UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUCAS BORDINI MANENTI

OS PROJETOS INTERNACIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA E O FINANCIAMENTO ESTRANGEIRO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA ENTRE AS DÉCADAS DE 1960 E 1970: UM OLHAR A PARTIR DAS ATAS DO PRIMEIRO SNEF

CURITIBA

2022

LUCAS BORDINI MANENTI

OS PROJETOS INTERNACIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA E O FINANCIAMENTO ESTRANGEIRO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA ENTRE AS DÉCADAS DE 1960 E 1970: UM OLHAR A PARTIR DAS ATAS DO PRIMEIRO SNEF

TCC apresentado ao curso de Graduação em Licenciatura em Física, apresentado como requisito parcial para aprovação na disciplina TCC B, do Departamento de Teoria e Prática de Ensino, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Ivanilda Higa

CURITIBA

2022

TERMO DE APROVAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

INFORMAÇÃO Nº 30/2022/UFPR/R/ED/DTPEN

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS - CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO B - DTPEN - SETOR DE EDUCAÇÃO

ATA DA APRESENTAÇÃO E ARGUIÇÃO ORAL DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 21 dias do mês de setembro de 2022. as 14 horas, na sala 112, Campus Rebouças, Edifício Teixeira Soares, na Universidade Federal do Paraná, compareceu o acadêmico **Lucas Bordini Manenti,** aluno do Curso de Licenciatura em Física do Setor de Ciências Exatas da Universidade Federal do Paraná, para fazer a apresentação e arguição oral relativa ao seu **Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**, intitulado **""Os projetos internacionais para o ensino de física e o financiamento estrangeiro para a educação brasileira entre as décadas de 1960 e 1970: Um olhar a partir das Atas do primeiro SNEF"**, orientado pela Profª. Drª. Ivanilda Higa. A banca examinadora foi assim constituída: Presidente: Profª. Drª. Ivanilda Higa; 1º Membro: Profª. Drª. Maria Neuza Almeida Queiroz (IFNMG), que participou de forma *on line* pela Plataforma Teams; e 2º Membro: Prof. Dr. Nilson Marcos Dias Garcia (UTFPR). Após assistirem a exposição do acadêmico acima nomeado e arguirem-no sobre diferentes aspectos do TCC apresentado, os membros da banca reuniram-se para atribuição da nota final, a qual foi 100 (cem), de acordo com o **Relatório de Avaliação de TCC**, que acompanha esta Ata, estando o acadêmico aprovado na disciplina TCC2, com a recomendação de que todas as sugestões de correções indicadas pela Banca sejam atendidas e que a versão definitiva do TCC seja entregue conforme as regras estabelecidas pelo Colegiado de Curso e no prazo fixado. Os membros da banca ressaltaram a qualidade do trabalho e sugeriram sua divulgação em forma de artigos em periódicos e trabalhos em eventos. A nota final foi comunicada ao acadêmico. Nada mais havendo a ser tratado, a Presidente da Banca declarou encerrada a sessão e todos os membros da Banca e o acadêmico assinaram a presente Ata.

Profª. Drª. Ivanilda Higa
Presidente

Profª. Drª. Maria Neuza Almeida Queiroz
1º Membro

Prof. Dr. Nilson Marcos Dias Garcia
2º Membro

Lucas Bordini Manenti
Orientando

Curitiba, 21 de setembro de 2022.

Documento assinado eletronicamente por **IVANILDA HIGA**, **PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 28/09/2022, às 15:12, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

Documento assinado eletronicamente por **NILSON MARCOS DIAS GARCIA**, **Usuário Externo**, em 28/09/2022, às 16:43, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

Documento assinado eletronicamente por **MARIA NEUZA ALMEIDA QUEIROZ**, **Usuário Externo**, em 28/09/2022, às 17:38, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

Documento assinado eletronicamente por **LUCAS BORDINI MANENTI**, **Usuário Externo**, em 28/09/2022, às 19:42, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.

A autenticidade do documento pode ser conferida aqui informando o código verificador **4914739** e o código CRC **287E59E3**.

Dedico este trabalho a minha família e a todos os trabalhadores que lutaram e resistiram contra as desigualdades, contra as injustiças e contra o Imperialismo.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a minha família por ter me dado condições de viver e estudar. Mesmo com a necessidade de trabalhar em todo percurso universitário, minha trajetória só foi possível graças a todo auxílio recebido. Agradeço também a todos os amigos que, de alguma forma, estiveram comigo nesta caminhada.

Agradeço a todos os educadores que participaram da minha formação e me ensinaram a enxergar o mundo de maneira crítica.

Agradeço, especialmente, à professora Ivanilda Higa que sempre esteve me apoiando e auxiliando em tudo que precisei e por ter acreditado no meu trabalho. Obrigado por todas as reuniões e conversas, por toda paciência e por todos os conselhos e orientações.

Agradeço ao professor Nilson Marcos Dias Garcia e à professora Maria Neuza Almeida Queiroz por terem aceitado participar de minha banca.

Sou grato pelas universidades públicas e de qualidade que tive contato, pelas políticas educacionais e pelos breves momentos de governos alinhados, mesmo que parcialmente, com as necessidades do povo brasileiro.

Venceremos.

“Aprender na escola, nos livros, aprender uns com os outros, junto das massas.” (Ho Chi Minh, 1950)

“En la lucha del Bien contra el Mal, siempre es el pueblo quien pone los muertos.” (Eduardo Galeano, 2001)

“Unos países poseen, en fin, abundantes recursos. Otros no poseen nada. ¿Cuál es el destino de éstos? ¿ Morirse de hambre? ¿ Ser eternamente pobres? ¿ Para qué sirve entonces la civilización? ¿ Para qué sirve la conciencia del hombre? ¿ Para qué sirven las Naciones unidas? ¿ Para qué sirve el mundo?” (Fidel Castro, 1979)

“A educação é um ato de amor, por isso, um ato de coragem. Não pode temer o debate. A análise da realidade. Não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa.”
(Paulo Freire, 1967, p.97)

RESUMO

O presente teve como objetivo compreender as relações entre os financiamentos estrangeiros para a educação brasileira, os acordos MEC-USAID, entre as décadas de 1960 e 1970, e os projetos internacionais para o Ensino de Física trazidos ao Brasil, na mesma época, e como professores e pesquisadores em Ensino de Física lidavam com estas relações, por meio da análise de trabalhos publicados em eventos e periódicos da área, e da análise das Atas do primeiro Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF). Para atingir tal objetivo, o trabalho foi dividido em duas partes. Na primeira parte analisou relação entre os acordos MEC-USAID e o ensino de Ciências nas décadas de 1960 e 1970, mais especificamente, o ensino de Física no Brasil. Para isso fez-se uma revisão bibliográfica de trabalhos que abordavam o período compreendido entre as décadas de 1960 e 1970 e analisou-se trabalhos de ensino de Física, publicados em congressos e periódicos da área, que se propuseram a estudar o período ou os projetos nele desenvolvidos, como o Physical Science Study Committee (PSSC), o Projeto Harvard, o projeto Nuffield e o Introductory Physical Study (IPS). Buscou-se menções ou críticas ao fato de os projetos internacionais terem sido adotados num momento em que o Brasil assinalava sua dependência ao capitalismo internacional. Na segunda parte desenvolveu-se uma análise documental da ata do primeiro Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF), que contém a transcrição de todas as discussões que ocorreram no simpósio, com o objetivo de entender como pensava a comunidade de ensino de Física na época e analisar que relações e reflexões eram feitas entre os acordos internacionais para a educação brasileira, os chamados acordos MEC-USAID, e os projetos internacionais de ensino de Física aplicados no Brasil. Constatou-se que a maior parte dos trabalhos e discussões analisadas se concentram na parte pedagógica de tais projetos e pouco se discute as relações sobre o contexto dependente do Brasil com relação aos Estados Unidos da América no que diz respeito à educação no período estudado, sem que fossem feitas elaborações mais complexas que levam em conta os contextos geopolíticos e socioeconômicos da época.

Palavras-chave: MEC-USAID. PSSC. Ensino de Física. SNEF.

ABSTRACT

The present study aimed to understand the relationships between foreign funding for Brazilian education, the MEC-USAID agreements between the 1960s and 1970s, and the international projects for Physics Teaching brought to Brazil at the same time, and how professors and researchers in Physics Teaching dealt with these relationships, through the analysis of papers published in events and periodicals in the area, and the analysis of the Minutes of the first National Symposium on Physics Teaching (SNEF). To achieve this objective, the work was divided into two parts. The first part analyzed the relationship between the MEC-USAID agreements and Science teaching in the 1960s and 1970s, more specifically, Physics teaching in Brazil. For this, a bibliographical review was carried out of works that approached the period between the 1960s and 1970s and analyzed works of Physics teaching, published in congresses and periodicals of the area, that proposed to study the period or the projects developed in it, such as the Physical Science Study Committee (PSSC), the Harvard Project, the Nuffield project and the Introductory Physical Study (IPS). We sought mentions or criticisms of the fact that international projects were adopted at a time when Brazil was signaling its dependence on international capitalism. In the second part, a documentary analysis of the minutes of the first National Symposium on Physics Teaching (SNEF) was carried out, which contains the transcription of all the discussions that took place at the symposium, with the aim of understanding how the Physics teaching community thought in time and analyze what relationships and reflections were made between the international agreements for Brazilian education, the so-called MEC-USAID agreements, and the international projects for teaching Physics applied in Brazil. It was found that most of the analyzed works and discussions focus on the pedagogical part of such projects and little is discussed about the relations on the dependent context of Brazil in relation to the United States of America with regard to education in the studied period, without that more complex elaborations be made that take into account the geopolitical and socioeconomic contexts of the time.

Keywords: MEC-USAID. PSSC. Physics teaching. SNEF

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – SUMÁRIO DOS CONTEÚDOS PARTES I e II DO PSSC (1963).....31
FIGURA 2 – SUMÁRIO DOS CONTEÚDOS PARTES III e IV DO PSSC (1963).....32

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CARACTERIZAÇÃO DOS TRABALHOS ENCONTRADOS 36
QUADRO 2 – TRABALHOS APRESENTADOS NAS SESSÕES 1, 2, 3, 5 e 6 45

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

BSCS - Biological Science Curriculum Study
CBA - Chemical Bond Approach
CONTAPE - Cooperação Técnica
EDUCERE - Congresso Nacional de Educação
ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
EPEF - Encontro de Pesquisa em Ensino de Física
FAI - Física Auto-Instrutivo
HFC - História e Filosofia da Ciência
IBECC - Instituto Brasileiro De Educação, Ciência E Cultura
IPS - Introductory Physical Study
LDB - Lei de Diretrizes e Bases
MEC - Ministério da Educação
MIT - Massachusetts Institute of Technology
NASA - National Aeronautics and Space Administration
OEA - Organização dos Estados Americanos
PEF - Projeto de Ensino de Física
PSSC - Physical Science Study Committee
SNEF - Simpósio Nacional de Ensino de Física
SUDENE - Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste
UNB - Universidade de Brasília
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
USAID - United States Agency For International Development

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
1.1 JUSTIFICATIVA 16
1.2 OBJETIVOS 17
1.2.1 OBJETIVO GERAL 17
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 17
1.3 METODOLOGIA 18
2 O BRASIL ENTRE 1960 E 1970: ACORDOS MEC-USAID, LDB DE 1961 E O GOLPE MILITAR 20
2.1 CONVÊNIO ENTRE O MEC, ATRAVÉS DA DES (DIRETORIA DO ENSINO SECUNDÁRIO), O CONTAPE E A USAID/BRASIL 23
2.2 PLANEJAMENTO DO ENSINO SECUNDÁRIO E SERVIÇOS CONSULTIVOS 24
2.3 CONVÊNIO ENTRE A AID E MEC, ATRAVÉS DA SUDENE E DA CONTAPE - CRIAÇÃO DE UM CENTRO DE TREINAMENTO EDUCACIONAL 24
2.4 ASSESSORIA PARA EXPANSÃO E APERFEIÇOAMENTO DO QUADRO DE PROFESSORES DE ENSINO SECUNDÁRIO DO BRASIL 25
2.5 SOBRE OS ACORDOS/CONVÊNIOS 25
3 O CONTEXTO HISTÓRICO E O ENSINO DE CIÊNCIAS DO FINAL DA DÉCADA DE 1950 ATÉ 1970 27
4 UMA BREVE INTRODUÇÃO AOS PRINCIPAIS PROJETOS DE ENSINO DE FÍSICA (ANOS 1960 A 1970) 30
4.1 O PSSC NOS EUA E NO BRASIL 30
4.2 OUTROS PROJETOS INTERNACIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA 33
4.2.1 IPS – Introductory Physical Science 33
4.2.2 Harvard Physics Project 33
4.2.3 Nuffield Physics Project 34
5 ANÁLISE DE TRABALHOS PUBLICADOS SOBRE O PSSC E OUTROS PROJETOS INTERNACIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA 36
5.1 TRABALHOS QUE ESTUDARAM O PSSC DIRETAMENTE 37
5.2 TRABALHOS QUE ESTUDARAM O PROJETO NUFFIELD DIRETAMENTE 38
5.3 TRABALHOS QUE ESTUDARAM O PROJETO HARVARD DIRETAMENTE 38
5.4 TRABALHOS QUE CITARAM O PERÍODO OU ALGUM PROJETO INTERNACIONAL PARA O ENSINO DE FÍSICA 39

5.5 A QUASE INEXISTÊNCIA DA RELAÇÃO ENTRE OS ACORDOS MEC-USAID E O PLANEJAMENTO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA PELOS EUA NOS TRABALHOS ANALISADOS 41
6 DISCUSSÕES SOBRE OS PROJETOS INTERNACIONAIS NO PRIMEIRO SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (1970) 43
6.1 SESSÃO 1: O ENSINO DE FÍSICA NO CURSO MÉDIO 47
6.2 SESSÃO 2: ENSINO MÉDIO NOVOS CURRÍCULOS 54
6.3 SESSÃO 3: O CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA 58
6.4 SESSÃO 5: ENSINO BÁSICO DE FÍSICA NAS UNIVERSIDADES 59
6.5 SESSÃO 6: BACHARELADO EM FÍSICA 59
6.6 SÍNTESE E REFLEXÕES SOBRE A ANÁLISE DA ATA DO PRIMEIRO SNEF 60
6.6.1 Formação e prática profissional 61
6.6.2 Projeto Nacional 63
6.6.2.1 O contexto de criação e aplicação do PSSC 63
6.6.2.2 A realidade dos alunos brasileiros 63
6.6.2.3 O objetivo da importação do PSSC 64
6.6.2.4 Sobre as críticas 64
6.6.3 Adequação ao pssc, ips e projeto harvard 65
6.6.4 Dependência 68
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 70
8 REFERÊNCIAS 71
9 APÊNDICE 1 – PROFESSORES PARTICIPANTES DO PRIMEIRO SNEF E CITADOS NO TRABALHO 74

1 INTRODUÇÃO

O interesse em estudar o tema dos financiamentos estrangeiros para a educação brasileira no século passado e como isso chegou ao ensino de Ciências, mais especificamente ao ensino de Física, por meio de projetos como o PSSC se deu por ser importante entender o que está por trás (o que as vezes é velado e não revelado) do que nos é imposto. Tenho convicções pessoais que me fazem acreditar que podemos sair do contexto de dependência do capital estrangeiro e vejo na educação este caminho. Compreender como países, mais especificamente os Estados Unidos da América, utilizam de várias estratégias para dominar e expandir sua influência no mundo, é fundamental. Creio no imperialismo evidenciado por Lenin em *"Imperialismo, estágio superior do capitalismo"*, como nova e última fase do capitalismo, e entendo que as ações que serão citadas neste trabalho, como os acordos MEC-USAID, são de cunho imperialista em sua essência. Pessoalmente compreendo que estudar este tema é muito importante para garantir discussões que nos levem a alcançar, em última instância, a emancipação total do capitalismo.

O período abarcado entre as décadas de 1960 e 1970 foi muito importante e decisivo para o ensino de ciências, em particular a Física, no Brasil. Neste período, além do golpe militar, houve uma crescente aproximação entre agências estadunidenses de financiamento que buscavam "auxiliar" o planejamento da educação brasileira, com o governo brasileiro. Foram então feitos os acordos entre o Ministério da Educação brasileiro e a Agência Americana para o Desenvolvimento Internacional, denominados MEC-USAID. As medidas tomadas nesta época influenciaram e influência até os dias atuais a educação brasileira e, particularmente, no ensino de Física.

Neste período histórico, conhecido no campo do ensino de ciências como período de projetos, chegaram ao país projetos tais como o Physical Science Study Committee (PSSC) que objetivavam modernizar o ensino de Física no Brasil. Tais projetos vieram do exterior e foram financiados com recursos internacionais e nacionais. Vários trabalhos foram feitos buscando analisar o conteúdo destes projetos, sua aplicabilidade, suas concepções de ciência e suas implicações no ensino de Física, porém pouco, ou quase nada, se estudou sobre a influência destes projetos no planejamento educacional brasileiro e o agravamento da dependência brasileira para com os EUA. Vê-se hoje, por exemplo, linhas de pesquisas na área de ensino de

Física totalmente influenciadas pelo ensino de Física dos EUA (DEMARCHI; NASCIMENTO, 2020).

Este trabalho busca trilhar alguns destes caminhos pouco explorados pelos pesquisadores brasileiros em ensino de Física, principalmente por meio da análise de trabalhos publicados nos mais importantes eventos relacionados a esta área de pesquisa, buscando verificar conexões entre o contexto dependente da educação brasileira, principalmente entre 1960 e 1970, e a interferência estrangeira no planejamento educacional do país. O interesse é justificado, pois um país só será de fato livre e autônomo quando não estiver sob a influência do imperialismo, porém é sabido que o imperialismo se manifesta em todas as esferas da sociedade, inclusive no planejamento educacional que é uma área estratégica. Este trabalho espera colaborar com reflexões que levem aos questionamentos necessários para alcançar uma maior autonomia com relação à educação brasileira, a começar pelo ensino de Física, almejando que ele seja cada vez mais livre das amarras externas e fortemente conectado à realidade brasileira.

Ao pensarmos na sociedade como um todo e no papel da educação defendido por Paulo Freire (FREIRE, 1996), entendemos a importância de cada vez mais nos preocuparmos e questionarmos sobre o que nos é ensinado. No ensino de ciências não é diferente, pois como será exposto, boa parte do que estudamos em Física teve/tem direta influência de países centrais do capitalismo. Como não há neutralidade possível, é razoável imaginar que há um propósito para este fato. Logo, a importância social deste trabalho é ser mais uma, mesmo que pequena, contribuição para vislumbrar um futuro no qual a educação em ciências no Brasil seja elaborada pelo e para o povo brasileiro, almejando sua emancipação.

1.1 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho se justifica devido à importância do conhecimento da história do ensino de Física no Brasil: primeiro para melhor compreensão do sistema educacional brasileiro, suas características e contradições; segundo para o campo de estudo do ensino de Física no Brasil; terceiro para compreender as relações de dependência advindas dos acordos internacionais para a educação brasileira, os MEC-USAID, e os projetos internacionais para o ensino de Física, e; quarto, para que a comunidade brasileira, de maneira geral, tenha acesso a um material que procura

trilhar um caminho entre o planejamento da educação brasileira, nas décadas de 1960 e 1970.

Além disso o trabalho se torna importante no campo do estudo da história do ensino de Física no Brasil por aproximar discussões relacionadas aos projetos internacionais para o ensino de Física e os acordos MEC-USAID para educação brasileira, para suprir a carência de trabalhos focados no contexto mais amplo destas relações.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Compreender as relações entre os financiamentos estrangeiros para a educação brasileira, os acordos MEC-USAID, entre as décadas de 1960 e 1970, e os projetos internacionais para o Ensino de Física trazidos ao Brasil, na mesma época, e como professores e pesquisadores em Ensino de Física lidavam com estas relações, por meio da análise de trabalhos publicados em eventos e periódicos e da análise das Atas do primeiro Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF).

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar as interferências externas por meio do financiamento estrangeiro para a educação brasileira no período abarcado entre as décadas de 1960 e 1970 no Brasil.

Relacionar os financiamentos estrangeiros e os acordos MEC-USAID com a adoção dos projetos estrangeiros para o Ensino de Física no Brasil.

Analisar trabalhos publicados em eventos e simpósios nacionais que mencionaram ou estudaram o período abarcado entre os anos 1960 e 1970, no âmbito dos projetos internacionais para o Ensino de Física trazidos ao Brasil.

Analisar a Ata do primeiro SNEF e investigar como os professores e pesquisadores de Física e Ensino de Física tratavam dos temas: financiamento estrangeiro para a educação brasileira e; projetos internacionais para o Ensino de Física.

1.3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a execução deste trabalho se deu em forma de análise documental. A análise documental é uma metodologia que permite utilizar como fonte de pesquisa qualquer material que verse sobre o comportamento humano (ANDRÉ; LUDKE, 1986).

Podemos definir os documentos analisados em fontes primárias, como escritos feitos pelo autor na ocasião dos eventos ocorridos, e secundárias, transcrições e análises contemporâneas baseados em fontes primárias (LAKATOS; MARCONI, 1985).

No caso deste trabalho utilizamos majoritariamente um tipo de fonte primária e escrita. As Atas do primeiro SNEF caracterizam-se em fontes primárias pois são transcrições diretas do que ocorreu no simpósio. Segundo Corso, Santos e Zanlorenzi (2012),

> É por meio da fonte primária que o pesquisador consegue obter o máximo de veracidade na composição do seu trabalho, visto que, as fontes secundárias são em sua maioria releituras, traduções, entre outras, as quais possuem influência de quem as realizou, pois não existe neutralidade entre a pesquisa e o pesquisador. (CORSO; SANTOS; ZANLORENZI, 2012, p.4)

Antes de executarmos a análise documental da ata do primeiro SNEF buscou-se na literatura a contextualização sobre o período estudado neste trabalho.

Primeiramente estudamos, no âmbito da educação, o contexto da sociedade brasileira entre as décadas de 1960 e 1970, dessa forma analisou-se os principais acordos e convênios fechados entre o governo brasileiro e o governo estadunidense, os acordos MEC-USAID. Para isso utilizou-se um documento produzido a partir dos acordos MEC-USAID, organizado e comentado pelo político e acadêmico brasileiro Marcio Moreira Alves, com o título “Beabá dos MEC-USAID”. Este documento, publicado em 1968, é caracterizado como uma fonte secundária de análise documental.

Em segundo lugar contextualizamos o ensino de ciências nos anos 1960 e 1970, no Brasil. A partir disto pudemos então comentar os principais projetos de Ensino de Física que chegaram ao Brasil, principalmente o PSSC. Utilizamos os manuais do PSSC e trabalhos, como o de Maria Neuza Almeida de Queiroz (2016) para embasar nossa análise.

Em terceiro lugar executamos uma varredura dos trabalhos apresentados em congressos ou publicados em revistas, de Ensino de Ciências e Física, que citavam diretamente os principais projetos internacionais (PSSC, IPS, Projeto Harvard e Nuffield) e analisamos cada um deles.

Em quarto lugar estudamos como pensavam os pesquisadores e professores de Ensino de Física nas décadas de 1960 e 1970. Para isso, utilizamos a ata do primeiro SNEF, ocorrido em 1970, que continha a transcrição dos debates e discussões ocorridas na época. A ata contém um material muito importante para a compreensão da realidade, não só do Ensino de Física brasileiro nas décadas de 1960 e 1970, mas também da situação geral do país. Como afirmam Queiroz e Correa (2008),

> O entrelaçamento das informações contidas nas fontes documentais revela, sobretudo o movimento que a relações sociais produzem em permanente estado de conflitos de ideias e de interpretação da realidade, e assim, o documento escrito assume relevância na investigação científica em vista das possibilidades de se encontrar os nexos na análise do objeto de estudo do pesquisador (QUEIROZ, CORRÊA, 2008, p. 7)

Por fim, elaboramos uma análise e discussão sobre os principais debates que levaram em conta os projetos internacionais para o Ensino de Física baseados nos primeiros capítulos deste trabalho e nas produções analisadas.

2 O BRASIL ENTRE 1960 E 1970: ACORDOS MEC-USAID, LDB DE 1961 E O GOLPE MILITAR

O período que engloba o intervalo entre os anos 1960 e 1970 no Brasil foi extremamente conturbado com relação aos assuntos educacionais. Neste período houve a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB), Lei nº 4.024, de 1961, o golpe militar que ocorreu em 1964 e os acordos MEC-USAID para reformular a educação brasileira. A LDB (nº 4.024) de 1961 continuou privilegiando as camadas mais altas da sociedade brasileira, o golpe militar ocorrido em 64 trouxe ao Brasil a influência direta dos EUA (LAUFER; RAPOPORT, 2000), buscando a modernização industrial e inserção do Brasil no plano do capitalismo mundial como país subserviente ao imperialismo estadunidense, e os acordos MEC-USAID trouxeram a dimensão ideológica desta dominação, utilizando-se de parâmetros e projetos externos (EUA) para o planejamento de toda a educação brasileira, desde os primeiros níveis até o ensino superior.

A LDB (nº 4.024), de 1961, estabelece objetivos universais e genéricos sobre a educação brasileira. Tais objetivos podem ser percebidos como pouco assertivos e muito amplos, soam como uma mera repetição de valores universais a serem respeitados e ou atingidos. Além disso foi uma lei que retirou do estado a obrigação de garantir o acesso irrestrito a educação para o povo brasileiro, como pode-se observar no seu artigo 30º:

> *Parágrafo único.* Constituem casos de isenção, além de outros previstos em lei:
> a. comprovado estado de pobreza do pai ou responsável;
> b. insuficiência de escolas;
> c. matrícula encerrada;

Segundo Romanelli (1985), o principal e único avanço da LDB (nº 4.024) de 61 foi uma certa descentralização no currículo que seria adotado na educação básica, permitindo características regionais e particulares em seu conteúdo. De maneira geral, a lei continuou privilegiando as classes mais altas e que poderiam pagar seus estudos. Nesta época, quase 50% das crianças com idades entre 7 e 14 anos estavam fora da escola e a maioria da população brasileira não recebia o suficiente para sua subsistência (ROMANELLI, 1985).

O Golpe militar traria, de maneira oficial, a influência e a participação dos EUA ao país (LAUFER; RAPOPORT, 2000). O discurso de modernização e proteção ante o comunismo permitiu que os EUA participassem ativamente da política brasileira, inclusive no seu planejamento educacional. Neste âmbito a *"modernização impede um desenvolvimento autônomo e transforma-se em mecanismo de dominação ou de controle do setor interno pelo externo"* (ROMANELLI, 1985). Além disso, as ajudas internacionais cumprem um papel benéfico muito maior ao país que a está enviando, os EUA neste caso, do que o próprio país que está recebendo o auxílio. Em síntese, a ajuda financeira retorna ao país que ofereceu a ajuda das mais variadas formas (ROMANELLI, 1985).

Neste cenário ocorreram os então denominados "acordos MEC-USAID" que contemplavam todos os níveis educacionais e buscavam planejar e organizar a educação brasileira sob os moldes estadunidenses. A USAID, Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional, é

> um órgão do governo dos Estados Unidos encarregado de distribuir a maior parte da ajuda externa e de desestabilizar oponentes geopolíticos dos EUA, seguindo as diretrizes do Departamento de Estado Americano. (ARMANIAN, 2019).

As ajudas internacionais para países "emergentes" ou em "desenvolvimento" vislumbram a inserção do país na engrenagem do capitalismo mundial, como ressalta Marini (2017)

> essas mudanças na América Latina se tornavam visíveis no mesmo momento em que, reorganizado o mercado mundial pela hegemonia dos Estados Unidos, o imperialismo afirma sua tendência à integração dos sistemas de produção. (MARINI, p.59, 2017)

Cabe a nós definirmos o que é o desenvolvimento para um país central do capitalismo. Uma ideia de desenvolvimento está atrelada ao que é moderno e praticado na maioria dos países ao norte da linha do equador, dessa forma tudo que não é moderno é ultrapassado e carece de desenvolvimento. Assim, o desenvolvimento é uma fase a ser alcançada com o passar do tempo (ROMANELLI, 1985). Este conceito, além de parcial, ignora toda e qualquer característica regional,

cultural e política de um país, traçando assim uma rota normalizadora que todo país deveria seguir para alcançar o mesmo nível de desenvolvimento econômico e tecnológico, desconsiderando fatores cruciais encontrados em cada realidade concreta.

A inserção dos países da América Latina no caminho do desenvolvimento capitalista mundial respeita regras próprias que, em sua maioria, condizem com as leis gerais de funcionamento do sistema capitalista. Porém, na América Latina, as condições de produção chegam ao limite da superexprolação da força de trabalho e, a desigualdade, entre a concentração de riqueza e as necessidades básicas da maioria das populações, é acentuada (MARINI, 2017). Dessa forma, no período entre 1960 e 1970, a inserção do país nos moldes do capitalismo dependente global era evidenciada e isso incluiu o planejamento da educação brasileira que se comprometia oficialmente com a ideologia capitalista, por meio da interferência estadunidense.

Os acordos MEC-USAID previam equipes nas quais técnicos estrangeiros trabalhavam com técnicos brasileiros em uma espécie de consultoria ativa, diagnosticando e propondo saídas para os problemas educacionais do país. Estes acordos foram severamente criticados e todos sigilosos até sua divulgação em 1966. Muitos políticos e intelectuais se opunham aos acordos. O advogado, político e acadêmico Marcio Moreira Alves escreveu em seu livro "*Beabá dos MEC-USAID"* (1985):

> É, portanto, claro que se a educação é um instrumento de independência, não pode ser ela planejada e dirigida pelo grande império de que nós procuramos libertar. Resulta que o planejamento educacional traçado através de acordos com a Embaixada Americana, que o financiou em grande parte e lhe emprestou o concurso preponderante de técnicos contratados pelo seu Governo, terá de ser dirigido pelos interesses norte-americanos e não pelos do Brasil. (ALVES, 1968, p.23).

A partir do que escreveu Alves (1968) e considerando que nenhum tipo de conhecimento, planejamento e ação é neutra (FREIRE, 1996), é inegável que toda ação planejadora vinda dos técnicos estadunidenses está encharcada com a ideologia imperialista e comprometida com a sua dominação capitalista. O planejamento educacional de uma nação é um fator central para sua autonomia, transferir este papel para um ente externo é dar aos outros o seu controle tanto ideológico quanto econômico, a consequência de se tornar um país periférico dependente de tecnologia externa e produtor de mão de obra apenas técnica, é inevitável (ROMANELLI, 1985).

Os acordos se concentraram em todos os níveis de ensino, porém neste trabalho serão discutidos rapidamente os acordos que diziam respeito ao que hoje corresponde ao ensino médio. É interessante lembrar que os resultados destes projetos e planejamentos jamais foram divulgados pelo governo, o que nos cabe analisá-los e confrontá-los com a realidade da educação brasileira, quando necessário. Os acordos utilizavam-se da LDB (Nº 4.024) de 1961 para apontar as dificuldades que o estado brasileiro encontrava para cumpri-la, assim justificando tais convênios.

Em 1971 foi promulgada a Lei nº 5692, a LDB de 1971, que legitimou a obrigatoriedade do ensino profissionalizante em todo país. Todas as escolas de educação básica se tornariam profissionalizantes (Lei nº 5692, 1971). A aprovação da lei só foi possível pois, boa parte do planejamento educacional brasileiro, feito por meio dos acordos MEC-USAID, já era uma realidade. Além disso diversos documentos oficiais (pronunciamentos do governo, Indicação nº 48/67 do Conselho Federal de Educação, Relatório do Grupo de Trabalho da Reforma Universitária e IV Conferência Nacional de Educação), além dos acordos, já explicitavam o que a LDB de 1971 tornaria oficial.

2.1 CONVÊNIO ENTRE O MEC, ATRAVÉS DA DES (DIRETORIA DO ENSINO SECUNDÁRIO), O CONTAPE E A USAID/BRASIL

Este convênio tinha como objetivo a formação de técnicos brasileiros nos EUA para que estes pudessem voltar ao Brasil e aplicar seus conhecimentos. A USAID afirmava que os técnicos e educadores tinham grande responsabilidade sobre a modificação do ensino no Brasil, inclusive a agência os colocava como causa importante e, praticamente, central dos problemas, uma ideia completamente parcial do que realmente acontecia (ROMANELLI, 1985). A este respeito Romanelli (1985) assim coloca:

> Geralmente o treinamento e formação de pessoal dos países subdesenvolvidos, [...],favorece o êxodo de cérebros, ou pelo menos, pode esse treinamento ser considerado uma de suas causas… É forçoso concluir que (o treinamento) sempre obedece a um modelo estrangeiro que, por isso mesmo, não facilita a integração do indivíduo ou da qualificação por ele recebida nos quadros das reais exigências do seu país. (ROMANELLI, 1985, p. 201).

Ou seja, o treinamento em território estrangeiro pouco, ou nada, tinha preocupação com os reais problemas nacionais. O que estava em jogo era o treinamento de educadores e técnicos prontos para inserirem o sistema educacional brasileiro no capitalismo mundial na condição de país subserviente. Não eram estudados problemas regionais da educação brasileira, ou as questões profundas que permitiam a perpetuação da desigualdade, como veremos mais à frente. O ideal seriam educadores aptos a formar mão de obra para alavancar o “desenvolvimento” brasileiro, nos moldes de um país de “terceiro mundo”, dependente de uma grande potência capitalista.

2.2 PLANEJAMENTO DO ENSINO SECUNDÁRIO E SERVIÇOS CONSULTIVOS

O planejamento do ensino secundário foi um acordo que visava delegar mais atribuições à USAID (ALVES, 1968) e prolongar o acordo inicial, citado anteriormente. O currículo, como pode-se observar depois, valorizou em demasia as disciplinas técnicas ao passo que deu pouco espaço para as ciências humanas.

Além disso agregou ao currículo disciplinas como Educação Moral e Cívica, uma disciplina ideologicamente comprometida com o regime que se erguia no Brasil. Romanelli (1985) escreve:

> É sintomática a supervalorização das áreas tecnológicas com predominância do treinamento específico sobre a formação geral e a gradativa perda de status das humanidades e ciências sociais, de modo geral, nas reformas do ensino desencadeadas por atuação desse tipo de ajuda internacional. (ROMANELLI, 1985, p. 203)

A delegação de ainda mais atribuições à USAID só revelou o caráter subserviente do governo brasileiro. A cada novo convênio realizado mais atribuições e responsabilidades eram dadas à agência internacional e mais dinheiro era disponibilizado para ser gasto nos EUA (ALVES, 1968).

2.3 CONVÊNIO ENTRE A AID E MEC, ATRAVÉS DA SUDENE E DA CONTAPE - CRIAÇÃO DE UM CENTRO DE TREINAMENTO EDUCACIONAL

Este convênio estava focado na criação de um centro de treinamento para educadores localizados na região nordeste. O governo brasileiro se comprometeu a construir um centro, comprar material didático e equipamentos, além de veículos.

A USAID ofereceu uma doação de 20 mil dólares com a finalidade de comprar equipamentos para reprodução de materiais, livros e publicações periódicas, além do frete. Todo o dinheiro doado pela USAID teve de ser gasto nos EUA, confirmando o que Romanelli destaca em seu livro: a maior parte dos recursos, cerca de 93%, doados pela USAID, são gastos no próprio EUA (ROMANELLI, 1985).

2.4 ASSESSORIA PARA EXPANSÃO E APERFEIÇOAMENTO DO QUADRO DE PROFESSORES DE ENSINO SECUNDÁRIO DO BRASIL

Este acordo mira o problema da formação de professores no Brasil sendo que, nesta época, quase 60% dos professores de ensino secundário possuíam apenas algum tipo de formação rápida. A ideia era fortalecer os programas universitários para formação de professores.

Neste convênio a USAID forneceria 50 mil dólares para custear consultorias especializadas e se houvesse alguma sobra deste valor, poderia ser usada para enviar educadores brasileiros, que ocupavam “cargos-chave”, para receber treinamento em terras estadunidenses. Desta forma fortalece o primeiro convênio aqui citado e aprofunda a ideia de treinamentos fora do país, e posterior aplicação de técnicas estrangeiras no contexto educacional brasileiro.

2.5 SOBRE OS ACORDOS/CONVÊNIOS

Pode-se perceber, nestes 4 convênios citados, o caráter subserviente do Brasil perante o imperialismo estadunidense. Basicamente o Brasil delegou, nestes acordos, toda a responsabilidade de planejar sua educação secundária transferindo-a para um ente externo que, claramente, possuía objetivos que não vinha ao encontro das necessidades do povo brasileiro. A crise na educação brasileira se aprofundou nos anos seguintes de diversas maneiras.

A partir da compreensão deste contexto brasileiro pode-se agora analisar os projetos de Ensino de Física que chegaram ao país a partir de 1961, todos vindos do estrangeiro, principalmente dos EUA. O primeiro projeto a chegar no Brasil foi o PSSC

(Physical Science Study Committee), que recebeu muitas críticas por não estar *“adaptado”* à realidade brasileira. A seguir vieram outros projetos que não chegaram a ser adotados em todo território brasileiro como o IPS (Introductory Physical Science), o Projeto Harvard e o Projeto Nuffield (QUEIROZ, 2016).

Tais projetos poderiam ser vistos como uma resposta aos avanços tecnológicos ocorridos no oriente como o lançamento da Sputnik pela União Soviética (BARRA; LORENZ, 1986), além da busca pela modernização do ensino de ciências enquanto a humanidade realizava grandes proezas tecnológicas, como a viagem a lua, o princípio da internet e o lançamento de satélites (QUEIROZ, 2016).

Países como os EUA, compreendendo a importância de se ter um ensino de ciências que abarcasse os avanços tecnológicos e a importância de exportar seus projetos de ensino para países em desenvolvimento, vislumbrando o aumento do seu controle e inserção destes países no modelo econômico capitalista, foram pioneiros nestes processos.

3 O CONTEXTO HISTÓRICO E O ENSINO DE CIÊNCIAS DO FINAL DA DÉCADA DE 1950 ATÉ 1970

Após a segunda guerra mundial, na década de 1950, o mundo dividiu-se, basicamente, entre Comunistas e Socialistas. Logo, iniciou-se um período cujo desenvolvimento científico-tecnológico norteou as disputas pela hegemonia global. Neste período, tanto os EUA quanto a União Soviética aumentaram substancialmente o investimento em Ciência e Tecnologia. Nos EUA planejaram-se projetos para tornar o ensino de ciências mais eficiente e próximo da ciência que era produzida pelos próprios cientistas (LORENZ, 2008).

A efervescência científico-tecnológica que pairava sobre o oriente fez com que os EUA, após o lançamento do satélite Sputnik 1, em 1957, pela União Soviética, tivessem capital político e apoio popular para aprovar uma série de projetos para modernização do Ensino de Ciências, que estavam sendo desenvolvidos e planejados desde o início dos anos 1950 (LORENZ, 2008; CHASSOT, 2004).

Além disso, os EUA criaram a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), uma agência responsável pelo desenvolvimento de tecnologias espaciais e exploração espacial, e alocaram grandes investimentos na área de desenvolvimento espacial (CHASSOT, 2004).

Percebeu-se que o ensino de ciências de modo geral estava aquém do que deveria, para suprir as demandas necessárias desta nova época. Logo iniciou-se um processo de intensificar a inovação no Ensino de Ciências por meio de projetos (BARRA; LORENZ, 1986; QUEIROZ; HOSOUME, 2016). Centralizou-se as atenções para as disciplinas do eixo científico, notadamente a Biologia, a Física e a Química.

No final dos anos 1950 os EUA criaram projetos que cobriam todas as áreas citadas: o PSSC (Physical Science Study Committee), o IPS (Introductory Physical Study), o BSCS (Biological Science Curriculum Study) e o CBA (Chemical Bond Approach) (QUEIROZ; HOSOUME, 2016). Porém, os textos traduzidos não se restringiam apenas aos projetos citados, já havia no Brasil uma série de outros livros traduzidos, vindos diretamente dos EUA.

No Brasil o IBECC (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura), órgão que representava a UNESCO e seus objetivos no contexto nacional, a partir dos anos 50 se concentrou em "*melhorar o ensino de ciências nas escolas brasileiras pela introdução e adoção do método experimental na sala de aula."* (BARRA; LORENZ,

1986, p. 1971). Foi nessa época que foram produzidos, distribuídos e posteriormente aperfeiçoados os primeiros kits experimentais de química. Neste aspecto o Brasil antecedeu até mesmo os estadunidenses com sua preocupação com o ensino de ciências, pois os cientistas brasileiros consideravam que tal melhoria era de extrema importância para o desenvolvimento nacional (KRASILCHIK, 1987).

O ensino de ciências no Brasil, até a década de 1950, era caraterizado pelo seu viés elitista, buscava formar universitários e não profissionais. Vale ressaltar a grande carga horária de Latim, que era maior que todas as outras disciplinas. Além disso, História Natural, Física e Química eram lecionadas apenas no curso ginasial, hoje entendido como indo do 6º ao 9º ano do ensino fundamental (KRASILCHIK, 1987). A educação era voltada para a formação de profissionais liberais e cientistas, atendendo as camadas mais ricas da população brasileira. Os conteúdos programáticos eram rígidos e careciam de modernização. Tal modernização era clamada no final da década de 50 e início de 60 como, por exemplo, a incorporação dos conhecimentos científicos alcançados após a segunda guerra mundial, que não chegara aos alunos. Ainda se exigia métodos menos passivos para o ensino de ciências, focando em metodologias ativas, como o laboratório, por exemplo (KRASILCHIK, 1987).

No final da década de 1950 e início da década de 1960 foi enviado ao Brasil uma comissão vinda dos EUA por meio de um programa de assistência técnica na América Latina, pela Fundação FORD. Houve interesse imediato nas atividades do IBECC e após a análise dos técnicos, a fundação liberou 125 mil dólares para distribuição de kits experimentais por meio de órgãos públicos, treinamento de professores de ciências e distribuição de materiais didáticos (BARRA; LORENZ, 1986).

A adoção e distribuição destes materiais internacionais só foi possível com a LDB de 1961, que permitia certa flexibilização curricular e utilização de materiais didáticos variados (ROMANELLI, 1985). Novamente o investimento liberado pela fundação estadunidense deveria ser gasto, em sua maior parte, no próprio EUA, como é de praxe nas ajudas internacionais para a educação, como citado no capítulo 2. Foi a LDB de 61 que tentou responder aos clamores citados anteriormente e permitiu certa modernização no ensino de ciências brasileiro.

Em 1962, por meio do IBECC com o apoio da Fundação Ford, o primeiro projeto voltado ao ensino de Física seria traduzido e adotado em boa parte do país, o

PSSC (BARRA; LORENZ, 1986; QUEIROZ; HOSOUME, 2016). O projeto recebeu duras críticas de educadores que não viam ali a realidade brasileira, ou seja, os projetos teriam características estadunidenses, desconsiderando o contexto regional no qual seriam introduzidos.

Foram montadas equipes de profissionais brasileiros responsáveis por adaptar este material, traduzi-los e prepará-los para a distribuição, que seria feita pela editora da Universidade de Brasília (UNB) (BARRA; LORENZ, 1986).

De maneira geral, o período de 1960 até 1970 para o ensino de ciências mundial foi profundamente marcado pelas mudanças sociais, políticas e econômicas da época, e no Brasil não foi diferente. Passou-se a pensar o ensino vislumbrando o cidadão comum que seria obrigado a lidar com a tecnologia, e deixou-se um pouco o foco de ensinar ciências apenas para futuros cientistas, por isso esta época foi marcada pelos grandes projetos de ensino de ciências.

Percebeu-se também a necessidade de diversificar as áreas envolvidas no planejamento educacional relacionado ao ensino de ciências e matemática, então, equipes de psicólogos e especialistas em avaliação e currículo foram solicitadas para se juntar à empreitada (KRASILCHIK, 1987).

Além disso precisou-se de equipes especializadas para publicação e confecção de materiais didáticos que levassem em conta as novas mudanças, dessa maneira surgiram muitos centros responsáveis por tais inovações e pesquisas, os chamados Centros de Ciências. No nosso país foram criados seis centros de ciências entre os anos de 1963 e 1965. Em alguns estados, os Centros de Ciências eram vinculados às universidades, enquanto em outros faziam parte do sistema estadual de ensino (KRASILCHIK, 1987).

Outra característica marcante do período de 1960 até 1970 foi a importância dada à psicologia comportamental por boa parte dos especialistas, focando no ensino com caráter mais tecnicista. Porém, nessa mesma época outra parte dos especialistas se apropriou dos estudos e trabalhos desenvolvidos por Jean Piaget para estudos relacionados ao currículo e desenvolvimento humano (KRASILCHIK, 1987). Essas duas visões antagônicas demandariam e gerariam metodologias e objetivos educacionais bem distintos. Neste período ganhou força e se consolidou uma comunidade de cientistas, educadores e pesquisadores preocupados com a Educação em Ciências (KRASILCHIK, 1987).

4 UMA BREVE INTRODUÇÃO AOS PRINCIPAIS PROJETOS DE ENSINO DE FÍSICA (ANOS 1960 A 1970)

4.1 O PSSC NOS EUA E NO BRASIL

O desenvolvimento do projeto mais emblemático para a renovação do ensino de Física, o PSSC, se dá no contexto já mencionado anteriormente (QUEIROZ, 2016). Na época os EUA investiram uma grande quantidade de dinheiro para desenvolvimento de projetos e pesquisas relacionadas ao ensino de ciências (CHASSOT, 2004). Cabe lembrar que nos anos 1950 já atuava nos Estados Unidos a *National Science Fundation* (NSF), porém a partir dos anos 1960 tal área receberia muito mais atenção.

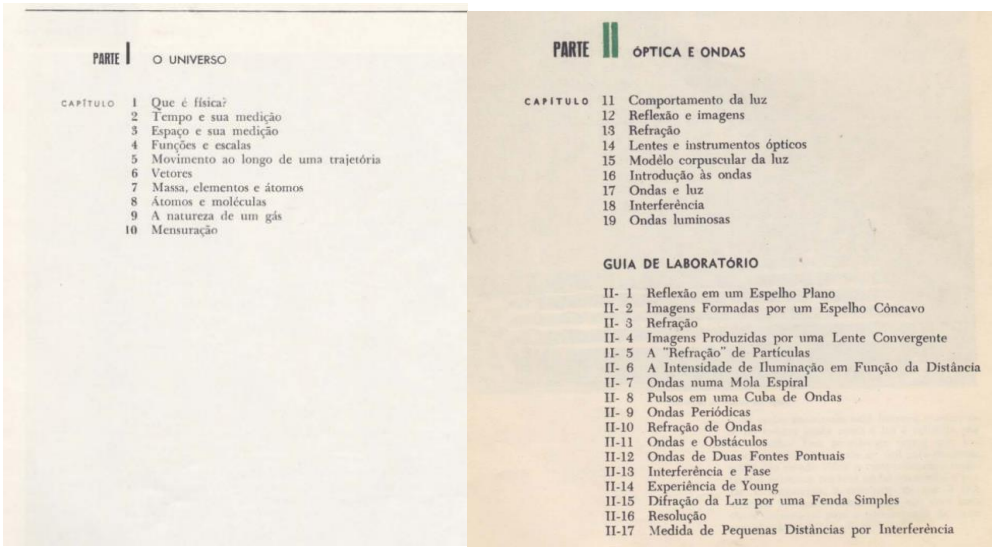
Foi no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) que surgiu a ideia inicial do PSSC. O professor Jerrold Zacarias teve a ideia de produzir vídeos, que seriam passados para alunos secundários, sobre Física moderna, pois ele via com preocupação a distância entre a ciência feita pelos cientistas e a ciência estudada na escola (QUEIROZ, 2016). Segundo Garcia, Garcia e Higa (2007), havia um sentimento de aparente inferioridade, e a preocupação se dava ao fato de os EUA não estarem na frente na corrida científico-tecnológica que ocorria na Guerra-Fria, então mudanças precisavam ser feitas para atingir este objetivo (QUEIROZ, 2016). Os cientistas que trabalharam no desenvolvimento do PSSC buscavam desenvolver os conteúdos de Física rigorosamente e com muita ênfase na parte experimental e, além disso, incluir assuntos de Física moderna e contemporânea de uma maneira adequada visando os alunos de nível médio (QUEIROZ, 2016).

O PSSC foi um projeto que buscou demonstrar como a Física é uma ciência unificada em constante evolução e que busca por meio da observação da natureza compreender as leis físicas que a descrevem. Além disso o projeto tentou demonstrar que os experimentos físicos estão diretamente relacionados com a teoria e são codependentes entre si. De maneira mais geral o PSSC também procurava tornar o estudante mais crítico a ponto de perceber as diferenças dos saberes que são superficiais e essenciais e oferecer uma formação adequada para os estudantes, inclusive aos que pretendiam estudar ciências posteriormente (QUEIROZ, 2016). Buscou-se com o projeto que a Física fosse “apresentada não como um simples conjunto de fatos, mas basicamente como um processo em evolução, por meio do

qual os homens procuram compreender a natureza do mundo físico" (PSSC, 1963, p. 7).

Os textos do PSSC foram apresentados em 4 volumes/partes que incluíam guias de laboratório e mais de 50 propostas experimentais, articulando teoria e prática. A parte um consistia "numa introdução geral às noções físicas fundamentais de tempo, espaço e matéria" (PSSC, 1963, p. 7), já a parte dois iniciava o estudo da luz, inicialmente como partícula e depois como onda (PSSC, 1963). Na parte três volta-se aos estudos relacionados ao movimento, porém desta vez pelo prisma da dinâmica e por último, na parte quatro, inicia-se o estudo da eletricidade e consequentemente a física atômica (PSSC, 1963). Pode-se checar os sumários dos livros do PSSC nas figuras 1 e 2. As atividades experimentais levavam em conta equipamentos que fossem de baixo custo. Para completar o material, foram desenvolvidos 47 filmes que buscavam trazer uma compreensão geral do curso e mostrar o cientista como um ser humano passível de falhas e de empolgação, lidando com problemas reais (QUEIROZ, 2016).

FIGURA 1 – SUMÁRIO DOS CONTEÚDOS PARTES I e II DO PSSC (1963)



PARTE I O UNIVERSO

CAPÍTULO
1 Que é física?
2 Tempo e sua medição
3 Espaço e sua medição
4 Funções e escalas
5 Movimento ao longo de uma trajetória
6 Vetores
7 Massa, elementos e átomos
8 Átomos e moléculas
9 A natureza de um gás
10 Mensuração

PARTE II ÓPTICA E ONDAS

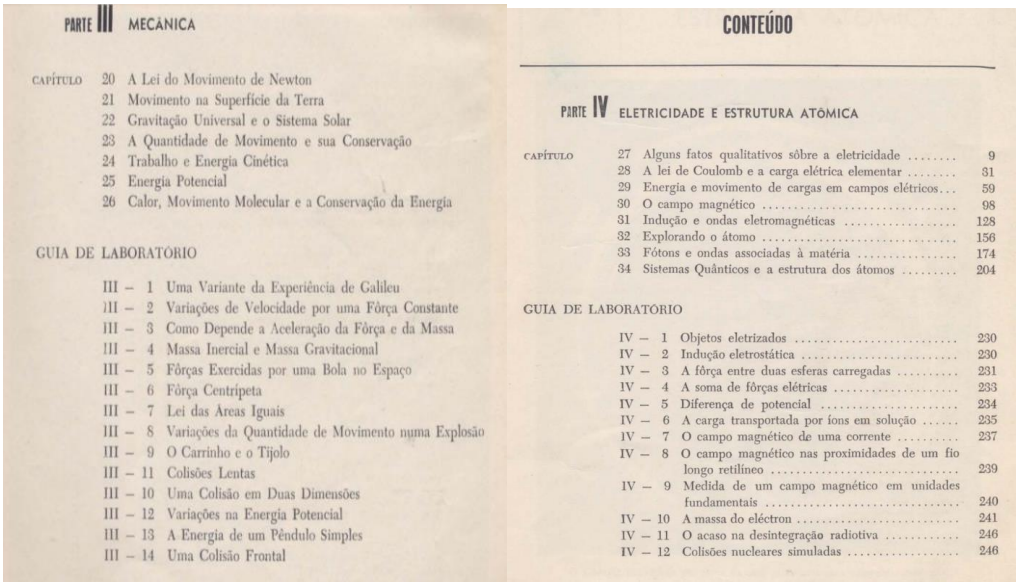
CAPÍTULO
11 Comportamento da luz
12 Reflexão e imagens
13 Refração
14 Lentes e instrumentos ópticos
15 Modêlo corpuscular da luz
16 Introdução às ondas
17 Ondas e luz
18 Interferência
19 Ondas luminosas

GUIA DE LABORATÓRIO

II- 1 Reflexão em um Espelho Plano
II- 2 Imagens Formadas por um Espelho Côncavo
II- 3 Refração
II- 4 Imagens Produzidas por uma Lente Convergente
II- 5 A "Refração" de Partículas
II- 6 A Intensidade de Iluminação em Função da Distância
II- 7 Ondas numa Mola Espiral
II- 8 Pulsos em uma Cuba de Ondas
II- 9 Ondas Periódicas
II-10 Refração de Ondas
II-11 Ondas e Obstáculos
II-12 Ondas de Duas Fontes Pontuais
II-13 Interferência e Fase
II-14 Experiência de Young
II-15 Difração da Luz por uma Fenda Simples
II-16 Resolução
II-17 Medida de Pequenas Distâncias por Interferência

FONTE: CADERNOS DO PSSC (1963)

FIGURA 2 – SUMÁRIO DOS CONTEÚDOS PARTES III e IV DO PSSC (1963)



PARTE III MECÂNICA

CAPÍTULO 20 A Lei do Movimento de Newton
21 Movimento na Superfície da Terra
22 Gravitação Universal e o Sistema Solar
23 A Quantidade de Movimento e sua Conservação
24 Trabalho e Energia Cinética
25 Energia Potencial
26 Calor, Movimento Molecular e a Conservação da Energia

GUIA DE LABORATÓRIO

III – 1 Uma Variante da Experiência de Galileu
III – 2 Variações de Velocidade por uma Fôrça Constante
III – 3 Como Depende a Aceleração da Fôrça e da Massa
III – 4 Massa Inercial e Massa Gravitacional
III – 5 Fôrças Exercidas por uma Bola no Espaço
III – 6 Fôrça Centrípeta
III – 7 Lei das Áreas Iguais
III – 8 Variações da Quantidade de Movimento numa Explosão
III – 9 O Carrinho e o Tijolo
III – 11 Colisões Lentas
III – 10 Uma Colisão em Duas Dimensões
III – 12 Variações na Energia Potencial
III – 13 A Energia de um Pêndulo Simples
III – 14 Uma Colisão Frontal

CONTEÚDO

PARTE IV ELETRICIDADE E ESTRUTURA ATÔMICA

CAPÍTULO 27 Alguns fatos qualitativos sôbre a eletricidade 9
28 A lei de Coulomb e a carga elétrica elementar 31
29 Energia e movimento de cargas em campos elétricos... 59
30 O campo magnético 98
31 Indução e ondas eletromagnéticas 128
32 Explorando o átomo 156
33 Fótons e ondas associadas à matéria 174
34 Sistemas Quânticos e a estrutura dos átomos 204

GUIA DE LABORATÓRIO

IV – 1 Objetos eletrizados 230
IV – 2 Indução eletrostática 230
IV – 3 A fôrça entre duas esferas carregadas 231
IV – 4 A soma de fôrças elétricas 233
IV – 5 Diferença de potencial 234
IV – 6 A carga transportada por íons em solução 235
IV – 7 O campo magnético de uma corrente 237
IV – 8 O campo magnético nas proximidades de um fio longo retilíneo 239
IV – 9 Medida de um campo magnético em unidades fundamentais 240
IV – 10 A massa do eléctron 241
IV – 11 O acaso na desintegração radiotiva 246
IV – 12 Colisões nucleares simuladas 246

FONTE: CADERNOS DO PSSC (1963)

A ideia geral do PSSC era de aproximar o que se estava desenvolvendo na ciência pura com o que os alunos estavam aprendendo em sala de aula. A equipe responsável pelo desenvolvimento do projeto era composta de professores universitários e secundários.

No Brasil, a equipe responsável pela tradução e certa adaptação do material era composta, em sua maioria, por professores pertencentes ao Instituto de Física da USP (Universidade de São Paulo). Entre 61 e 64 foram traduzidos os livros-textos, de 67 a 70 foram traduzidos os guias do professor e apenas alguns filmes foram dublados e disponibilizados no Brasil (QUEIROZ, 2016).

Para Queiroz e Hosoume (2016):

> os principais projetos que nortearam a renovação do ensino da Física nas décadas de 1960-70 se sustentaram em diferentes visões de ciência: como um processo dinâmico, um empreendimento humano e coletivo, mas pouco conectado com os contextos de desenvolvimento das ideias, como traz o PSSC […] A visão de método científico dos projetos mescla diferentes ideias filosóficas, no entanto, é possível perceber uma maior tendência por concepções indutivistas; o método científico foi tomado como sinônimo de método experimental, se aproximando mais das ideias baconeanas. (QUEIROZ e HOSOUME, 2016, p. 7).

A aplicação do projeto-piloto obteve apoio, por exemplo, da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (QUEIROZ, 2016). Para alguns pesquisadores do Ensino de Física, o PSSC trouxe muitos avanços, como por exemplo, a mudança da

concepção de Ensino de Física, valorizando não só aspectos relacionados ao conteúdo, mas levando em conta também a aprendizagem dos alunos.

A implantação do projeto em si aconteceu em locais nos quais os professores secundários já tinham conhecimento do material, ou seja, professores que participaram de algum curso ou treinamento relacionado ao PSSC. Existiam ainda dificuldades relacionadas à falta de treinamento de professores, falta de materiais de laboratório para as atividades práticas e a própria cultura de ensino centralizada na figura do professor e do livro-texto (QUEIROZ, 2016).

4.2 OUTROS PROJETOS INTERNACIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA

Além do PSSC houve outros projetos internacionais para o Ensino de Física, alguns não chegaram a ser traduzidos ou editados no Brasil. Na sequencia comentaremos alguns deles de maneira breve.

4.2.1 IPS – Introductory Physical Science

O IPS foi um projeto que nasceu do PSSC e era direcionado às duas últimas séries do ginásio, após a avaliação e percepção das dificuldades encontradas para aplicação direta do PSSC, nos EUA. Ele serviria como uma introdução geral aos temas de Física que seriam estudados no PSSC. Como o IPS veio de uma necessidade encontrada para aplicação do PSSC, teve sua estrutura baseada no indutivismo e no empirismo. “Era composto de um livro-texto para o aluno, um guia para o professor e alguns filmes.” (QUEIROZ, 2016). Os objetivos centrais do IPS de acordo com Queiroz eram:

> proporcionar aos alunos habilidades básicas de laboratório, experiência em observação e aplicação dos resultados, além da capacidade de desenvolver sínteses de ideias em uma situação concreta. A proposta era de que o aluno obtivesse o conhecimento a partir da fonte original, ou seja, da própria natureza. (QUEIROZ, 2016, p. 327)

4.2.2 Harvard Physics Project

O Projeto Harvard para o Ensino de Física teve as mesmas motivações do PSSC, que era atrair os jovens para o estudo da Física. Naquela época 80% dos

jovens não faziam Física no ensino médio estadunidense (QUEIROZ, 2016). O projeto buscou tornar mais diverso o currículo do Ensino de Física nos EUA para o ensino secundário, angariar novos alunos que gostariam de fazer Física no ensino médio e tornar familiar os assuntos científicos abordados neste curso juntamente com o pensamento científico (QUEIROZ, 2016).

Uma das principais conquistas do projeto Harvard foi a introdução da história e filosofia da ciência no currículo secundário, mostrando que não existe neutralidade na construção dos saberes científicos. Queiroz declara que:

> O objetivo primordial do curso era promover uma formação em física com ênfase humanística, para assim, angariar interessados em adentrar essa área como atividade profissional, como por exemplo, mulheres, que pouco se interessavam em construir carreira na física. (QUEIROZ, 2016, p. 329).

O projeto se caracterizou por enfatizar muito mais os aspectos culturais e histórico-filosóficos na evolução dos conceitos físicos, utilizando menos matemática que o habitual, com uma abordagem contextualizada e bastante teórica. Estava também presente a relação da Física com outras áreas de conhecimento e a tentativa de reduzir a dependência do livro-texto exclusivamente (QUEIROZ, 2016).

O projeto Harvard chegou a ser apresentado no Brasil entre 1969 e 1970, foi traduzido, porém nunca editado e aplicado em todo território nacional. Ao que tudo indica, houve pouco interesse na abordagem contextualizada e conceitual da Física (QUEIROZ, 2016).

4.2.3 Nuffield Physics Project

O Nuffield Physics Project surgiu na Inglaterra no início dos anos 1960. Sua criação se deu a partir da constatação, por parte dos educadores ingleses, de que a Física ensinada naquela época ainda era a mesma do século 19 e carecia de inovações (QUEIROZ, 2016). Foi criada uma fundação chamada *Nuffield Foundation* responsável por formar uma equipe, realizar o projeto e financiá-lo. Além da Física, as áreas de biologia e química também foram contempladas pelo projeto.

O Nuffield englobaria todas as séries que tinham contato com a disciplina de ciências e era composto por manuais para os alunos e guias para o professor, além de kits experimentais e audiovisuais. Buscavam trazer questões a serem respondidas

a partir da realização dos experimentos objetivando que o aluno chegasse às conclusões teóricas. (QUEIROZ. 2016).

O projeto não obteve grande alcance mundial, diferentemente do PSSC, e ficou bastante restrito às colônias britânicas. O projeto não foi traduzido e nem editado no Brasil (QUEIROZ, 2016).

5 ANÁLISE DE TRABALHOS PUBLICADOS SOBRE O PSSC E OUTROS PROJETOS INTERNACIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA

Neste capítulo será apresentada uma revisão de literatura, na qual serão analisados todos os trabalhos desenvolvidos e apresentados no SNEF (Simpósio Nacional de Ensino de Física), ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) e EPEF (Encontro de Pesquisa em Ensino de Física) que versam sobre os projetos internacionais para o ensino de física, como o PSSC, Projeto Harvard, IPS, Nuffield, e sobre o ensino de Física na década de 1960 e 1970. Foram analisadas todas as atas disponíveis, que correspondem do ano 1993 ao ano de 2020. Além destes eventos utilizou-se uma busca livre na internet e encontrou-se alguns trabalhos presentes na RBEF (Revista Brasileira de Ensino de Física), e nos eventos EFN (Encontro de Física do Norte e Nordeste) e EDUCERE (Congresso Nacional de Educação). Montou-se o quadro 1 com as datas de apresentação ou publicação dos trabalhos, com os eventos ou revistas em que foram apresentados e por fim sobre qual projeto o trabalho se referia. Utilizou-se a categoria “outros” para abarcar todos os trabalhos que não citavam diretamente em seus títulos os projetos de ensino de Física, mas que versavam sobre o Ensino de Física no período compreendido entre as décadas de 1960 a 1970.

Os trabalhos foram encontrados utilizando as atas e os anais dos eventos acima citados e a busca livre. Percorreu-se todas as edições pesquisando pelas seguintes palavras chaves: PSSC; Physical Science Study Committee; Projeto Harvard, IPS, Introductory Physical Science; Projeto Nuffield; 1970; Período de projetos em Física; Projetos.

QUADRO 1 – CARACTERIZAÇÃO DOS TRABALHOS ENCONTRADOS

ANO	PROJETO				EVENTO OU REVISTA
	PSSC	HARVARD	NUFFIELD	OUTRO	
1993				1	SNEF
1997				2	EFNN e SNEF
2007				1	SNEF
2009	1				SNEF
2012		1			RBEF
2015			1	1	ENPEC e EDUCERE
2016	1				EPEF
2018	1				EPEF
2020				1	EPEF
TOTAL	3	1	1	6	TOTAL GERAL: 11

Fonte: autoria própria (2022)

5.1 TRABALHOS QUE ESTUDARAM O PSSC DIRETAMENTE

Foram três os trabalhos apresentados nos eventos analisados, um deles no SNEF, os outros 2 no EPEF, que versam diretamente sobre o PSSC. No XVIII SNEF, ocorrido no ano de 2009, Laís Perini, Gabriela Kaiana Ferreira e Luiz Clement apresentaram o trabalho intitulado: *"Projeto de Ensino PSSC: Uma análise dos exercícios/problemas*". O trabalho se concentrou em estudar os manuais do PSSC e analisar os exercícios e problemas propostos. Foi apresentado brevemente o que era o PSSC e seu contexto de desenvolvimento. O objetivo central do trabalho se preocupa diretamente com os manuais do PSSC e não faz análise sobre a utilização destes manuais no contexto brasileiro.

O segundo trabalho, de Harumi Adriane Hiraichi, Danielle Reis, Marcos Vinícius de Oliveira Firmino e Marcelo Alves dos Santos Junior é intitulado*: "A abordagem de alguns elementos de história e filosofia da ciência pelos grandes projetos de ensino de física: análise do FAI (Física Auto-Instrutivo) e PSSC (Physical Science Study Committee)".* Este trabalho foi apresentado no XVII EPEF, que foi realizado no ano de 2018, e concentrou-se em analisar como a História e Filosofia da Ciência (HFC) aparecem no PSSC e no FAI. A abordagem também se deu analisando alguns temas dos manuais do PSSC para compreender como HFC era abordada nos textos. Novamente os contextos externos ao projeto não foram tema de reflexão.

O terceiro e último trabalho que aborda o PSSC foi apresentado no XVI EPEF, no ano de 2016, intitulado "*Ensino de Física no Brasil nas décadas de 1960-1970 na perspectiva dos projetos inovadores PSSC, PEF e FAI",* escrito por Maria Neuza Almeida Queiroz e Yassuko Hosoume. Este trabalho serviu de base para esta pesquisa e foi amplamente utilizado juntamente com a tese de doutorado da Maria Neuza Almeida Queiroz (QUEIROZ, 2016). Ele traz informações importantíssimas sobre o contexto histórico e financiamentos internacionais utilizados para a promoção, divulgação e implementação do PSSC no Brasil. Hosoume e Queiroz analisaram o PSSC, o FAI e o PEF. As autoras criaram duas grandes categorias para analisar os projetos em seus conteúdos, que foram: Dimensão Epistemológica, que continha ciência como processo, a Física e a experimentação, modelos explicativos formais e conteúdos/áreas da Física; Dimensão Educativa, que continha: objetivos do Ensino de Física e concepções de aluno/professor. O foco na análise foi o conteúdo de cada

projeto, porém este trabalho, utilizando-se de vários referenciais teóricos, trouxe a dimensão da influência internacional para o debate, mesmo que de maneira introdutória.

5.2 TRABALHOS QUE ESTUDARAM O PROJETO NUFFIELD DIRETAMENTE

Foi encontrado um trabalho sobre o projeto Nuffield, apresentado no X ENPEC, ocorrido em 2015, desenvolvido e apresentado por Lucas Guimarães Barros, Wellington Cerqueira Júnior e Glênon Dutra, intitulado: *"Física Moderna no Ensino Médio: O que o Projeto Nuffield de Física tem a nos dizer?".* Este trabalho trouxe uma perspectiva histórica sobre o desenvolvimento do Projeto Nuffield, o contexto do seu desenvolvimento e seu declínio. No texto foram citados o PSSC e o Projeto Harvard, assim como a motivação para que tais projetos viessem a ser desenvolvidos, como o lançamento da Sputnik 1, como citamos no capítulo 2. A parte central da análise do trabalho se dá no texto do Projeto Nuffield, especificamente sobre como a Física moderna era abordada no projeto e em como pode-se utilizar isto no contexto brasileiro.

5.3 TRABALHOS QUE ESTUDARAM O PROJETO HARVARD DIRETAMENTE

Um único trabalho foi encontrado sobre a presença do Projeto Harvard no Brasil. O trabalho foi publicado na Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF), em 2012, intitulado como: "*Sobre a presença do Projeto Harvard no sistema educacional brasileiro"* e escrito por Fabio Luis Alves Pena. O trabalho inicia contextualizando o período de projetos no Brasil, citando o PSSC e brevemente sua história e objetivos. Mas o enfoque no trabalho se dá no Projeto Harvard. Segundo o autor o Projeto Harvard, além de físicos (cientistas), também contou com filósofos e historiadores da ciência em sua elaboração. Tal projeto focava na abordagem contextual da Física, possuindo um forte enfoque na área das ciências humanas, tentando alcançar o aluno "não físico". Segundo Pena (2012), o PEF no Brasil levou em conta os avanços alcançados pelo Projeto Harvard em sua elaboração.

O trabalho de Pena (2012), assim como a maioria dos trabalhos da área, se concentrou em analisar o projeto em si, na sua dimensão pedagógica e sua influência no Ensino de Física não mencionam, por exemplo, as relações entre a influência

destes projetos estrangeiros e o ensino de ciências brasileiro, levando-se em conta o contexto de dependência vivenciado pelo Brasil com relação aos EUA.

5.4 TRABALHOS QUE CITARAM O PERÍODO OU ALGUM PROJETO INTERNACIONAL PARA O ENSINO DE FÍSICA

Aqui se concentra o maior número de trabalhos que citaram de alguma forma os projetos internacionais para o ensino de Física, foram 6 trabalhos encontrados. O primeiro trabalho foi apresentado por Nilson Marcos Dias Garcia, Tânia Maria Figueiredo Braga Garcia e Ivanilda Higa, apresentado no XVII SNEF, em 2007, e é intitulado: *"O Projeto de Ensino de Física (PEF): um modo brasileiro de ensinar física da década de 1970"*. O trabalho se concentra principalmente no PEF, porém ao introduzir o período de projetos em Ensino de Física cita o PSSC e sua contribuição para a discussão do Ensino de Física no Brasil. Os autores iniciam o trabalho falando do que antecede o PEF, ou seja, o período entre as décadas de 1960 e 1970. Foi nesta época que houve os acordos MEC-USAID. É o primeiro trabalho aqui analisado que levanta a questão sobre a abordagem de assuntos brasileiros e latino-americanos no Ensino de Ciências, encontrando um caminho no qual os EUA são colocados como potência capitalista influente capaz até de determinar os rumos da educação em países periféricos. Os autores afirmam que,

> os livros e materiais produzidos em decorrência dos acordos MEC-USAID não podem ser considerados fatos isolados e motivados apenas por aspectos pedagógicos, mas como elementos inseridos em um movimento político mais amplo, no qual estão envolvidos os interesses do país assistente e os do país assistido no âmbito de uma sociedade capitalista." (GARCIA; GARCIA; HIGA, 2007, p. 3).

O trabalho de Garcia, Garcia e Higa evidencia fortemente as relações entre os acordos MEC-USAID e o Ensino de Física no Brasil nas décadas de 1960 e 1970, sendo, portanto, um trabalho que ajuda a pavimentar o caminho que se busca trilhar nesta pesquisa. Garcia, Garcia e Higa continuam o trabalho abordando o PEF, sua origem e principais características, e o período após a década de 70 para o Ensino de Física brasileiro.

O segundo trabalho foi apresentado no XII SNEF, no ano de 1997, por Viviane da Silva e Yassuko Hosoume, intitulado: "*Livro didático de física no Brasil (1910 a*

1960)". Este trabalho se propôs a estudar os livros didáticos de Física no Brasil antes da chegada do PSSC, porém cita o PSSC em sua estrutura e mostra como eram as condições do Ensino de Física no Brasil antes de ser influenciado pelos projetos internacionais.

O próximo trabalho foi apresentado por Marcos Cesar Danhoni Neves no X SNEF, em 1993, e intitulado: *"Avaliação do ensino tradicional de física".* O trabalho cita o PSSC e o Projeto Harvard e explica que os projetos foram inadequados à realidade brasileira por não a levarem em conta, como defendido nos capítulos 1 e 2 do nosso trabalho. A partir disso avalia como funciona a avaliação tradicional no Ensino de Física brasileiro.

O quarto trabalho foi apresentado no XVIII EPEF, ocorrido no ano de 2020, por Matheus de Oliveira Demarchi e Matheus Monteiro Nascimento, com o título: "*Cinquenta anos da área de Ensino de Física no Brasil: um estudo sobre a evolução/estagnação das suas linhas de pesquisa".* Este trabalho traz uma informação interessante que são as linhas de pesquisa em Ensino de Física que foram fortemente influenciadas pelo PSSC e permanecem estagnadas e muitas vezes aquém do contexto brasileiro. Cabe a reflexão de que um projeto externo tem este objetivo e capacidade que é nortear toda uma área de estudo a partir de uma organização que não leva em conta as realidades locais.

O quinto trabalho foi apresentado no XV Encontro de Físicos do Norte e Nordeste (EFNNE), que aconteceu no ano de 1997, intitulado: "*Cinquenta anos do ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor"*, escrito por Alberto Gaspar. Segundo Gaspar (1997) o insucesso das modernizações ocorridas no Ensino de Física nos últimos 50 anos se deveu a alguns fatores. São eles, segundo o autor: bases teóricas das propostas (projetos) e alienação do professor do processo de ensino e aprendizagem. Sobre o PSSC, Gaspar (1997) escreve: "Em síntese, o PSSC estava centrado, de um lado, em uma nova proposta curricular de Física, e de outro, no entendimento de que o aluno só poderia aprender ciência por si, a partir da atividade experimental" (GASPAR, p.2). Gaspar afirma que os resultados do PSSC não foram satisfatórios nem nos EUA e nem no Brasil, e para isso aponta:

> a crença de que a experimentação levaria à compreensão ou até mesmo à redescoberta de leis científicas − idéia que hoje seria classificada como um equívoco epistemológico −, permeou todo o projeto dando a ele ênfase

> exagerada e irrealista ao papel da experimentação o que, a nosso ver, levou toda a proposta ao fracasso. (GASPAR, 1997, p.3)

Porém, apesar disso, as propostas levaram a uma renovação no ensino de ciências a nível mundial. O trabalho de Gaspar (1997) ainda elabora o problema da instrução programada, presente nestes projetos, que exime o aluno de interação com o professor, bastando que faça os experimentos. E ainda, baseado em Vigotsky propõe a inserção do papel do professor de maneira mais participativa, em diálogo constante com os alunos. O trabalho de Gaspar (1997) não estabelece as relações entre os acordos internacionais e o planejamento da educação brasileira no período em que o PSSC chega ao país, porém traz críticas relevantes sobre tais projetos.

O sexto e último trabalho a ser analisado foi apresentado em 2015 no XII Congresso Nacional de Educação (EDUCERE), intitulado "*O ensino de física no Brasil: Problemas e Desafios"* de Luciano Golsalves Costa e Marcelos Alves Barros. O trabalho de Barros e Costa (2015) enumera em 9 itens o diagnóstico da educação em ciências, mais especificamente, do ensino de Física no Brasil nos últimos 40 anos. Em seguida, a partir das constatações, propõem mudanças para que o ensino de ciências no Brasil supere seus principais problemas. O PSSC é citado no trabalho, porém também não discute a relação dependente do Brasil com os EUA no contexto educacional.

5.5 A QUASE INEXISTÊNCIA DA RELAÇÃO ENTRE OS ACORDOS MEC-USAID E O PLANEJAMENTO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA PELOS EUA NOS TRABALHOS ANALISADOS

Quase a totalidade dos trabalhos se concentra em analisar as propostas dos projetos sem refletir sobre as consequências da aplicação dos mesmos no Brasil, ou em última instância, ignorando o fato de os projetos internacionais serem um mecanismo utilizado por países como os EUA para estender seu domínio na américa latina padronizando e influenciando o ensino de ciências de um país periférico, uma forma de extensão dos acordos MEC-USAID para o ensino secundário (ROMANELLI, 1985).

Tais projetos, como viu-se nos capítulos 1 e 2, são ideologicamente comprometidos com o país que os criou e geralmente seu interesse último beneficia tal país. Cabe questionar o porquê de os trabalhos brasileiros realizados sobre os

projetos internacionais praticamente ignorarem este aspecto, como se houvesse algum tipo de neutralidade possível, e quais caminhos deve-se tomar para compreender que a influência estadunidense atravessa os acordos feitos anteriormente e chega nas salas de aula com o currículo em ciências, linhas de pesquisa da área e escolhas de referenciais teóricos.

Como visto no trabalho de Demarchi e Nascimento (2020), o PSSC influencia até hoje as linhas de pesquisa em Ensino de Física no Brasil e sabendo da ligação entre o Brasil e Estados Unidos entre as décadas de 1960 e 1970, é possível compreender que os EUA influenciam até os dias de hoje o Ensino de Física brasileiro. A influência externa sempre tem um caráter de dominação e manutenção do *status-quo* das sociedades capitalistas (ROMANELLI, 1985).

Num país como o Brasil que está alocado na periferia do capitalismo e vive um contexto de dependência das potências capitalistas como os EUA (MARINI, 2017) é vital a reflexão em todas as áreas de conhecimento, buscando a emancipação deste contexto. Por esse motivo é interessante relacionar tais projetos internacionais de Ensino de Física com a ajuda internacional para a educação brasileira e perceber quais os impactos desta ajuda atualmente.

Em virtude do exposto teve-se a ideia de buscar compreender o que pensavam os professores e pesquisadores, da área de Física e Ensino de Física, na década de 1970 sobre os projetos internacionais e se havia alguma discussão sobre o contexto de dependência brasileiro após o golpe militar e a chegada dos projetos no Brasil.

Em 1970 ocorreu o primeiro Simpósio Nacional de Ensino de Física. Em suas Atas encontrou-se um rico material no qual as discussões e debates ocorridos no congresso foram todos transcritos. Então, este se tornou o objeto de estudo da segunda parte do trabalho que será apresentado a seguir.

6 DISCUSSÕES SOBRE OS PROJETOS INTERNACIONAIS NO PRIMEIRO SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA (1970)

Em dezembro de 1970, na cidade São Paulo, ocorreu o primeiro Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF). O SNEF é um evento tradicional e importante para a comunidade brasileira de pesquisadores e professores de Física. Criado e organizado pela Sociedade Brasileira de Física completa, em 2021, sua vigésima quarta edição. Do primeiro SNEF originou-se a Ata, organizada e editada pela Universidade Federal da Bahia, que será analisada neste trabalho. Há uma particularidade nesta edição, nela todo o áudio do Simpósio foi gravado e transcrito, ou seja, todas as discussões que estavam audíveis estão contidas na ata.

Nestas discussões há um material vasto e interessante, principalmente porque nos dá a ideia geral de como pensava a comunidade de professores e pesquisadores de Ensino de Física, suas críticas, elogios ou observações aos programas internacionais (como o PSSC), também comentários sobre vestibulares, currículo do ensino médio, consideração sobre as graduações em Física (licenciatura curta e bacharelado), considerações sobre as pós graduações em Ensino de Física, relatos de experimentações em diversos níveis de ensino, entre outras informações.

Vários professores participaram das discussões e apresentaram trabalhos. No apêndice I pode ser encontrado um pouco sobre os professores que citaremos neste capítulo.

O tom das discussões às vezes soa um pouco informal, o que torna este material diferenciado para uma análise mais precisa sobre como pensava a comunidade brasileira de Ensino de Física. Antes de iniciar a análise destas discussões, falas e comunicações encontradas na ata, cabe fazer algumas ressalvas que se julgam importantes:

a) Primeiro, em 1970 o Brasil estava vivendo sob o regime militar, o AI-5 já estava em vigor, dessa maneira é importante ressaltar que por vezes a falta de discursos e falas mais “politizadas” e contestadoras podem ter se abrandado. É razoável pensar que os pesquisadores e comunicadores tiveram cuidado redobrado ao exporem suas opiniões e ideias, pois sabiam que estavam sendo gravados. Havia forte policiamento nas universidades e muitos militares infiltrados

neste meio. Segundo a própria Ata, as gravações não foram modificadas como pode-se ver no excerto a seguir:

> Os debates, por outro lado, foram revistos *sòmente* pelo editor e por alguns autores que nos procuraram. Não houve alteração do sentido das intervenções *sòmente* a redação foi tornada mais clara em alguns casos. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 5)

b) Em segundo lugar, neste trabalho daremos especial ênfase à parte dos debates que citam os projetos internacionais que foram aplicados no Brasil, não abordaremos as discussões sobre os vestibulares, questões salariais, entre outras. Dessa forma focaremos em como a comunidade formada pelos professores de Física e pesquisadores em Ensino de Física receberam e lidaram com os quase 10 anos do PSSC no país, como estavam lidando com a chegada e aplicação do IPS e do projeto Harvard.

c) Em terceiro e último lugar, para acessar as discussões utilizou-se o mecanismo de busca com as siglas “PSSC”, a sigla mais utilizada na ata, e “IPS” e as palavras “projeto Harvard”. Dessa forma pudemos encontrar diretamente os trechos que citavam os projetos, perceber o contexto, transcrever e posteriormente analisar.

Considerando as três ressalvas podemos partir para a análise do material encontrado, por vezes utilizaremos trechos das falas dos professores e pesquisadores participantes do simpósio.

Antes de iniciar as análises é importante entendermos como se organizou o primeiro SNEF. O primeiro SNEF foi dividido em 8 sessões e cada sessão aconteceu em um dia diferente. Em cada dia houve um tema sobre os quais os participantes debateram e apresentaram seus trabalhos. As sessões foram:

1- Ensino de Física no curso médio;
2- Ensino médio – Novos currículos;
3- O curso de licenciatura em Física;
4- Tecnologia educacional moderna;
5- Ensino básico de Física na universidade;

6- Bacharelado em Física;
7- Pós-graduação e pesquisa;
8- Sessão de encerramento.

As menções ao PSSC e outros projetos de Ensino de Física como o Harvard e o IPS ocorreram principalmente nas sessões 1 e 2. Nas sessões 3, 5 e 6 também houve menção ao PSSC, principalmente focando no aluno que chegara e iniciara seus estudos superiores em Física, e ao se fazerem alguns comentários retrospectivos sobre o projeto. Nas sessões 4, 7 e 8 não houve menções relevantes aos projetos internacionais. Assim, apresentaremos apenas as sessões 1, 2, 3, 5 e 6.

Além disso elaborou-se o quadro 2 no qual estão contidos os trabalhos apresentados e seus respectivos autores. A maioria dos trabalhos não tinha título, então optou-se por descrevê-los brevemente, ao lado do nome do autor. Quando a descrição do trabalho foi retirada do próprio texto, estará entre aspas.

QUADRO 2: TRABALHOS APRESENTADOS NAS SESSÕES 1, 2, 3, 5 e 6

TRABALHOS QUE CITAM O PSSC APRESENTADOS NAS SESSÕES	
Beatriz Alvarenga	Trabalho que organiza vários dados sobre um panorama geral do ensino de física brasileiro: número de professores, formação docente, salário da classe, entre outros problemas.
Armando Lopes de Oliveira	“uma análise da evolução que enxergo no ensino de Física em Belo Horizonte, e talvez no interior do Estado. Estou apenas analisando uma situação que ocorre em um colégio padrão. Não poderemos generalizar, para o resto do Estado, nem mesmo para os outros colégios da Capital. As etapas mais recentes do ensino de Física no curso médio em Belo Horizonte, e por extensão, no Estado de Minas Gerais.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 22)
Júlio Cesar Boeira	“Neste trabalho, procuramos levantar o problema do ensino secundário no Rio Grande do Sul; por casualidade nacional, o nosso relator apresentou quase os mesmos problemas verificados aqui em São Paulo e, pelo que pude saber, os problemas lá no Norte serão, também, quase os mesmos.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p.25)
Eduardo A. Torres	Trabalho que fala sobre as condições do ensino de física no Ceará versando sobre: Preparação dos professores; situação dos professores de física no Ceará; experiências de ensino; tendencias atuais do ensino colegial.
Luiz Felipe Perret:	Com título: “Algumas Sugestões para o Ensino da Física, no Ciclo Médio” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p.33)
Fuad Daher Saad	Trabalho sobre a situação das faculdades de filosofia, formação de professores, livro texto nacional e tradução de material estrangeiro.
Giorgio Moscati	“o exame vestibular, que tem influência bastante negativa sobre todo o ensino secundário.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 21)
Rachel Geveritz	Um trabalho sobre a escolha do material didático a ser adotado, propósitos do ensino de física, metodologia e material, avaliação, material pedagógico e instrumental a ser utilizado.
Luiz de Oliveira	Considerações sobre o ensino de física no curso médio.

Claudio González	Conferência: “algunos problemas de la ensenanza de la física básica en las universidades chilenas” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p.57)
José Silva Quintas	“trabalho experimental do uso do PSSC na Escola Técnica Federal da Bahia. Essa escola gradua em cinco cursos técnicos: Estradas, Edificações, Química, Eletrotécnica e Mecânica. Os cursos têm duração de 4 anos, sendo 3 na Escola e 1 na Indústria (estágio).” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p.74)
Maria José Pereira Monteiro de Almeida	Dados sobre os trabalhos feitos pelo CECISP e pela FUNBEC, no sentido de treinar professores para aplicarem o IPS.
Bela Szaniecki Perret Serpa	“aplicação do IPS no treinamento de professores em classes experimentais.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p.77)
Nabor Rueg	“o currículo de Geociências, o E.S. C. P. — Earth Science Curriculum Project.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 78)
Carl H. Weis	Trabalho sobre novos currículos de química. “Por que se ensina Química nesse nível? Obviamente, na elaboração de currículos de Física surge a questão análoga: Por que se ensina física?” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 80)
Luiz de Queiroz Orsini	Trabalho sobre um projeto estadunidense chamado: “Conceitos de Engenharia” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 81)
Giorgio Moscati	O trabalho é um panorama geral e completo do projeto Harvard.
Ernst Wolfgang Hamburger	Trabalho sobre uma proposta de texto e material para o ensino de física em São Paulo. “Foi mencionado que seria importante desenvolver texto e material de ensino de Física novos para o ensino secundário aqui no Brasil. Em São Paulo, procuramos organizar grupo com esta finalidade. Até agora, não conseguimos fundos para o projeto. Vou ler a parte principal da proposta que fizemos a várias instituições de financiamento.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 85)
Alberto Maiztegui	Trabalho sobre o Projeto piloto da UNESCO.
Marco Antonio Moreira	“A situação da formação de professores no Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 104)
Benedito Leopoldo Pepe	Trabalho sobre a formação de professores, baseado no contexto da Universidade Federal da Bahia.
Claudio Zaki Dib	Trabalho com título: “Pós-graduaçao em ensino de física: experiencia em andamento junto ao instituto de física da Universidade de São Paulo” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 109)
Paulo Alves de Lima	Trabalho sobre o uso do curso PSSC para alunos da licenciatura em física.
José Goldemberg	Trabalho introdutório sobre o curso de física nas universidades lecionados para cursos de exatas em geral.
Marco Antonio Moreira	Trabalho sobre “a situação do ensino de Física Geral na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 203)
Baptista Giorgione Filho	Trabalho sobre os cursos de física dados no ITA (Instituto Tecnológico da Aeronáutica)
Milton S. Campos	Trabalho sobre os cursos de física dados aos cursos de engenharia da E.E.S.C.
Paulo Emídio Barbosa	Trabalho que buscou “relatar aqui experiências recolhidas num pequeno período, cheio de frustrações, e trazer ao conhecimento de todos os nossos

	problemas e a nossa insatisfação.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 211). O contexto é a UFRJ.
Pierre Lucie	Trabalho sobre os cursos de física dados na PUC-SP.
Beatriz Alvarenga	Trabalho com título: “Experiência de curso básico de física geral, de três semestres letivos.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 217). O contexto é a UFMG.
Beatriz Alvarenga	Trabalho com título: “Estudo dos procedimentos didáticos atualmente usados no Instituto Central de Ciências Exatas da U.F.M.G.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 223)
Antonio Expedito Gomes de Azevedo	Trabalho sobre os cursos de física ministrados na Universidade Federal da Bahia.
Rômulo Maciel	Trabalho sobre os cursos de física ministrados na Universidade Federal de Pernambuco.
Haroldo Ponte	Trabalho sobre os cursos de física ministrados no Ceará e atuação da SUDENE nas universidades.
Ernst Wolfgang Hamburger	Trabalho com título: “Algumas estatísticas do curso de física da F. F.C.L. da USP” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 240)
Henrique Fleming	Trabalho sobre “a finalidade do bacharelado e propõe-se que esta seja a formação de pessoas capacitadas ao trabalho criador nos vários campos em que a Física possa ser útil.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p.259)
Homero Lenz Cesar	Trabalho sobre o curso de bacharelado em física no Brasil, perspectiva histórica, críticas e avaliação do currículo, questões para serem discutidas.
Márcio Quintão Moreno	Trabalho sobre o curso de bacharelado em física da UFMG.
Jayme Tiomno	Trabalho sobre a experiência pessoal do professor na USP e sobre o curso de bacharelado em física.

Fonte: autoria própria (2022)

6.1 SESSÃO 1: O ENSINO DE FÍSICA NO CURSO MÉDIO

A primeira sessão de debates aconteceu no primeiro dia sob o tema “Ensino de Física no curso médio”. Nesta sessão houve inúmeras menções aos projetos internacionais, pois desde 1962 o PSSC já era utilizado no Brasil, logo a discussão, por vezes, se concentrou neste tema. Na primeira fase dos debates tivemos o professor Fuad Daher Saad declarando que:

> Estamos traduzindo obras, já traduzimos o PSSC, mais ou menos rejeitado como filosofia, porque o Projeto Harvard, já está vindo para cá? enquanto ficamos esperando o que lá se faz, lá se tenta, lá se experimenta, só então tentamos aplicar aqui em nosso país. É chegado o momento de reunir os nossos esforços, estudar os nossos problemas e partir para o nosso próprio projeto, visando aos nossos objetivos, à orientação que pretendemos dar aos nossos alunos, e, principalmente, às condições de trabalho dos nossos professores. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 30)

A crítica do professor Fuad Daher Saad se dá após a apresentação de um trabalho sobre a situação do Ensino de Física no estado de São Paulo. Fuad Daher Saad evidencia que além de todas as questões já levantadas, um dos maiores problemas para Ensino de Física no curso médio é a falta de um livro didático com características nacionais. Sabe-se que traduzir materiais estrangeiros pode ser um excelente mecanismo de controle utilizado pelo país que oferece o material (ROMANELLI, 1985; ALVES 1968), a adoção dos materiais gera lucro para o país exportador, que ainda ficará incumbido de treinar professores e providenciar cursos extras de adaptação, é uma situação de subserviência muito dramática.

Além disso, o material que vem de fora precisa ser adaptado as realidades brasileiras, pois originalmente ele foi projetado para outra realidade. Neste processo utilizam-se esforços para adaptar o material e acaba-se também modificando-o, perdendo suas características originais.

De acordo com o professor Fuad Daher Saad, após oito anos de PSSC, já era hora de um material brasileiro, que levasse em conta todas as diferentes realidades presentes em um país de dimensão continental, como o Brasil.

Após a fala do professor Fuad Daher Saad, a professora Beatriz Alvarenga também o apoia, e explica que abordou este tipo de problema em seu trabalho acadêmico. Porém, alguns professores e pesquisadores mantêm uma posição neutra com relação aos projetos internacionais. Por exemplo, o professor Júlio C. Boeira declara que gostaria de ver um projeto nacional para o curso de Física de nível médio, mas explica que “o PSSC representa um momento histórico no ensino de Física no Brasil. Realmente, só depois do PSSC é que nossos professores começaram a mudar o seu modo de ensinar” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 31). Fuad Daher Saad reforça que o que não se deve fazer é trazer o material e como um “xerox” aplicá-los no Brasil.

O professor Antônio S. Teixeira Jr. evidencia que o PSSC não é apenas material didático, ou seja, a importação do material se caracteriza como importação de tecnologia educacional. Na sua opinião o PSSC foi importante para adquirir experiência e que estados, como o de São Paulo, já podem iniciar a produção de material didático próprio. Em uma de suas falas, Antônio S. Teixeira Jr. diz, sobre materiais estrangeiros: “traduzir, entender, adaptar e passar adiante.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, p. 33).

Gostaria de chamar a atenção para o fato de os pesquisadores, em quase todas as discussões, como veremos, não se questionaram o porquê de os materiais estarem vindo dos EUA, o país que apoiou o golpe militar (LAUFER; RAPOPORT, 2000), não estar abordando as questões ideológicas que vem juntamente com o material.

Pode ser que a falta desta discussão se deva ao fato da primeira ressalva feita neste texto, porém este tipo de comportamento diante da importação de materiais e tecnologia educacional vai se repetir nos trabalhos que abordarão o tema, como vimos anteriormente, até os dias atuais. Inclusive é perceptível a forte influência da psicologia e do ensino de Física estadunidense na realidade do Ensino de Física brasileiro, como mostra o artigo de Nascimento e Demarchi (2020) sobre as linhas de pesquisa em Ensino de Física.

Uma outra parte da fala do professor Fuad Daher Saad que foi citada acima levanta uma outra problemática interessante sobre a falta de um material nacional:

> A maioria dos cursos científicos, em São Paulo por exemplo, é noturno e a maioria de nossos alunos trabalha; logo, é impossível dar cursos como o PSSC ou Harvard, que são cursos criados para uma realidade inteiramente diversa da nossa. E chegado o momento de definirmos os objetivos, de definirmos o que queremos de nossos alunos. Chega de macaquice! (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 31)

A preocupação do professor Fuad Daher Saad leva em conta o tipo de aluno que havia no país, no estado de São Paulo mais especificamente, nos anos 1970. O aluno que trabalha o dia todo e estuda a noite, uma realidade que ainda se repete muito no Brasil.

Como um material criado para uma realidade de um país central do capitalismo vai se adaptar corretamente e dar conta da realidade de um país periférico que acaba de passar por um golpe militar? O interesse dos acordos MEC-USAID (ALVES, 1968), e o financiamento internacional que trouxe tais materiais, era manter o Brasil na condição de dependência, ou seja, tirar dos professores e pesquisadores a possibilidade de planejar e desenvolver um material inteiramente nacional, autônomo, que levasse em conta as condições citadas pelo professor, por exemplo (ROMANELLI, 1985).

Com o mesmo intuito do professor Fuad Daher Saad, o professor Homero L. Cesar, relata sua experiência ministrando cursos no Ceará e reforça que, ao invés de

utilizar o PSSC como material didático, devido às limitações encontradas no Nordeste, a solução deveria ser adaptar o Ensino de Física, utilizando o que se tem em mãos, por exemplo o uso de marcenaria básica para aprendizados relacionados a mecânica, já que é inviável a construção de laboratórios e salas de aula equipadas que sejam suficientes para ministrar o curso do PSSC nas diversas regiões do Ceará.

Seguindo os debates, novamente o professor Fuad relata o descontentamento com a adoção do material estrangeiro, dessa vez ele faz sua comunicação oral para posteriormente ser comentada pelos colegas. Pode-se ver no trecho a seguir os pontos levantados pelo professor:

> Há o caso, por exemplo, do PSSC que julgo grave, em que se usa todo um instrumento de pressão para que seja adotado, até se manipulando, o que acho um absurdo, os exames vestibulares, para que o projeto se imponha de cima para baixo, e não, de baixo para cima. Eu perguntava ao professor Watson se, nos Estados Unidos, alguma Universidade treinava os professores para o uso específico de um determinado projeto. O professor achou estranha a pergunta, porque lá o professor tem o arbítrio, tem onde escolher, ele pode optar. Hoje, fiquei sabendo, através de um colega, que, em determinado Estado, o PSSC é adotado de cima para baixo, por determinação da Secretaria da Educação. A quem interessa isso?! Aos alunos? Aos professores? Esta é a, questão. É realmente válido este projeto?! Reuniram-se os professores e entenderam que este era o melhor? É esta a colocação que devemos fazer. Não é um problema de nacionalismo ou falso nacionalismo. Traduzir projetos estrangeiros, todos eles, venham de onde vierem, é ótimo. Que nos coloquem em mãos tudo o que se faz de melhor no mundo; nós temos interesse em saber, em acompanhar o desenvolvimento tecnológico, mas nós temos de elaborar os nossos textos, baseados em determinados objetivos, que nunca foram definidos. Nunca a Universidade chegou para nós e nos disse: "Nós queremos alunos que saibam isto, isto, isto"... Nunca se colocou esta questão. Até questões elementares, como as unidades em Física, para nós são um problema. Adotamos, na escola secundária, o S.I. como o sistema legal, e o vestibular nos pede outro sistema. Há um completo divórcio entre a escola secundária e a Universidade. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 40)

A comunicação do professor atinge o cerne da questão ao questionar a quem interessa adoção, quase que compulsória segundo suas palavras, deste projeto estadunidense (PSSC). Embora a sua crítica não se desenvolva no campo da ideologia, é interessante perceber que, mesmo assim, é muito questionável permitir que um país estrangeiro decida o que deve ser ensinado em território nacional.

Os acordos MEC-USAID proporcionaram este tipo de atitude que foi chancelada pelo governo brasileiro, por meio de outras políticas e ações, culminando na LDB de 1971 (Lei nº 5692), pois os acordos não atingiram só o campo das ciências

naturais. Deixou-se que os EUA, por meio de fundações e organizações, planejassem como seria a educação brasileira pós-golpe militar.

É razoável imaginarmos que o professor Fuad Daher Saad, ao elaborar diversas críticas declarava sua posição quanto aos financiamentos internacionais e aos projetos estrangeiros.

Fuad Daher Saad também mostra a distância que existe entre a universidade e o ensino básico, como pode-se ver na fala anterior. A expressão “divórcio”, utilizada neste contexto, resume bem o posicionamento do professor. Não há um ponto de conexão entre a universidade e o ensino secundário, o que dificulta ainda mais a vida dos professores de Física e isso, aliado ao material estrangeiro gera uma miscelânia de problemas não resolvidos e que, na verdade, são aprofundados.

Os debates seguem e a professora Rachel Gevertz fala sobre o processo de implantação do PSSC no Brasil. Segundo Rachel Gevertz, foi o professor Isaias Raw o responsável por ter tido contato com as instituições estadunidenses e que resolveu trazer o PSSC para o Brasil. Em 1961, quatro professores foram enviados para os EUA, pelo IBECC, para fazerem cursos e conhecerem os projetos elaborados nos EUA, como PSSC, BSCS, CBA, entre outros. Rachel Gevertz explica:

> sabendo como sabíamos, do sacrifício em fazer 2 ou 3 folhas com uma experiência para ser testada entre os alunos, e verificando todo aquele material já pronto, julgamos oportuno apresentar, de uma vez, ao professorado de Física do país, um projeto completo de Física (texto, material de laboratório, equipamento, recurso audiovisual, leituras complementares, que estão sendo traduzidas progressivamente, testes, etc.)”. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 48)

Segundo a professora Rachel Gevertz, a princípio o que chamou a atenção desses quatro professores, mais o professor Isaias Raw, foi o fato de encontrarem, nos EUA, um material pronto, com experimentos, vídeos, livros didáticos, que poderia ser simplesmente utilizado no Brasil, após tradução. A professora ainda afirma que se deve dividir o Ensino de Física no brasil em “antes do PSSC” e “depois do PSSC” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 48), e reforça que o material deve ser estudado e analisado.

Em contraponto à professora Rachel Gevertz, o professor Juarez P. de Azevedo defende que o PSSC não teve tanta influência como se tem falado em todo o simpósio. Segundo o professor Juarez P. de Azevedo, o fato de o “nível” dos alunos baixar a cada ano, o aumento no número de cursinhos pré-vestibular e o aumento do

número de livros do curso científico, mostra que o PSSC não foi tão influente (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 49).

A professora Beatriz Alvarenga segue com uma fala muito importante que vale a pena ser comentada. A seguir a sua fala na íntegra:

> E claro que, como vários oradores têm repetido, todos os projetos têm o seu valor, são válidos, mas nós precisamos saber o que é que vale para nós. Não adianta querer solucionar um problema, usando remédio inadequado. Então, em primeiro lugar, temos que ver quais são os nossos problemas e, depois, verificar qual o remédio indicado. Sobre esse aspecto, então, queria perguntar à professora Rachel, de que modo foram conduzidas as pesquisas para a reforma do ensino aqui em São Paulo, a fim de verificar o que era melhor. Pergunto isso, porque julgo que, antes de fazermos qualquer reforma, é preciso saber muito bem quais são as nossas deficiências. Por exemplo, a professora nos disse que um dos objetivos de ensino era ensinar o menino a pensar; quero saber se foi pensado, no projeto, um modo de medir isso. As vezes, nós estabelecemos um objetivo, mas não podemos, absolutamente, medir se o objetivo foi alcançado ou não. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 52)

Na sua fala a professora Beatriz Alvarenga reflete sobre um importante aspecto que ronda a trajetória do PSSC no Brasil: será que este era o melhor e mais adequado projeto à realidade brasileira?

A professora Rachel Gevertz, em sua fala, apontou que um grupo de quatro professores, mais o professor Isaias Raw, definiram que o PSSC seria adequado para o Brasil, em primeira instância, e sua aplicação seria facilitada, pois além de livros-textos, havia livros com experimentos, filmes e vídeos instrutivos, ou seja, um material completo.

Ter contato com este material é realmente inovador quando não se tem, em seu país, algo que se equipare, porém será que trazê-lo ao Brasil, traduzi-lo e só depois de alguns anos pensar em sua adaptação era a melhor forma?

Como expôs-se durante todo o texto, os acordos entre o MEC e a USAID foram determinantes para adoção de material estrangeiro, além do treinamento de professores, formação de equipes para modificação de currículos e forte influência nas políticas públicas educacionais da época (ROMANELLI, 1985; ALVES, 1968).

O golpe militar que o país sofria teve amplo apoio dos EUA, o que reforça o exemplo anterior (LAUFER; RAPOPORT, 2000). A professora Beatriz Alvarenga continua questionando de que modo foram feitas as pesquisas que definiram que o PSSC era o melhor projeto a ser trazido ao Brasil, e questionamos ainda mais: por que diretamente dos EUA? Além disso a Beatriz Alvarenga questiona o fato de que,

se o objetivo de trazer o PSSC era ensinar o aluno a pensar, de que forma foi medido isso? É possível tal mensuração? São questionamentos interessantes que, mesmo após anos, não puderam ser completamente respondidos, como pode-se perceber nos trabalhos mais contemporâneos que lidam com o PSSC.

A crítica sobre os objetivos está presente em várias falas durante o simpósio, inclusive o objetivo de se ensinar Física no ensino secundário, logo o PSSC deveria responder a este objetivo que não estava claro para a grande maioria da comunidade do Ensino de Física.

O professor Amando L. de Oliveira continua elogiando a professora Beatriz Alvarenga e retomando a ideia do professor Homero que era: “Se o IBECC, em vez de fabricar o material do PSSC, ensinasse os professores dos colégios do interior a usar a sua carpintaria e a sua oficina mecânica, todos poderiam ter o seu laboratório” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 52).

O professor Eduardo Torres critica a ideia de ensinar Física ou usar o PSSC em oficinas no interior e critica o fato de as práticas não terem tempo suficiente para serem ministradas, além dos grandes números de alunos em um único laboratório. O problema da infraestrutura brasileira é relembrado pelo professor Juarez P. de Azevedo que informa que o nordeste todo possuía apenas uma coleção de filmes do PSSC, e que os estados deveriam esperar em uma espécie de fila a sua vez de utilizar os filmes.

A professora Rachel Gevertz informa que responderá a maioria das questões no dia seguinte. Sobre os objetivos de se ensinar Física o professor Fuad tem uma fala interessante:

> Se tivermos um colégio onde há 4 professores de Física, muito provavelmente, haverá 4 cursos distintos, embora não seja regra geral. A realidade é que cada um ensina Física de acordo com os seus próprios objetivos. Esse descalabro é tão grande que havia proposto estabelecer Simpósio que tratasse dos objetivos a serem alcançados através de um curso de Física na Escola Média. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 54)

Pode-se notar na fala de Fuad que um currículo único, pautado em um material completo poderia resolver este problema caso os objetivos fossem claros o suficiente. Porém, não parece que houve pesquisa ou cuidado suficiente no processo de importação de material estrangeiro, pois o Brasil é um país extremamente diverso,

no qual um material único e padrão não poderia dar conta de todas as realidades possíveis. Este embate permanece constante.

6.2 SESSÃO 2: ENSINO MÉDIO NOVOS CURRÍCULOS

Após uma introdução do professor Giorgio Moscati, o professor Pierre Lucie começa sua fala. O professor Pierre Lucie foi o único latino-americano a participar da criação do PSSC (BEZERRA, 2017). A sua fala no simpósio é longa e chama atenção a sua preocupação focada na “atitude” do professor, desvinculando a ideia de currículo, que era a proposta para os debates no segundo dia de simpósio. Um trecho de sua arguição, em especial, nos chamou atenção. Pierre Lucie afirma:

> como sempre declarei, quando solicitado, quando me perguntavam — "mas o senhor acha que o PSSC é a solução?" — Não, não acho uma solução. Não há uma solução, há soluções. Não vejo necessidade nenhuma de o professor adotar este ou aquele currículo, desde que tenha consciência do papel que deve representar na formação do jovem, do adolescente; desde que tenha um conhecimento razoável da matéria, isto é, desde que seja um bom profissional. Muito mais importante que o PSSC ou qualquer outro curriculum que venha a aparecer, é a atitude do professor; muitíssimo mais importante é a compreensão do relacionamento entre professor e aluno. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 69)

O professor Pierre Lucie vai contra a ideia levantada pelo professor Fuad na sessão anterior, sobre cada professor ensinar a Física do seu jeito. Para o professor Lucie este não seria um problema desde que o professor tenha “atitude” e seja um “bom profissional”.

Em toda a fala de Pierre Lucie há um afastamento da questão central do currículo, ou seja, a discussão sobre o PSSC, seus impactos, seu projeto, falhas, acertos, adaptação, tudo foi deixado de lado e agora no palco central se encontra o professor. Ao se verificar as condições do professorado da época veríamos vários problemas que ainda são contemporâneos à classe professoral: baixos salários, formação inadequada, infraestrutura limitada ou inexistente, desvalorização da carreira docente, via-se a docência como um “bico”, algo passageiro.

Obviamente esta classe, que em sua esmagadora maioria vivia nessas condições, jamais teria condições de aplicar e utilizar completamente/corretamente um material completo projetado para um país central do capitalismo, os EUA. Vê-se aqui um claro interesse em não discutir os “porquês” da adoção impositora do PSSC,

colocando numa classe precarizada toda a responsabilidade pela condição do Ensino de Física no Brasil. O próprio professor Pierre Lucie afirma que, em sua opinião,

> se não houver um aperfeiçoamento do professor, do homem, não será um novo currículo que irá resolver o problema no ensino secundário. E esse o ponto fundamental, na minha opinião. Acredito que o pessoal qualificado, que gasta tempo, dinheiro, talento, entusiasmo em traduzir o PSSC, Harvard ou Nufield, deveria debruçar-se sobre o problema da formação ou do aperfeiçoamento do professor. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 71)

Pierre Lucie ressalta toda a verba investida no PSSC deveria ser focado na formação de professores, o que faz muito sentido, porém em sua fala nota-se que o currículo se torna algo completamente secundário como se o fato de melhorar a formação docente naturalmente implicaria em um Ensino de Física de qualidade e coeso. Seguindo seu pensamento o currículo surge naturalmente de professores bem formados.

Seguindo o professor Pierre Lucie, o professor Rodolpho Caniato centra também no professor a responsabilidade sobre o Ensino de Física. Rodolpho Caniato defende que o PSSC é um projeto que renova a atitude do professor e critica o fato de alguns colegas alegarem a falta de materiais e estrutura para aplicação do material. Em um momento Rodolpho Caniato defende que

> se você não puder comprar os carrinhos importados, que custam alguns dólares ou não puder comprá-los no IBECC. Que procura fabricá-los ao menor preço possível, ponha três rodas num tijolo ou num pedaço de pau, e tente fazer. A grande lição do PSSC é justamente estar a ciência é processo de aproximação gradativa; não diz que aquilo só é possível com todo o equipamento, com todos os filmes, com todas as condições ideais, não se disse isto! Talvez, a maior ou pelo menos, uma grande lição, do PSSC, é a da mudança de atitude. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 72)

A fala do professor Rodolpho Caniato tem a mesma essência da fala do professor Pierre Lucie, ou seja, se um professor não pode usar todo o material do PSSC, que improvise com o que tem, pois tudo depende da atitude diante dos alunos e do conteúdo. Rodolpho Caniato segue sua fala elogiando o fato de o PSSC ter dado a possibilidade de repensar a atitude do professor, além de ser um material que pode ser utilizado até no nível superior e ser “abordado de forma aberta” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 73). Segundo o professor Caniato muitos professores não conhecem bem o PSSC e por isso o colocam no “banco dos réus” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 74).

Rodolpho Caniato ressalta que um projeto brasileiro só pode ser pensado a partir do que o PSSC causou no Ensino de Física brasileiro. Pode-se perceber na fala do professor Rodolpho Caniato uma certa crítica ao que alguns colegas relataram no dia anterior, como por exemplo a falta de filmes do PSSC no Nordeste, faltas de infraestrutura nas escolas, superlotação de turmas, alunos do noturno que trabalham durante o dia. Para ele, tais condições não devem ser evidenciadas, ao passo de que se deve fazer o que se pode com o que se tem em mãos, assim qualquer discussão sobre como fazer o possível é colocada em segundo plano, visto que o importante é ter atitude professoral diante das “dificuldades”.

A professora Maria José Pereira Monteiro de Almeida inicia uma fala sobre o projeto inglês IPS. Chama atenção sua fala logo no início

> Seria ótimo se adotássemos apenas cursos brasileiros, mas, para que um curso seja brasileiro, não basta ser escrito no Brasil. É necessário, inicialmente, que se saiba o que é ensinar Física, como disse o Prof. Pierre Lucie, o importante é a atitude, e quando falo de atitude, não me estou referindo apenas a do professor, mas principalmente, a do aluno. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 75)

A professora Maria José Pereira Monteiro de Almeida retorna a questão central do congresso que é saber o que é ensinar Física, e coloca também nos alunos parte da responsabilidade. Segundo a professora é necessário que haja materiais que coloquem o aluno na posição de construtor do próprio conhecimento, ou seja, alunos que necessitem pensar para desenvolver os conceitos e significados.

Porém, Maria José Pereira Monteiro de Almeida ressalta a importância de o professor ter recursos disponíveis e condição de incentivar o aluno a pensar por si mesmo. A partir disso comenta sobre o IPS, apesar de não ser um material brasileiro, tem importantes características pois “faz com que o aluno trabalhe, pense, tire conclusões a partir do próprio esforço, aprendendo, assim, a raciocinar por conta própria, adquirindo bases para futuros cursos.” (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 73).

Segundo a professora Maria José Pereira Monteiro de Almeida uma das importantes inovações do IPS é a de que o material não permite que o professor ministre aulas que sejam somente teóricas, pois é um curso inteiramente experimental. O material tem como base o modelo atômico e para a professora é fundamental que o material tenha um início e um fim, e que o caminho entre eles seja

gradual e conectado para que o aluno consiga relacionar as experiências entre si e encontre uma lógica cientifica neste processo.

Além disso o IPS apresenta conteúdos de Física que eram contemporâneos à data do simpósio, como espectroscopia e radioatividade, mesmo que os abordasse de maneira simplificada. A professora Maria José Pereira Monteiro de Almeida estabelece algumas condições para que o IPS seja aplicado no Brasil e são elas:

> 1. É necessário que o professor tenha, pelo menos, uma sala onde haja água.
> 2. O professor terá que preparar algumas substâncias, ou orientar o aluno no sentido de prepará-las, (Terá que despender algum tempo e, se der "50" aulas por semana, não vai ser um mártir para fazer isso) (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 73)

Maria José Pereira Monteiro de Almeida relata que mais de 650 alunos de São Paulo já tiveram contato com o IPS.

A seguir foi lida uma comunicação da professora Bela Szaniecki Perret Serpa sobre uma experiência com o IPS com professores que receberam treinamentos no Chile e aplicaram cursos de verão e treinamentos no estado da Bahia. O que chama a atenção nesta fala é a evidenciação de que só foi possível receber o treinamento por meio de uma bolsa de financiamento cedida pela Organização dos Estados Americanos: Democracia para a paz, segurança e desenvolvimento (OEA).

O professor Giorgio Moscati inicia sua fala sobre o projeto Harvard evidenciando que este dá uma grande ênfase no aspecto filosófico e histórico da Física, diferente do PSSC e do IPS. O projeto Harvard foi desenvolvido para atrair novos alunos para o curso científico nos EUA, que é opcional, então a ênfase nos aspectos histórico-filosóficos mirava o aluno que não gostaria de estudar Física em virtude de ser uma ciência baseada exclusivamente em matemática. A seguir ele explica como é o material que compõe o projeto:

> Os materiais envolvem o que se chama guia do aluno, o guia do professor, muito completo, muito mais volumoso do que o texto do aluno, o manual do laboratório onde o estudante é encorajado a tentar experiências por conta própria, independentemente do laboratório em classe, que se baseia, fortemente, em equipamentos desenvolvidos especialmente: alguns dêles muito sofisticados como o equipamento de microondas, mas outros extremamente simples, como os "pucks" feitos com balões de borracha e várias coisas intermediárias. Como nos outros projetos, há também filmes, "loops" e equipamentos caros. Há também entre os materiais impressos, coletânea de artigos de leitura mais ou menos livre por parte do aluno e que não é parte completamente integrante do curso. O curso é bastante completo, tem grande variedade

> de materiais, mas pode ser adotado pelo professor com bastante liberdade. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 84)

Na opinião do professor Giorgio Moscati o curso é muito adaptável e pode tanto se adaptar a diferentes realidades como a diferentes públicos de alunos cabendo ao professor utilizar o material da maneira que melhor possa aproveitar.

6.3 SESSÃO 3: O CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

Esta sessão era destinada a debates e trabalhos relacionados aos cursos de licenciatura em Física que objetivavam a formação de professores. O propósito de comentá-lo aqui é que alguns professores tiveram experiência de utilizar o material do PSSC em cursos superiores.

O professor Paulo Lima relata que, ao perceber que alunos que estavam terminando o segundo ano do curso de licenciatura em Física não sabiam conceitos básicos de Física, teve a ideia de que os alunos refizessem o curso do PSSC que haviam feito no ensino secundário. Num primeiro momento foi feito parte do curso e depois, por meio de uma comissão organizada pelos alunos, pediu-se para que nas férias de verão fosse feito um curso intensivo do PSSC.

Segundo o professor Paulo Lima estes alunos tiveram um aproveitamento muito melhor e percebeu-se que os alunos que estavam chegando ao terceiro ano de Física e já haviam feitas todas as disciplinas básicas de Física e Física experimental, só após tal curso do PSSC compreenderam conceitos básicos e fundamentais de Física, utilizando os experimentos. Após isto estes alunos do segundo ano tornaram-se monitores e passaram a aplicar o PSSC aos alunos do primeiro ano. O professor Lima declara:

> Chegamos à conclusão que não podemos pressupor que o aluno que entra na Faculdade, depois de terminar o científico (que sabemos bem como é), e depois de procurar cursinho para suprir as deficiências que traziam (cursinho nós sabemos que não supre deficiência de ninguém), saiba muita coisa; então, cabe à Faculdade (se quiser fazer alguma coisa séria) retomar com êsses alunos o ponto de partida inicial, e fornecer-lhes o que realmente não tiveram no curso colegial. A nossa idéia para o ano que vem é pegar os alunos que conseguirem entrar na Faculdade, e fazer com que êles estudem pelo menos o PSSC, para que não apresentem as falhas que foram citadas aqui pelos oradores anteriores, quando passarem para o 2.° ano. Não queremos, por exemplo, ouvir de um aluno que está terminando a Faculdade, dizer que a Lua não cai sobre a Terra porque a força centrípeta anula a força centrífuga e ela fica girando em tôrno da Terra. Esses conceitos básicos fundamentais

> devem ser bem ensinados. Não queremos que os alunos carreguem essas dúvidas durante todo o curso e que cheguem ao fim com idéias completamente errôneas. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 112)

6.4 SESSÃO 5: ENSINO BÁSICO DE FÍSICA NAS UNIVERSIDADES

Na universidade de Brasília, segundo o professor Antônio Expedito G. de Azevedo, utilizou-se o PSSC concomitantemente ao livro “Halliday” para ministrar as noções iniciais de Física básica. Isso foi feito nos cursos de Física e engenharia, com algumas limitações quanto ao uso de equipamento e experimentos, segundo o professor, o grau de aprovação girou em torno de 80 a 90% após a utilização do PSSC.

A ideia seguinte era manter este esquema com os dois materiais nos primeiros 6 semestres de Física básica. Alguns colegas alegaram que utilizar o PSSC seria uma mera repetição do ensino secundário, porém o professor Antônio argumentou que:

> Em geral, o aluno acredita que já sabe o PSSC porque já folheou o livro uma vez. Sabemos que, em geral, isso não é bem feito. O que pretendemos no 1º ano, é formar atitude no aluno sem se preocupar muito com o conteúdo. Por outro lado, para as, carreiras de Ciência e Tecnologia ainda existem 4 semestres de Física Básica que são feitas ao nível dos livros de Halliday e Symon. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 235)

Ou seja, o professor Azevedo acredita que utilizar o PSSC no ensino superior é importante para rever conceitos e solidificá-los com os alunos.

6.5 SESSÃO 6: BACHARELADO EM FÍSICA

Na sexta sessão a fala do professor Carlos Alberto Dias nos chamou atenção, pode-se lê-la a seguir:

> Os textos de Física, tão discutidos aqui no Simpósio — PSSC, HARVARD PROJECT, BERKELEY COURSE, etc. — foram imaginados por outras pessoas, visando a objetivos próprios a outra sociedade, mas acho que não devem substituir o contexto em que vivemos nem inibirmos de praticar a nossa experiência. Creio que é tempo de levantarmos o problema do conhecimento em larga escala, do que temos neste país, a partir das ciências fundamentais. Acho que o estudo da Natureza, por parte dos físicos, em país como o nosso, é da

> maior importância. Na Universidade Federal da Bahia, a cadeira de Geologia ficou como optativa para os físicos, na graduação. Na pós-graduação, estamos enfatizando o problema de Física ligada aos problemas do ambiente regional. Acho que, sem sacrificar o que há de mais geral na formação do físico, ao nível da graduação, podemos adicionar informações que o despertem para a curiosidade sobre seu país. Acho que isso é possível, acho que isso é praticável, acho que isso é uma necessidade. (SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1970, pg. 231)

O professor Carlos cita o problema de importar materiais que são especificamente planejados para outras realidades e reitera a importância de se estudar Física, em nível de graduação por exemplo, utilizando-se problemas contextuais brasileiros, como ele mesmo fala, sobre a geologia e meio ambiente. Além disso, pensar desta maneira garantiria ao Brasil muito mais autonomia e independência onde o Ensino de Física no Brasil poderia estar diretamente ligado a problemas e realidades brasileiras, se distanciando do domínio e influência de países centrais do capitalismo.

6.6 SÍNTESE E REFLEXÕES SOBRE A ANÁLISE DA ATA DO PRIMEIRO SNEF

A partir das informações obtidas nos debates e trabalhos apresentados no primeiro SNEF, elaboramos uma síntese e reflexão relacionando a parte inicial deste trabalho, que diz respeito aos acordos MEC-USAID e ao contexto e realidade brasileira nas décadas de 1960 até 1970, com o que se pensava a respeito dos projetos internacionais para o Ensino de Física trazidos ao Brasil na mesma época.

A análise divide-se em quatro eixos temáticos que são:

a) Formação e prática profissional;
b) Projeto nacional;
c) Adequação ao PSSC, IPS e Projeto Harvard;
d) Dependência.

A elaboração dos eixos temáticos se deu após a análise da ata do primeiro SNEF. De acordo com as discussões encontradas na ata de 1970 percebemos que tais temas eram recorrentes. Os debates giraram em torno da formação e prática profissional da classe professoral ao mesmo tempo que houve a reivindicação de

projetos nacionais para o Ensino de Física. Muitos trabalhos apresentados no primeiro SNEF trataram da adequação aos projetos internacionais, principalmente o PSSC. Dessa forma decidimos criar três eixos temáticos para separar a análise dos debates, os eixos “a”, “b” e “c”. O eixo temático “d” foi proposto devido ao objetivo do trabalho em trilhar os caminhos entre os acordos internacionais para a educação brasileira, nas décadas de 1960 e 1970, e os projetos internacionais para o Ensino de Física, evidenciando o contexto de dependência ao capitalismo mundial em que o Brasil se inseria.

6.6.1 Formação e prática profissional

Boa parte das falas dos participantes do I SNEF se concentraram na formação docente ,inicialmente trazendo para o Estado a responsabilidade pelo treinamento de professores, substituindo o dinheiro investido na importação de materiais estrangeiros como menciona o professor Amando L. de Oliveira.

Posteriormente, colocou-se parte do problema como responsabilidade de um professorado no qual carecia de “atitude”, como mencionam os professores Pierre Lucie e Rodolfo Caniato.

Em comum a comunidade do ensino de Física enxerga a formação docente como um problema crucial para o Ensino de Física nacional. Neste período os cursos de formação de professores não eram tão populares e muitos tinham tal profissão como uma ocupação passageira ou temporária.

Os discursos e falas sobre a formação docente estiveram presentes nas duas primeiras sessões que foram dedicadas a definir os objetivos do ensino de Física e do currículo do curso de Física no ensino secundário.

No primeiro dia do Simpósio, muito se discutiu sobre as dificuldades de aplicação do material estrangeiro (PSSC). O que pôde-se notar no dia seguinte foi uma crítica velada a essas denúncias, colocando a problemática da falta de materiais de lado e focando na atitude do professor, sua boa vontade e formação adequada.

Por exemplo, falou-se muito de se adaptar com o que se tinha, e fazer o que se podia com o material, a caráter emergencial, como destacou o professor Pierre Lucie, que esteve diretamente envolvido no desenvolvimento do PSSC.

É sabido que a formação docente é importante para o pensar e ensinar Física, porém as condições com as quais os professores precisam lidar em um país

subdesenvolvido (ROMANELI,1985) que acabara de sofrer um golpe militar, também devem ser levadas em conta, não se pode separar estes dois aspectos. De que adianta ter um material supostamente moderno e parcialmente adequado à realidade brasileira se não há condição material alguma de aplicá-lo?

O interesse em centrar a discussão em aspectos tão subjetivos, como a atitude, é retirar de pauta a adoção de materiais importados para o ensino de Física. Percebe-se que dessa maneira o problema passa a ser a classe docente e não o fato de um país, por meio de alguns professores, adotar, traduzir e distribuir material estadunidense no solo brasileiro, por meio de parcerias com interesses políticos, econômicos e até mesmo ideológicos com organizações daquele país. (ROMANELLI, 1985).

Além da problemática da formação docente discutiu-se também os cursinhos pré-vestibulares que, na época, estavam ditando os exames de admissão nas universidades. Dessa forma, os alunos que tinham acesso aos cursinhos teriam diretamente garantido o acesso à universidade pública.

A discussão sobre os cursinhos pré-vestibulares e o ensino privado é um problema que perdura até hoje, inclusive a discussão sobre o que se deve exigir em exames de admissão para o ensino superior pouco evoluiu, de forma que os alunos que têm acesso ao ensino superior público são oriundos, em sua maioria, de cursinhos pré-vestibulares privados.

De maneira geral os professores e pesquisadores que participaram do simpósio enxergavam a necessidade da valorização profissional e de sua regulamentação para que a profissão docente deixasse de ser uma profissão temporária.

Ressalta-se a necessidade de se ter boa formação antes mesmo da importação ou criação de material didático nacional. Boa parte dos participantes do primeiro SNEF defendiam que o dinheiro investido em materiais completos para o Ensino de Física deveria ser destinado à formação docente.

Evidenciamos que a necessidade da formação docente deve estar aliada às necessidades nacionais, pois de nada adiantaria formar docentes em solo exterior para posteriormente lidar com um Brasil diverso e em desenvolvimento (ROMANELLI, 1985).

6.6.2 Projeto Nacional

A discussão sobre um projeto nacional esteve presente, principalmente, no primeiro dia do simpósio. O professor Fuad Daher Saad encabeçou esta discussão fazendo comentários sobre a adoção do PSSC. Os comentários do professor Fuad Daher Saad são críticas que foram divididas em três núcleos. A partir destas críticas iniciou-se a discussão sobre um projeto nacional. Porém a discussão não foi concentrada em falas seguidas, mas foi vindo à tona em diferentes momentos.

6.6.2.1 O contexto de criação e aplicação do PSSC

Enquanto o PSSC já era traduzido e distribuído no Brasil, novos projetos chegavam, como o projeto Harvard e IPS. Sem ao menos compreender as reais necessidades do Ensino de Física brasileiro, os projetos chegavam ao Brasil e eram mais ou menos adotados.

A realidade dos projetos é a de que eram planejados para contextos completamente diversos dos encontrados aqui no Brasil. Países como os EUA e a Inglaterra são potências capitalistas que ditam as regras econômico-políticas.

No Brasil, após o golpe de militar, foram feitos inúmeros acordos, denominados MEC-USAID, que subordinavam o país aos ideais educacionais estadunidenses. Além disso, materiais estrangeiros já circulavam pelo país, porém a partir dos 1960 chegaram ao Brasil projetos como PSSC, também financiados com dinheiro estrangeiro.

6.6.2.2 A realidade dos alunos brasileiros

Além de projetos inadequados, a realidade dos estudantes brasileiros era muito diversa. Por exemplo, segundo o professor Fuad Daher Saad, em São Paulo, a maioria dos alunos do curso científico era noturno e precisava trabalhar durante o dia, dessa forma é impensável a aplicação de um material importado, que carecia de inúmeras aulas e infraestrutura adequada para sua aplicação.

Sem mencionar o fato de o material estrangeiro não se adaptar às diversas regiões do país, como por exemplo no mencionado Ceará, onde nem sequer

laboratórios possuíam. Ou seja, o PSSC não era adequado à realidade e ao perfil dos alunos brasileiros.

6.6.2.3 O objetivo da importação do PSSC

A adoção de um material externo para que seja traduzido e distribuído rapidamente utilizando fundos e recursos oriundos de fundações e instituições estadunidenses, é questionável.

Como mencionado anteriormente, países como os EUA exercem sua dominação de diversas formas, e importar sua ideologia a partir da educação e materiais educacionais é muito eficiente. Além disso o governo brasileiro já havia delegado para estas instituições a responsabilidade de planejar e reformar o ensino secundário brasileiro (ROMANELI, 1985).

6.6.2.4 Sobre as críticas

Baseando-se nessas críticas é que se exigia um material nacional pautado nos problemas e condições brasileiras, que levasse em conta o tipo de aluno e a infraestrutura disponível para sua aplicação. Posteriormente projetos foram tentados e muito se deve a estas discussões que ocorreram neste simpósio.

Nas outras sessões houve professores que também questionaram a validade de trazer materiais internacionais. A professora Beatriz Alvarenga também questiona como foi feita a escolha do PSSC para o Brasil, quais critérios foram utilizados e ainda explica que antes do projeto, deve-se saber o que é e o que se deve ensinar em Física.

Professores defensores do PSSC acabaram não respondendo a tais perguntas, porém é sabido que a escolha do material deve ter sido influenciada e decidida por meio dos acordos com as organizações estadunidenses como foi mencionado em todo o trabalho.

Professores, como Beatriz Alvarenga e Fuad Daher Saad, ressaltaram que, antes de um projeto nacional, é necessário definir o que é ensinar Física e o que deve ser ensinado em Física. Basicamente o que houve, entre os anos 1962 e 1970, no Brasil, foi pautado nos assuntos disponíveis no PSSC e outros projetos internacionais.

Nesse período, como pode-se perceber neste simpósio, não houve uma discussão clara e necessária sobre o que deve ser ensinado de Física no ensino

secundário brasileiro. Por exemplo, quais assuntos o aluno brasileiro precisa dominar em Física? Como ensinar Física para o aluno brasileiro? O que as questões regionais podem ter de contribuição para o ensino de Física brasileiro? Um projeto nacional, levando em conta as perguntas acima, teria um caráter muito mais assertivo e auxiliaria o país em seu desenvolvimento humano e científico-tecnológico (MOREIRA, 2000).

6.6.3 Adequação ao pssc, ips e projeto harvard

Vários dos trabalhos apresentados no primeiro SNEF foram sobre a aplicação e adequação dos projetos internacionais de Ensino de Física, como o PSSC, IPS e HARVARD. Em geral os professores utilizaram os materiais em diferentes contextos e compartilharam suas experiências.

A professora Rachel Gevertz explicou que a escolha do PSSC se deu após entender a dificuldade de escrever e testar um material próprio, então utilizar um material já pronto poderia ser oportuno. Uma equipe de 5 professores, encabeçados pelo professor Isaias Raw, escolheu o material. Neste momento a adaptação dos projetos não foi pensada, porém o atrativo para a adoção foi a facilidade de obter um material pronto para o país todo.

O fato de pensar ser possível utilizar um material estadunidense, elaborado para um contexto de um país desenvolvido, em todo território brasileiro, assinala a subserviência brasileira no campo educacional (ROMANELLI, 1986). As condições deste país continental são muito diversas das condições dos países que ficam ao norte do globo.

Esta preocupação, sobre a motivação da escolha do PSSC, foi comentada também pela professora Beatriz Alvarenga. Quais os motivos levaram à escolha do material? A professora Rachel Gevertz não respondeu. Ao se observar o contexto geral da época, no campo da educação, pode-se notar a confecção dos acordos MEC-USAID, o patrocínio de treinamentos para professores nos EUA e o golpe militar em curso.

A escolha do material não foi ao acaso, pois não existe neutralidade possível (FREIRE, 1996). A viagem destes professores aos EUA tinha objetivos claros, escolhe um material estadunidense para se utilizar no Brasil. Segundo os dados sobre os acordos MEC-USAID, percebe-se que os estadunidenses influenciaram diretamente

nas escolhas de matérias e até mesmo na aprovação de legislação e no planejamento educacional brasileiro, como se percebe na aprovação da LDB de 71, lei nº 5692, em 1971 (ALVES, 1968; ROMANELLI, 1986).

No primeiro dia de simpósio muitos professores relataram a falta de condições mínimas para a utilização do PSSC, principalmente em se tratando de infraestrutura, as características dos alunos brasileiros, e conteúdos descolados da realidade nacional.

Porém houve relatos sobre a aplicação satisfatória do PSSC com algumas adaptações regionais feitas pelos próprios professores. Os trabalhos foram úteis para se ter uma ideia de como o professorado brasileiro estava lidando com os problemas que surgiam.

Nas sessões que trataram sobre o ensino superior de Física foi onde o PSSC encontrou um propósito singular, como relataram os professores Paulo Lima e Antônio Expedito. No ensino superior utilizar o PSSC como material de apoio fez com que os alunos chegassem melhor preparados ao terceiro ano de curso, tanto de Física como de outros cursos. Ou seja, a revisão usando o PSSC com maior cuidado e maturidade fez mais sentido do que sua aplicação direta no ensino secundário, segundo os relatos e experiências dos professores participantes do simpósio.

O que se pode notar foi que, de maneira geral, a maior parte dos participantes do simpósio gostaria de desenvolver um material nacional que levasse em conta as características nacionais, o perfil do aluno brasileiro e infraestrutura disponível.

Além disso, evidenciou-se que trazer o material diretamente dos EUA de certa forma não levou em conta quais os objetivos que os professores brasileiros definem para que se ensine Física. Como o PSSC já veio pronto, esta discussão de conteúdos e contextos não foi feita. Nota-se, portanto, que as necessidades do povo brasileiro não foram levadas em conta, muito menos o contexto de aplicação do material.

Outros projetos foram comentados pelos participantes do simpósio, notadamente o IPS e o Projeto Harvard. A professora Maria José Pereira Monteiro de Almeida teve a oportunidade de aplicar o IPS e estudar sua repercussão em mais de 650 alunos paulistas.

O IPS é um curso inglês que, segundo a professora Maria José Pereira Monteiro de Almeida, não pode ser aplicado separando o teórico do prático e necessita de algumas condições de infraestrutura básica.

O material, diferentemente do PSSC, inicia o estudo da Física pelos modelos atômicos e vai, gradativamente, evoluindo para as outras áreas da Física chegando inclusive à Física contemporânea da década de 1970.

Como a professora Maria José Pereira Monteiro de Almeida mencionou o fato de os professores precisarem preparar substâncias, precisarem de água nas suas salas entre outras condições, percebe-se que para a realidade geral do Brasil dos anos 1970 tal projeto não seria apropriado e aproveitado.

Sobre o IPS, ainda, a professora Bela Perret relata o treinamento que ela e outros professores receberam, baseado no material, no Chile, financiados com recursos da OEA.

São nessas entrelinhas que percebemos a influência externa que ocorria no Brasil e em toda América Latina na época. Todas as bolsas e fundos para aplicação e compra dos materiais estrangeiros vinha do exterior e era notório que a contrapartida era refletida no contexto de dependência e obediência ao país central do capitalismo.

A professora Bela Berret defendia que o IPS era um curso perfeitamente aplicável ao Brasil e que se adaptaria muito bem ao contexto brasileiro. A sua afirmativa vinha depois de ter ministrado vários treinamentos do curso no estado da Bahia.

Além do IPS houve falas sobre o projeto Harvard que, diferente dos outros dois projetos (IPS e PSSC), buscava atrair os alunos que não cursariam o curso científico por não gostarem das ciências exatas, logo sua abordagem era mais humana, focada em história e filosofia da ciência.

Segundo o professor Giorgio Moscati, o curso do projeto Harvard é muito adaptável e pode ser aplicado com mais liberdade que os outros dois mencionados. Vários experimentos os alunos poderiam fazer em suas casas, e o curso não precisaria ser usado na íntegra, se não houvesse necessidade.

Basicamente o que se percebe sobre as falas dos projetos é de que a maior parte dos professores que tiveram treinamentos e cursos no exterior defendem a aplicabilidade de tais projetos, ao passo de que alguns professores que, por exemplo, usaram o PSSC em suas escolas de ensino secundário, tecem suas críticas, como foi exposto.

6.6.4 Dependência

O tema dependência foi aqui alocado, pois os projetos internacionais para o Ensino de Física (PSSC, IPS e Harvard) foram todos financiados e apoiados por instituições estrangeiras como a OEA, Fundação Rockfeller, entre outras (ROMANELLI, 1985). Além disso, os acordos MEC-USAID e diretrizes governamentais da época culminaram na LEI nº 5692, de 1971, que consolidou sua aplicação legal. Como afirma, Romanelli (1985):

> Do que deixamos explícito a respeito da ajuda internacional para o desenvolvimento da educação e a atuação da USAID no Brasil, poder-se-ia deduzir que a modernização, de modo geral, teria como função integrar o Brasil a expansão do capitalismo ocidental e mantê-lo, todavia, em sua posição periférica. Isso é inegável. (ROMANELLI, 1985, p. 257)

Além disso, nesta época a América Latina, como um todo, passava por uma reorganização do seu sistema de produção, como esclarece, Marini (2017):

> A reorganização dos sistemas de produção latino-americanos, nos marcos da integração imperialista e diante do recrudescimento das lutas de classe na região, levou à implementação de regimes militares de corte essencialmente tecnocrático. A tarefa de tais regimes é dupla: por um lado, promover os ajustes necessários para colocar em marcha a nova ordem econômica requerida pela integração imperialista; por outro lado, reprimir as aspirações do progresso material e os movimentos de reformulação política originados pela ação das massas. (MARINI, 2017, p.65)

Dessa forma, o financiamento estrangeiro que chegara ao Brasil pós segunda guerra mundial, objetivava também a consolidação do golpe militar e a inserção brasileira nos moldes do capitalismo dependente (ROMANELLI, 1986).

Em virtude disso, os projetos trazidos ao Brasil tinham também um papel ideológico-político. Como evidenciou-se anteriormente os trabalhos que versam sobre os projetos internacionais pouco ou nada elaboram sobre o contexto dependente do Brasil e sua ligação com os acordos MEC-USAID.

A reflexão sobre este tema é importante pois auxilia na compreensão do contexto do Ensino de Física no Brasil nas décadas de 1960 e 1970, por exemplo, poderia se aprofundar a discussão sobre a fala do professor Fuad Daher Saad em que menciona um tipo de imposição ao uso do PSSC no estado de São Paulo.

Nesse aspecto o caráter impositivo de uma tecnologia educacional externa ao país demonstra a subserviência do governo brasileiro perante o estrangeiro. De fato, adoção carente de discussão com a comunidade educacional brasileira,

especificamente no Ensino de Física, implica em subserviência em uma área estratégica.

Tal ação reforça o fato de que outro país defina, de maneira indireta, o que deve ser ensinado no Brasil. No caso do Ensino de Física, ou Ensino de Ciências em geral, tem-se, na época, um ensino descontextualizado aquém das necessidades nacionais.

Em última instância, a longo prazo, o Ensino de Ciências torna-se defasado e não leva em conta as demandas regionais, tornando o país dependente do que é feito no exterior, principalmente nos países centrais do capitalismo.

No período abordado existia um forte discurso anticomunista então, logo após o golpe militar apoiado pelos estadunidenses (LAUFER; RAPOPORT, 2000), a adoção de tecnologia educacional estrangeira, por meio de materiais completos de ensino, buscou desestimular qualquer tipo de ciência nacional e principalmente ciência não capitalista.

O contexto de dependência brasileiro é muito parecido com os países latino-americanos que sofreram golpes militares apoiados pelos EUA na mesma época (LAUFER; RAPOPORT, 2000). O esforço imperialista se estendia a todo o planejamento econômico-politico-educacional destes países (MARINI, 2017).

No Brasil as elites que apoiaram o golpe militar em seu âmago nada tinham de nacionalismo (ROMANELLI, 1985). Os interesses econômicos estavam diretamente ligados à transformação político-ideológica do país, aliando-se às tendências capitalistas-liberais da época (MARINI, 2017).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os projetos internacionais tiveram grande importância para o Ensino de Física brasileiro, pois mesmo que descontextualizados, geraram reflexões e movimentos para a criação de materiais nacionais, como PEF (GARCIA; GARCIA; HIGA, 2007). Já se tinha materiais estrangeiros no Brasil, porém adequados ao modelo francês.

Os projetos chegaram ao país por meio de financiamento estrangeiro, que a partir de 1950 aumentou substancialmente (ROMANELLI, 1986). Juntamente com os financiamentos estrangeiros, os EUA participaram diretamente, por meio de acordos internacionais (MEC-USAID), do planejamento da educação brasileira e do golpe militar (LAUFER; RAPOPORT, 2000; ALVES, 1968).

Porém, na área de Ensino de Física, a discussão em torno destes projetos internacionais se dá, quase sempre, no campo pedagógico e deixa de lado todo o contexto geopolítico e socioeconômico envolvido para sua adoção no Brasil.

A falta de conexão entre os acordos internacionais (MEC-USAID), e adoção dos projetos internacionais para o ensino de ciências, sugere que a comunidade brasileira de Ensino de Física, de maneira geral, ainda não vislumbrou a necessidade de tais questionamentos.

Trabalhos como os de Barra e Lorenz (1986), Krasilchick (1987), Chassot (2004), Garcia, Garcia e Higa (2007), Queiroz (2016), Hosoume e Queiroz (2016) e Demarchi e Nascimento (2020), exploram os contextos além do campo pedagógico dos projetos e geram mais questionamentos sobre as relações, nem sempre tão diretas, entre as fundações estadunidenses e o governo brasileiro nas décadas de 1960 e 1970.

Compreender as entrelinhas desses acordos e a adoção de materiais estrangeiros pavimenta o caminho para a compreensão do contexto dependente no qual o Brasil se inseria nas décadas de 1960 e 1970 (ROMANELLI, 1985) e que tem implicações na atualidade, inclusive nas linhas de pesquisa das pós-graduações em Ensino de Física (DEMARCHI e NASCIMENTO, 2020).

O caso brasileiro não foi isolado, em toda a América Latina havia o movimento de expansão do imperialismo estadunidense. Tais movimentos afetaram as áreas estratégicas dos países e iam ao encontro das mudanças na organização da produção mundial e o alargamento do domínio capitalista (MARINI, 2017).

8 REFERÊNCIAS

ALVES, Márcio Moreira. **Beabá dos MEC-USAID**. Ed. Gernasa, Rio de Janeiro, 1968.

ANDRÉ, M. E. D.; LUDKE, M. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 1ª ed. EPU: São Paulo, 1986.

ARMANIAN, Nazanín. Las 10 funciones de USAID, la mega agencia “humanitária” de la CIA. **Público,** 02, março de 2019. Disponível em: <https://blogs.publico.es/puntoyseguido/5582/las-10-funciones-de-usaid-la-mega-agencia-humanitaria-de-la-cia/>. Acesso em: 13, março de 2020.

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil: Período 1950 a 1980. **Ciência e Cultura,** v. 38, n. 12, p. 1970-1983, dez. 1986.

BARROS, L. G.; JÚNIOR, W. C.; DUTRA, G. Física Moderna no Ensino Médio: O que o Projeto Nuffield de Física tem a nos dizer?. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, X., 2015, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: [*s. n.*], 2015.

BARROS, M. A.; COSTA, L. G. O ensino de física no Brasil: Problemas e Desafios. *In:* CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), XII., 2015, Curitiba. **Anais** [...]. Curitiba: [s. n.], 2015

BEZERRA, E. Física com Martins e Eu: Recordações da história e da obra de Pierre Lucie (1917-2017). **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo, v. 39, n. 1, 2017.

CHASSOT, A. O Ensino de ciências no começo da segunda metade do século da tecnologia. In: **O currículo de ciências em debate.** Campinas, SP: Papirus, 2004.

DEMARCHI, M. O.; NASCIMENTO, M. M. Cinquenta anos da área de Ensino de Física no Brasil: um estudo sobre a evolução/estagnação das suas linhas de pesquisa. *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, XVIII., 2020, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: [*s. n.*], 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**.1ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARCIA, N. M. D.; GARCIA, T. N. F. B; HIGA, I. O Projeto de Ensino de Física (PEF): um modo brasileiro de ensinar física da década de 1970. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, XVII., 2007, São Luis. **Anais** [...]. São Luis: [*s. n.*], 2007.

GASPAR, A. Cinquenta anos do ensino de física: muitos equívocos, alguns acertos e a necessidade do resgate do papel do professor. *In*: ENCONTRO DE FÍSICOS DO NORTE E NORDESTE, XV., 1997, Natal. **Anais** [...]. Natal [s. n.], 1997

HIRAIACHI, H. A; REIS, D.; FIRMINO, V. O.; JUNIOR, M. A. S. A abordagem de alguns elementos de história e filosofia da ciência pelos grandes projetos de ensino de física: análise do FAI (Física Auto-Instrutivo) e PSSC (Physical Science Study Committee). *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, XVII., 2018, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: [*s. n.*], 2018.

JOHNSTON, J; ROSNICK, D. Observando a los observadores: La OEA y las elecciones bolivianas de 2019. **Observing the Observers**, Washington, DC. 2020.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo, EPU: EDUSP, 1987.

LAUFER, R.; RAPOPORT, M. Os Estados Unidos diante do Brasil e Argentina: os golpes militares da década de 1960**. Revista Brasileira de Política Internacional**, v.43, n.1, p. 69-98, 2000.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEI Nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

LEI Nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa as Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º grau, e dá outras providencias.

LORENZ, K. M. Ação de instituições estrangeiras e nacionais no desenvolvimento de materiais didáticos de ciências no Brasil: 1960 -1980. **Revista Educação em Questão,** Natal, v. 31, n. 17, p. 7-23, 2008.

MARINI, Ruy Mauro. Subdesenvolvimento e Revolução. 6ª ed. Florianópolis: Insular, 2017.

MOREIRA, M. A. Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.22, n.1, p. 94-99, 2000.

NEVES, M. C. D. Avaliação do ensino tradicional de física. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, X., 1993, Londrina. **Anais** [...]. Londrina: [*s. n.*], 1993.

PENA, F. L. A. Sobre a presença do Projeto Harvard no sistema educacional brasileiro. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 34, n. 1, 2012.

PERINI, L.; FERREIRA, G. K.; CLEMENT, L. Projeto de Ensino PSSC: Uma análise dos exercícios/problemas. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, XVIII., 2009, Espírito Santo. **Anais** [...]. [*S. l.*: *s. n.*], 2009.

QUEIROZ, L. M. G. CORRÊA, P. S. A. As Fontes Documentais: o entrelaçamento dos vestígios na produção da história educativa. *In*: CONGRESSO DE ENSINO E PESQUISA DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO EM MINAS GERAIS, V., 2008, Minas Gerais. **Anais** [...]. [*S. l.*: *s. n.*], 2008.

QUEIROZ, Maria Neuza Almeida. **O ensino de física no Brasil nas décadas de 1960 e 1970: legislação, currículo e material didático.** 2016. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

QUEIROZ, M. N. A; HOSOUME, Y. Ensino de física no Brasil nas décadas de 1960-1970 na perspectiva dos projetos inovadores PSSC, PEF e FAI. *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, XVI., 2016, NATAL. **Anais** [...]. NATAL: [*s. n.*], 2016.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil.** 8ª ed. Petrópolis: Vozes, 1985.

SANTOS, C. P.; ZANLORENZI, C. M. P.; CORSO, A. Ata de visita da vila de Iraty como fonte de pesquisa. **Publicatio UEPG**, São Paulo, v. 20, n. 2, 2012.

SILVA, V.; HOSOUME, Y. Livro didático de física no Brasil (1910 a 1960). *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, XII., 1997, Belo Horizonte. **Anais** [...]. Belo Horizonte: [*s. n.*], 1997.

SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 1., 1970, Salvador, BA. Anais... Salvador, BA: Universidade Federal da Bahia, 1970.

9 APÊNDICE 1 – PROFESSORES PARTICIPANTES DO PRIMEIRO SNEF E CITADOS NO TRABALHO

As informações aqui apresentadas foram retiradas dos currículum lattes dos professores e pesquisadores. Quando os professores não tinham uma página disponível na plataforma Lattes, obteve-se as informações diretamente das universidades em que atuavam.

Beatriz Alvarenga: Professora emérita da Universidade Federal de Minas Gerais, é autora de vários livros didáticos para o ensino de Física.

Fuad Daher Saad: Professor associado da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Planejamento e Avaliação Educacional

Júlio Cesar Boeira: Professor Adjunto da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Tem experiência na área de Matemática.

Antônio de Souza Teixeira Junior: professor titular da Universidade do Vale do Paraíba. Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física Geral.

Homero Lenz Cesar: Membro da Associação dos Docentes Aposentados da Universidade Federal do Ceará. Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física Nuclear.

Isaias Raw: Pesquisador do Instituto Butantan e pesquisador aposentado da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Bioquímica de Macromoléculas com ênfase em Proteínas.

Juarez Pascoal de Azevedo: Um dos fundadores da UFRN e da Escola de Engenharia, além de engenheiro do DNER.

Armando L. de Oliveira: Professor Adjunto da UFMG.

Giorgio Moscati: Formado em física e engenharia foi professor do instituto de física da USP.

Pierre Lucie: Foi professor da PUC-Rio e Unicamp.

Rodolpho Caniato: Foi professor da PUC-Campinas, UNESP, UNICAMP e UFRRJ. Têm experiência principalmente na área de educação.

Maria José Pereira Monteiro de Almeida: Professora do programa de Pós-graduação em Educação e do Programa Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Estadual de Campinas.

Bela Szaniecki Perret: Foi uma professora, aposentada pela UFBA, cuja atuação distintiva como extensionista desde a criação do Programa UFBA em Campo constitui importante referência local e nacional para o avanço da Extensão como uma atividade acadêmica.

Antonio Expedito Gomes de Azevedo: Pesquisador aposentado com bolsa de pesquisa da Universidade Federal da Bahia. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Geofísica.