica B**, v. 30, n. 10, out. 1999.

BONDI, H. The Foundations of the Theory of Gravitation. **Acta Physica Polonica B**, v. 30, n. 10, out. 1999.

CARAÇA, B. “A Evolução da Física” de Albert Einstein e Leopold Infeld. In: B. de Jesus Caraça, **Conferências e Outros Escritos**. Lisboa: Tipografia Antonio Coelho Dias, 1978.

DEMIANSKI, M. Opening Ceremony – Welcome Address. **Acta Physica Polonica B**, v. 30, n. 10, out. 1999.

GAJEWSKI, R. Leopold Infeld, as I remember him. **Acta Physica Polonica B**, v. 30, n. 10, out. 1999.

HOFFMANN, B. **Einstein**. London: Paladin Grafton Books, 1986.

EINSTEIN, A.; INFELD, L. **A Evolução da Física**. Lisboa: Livros do Brasil, 1982.

INFELD, L. **Quest : An Autobiography**. New York: Chelsea Pub. Co., 1980.

KOHN, W. Nobel Laureate Discourse Ceremony. Disponível em:
<<http://www.nobel.se/chemistry/laureates/1998/kohn-autobio.html>>. Acesso em: 10 de agosto de 2001.

MEDEIROS, A. Entrevista com Tycho Brahe. **A Física na Escola**, v. 2, n. 2, out. 2001.

MICHELMORE, P. **Einstein: Perfil de um homem**. Barcelona: Editorial Labor, 1968.

NOVIKOV, I. Cosmology then and now. **Acta Physica Polonica B**, v. 30, n. 10, out. 1999.

PENROSE, R. Lecture in Honour of Leopold Infeld (Extended Outline only): Spinors in General Relativity. **Acta Physica Polonica B**, v. 30, n. 10, out. 1999.

RICHMOND, T. Leopold Infeld: Hope Lost, Hope Regained. **Acta Physica Polonica B**, v. 30, n. 10, out. 1999.

RUSSEL, B.; EINSTEIN, A. **An appeal: whose continued existence is in doubt**. New York Times, July 10, 1955.

STACHEL, J. Einstein and Infeld, seen through their correspondence. **Acta Physica Polonica B**, v. 30, n. 10, out. 1999.

STERN, L. Shadowing Infeld: Secret documents show the lengths to which Canadian spies went to try to prove exiled physicist was a communist. **The Ottawa Citizen**, January 24, 1999.

TRAUTMAN, A. Leopold Infeld. In: GILLISPIE, Charles (editor), **Dictionary of Scientific Biography**. New York: Simon & Shuster Macmillan, 1981. v. 7, p. 10-11.

TRAUTMAN, A. Remarks at the Opening Ceremony. **Acta Physica Polonica B**, v. 30, n. 10, out. 1999.

WHITROW, G. **Einstein: The man and his achievement**. New York: Dover Publications, 1973.