

Uma análise das implicações sociais do ensino de ciências no Brasil dos anos 1950-1960

Francimar Martins Teixeira

Universidade Federal de Pernambuco, Pós Graduação em Educação, Brasil. E-mail: francimarteixeira@gmail.com.

Resumo: O artigo analisa como as proposições para o ensino das ciências no Brasil, em fins da década de 1950 e nos anos 1960, estavam articuladas ao projeto societário mais amplo, às questões políticas e econômicas de então. Neste período, foram introduzidos no Brasil os projetos estadunidenses para o ensino de ciências da chamada era Sputnik. Estes têm em essência os enunciados da Teoria do Capital Humano, da política econômica de substituição das importações e dos convênios. São enunciados que constroem a prática discursiva da educação como instrumental para o aumento da produtividade econômica. Conclui-se que tais proposições para o ensino de ciências compunham parte das estratégias para manutenção da segurança interna, fortalecimento político e ampliação econômica dos Estados Unidos de América.

Palavras-chave: ensino de ciências, Brasil, implicações sociais.

Title: An analysis of the social implications of science education in Brazil in the years 1950-1960.

Abstract: This article analyzes how the propositions for the teaching of sciences in Brazil in the late '50s and in the '60s were articulated to the wider corporate project, to the political and economic issues from then. During that time were introduced in Brazil the U.S. projects for the teaching of science from the Sputnik Era. They have, in essence, the statements of the Human Capital Theory, of the economic policy of importation substitution and of the covenants. They are statements that build the discursive practice of education as a tool for increasing the economic productivity. We conclude that these propositions for the teaching of science were part of the strategies for internal security maintenance, political strengthening and economic expansion of the U.S.

Keywords: science education, Brasil, social implications.

Introdução

No presente estudo analisamos como as proposições para o ensino das ciências no Brasil, em fins da década de 1950 e nos anos 1960, estavam articuladas ao projeto societário mais amplo, as questões políticas e econômicas desta época. Neste período foi criada a base histórica que findou para, nos anos 1970, termos o ensino de ciências como componente obrigatório da grade curricular nacional. Também foram estruturados os modos de funcionamento da área que ainda hoje se fazem presentes no contexto educacional nacional, tais como: os processos de formação de

professores e da formação da identidade profissional, a representação predominante do que é ciências e de como estas devem ser ensinadas.

Investigamos as proposições para o ensino de ciências no Brasil, sob a perspectiva de discurso (Foucault, 1997 e 2006). Desta forma, estamos lidando com aspecto ainda pouco explorado da história da educação Brasileira (Teixeira, F., 2010). Inegavelmente, há um número significativo de trabalhos sobre a história da educação no contexto Brasileiro (Freitag, 1986; Libâneo, 1994; Saviani, 1995 e 2000; Romanelli, 2002; Lombardi, 2008). Contudo, há nestes a ausência de referências a história do ensino das ciências. Por sua vez, nos trabalhos que de algum modo abordam a história do ensino das ciências predominam uma perspectiva internalista, isto é, remetem aos "aspectos pertinentes ao próprio processo da educação científica" (Lemgruber, 2000, p. 3), descrevem o que aconteceu em um período específico dissociados de contextualização mais aprofundada das influências econômicas e políticas, não há análise dos interesses nacionais e internacionais daquele momento histórico; das relações entre o Brasil e outros países ou dos propósitos do ensino de ciências dentro do cenário educacional brasileiro. Mais recentemente, tem havido a tentativa de situar a história do ensino das ciências no Brasil de acordo com tendências pedagógicas identificadas no campo educacional brasileiro (Teixeira, P., 2003 e 2003b). Contudo, ainda não se percebe uma análise profunda das variáveis econômicas, sociais e políticas e suas repercussões no ensino das ciências. O presente trabalho vem ao encontro destas lacunas.

Procedimentos teóricos metodológicos

Desenvolvemos este estudo fazendo uso da 'revisão interpretativa da literatura' (Carter, 2005). Convencionalmente, a revisão da literatura consiste na síntese de idéias para situar o estado atual do conhecimento sobre o assunto que esta sendo alvo da revisão. Na revisão interpretativa a síntese da literatura não tem por objetivo atualizar o estado de conhecimento, também conhecido como o estado da arte, mas sim, de encontrar e apropriar-se de conhecimentos e com eles critérios com os quais possamos fazer julgamentos na análise de atividades, papel das instituições, fatos, enfim, de tudo o que está relacionado ao objeto de estudo, no intuito de construir interpretações, sentidos explicativos sobre o mesmo.

Portanto, não fizemos revisão histórica com cronologia ou descrição minuciosa de fatos e posições ou proposições para o ensino das ciências no Brasil, ao longo dos finais dos anos 1950 e nos anos 1960. Antes sim, contextualizamos os fatos ocorridos neste período, na área do ensino das ciências, em relação à história em geral, particularmente a do nosso país e, elaboramos sentidos para eles. Mais especificamente, apresentamos o entendimento que construímos –ou a interpretação que elaboramos- das articulações entre o que foi o ensino de ciências, o que no Brasil se buscava com ele, de que modo este era feito no período estudado e o projeto político-econômico de então. Em síntese: Tentamos apresentar evidências do que se propôs e do que foi realizado na área do ensino das ciências, nas diferentes épocas contempladas no estudo, entrecruzamos tais evidências com o contexto histórico, analisamos as repercussões que as propostas e o que foi realizado tiveram naquele período e as implicações destas para os

dias atuais. Para tanto, fundamentados pelos construtos teóricos de discurso (Foucault, 2006) e formação discursiva (Foucault, 1997), elaborados por Michael Foucault, buscamos suporte em pesquisas na área de história, economia e pedagogia e articulamos informações que aparentemente não tem conexão com o ensino das ciências.

Em termos procedimentais identificamos acontecimentos isto é, a realidade objetiva, o que aconteceu na área do ensino de ciências, por iniciativa governamental, no período em foco, e fazendo uso de estudos em diversas áreas de saber (como por exemplo: história e economia) articulamos ligações entre eles construindo representação sobre tais acontecimentos. Conectamos fatos, eventos que na sua existência real não se impuseram sensorialmente como encadeados de forma linear, com relações explícitas entre si, constituindo no seu conjunto uma realidade objetiva, com conteúdo ou forma acurada, facilmente identificável, através dos órgãos dos sentidos, ou da elaboração de idéias. Isolamos acontecimentos, identificando o que foi dito, escrito, registrado sobre eventos e, em seguida, contextualizamos estes acontecimentos identificando em que tempo e lugar ocorreram, quem eram os atores envolvidos, o que se buscava com eles. Enfim, com o apoio de estudos anteriores, fizemos relação entre fatos, idéias, posições dos seus enunciadores, tentando apreender uma matriz de sentido para estas relações, o que Foucault chama de discurso.

No quadro teórico de Foucault o discurso é entendido como versões da realidade (Teixeira, F. 2010). Algo que além do que é dito sobre fatos e objetos, incorpora práticas. Neste sentido é preciso:

Não mais tratar os discursos como conjunto de signos (elementos significantes que remetem a conteúdos ou a representações), mas como práticas que formam sistematicamente os objetos de que falam. Certamente os discursos são feitos de signos; mas o que fazem é mais que utilizar esses signos para designar coisas. É esse mais que os tornam irreduzíveis à língua e ao ato da fala. É esse "mais" que é preciso fazer aparecer e que é preciso descrever (Foucault, 1986, p. 56).

Foucault ao vincular discurso à prática social nos remete a considerar que há instituições e determinadas pessoas que em momento histórico específico têm mais autoridade que outras para falar sobre certos assuntos, para construir determinadas representações. Por exemplo, é esperado que os gestores das políticas para a área educacional definam as proposições para o ensino das ciências, estabeleçam metas, prioridades. Este vínculo leva Foucault a relacionar discurso ao poder. Todavia, a efetivação de um discurso só ocorrerá quando a maioria incorporá-lo, apropriar-se do mesmo. Cria-se assim, um movimento complementar em duas direções. Em um sentido, o discurso não está localizado em uma instituição, no Estado, ou em um indivíduo: "ele está efetivado no cotidiano das pessoas quando estas assumem conceitos e excluem outros, quando estruturam modos de representar e relacionar-se com o mundo" (Teixeira, F., 2010). Em outro sentido, o sujeito que articula o discurso assume posições próprias do discurso que articula.

Ao mesmo tempo, é preciso considerar que o discurso envolve formas de representação. Por conseguinte, ao termos a possibilidade de diferentes formas de representação, está se dissociado a análise destas representações da possibilidade de verdade absoluta. Em outras palavras, o discurso apresentado acerca da realidade não é o desvelamento desta, antes sim, é uma dentre outras possibilidades de representação. Foucault identifica que os discursos apesar de potencialmente serem múltiplos de sentidos, apresentam também regularidades, isto é, são expressos diversos enunciados, em circunstâncias distintas, mas com sentidos idênticos, para referir-se a um único e mesmo objeto, constituindo o que ele denomina de formação discursiva.

Sempre que se puder descrever, entre um certo número de enunciados, semelhante sistema de dispersão e se puder definir uma regularidade (uma ordem, correlações, posições, funcionamentos, transformações) entre os objetos, os tipos de enunciação, os conceitos, as escolhas temáticas, teremos uma formação discursiva (Foucault, 1997, p. 43).

Neste estudo, seguindo a óptica foucaultiana, nos interessa investigar o discurso sobre ensino de ciências: identificando regularidades de enunciados dispersos predominantes no tempo histórico considerado, ou seja, enunciados em diversos campos que em si não apresentam unidade - como, por exemplo, políticas para a área econômica e políticas para o campo educacional- identificando o que estes enunciados têm em comum, que representações constroem, os fatores que possibilitam o aparecimento das representações identificadas e as práticas sociais que estas representações materializaram entre fim dos anos 1950 até os anos 1970.

Projetos da era Sputnik

Os anos 1950 foram marcados pelas conseqüências da segunda guerra mundial. Sob o impacto destas conseqüências, as organizações internacionais, no campo da educação, orientaram a formulação de políticas públicas alimentadas pelo ideal de que "o sistema educacional poderia ser usado de forma mais eficaz para preparar as pessoas para viver e trabalhar em um mundo em rápida mutação" (Deboer, 2000, p. 586). Ao formular políticas públicas e estas serem alimentadas por um ideal e materializadas em encaminhamentos práticos, em ações, identifica-se a primeira característica do que Foucault (1986) denomina por discurso. Isto é, o discurso não são apenas enunciados, as palavras orais ou escritas. Ele materializa-se através dos desdobramentos dos enunciados, explicitamente das representações que os enunciados geram, das práticas que estes enunciados direcionam. Para alguns a proposição orientadora destas organizações internacionais entendem educação como sendo "fator de desenvolvimento econômico, instrumento de progresso técnico e meio de seleção e ascensão social" (Sander, 2008, p. 161). Neste sentido, identificamos diversas ações que vinculam a educação aos interesses econômicos, a instrumentação técnica, e a tornam fator constitutivo do processo de seleção e ascensão social nesta época. Por exemplo, dentre os órgãos orientadores de políticas educacionais a UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura-, criada em 1946,

teve um papel de destaque em divulgar e implementar ações que visavam assegurar a promoção da educação (Lorenz, 2008) de acordo com tal ideal.

No ato constitutivo da UNESCO, os países membros assumiam o compromisso de proceder à criação de Comissão Nacional que por sua vez criariam órgãos de assessoramento aos Governos encarregados de difundir as atividades da Organização em suas respectivas sociedades, nas áreas da educação, da ciência e da cultura, e intermediar as relações entre os Governos e a Organização. No Brasil, a Comissão Nacional da UNESCO foi criada em 1946 com o nome de Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura -IBECC- (Abrantes & Azevedo, 2010).

Apoiada financeiramente pela Fundação Rockefeller e Ministério da Educação, o IBECC produziu, em 1952, kits para o ensino médio na área de química. Em 1955, através do projeto "Iniciação Científica" além de produzir kits para o ensino de Química, o IBECC passou também a produzir kits para o ensino de física e biologia destinado a alunos dos cursos primário e secundário (Barra e Lorenz, 1986). Estes kits foram comprados pelo Ministério da Educação e distribuídos nas escolas (Maybury, 1975; Barra e Lorenz, 1986). Desta forma, o IBECC trazia para o campo da educação brasileira os princípios gerais da UNESCO e da Fundação Rockefeller. A associação entre o governo Brasileiro, diversos países - promovida pela UNESCO- e Fundações estadunidenses privadas -representantes de grupos de forte poder econômico- conectam, tal como previa Foucault, as palavras ao poder. Ou seja, os enunciados são expressos através das palavras. Tais palavras conduzem a formação de representações/significados que predominam em um determinado tempo histórico, desta forma, as palavras tornam-se ações. Portanto, o que é enunciado torna-se prática e, assim, faz-se a imersão entre as palavras propostas por parte de quem tem poder com as práticas que estas propostas irão viabilizar ampliando para o maior número possível de pessoas modos de pensar e de agir. A trama discursiva nesta perspectiva abrange tanto aspectos linguísticos quanto os não linguísticos ao tempo em que reflete o contexto histórico onde a trama é construída.

O vínculo entre o ensino de ciências no Brasil e os Estados Unidos, via UNESCO e Fundação Rockefeller ilustra o reflexo do contexto histórico sob a construção da trama discursiva. Depois da segunda guerra mundial os diversos países uniram-se em termos de afinidades ideológica, interesses econômicos e militares, em torno de duas superpotências: ou dos Estados Unidos da América (EUA) ou da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Vivia-se o contexto conhecido por Guerra Fria, período compreendido entre o final da Segunda Guerra Mundial, em 1945, até a extinção da União Soviética, em 1991, no qual não havia uma guerra com conflito bélico direto entre estes dois países, mas sim um conflito de ordem política, econômica, social e ideológica, no qual os países se agrupavam em dois blocos: o de capitalistas e o de socialistas.

Ambos os países líderes destes blocos, respectivamente EUA e URSS, conduziam a disputa para firmar seu poder no cenário mundial empregando estratégias diversas como por exemplo, encaminhamentos diplomáticos, investimentos em pesquisas que trariam contribuições a corrida armamentista por viabilizarem construção de arsenal de armas nucleares e

até mesmo o financiamento de conflitos bélicos diretos, como por exemplo guerra da Coréia (1950-1953), guerra do Vietnã (1962-1975), guerra do Afeganistão (1979-1989).

Nos EUA advogou-se o investimento no ensino de ciências no intuito que este possibilitasse: 1) aumentar o número de cientistas, 2) desenvolver líderes políticos com entendimento do que é ciência de modo que estes a incluíssem em suas agendas e 3) assegurar por parte do público em geral uma atitude de simpatia em relação à atividade dos cientistas e reconhecimento pelos avanços que estas atividades traziam (Deboer, 2000 e 2004). Visando concretizar estas três necessidades, sociedades científicas americanas, acadêmicos renomados e governo uniram-se e elaboraram projetos (Lorenz, 2008) que de acordo com Krasilchik (2000, p. 85) são no conjunto conhecidos como sopa alfabética: "uma vez que os projetos de física (Physical Science Study Committee – PSSC), de biologia (Biological Science Curriculum Study – BSCS), de química (Chemical Bond Approach – CBA) e matemática (Science Mathematics Study Group – SMSG) são conhecidos universalmente pelas suas siglas". Estes enfatizavam que o entendimento, a valorização e motivação para a atividade científica envolvem a compreensão dos métodos e dos conteúdos da ciência, a serem adquiridos através da condução de investigações. Assim, foram produzidos currículos e livros textos que traziam como conteúdos resultados de pesquisas recentes.

Mais uma vez encontramos evidências do que Foucault (1986) descreve em sua teoria: o intercruzamento das palavras com o contexto histórico, com o poder, com práticas sociais. Em síntese: identificamos que os enunciados se estendem para além dos signos linguísticos, ganham materialidade, tornam-se realidade objetiva. Identificar um enunciado requer a apreensão do emaranhado de enunciados que em conjunto formam a trama discursiva ou nos termos de Foucault, a prática discursiva que em suas palavras é:

"...um feixe complexo de relações que funcionam como regra: ele prescreve o que deve ser correlacionado em uma prática discursiva, para que esta se refira a tal ou qual objeto, para que empregue tal ou qual enunciação, para que utilize tal conceito, para que organize tal ou qual estratégia. Definir em sua individualidade singular um sistema de formação é, assim, caracterizar um discurso ou um grupo de enunciados pela regularidade de uma prática. (Idem, p.82)"

No caso, o discurso da segurança estadunidense, na era Sputnik, envolveu efetivamente um feixe complexo de relações: desde a defesa de investimento no ensino de ciências até o uso de materiais educacionais dos EUA por outros países. Com o apoio de agências internacionais dentre elas, a Fundação Ford, os EUA, divulgaram amplamente suas propostas em diversos países: Argentina, Brasil, Líbano, Filipinas, Turquia (Maybury, 1975), quer seja financiando a tradução dos materiais por eles produzidos, quanto promovendo a visita de profissionais aos países onde os projetos iriam ser implementados e vice-versa: visita de profissionais dos países onde os projetos seriam implementados aos EUA (Hamburger, 2007; Harlen, 2008; Lorenz, 2008). Segundo Lorenz (2008, p. 16), em prol da melhoria do ensino de ciências no Brasil, em 1957, a Fundação Rockefeller doou ao IBCEC, em equipamentos e materiais, o valor de dez mil dólares.

No mesmo ano a Fundação Ford lançou programa visando à melhoria do ensino de ciências na América Latina. Ambas as Fundações deram suporte técnico e financeiro para projetos nesta área. Em 1959, a Fundação Rockefeller cedeu recursos financeiros para o MEC e, entre 1961 e 1962 a Fundação Ford concedeu para o IBECC subvenções que totalizam a quantia de cento e setenta mil dólares.

Analisando o momento histórico da inserção de currículos e materiais pedagógicos estadunidenses, para o ensino de ciências no Brasil, encontramos evidências que nos permitem hipotetizar este encaminhamento como mais um passo estratégico idealizado pelos EUA para consubstanciar seu fortalecimento político e ampliação econômica.

A disputa entre o bloco de países capitalista e socialista, particularmente os EUA com a URSS ficou ainda mais acirrada com o lançamento em 4 de outubro de 1957, pela URSS, do primeiro satélite artificial da terra, o Sputnik. Este era uma esfera que orbitou a terra por seis meses, emitindo sinal que podia ser sintonizado por qualquer rádio-amador. Interpreta-se que tal evento mobilizou os Estadunidenses por estes entenderem que a URSS tinha avançando tecnologicamente mais que os EUA (Bybee, 1997; Lorenz, 2008). Em janeiro de 1959, esta disputa é ainda mais intensificada. Nesta data aconteceu na América Central, precisamente em Cuba, uma revolução. Movimento no qual foram nacionalizadas empresas norte-americanas de petróleo e transporte, reformuladas as políticas de educação e saúde pública, suprimidos os latifúndios e realizada a reforma agrária. O governo americano reagiu com retaliações (redução da importação do açúcar cubano, corte do envio do petróleo, dentre outras) que culminam com a ruptura diplomática entre os EUA e Cuba em 3 de janeiro de 1961.

Em reação, Cuba estreitou laços com a União Soviética e com ela passou a estabelecer comércio. Neste cenário, John F. Kennedy, assume em 20 de janeiro de 1961, a presidência dos EUA e intensifica as reações a Cuba. Em abril de 1961 os americanos, com o objetivo de invadir Cuba, tentaram desembarcar na Baía dos Porcos e saíram derrotados. Após a vitória sobre a tentativa de invasão americana, Cuba assume-se como um país socialista. Desta forma, instala base socialista no continente americano fortalecendo assim a URSS.

Visando impedir o expansionismo soviético o governo americano desenvolve mecanismos e estratégias de ações para as mais diversas áreas: econômica, política, educacional. Em 1961, o presidente dos EUA, propôs ao seu país um novo programa de ajuda externa aos demais países – este viria a ser chamado de Programa Aliança para o Progresso- baseado em três premissas: 1) Os programas de ajuda externa vigentes no período eram insatisfatórios e pouco adaptados as necessidades dos Estados Unidos e dos países em desenvolvimento, portanto era preciso "uma resposta sem precedentes da América para os desafios do mundo" (USAID, 2011); 2) O colapso econômico dos países em desenvolvimento "seria desastroso para a nossa segurança nacional, prejudicial para a nossa prosperidade comparativa, e ofensivo para a nossa consciência" (USAID, 2011) e 3) Que estavam diante de uma oportunidade histórica para os países industrializados para mover as nações menos desenvolvidas em direção ao crescimento econômico auto-sustentado (USAID, 2011).

Em resposta, o Congresso americano aprovou, em 4 de setembro de 1961, o documento nomeado de Ato de Assistência Estrangeira -Foreign Assistance Act-. Contudo, a execução das propostas do ato demandava a criação de uma agência para administrar os projetos de 'ajuda' estadunidense aos demais países. Assim, em 3 de novembro de 1961, foi criada a United States Agency for International Development -USAID-. As premissas para argumentar a favor da 'ajuda' dos EUA a outros países indicam que o fim último desta era garantir a segurança (econômica, militar ideológica) dos EUA fazendo uso de intervenções planejadas para promover o crescimento e fortalecimento do sistema político e da economia estadunidense, ao tempo em que ganhava e preservava aliados conquistando-os para as convicções políticas e interesses econômicos do mesmo. A disseminação e efetiva implementação do modelo de planejamento econômico cunhado de 'substituição de importação' na América Latina foi um dos meios usados para promover o fortalecimento político, econômico e ideológico dos EUA.

A 'substituição de importação' pela industrialização consiste em adotar políticas nos quais deliberadamente são implementadas medidas, voltadas para intensificar a expansão da indústria no país que a adota. Um modelo de industrialização que visa substituir com a máxima rapidez a presença, em território nacional, de produtos manufaturados internacionais por produtos nacionais. Em outras palavras, almeja-se que o país produza internamente o que antes era importado ou que no futuro iria importar.

No Brasil, para viabilizar a instalação das indústrias, criaram-se condições vantajosas e estimulantes para a participação do capital estrangeiro através da isenção de tributos e subsídios para compra de maquinários. Como resposta, empresas multinacionais, particularmente as estadunidense, foram instaladas no país nos anos 60 do século passado. Na esteira deste processo de industrialização foram geradas diversas demandas em relação à infra-estrutura (fornecimento amplo de energia elétrica, transporte públicos, construção de estradas, etc.) e a prestação de serviços, isto é, surgiram novas profissões e, por decorrência a necessidade de qualificar profissionais. Investir na escolarização fez-se uma contingência prioritária. A ampliação da quantidade de vagas nas escolas, esforços para a universalização do ensino básico, promoção da alfabetização de jovens e adultos, oferta de cursos técnicos a nível médio e formação universitária foram ações observadas para atender as demandas do mercado. É neste cenário que são intensificados os financiamentos estadunidense para implementação das suas propostas educacionais no Brasil, dentre elas as que se referem ao ensino das ciências.

De fato, desde os anos 50, em decorrência do "Acordo Básico de Cooperação Técnica entre os Governos do Brasil e dos Estados Unidos da América do Norte", datado de 19 de dezembro de 1950 e homologado pelo Congresso Brasileiro em 13 de novembro de 1959, através do Decreto Legislativo n. 16 (Gaio, 2008) já se fazia presente a influência americana no sistema educacional brasileiro. Mas, é nos anos 60 e 70, que esta influência é massiva. Neste período foram firmados vários acordos entre o governo brasileiro e a agência estadunidense de planejamento e administração da assistência econômica e humanitária exterior, o USAID, visando a "modernização" do sistema educacional brasileiro. Os acordos englobavam

iniciativas educacionais diversas: de treinamento de policiais (Cavalcanti, 1978 e 1985) a acordos firmados com o MEC para a área de educação no sistema de ensino formal (Gaio, 2008).

No campo do ensino das ciências o USAID tanto financiou diretamente projetos para a área, quanto intermediou a articulação entre órgãos brasileiros e outras agências financeiras, como a Fundação Ford e a Fundação Rockefeller. Com tais financiamentos entre 1961 e 1964, o IBECC - que como já dissemos é o órgão representante da UNESCO no Brasil, traduziu, adaptou e introduziu no país as propostas curriculares estadunidenses: Versão Verde do BSCS e os textos de PSSC e CBA abrangendo assim as áreas de ensino de biologia, física e química. O IBECC também traduziu os manuais de laboratório e guias para o professor, produziu os equipamentos de laboratório a serem utilizados nos experimentos e treinou professores (Maybury, 1975). Por iniciativa do IBECC foi criado, em novembro de 1966, uma instituição de direito privado com a função complementar a ela, o FUNBEC -Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências-, que tinha autonomia para comercializar os materiais produzidos no IBECC (Bertero, 1979; Abrantes, 2008).

Como proposto por Foucault (2006) contata-se que o discurso não está em uma pessoa, Estado ou instituição, mas sim no cotidiano das pessoas. Para a efetivação de um discurso, qual seja a segurança dos EUA, foram criadas formas para que a maioria o incorpore, apropriem-se do mesmo, assumam posições próprias do discurso que articula, efetivem no seu cotidiano modos de representar e relacionar-se com o mundo (Teixeira, F., 2010). A interferência do USAID em diversas áreas, indo do treinamento militar a produção de material escolar ilustra como de formas variadas e dispersas o mesmo enunciado se fez presente no Brasil.

Curiosamente, em geral avalia-se que no conjunto as propostas estadunidenses para ensino de ciências divulgadas no Brasil (Krasilchik, 1980; Hamburger, 2007) pelo IBECC, quanto nos EUA (Dow, 1997, não foram eficientes em fazer compreensíveis os métodos e conteúdos das ciências. Em relação ao interesse pelas carreiras científicas há evidências que nos EUA elas também não foram eficientes (NASSP Bulletin, 1975; Harlen, 2008). Em relação ao aprendizado de conteúdo, Maybury (1975, p. 49) registra que no Brasil após quase dez anos de financiamento aos projetos do IBECC/FUNBEC, a Fundação Ford conduziu avaliação, em 300 salas de aula de biologia, em relação a conteúdo do livro texto e da unidade de laboratório, da adaptação da versão verde do BSCS. Segundo ele, no relatório final é dito que não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos experimental (classes que vivenciaram o BSCS) e os grupos controle (classes que não vivenciaram o BSCS).

O fracasso de tais propostas foi atribuído a diversos fatores: 1) A inexperiência de professores e alunos com investigação; 2) Ao grau de complexidade com que os conteúdos e os experimentos relacionados às investigações propostas eram apresentados (NASSP Bulletin, 1975): "eram difíceis demais para as escolas (Hamburger, 2007, p. 98) e 3) A falta de infra-estrutura para implementar as propostas (Dow, 1997). Mesmo admitindo que tais currículos e materiais não tenham causado o efeito

desejado, há os que discordem que a iniciativa tenha fracassado por entenderem que:

Reforma educativa não é um fenômeno de aprovação ou reprovação. Todo esforço de reforma contribui para o desenvolvimento global e melhoria contínua do sistema educativo. A comunidade educativa e o público aprenderam a partir da experiência dos reformadores da era Sputnik, portanto, ela não falhou. Embora os reformadores tenham cometido erros e os programas tivessem insuficiências, as abordagens que usavam, os grupos que se formaram, e os programas que eles desenvolveram tiveram um impacto positivo e duradouro sobre a educação americana. A era Sputnik foi o nascimento de grupos educativos que se especializaram no desenvolvimento de materiais instrucionais [...]. A era Sputnik tem outro efeito indireto, mas importante, os efeitos sobre os indivíduos e sobre o sistema educacional (Bybee, 1997).

Tal análise expande a compreensão do impacto das propostas curriculares e materiais pedagógicos para além dos efeitos quantificáveis do aprendizado dos conteúdos programáticos. Propostas curriculares e materiais pedagógicos além dos conteúdos programáticos, da dimensão cognitiva, vinculam valores, influenciam na formação de identidades, proporcionam vivências, representações ou como diz Foucault (2006) constroem discurso, dito em outras palavras constroem modos de pensar a realidade e se portar diante dela. Em relação às representações que os projetos estadunidenses traduzidos para a área de ciências visavam formar, há no Brasil a avaliação, no que se refere à concepção de ciência que os sustentam e, por conseguinte disseminaram:

Os projetos do CBA e do CHEM Study advogavam uma concepção empírico-positivista para a ciência, e visavam desenvolver essa concepção no ensino. A ciência era concebida com base na observação, da qual se depreendiam as regularidades a serem explicadas por raciocínios lógicos comprovados pela experimentação. A experimentação garante também a descoberta de novos fatos, de forma que o ciclo se fecha: volta-se à observação, depois ao raciocínio, depois à experimentação (Lopes, 1990, pp. 109/110).

Se, por um lado, existe o reconhecimento que o esteio positivista de organização matemática dos fatos e a teorização sobre os dados constituem um avanço em relação à postura filosófica advinda do realismo ingênuo (Lopes, 1990); há por outro lado, tanto a rejeição a está limitada caracterização da ciência, quanto à análise que a racionalidade embutida na perspectiva empírico-positivista de tais propostas constitui entrave para a formação científica:

Na utilização dos kits do IBEC, duas coisas ocorreram: bloqueou-se a criatividade dos jovens, devido à alta diretividade do ensino e embotou-se o espírito científico, pois não havia problema real a ser resolvido (Saad, 1981, p. 160 *apud* Lemgruber, p. 11).

Eficiência do sistema educacional

A introdução dos projetos da era Sputnik, no contexto nacional, foram capitaneadas pelo USAID, agência governamental estadunidense, que tinha por meta garantir a segurança (econômica, militar ideológica) dos EUA fazendo uso de intervenções planejadas para promover o crescimento e fortalecimento do sistema político e da economia estadunidense. Além da substituição das importações houve através dos acordos MEC/USAID à formalização da orientação tecnicista ao sistema educacional brasileiro.

Segundo Saviani (1995, p. 23), na pedagogia tecnicista a educação é planejada "de modo a dotá-la de uma organização racional capaz de minimizar as interferências subjetivas que pudessem pôr em risco sua eficiência". Todo o trabalho pedagógico é cuidadosamente organizado por especialistas de modo objetivo, detalhado, visando compensar as deficiências do professor e assim maximizar os efeitos de sua intervenção garantindo a eficiência do processo de ensino. Os professores são os executores das medidas elaboradas por especialistas. Saviani (1995) clama que os princípios da racionalidade, eficiência e produtividade incorporados a ordenação do processo educativo tem inspiração no trabalho fabril. Para ele, a função da escola, na perspectiva tecnicista, é a formação de indivíduos eficientes que posteriormente darão sua contribuição para o aumento da produtividade do país. A escola estaria assim associada diretamente ao rendimento e capacidade de produção capitalista.

Identificamos no conjunto do processo de introdução das propostas estadunidenses no Brasil características da pedagogia tecnicista. Nomeadamente:

1) A organização do trabalho pedagógico ao encargo de especialistas. Os professores executam as medidas elaboradas por estes fazendo uso dos meios didáticos materiais por eles elaborados. Tais meios os guiavam na transmissão do que e do como ensinar (Atkin, 1997). A este respeito Isaias Raw, professor da Universidade de São Paulo (USP) que estabeleceu o programa de educação em ciências do IBCEC/FUNBEC, disse:

Não se deve arriscar o futuro, deixando as autoridades burocráticas decidir sobre o conteúdo e métodos de ensino de ciência. O professor e educador em geral tem uma contribuição importante a dar, mas o cientista é uma parte integral na educação julgando os valores e a importância da educação em ciências (Maybury, 1975, p. 25).

2) Organização racional do currículo e materiais escolar visando minimizar interferências subjetivas. DeBoer (1997) analisando este período diz que os que clamavam por investimentos no ensino de ciências em massa nos EUA argumentavam que:

O que era necessário era rigor e disciplina, os críticos disseram. Para eles, o interesse dos alunos tinha pouca relevância quando a segurança nacional estava em questão. As matérias organizadas poderiam fornecer a necessária disciplina, em ambos em seu conteúdo e em seus métodos. Os estudantes agiriam como cientistas em seu laboratório e dominariam as complexas inter-relações de conceitos e princípios que tem sido elaboradas pelos cientistas ao longo dos anos.

A racionalidade do currículo como meio para minimizar as interferências subjetivas que induzem o sistema educacional a ineficiência também pode ser encontrada em Maybury (1975, p. 155):

Eu defendo a escolha dos cientistas pelos materiais dos E.U.A porque, embora uma escolha com validade pedagógica comprometida e restrições sistêmicas, dá aos cientistas uma oportunidade de demonstrar às autoridades educacionais em seus respectivos países, que seus projetos incipientes podem responder de forma decisiva e construtiva para uma emergência (p. 153).

Mais adiante, Maybury (1975, p. 155) reforça a centralidade da organização curricular e do material didático em detrimento da formação do professor no processo de ensino quando diz:

Maior número de alunos entrarão e permanecerão por longos períodos de tempo nas escolas. Um aumento na demanda por professores significaria contratar muitos professores não qualificados e decréscimo na qualidade da formação de professores. O governo teria que baixar o custo do ensino por aluno, para fazer seu orçamento limitado esticar ainda mais.

3) A escola com a função de formar indivíduos eficientes aptos para contribuir para o aumento da produtividade do país. As reformas estabelecidas da era Sputnik tinham como objetivo o aumento da produtividade estadunidense. Idêntica direção está no movimento de adoção dos projetos estadunidenses para o ensino da física, química e biologia no Brasil. Krasilchik (2000, p. 86), uma das líderes da FUNBEC, ao abordar as metas visadas ao incorporá-los, diz:

No Brasil, a necessidade de preparação dos alunos mais aptos era defendida em nome da demanda de investigadores para impulsionar o progresso da ciência e tecnologia nacionais das quais dependia o país em processo de industrialização. [...] essas disciplinas passavam a ter a função de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico. O cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e assim capaz de tomar decisões com base em informações e dados.

O exercício do método científico aconteceria fazendo-se uso dos materiais didáticos previamente elaborados pelos cientistas. Nessa perspectiva, o espírito crítico e o pensar lógico consistem em exercitar o método científico, mais precisamente: em realizar experimentos para, a partir destes, apreender conhecimentos. Segundo Krasilchik (2000, p. 89) "pretendia-se desenvolver a racionalidade". É como se com tais métodos se aprendesse a ordenar o pensamento; formar-se-iam indivíduos que saberiam pensar de forma lógica, isto é: apoiados em fatos, evidências. Nesse contexto a escola respalda um paradigma civilizatório em que se imagina ser possível esvaziar os indivíduos dos dogmas, mitos, afetos, subjetividades, impressões, ao tempo em que se enaltece a razão empírico-dedutivista e se assume esta razão como crítica.

Está perspectiva de indivíduo "crítico", "racional", coincide com a descrição de Freitas (2006) de sujeitos da civilização industrializada, isto é, indivíduos circunscritos a:

'domesticação' de sua estrutura de pulsões através de normas novas, cada vez mais complexas e severas, e de hábitos de ordem, exatidão e precisão, o que tornam possível formas sempre mais intrincadas de vida coletiva, efeitos necessários da industrialização (p. 5).

[...] construção do ser humano enquanto 'coisa'. Não resta alternativa que não a adaptação às 'imposições objetivas' da sociedade fabril. O processo técnico se transforma na lei da vida, e a crença na onipotência do processo civilizatório industrial torna-se o consolo existencial (p. 6).

As pessoas foram reduzidas a adjuntos de um sistema sócio-técnico complexo que lhes impossibilita a compreensão do todo do qual suas ações particulares são partes integrantes funcionais. A racionalidade instrumental automatizada se configura num fim em si mesma, servindo às ideologias do progresso associadas ao aumento da produtividade como alicerce para a legitimação do trabalho coletivo (p. 7).

4) A escola associada diretamente ao rendimento e capacidades de produção capitalistas. A implementação dos projetos estadunidenses para a área do ensino das ciências no Brasil acontece no período em que há o processo de substituição de importações. Nesse contexto, as indústrias: "aumentam sua procura de pessoal especializado e de pessoal administrativo, ao invés de aumentarem sua procura de pessoal não especializado. Aumenta, assim, o emprego para a classe média, enquanto, acentua-se a marginalização da classe baixa" (Bresser Perreira, 1973, p. 139). Krasilchik (2000), ao tratar das reformas no ensino de ciências que ocorreram neste período, admite que as escolas buscavam:

A formação do trabalhador, considerado agora peça importante para o desenvolvimento econômico do país [...] as disciplinas científicas foram afetadas, agora de forma adversa, pois passaram a ter caráter profissionalizante, descaracterizando sua função no currículo (p. 86-87).

Os projetos estadunidenses tinham como foco o aprendizado de conceitos, teorias e procedimentos metodológicos que per si não fomentam o estímulo à pesquisa. Um processo que em essência tanto não proporciona aprendizado de conhecimento científico, quanto não traz impacto no processo de estruturação dos meios para termos produção científica. Porém, forma para atitudes de reconhecimento e louvar a ciência. Uma proposta que ao assentar-se na técnica e na racionalidade mecânica, isto é, sem reflexões ou questionamento do que se está fazendo, porque ou para que está fazendo, cria campo fértil para formar trabalhadores técnicos para realização de ações mecânicas, rotineiras e, consumidores que, na prática, viabilizam a transição de uma sociedade agrária para uma sociedade urbano-industrial.

Uma proposta que a um só tempo alijava da escola a formação de indivíduos críticos e, introduzia alunos, professores e todos que com ela estava envolvida, os emblemas das sociedades modernas: a ciência ocidental e sua tecnologia. Em síntese uma proposta que reúne as

condições para formar indivíduos que vislumbrariam no projeto de acelerado desenvolvimento econômico sinalizado com a política de substituição de importações, oportunidades de escolarização, emprego, melhores condições de vida; sem lutas armadas, ou conflitos de qualquer natureza, tal como tinha acontecido em países que haviam adotado o modelo político socialista. Neste sentido, pode-se dizer que as propostas da chamada era Sputnik introduzidas no Brasil condiz com o projeto societário da época sintetizado, no final dos anos 60, no slogan "Brasil Grande Potência" (Ferreira Junior & Bittar, 2008).

Todas as evidências sugerem que os projetos estadunidenses para o ensino de ciências introduzidos no Brasil engrenavam parte do processo de modernização das relações capitalistas de produção que, internacionalizava a economia nacional visando o aumento da produtividade econômica da sociedade. Neste sentido, é oportuno destacar a afirmação de Mário Henrique Simonsen que a educação é um "bem de consumo" (1969, p. 22 *apud* Ferreira Junior & Bittar, 2008, p. 344). Ou seja, uma mercadoria consumida pelos indivíduos durante as suas vidas. A idéia de educação como 'bem de consumo', -um dos pilares da 'Teoria do Capital Humano', desenvolvida por Theodore W. Schultz-, advoga e apresenta explicação sobre a existência de relação direta entre economia e educação. De acordo com a teoria do capital humano a aquisição de conhecimentos e de capacidades adquirem valor econômico porque o trabalhador agrega a sua própria força de trabalho: quem investir mais em educação garantirá rendimentos superiores a aqueles que ficaram em patamares inferiores. A escolarização assume, nesta perspectiva, o mesmo papel que outros bens. Contudo, a educação é um bem diferenciado: em si não tem materialidade, mas gera diversas materialidades, está relacionado a produtividade, o que o faz um capital para quem o possui.

O vínculo linear estabelecido pela teoria do capital humano entre rendimentos e escolarização, desloca para o âmbito individual, as desigualdades sociais e diferenças na distribuição de rendas. Se o indivíduo ao educar-se ganha mais condições de competir no mercado de trabalho cabe a cada um, na lógica desta teoria, buscar o sistema educacional e investir em educação. A luz da teoria do capital humano, a educação e, particularmente, no contexto onde se propagava ser o Brasil uma grande potência e, tentava-se fazê-lo passar de um país agrário para industrializado; o ensino de ciências para a camada popular foi concebido como instrumento de formação dos indivíduos para ocupar posição no mercado de trabalho e como consumidor.

Diante dos inúmeros enunciados que compõem a trama discursiva (Foucault 2006) dos currículos da era Sputnik questionamos a afirmação que os programas de ensino de ciências estadunidenses introduzidos foram realmente um fracasso.

Considerações finais

Nos anos 1950 e 1960 foram introduzidos no Brasil os projetos estadunidenses para o ensino de ciências da chamada era Sputnik. Diversas evidências sugerem que tal introdução compunha parte das estratégias para manutenção da segurança interna, do fortalecimento

político e da ampliação econômica dos EUA. Nesta época, o colapso econômico dos países em desenvolvimento colocaria os EUA em risco, dado que estes eram para ele os principais fornecedores de matéria prima, além de representarem potenciais mercados consumidores dos produtos da indústria estadunidense. Ao mesmo tempo, havia também o temor de adesão ao sistema de economia socialista, situação que contrariaria aos interesses comerciais dos EUA e o enfraqueceria enquanto líder político-ideológico.

Para assegurar a objetividade, produtividade e eficiência do sistema educacional houve a tecnificação do trabalho docente. Os projetos Sputniks foram traduzidos e introduzidos no contexto nacional trazendo para a nossa realidade um ensino de ciências fundado na racionalidade instrumental automatizada, mecânica, isto é, promoviam através da experimentação, o exercício do que se assumia como método científico, a reprodução de técnicas dissociadas da investigação, de entendimento que os fazem ter sentidos. Por conseguinte, não criavam condições de preparo para fazer ciência, estruturar autonomia na direção da produção do conhecimento científico.

Por outro lado, a racionalidade instrumental mecânica dos projetos para o ensino das ciências propicia o condicionamento dos sujeitos às características das práticas fabris: hábitos de ordem, exatidão e precisão. Também cria um contexto em que se constrói confiança na ciência, admiração e familiaridade com tecnologias: Posturas necessárias para viabilizar o projeto de rápida industrialização pelo qual o Brasil passava.

Os projetos estadunidenses para o ensino das ciências implementados no Brasil têm em essência os mesmos enunciados da Teoria do Capital Humano, da política econômica de substituição das importações e dos convênios MEC/USAID. São enunciados que no conjunto constroem a prática discursiva (Foucault, 1997) da educação como instrumental para o aumento da produtividade econômica. Uma formação discursiva no qual ciências é representada como sinônimo de progresso, de avanço para o país. Forja-se uma prática discursiva no qual é assimilado o enunciado que a ciência e os avanços tecnológicos alavancam a economia, trazem bem estar a todos, melhoram a qualidade de vida de todos, modernizam o país. Um discurso que faz real, na conjuntura nacional da época, a representação do slogan dos governos de então: 'Brasil Grande Potência'.

Referências bibliográficas

Abrantes, A.C.S. e N. Azevedo (2010). O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e a Institucionalização da Ciência no Brasil, 1946-1966. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas, Belém, 5, 2, 469-489. Em: http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v5n2/a16v5_n2.pdf.

Abrantes, A.C.S. (2008). Ciência, educação e sociedade: o caso do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) e da Fundação Brasileira de Ensino de Ciências (FUNBEC). Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós-graduação em História das Ciências e da Saúde da Casa de Oswaldo Cruz-Fiocruz. Em: <http://www.fiocruz.br/ppghcs/media/tesean-tonioabrantess.pdf>.

Atkin, J.M. (1997). Applying Historic Lessons to Current Educational Reform. Symposium Reflecting on Sputnik: Linking the Past, Present and Future of Educational Reform The National Academy of Sciences. Washington, USA. Em: <http://www.nationalacademies.org/sputnik/atkin.htm>.

Barra, V.M. e K.M. Lorenz (1986). Produção De Materiais Didáticos De Ciências No Brasil, Período: 1950 a 1980. *Ciência e Cultura*, 38, 12, 1971-1983.

Bertero, C.O. (1979). Aspectos Organizacionais Da Inovação Educacional: O Caso Da Fundação Brasileira Da O Desenvolvimento Do Ensino De Ciências (FUNBEC). *Rev. Adm. Emp.* Rio de Janeiro, 19, 4, 57-71. Em: <http://www16.fgv.br/rae/artigos/3007.pdf>.

Bosi, E. (2003). *O Tempo Vivo da Memória - Ensaio de psicologia social*. São Paulo: Ateliê Editorial.

Bresser-Pereira, L.C. (1973). O Novo Modelo Brasileiro de Desenvolvimento. *Revista Dados*, 11, 122-145. Em: <http://www.bresserpereira.org.br/papers/1973/73-NovoModelo.pdf>.

Bybee, R.W. (1997). The Sputnik Era: Why is this Educational Reform Different from All Other Reforms? *Symposium Reflecting on Sputink: Linking the Past, Present, and Future of Education Reform*. The National Academy of Sciences. Washington, EUA. Em: <http://www.nationalacademies.org/sputnik/bybee3.htm>.

Carter, L. (2005). Globalization and science education: The implications of science in the new economy. *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 5, 617 – 633.

Cavalcanti, P. (1985). *O Caso Eu Conto Como O Caso Foi; Da Coluna Prestes A Queda De Arraes, Memórias*. São Paulo: Alfa-omega.

Cavalcanti, P. (1985). *O Caso Eu Conto Como O Caso Foi: A Luta Clandestina, Memórias Políticas*. Recife: Ed. Guararapes.

Deboer, G. (2000). Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 6, 582-601.

Deboer, G. (2006). Historical Perspectives On Inquiry Teaching In School. Em L. Flick, & N. Lederman (Eds.), *Scientific Inquiry And Nature Of Science: Implications For Teaching For Teaching, Learning, And Teacher Education*. (pp.17-37). Dordrecht: Springer.

Diogo, R.C. e S.T. Gobara (2007). Sociedade, Educação e Ensino de Física no Brasil: do Brasil Colônia a Era Vargas. *Trabalho apresentado no XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/programa>.

Dow, P. (1997). Systemic Educational Reform. Sputnik Revisited: Historical Perspectives On Science Reform. *Symposium Reflecting on Sputink: Linking the Past, Present, and Future of Education Reform*. The National Academy of Sciences. Washington, EUA. Em: <http://www.nationalacademies.org/sputnik/agenda.htm>.

Ferreira Junior, A. e M. Bittar (2008). Educação e Ideologia Tecnocrática na Ditadura Militar. *Cadernos CEDES*, Campinas, 28, 76, 333-355. Em: <http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v28n76/a04v2876.pdf>.

Foucault, M. (1997). *Arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.

Foucault, M. (2006). *A Ordem do Discurso*. São Paulo: Edições Loyola.

Freitag, B. (1986). *Escola, Estado e Sociedade*. São Paulo: Editora Moraes.

Freitas, M. de A. (2006). A Lógica Cartesiana, Tecnicista E Empirista Enquanto Sustentáculo Do Ethos Industrial Do Ocidente Moderno. A Parte Rei. *Revista de Filosofia*. 47, 1-8. Em: <http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/freitas47.pdf>.

Gaio, D.M. (2008). A concepção de Modernização na Política de Cooperação Técnica entre MEC e USAID. Universidade de Brasília. Programa de Pós-Graduação em Educação. *Dissertação de Mestrado*.

Hamburger, E.W. (2007). Apontamentos Sobre O Ensino De Ciências Nas Séries Escolares Iniciais. *Estudos Avançados*, 21, 93-104.

Harlen, W. (2008). Science as a key component of the primary curriculum: a rationale with policy implications. *Perspectives on Education. Primary Science Issue 1*, 4-18. Em: http://www.wellcome.ac.uk/stellent/groups/corporatesite/@msh_peda/documents/web_document/wtd042076.pdf.

Krasilchik M. (2011). Reformas E Realidade O Caso Do Ensino Das Ciências. São Paulo Em Perspectiva, 14, 1. Em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>.

Krasilchik, M. (1996). Formação de professores e ensino de Ciências: tendências nos anos 90. In: MENEZES, L. C. (Org.). *Formação continuada de professores de Ciências*, 135-40. Campinas: Autores Associados.

Krasilchik, M. (1980). Inovação no ensino das ciências. Em: Garcia, W.E. (Org.), *Inovação educacional no Brasil: problemas e perspectivas*. (pp.164-180). São Paulo: Cortez; Campinas: Autores Associados.

Lemgruber. M.S. (2000). Os Educadores Em Ciências e Suas Percepções Da História Do Ensino Médio e Fundamental De Ciências Físicas e Biológicas, A Partir Das Teses e Dissertações (1981 A 1995). *23ª Reunião Anual da ANPED*. Caxambu, MG. Em: <http://www.anped.org.br/reunioes/23/textos/0419t.PDF>.

Libâneo, J. C. (1994). *Didática*. São Paulo: Cortez.

Lombardi, J. C. (2008). Periodização Na História Da Educação Brasileira: Aspecto Polêmico E Sempre Provisório. *Revista HISTEDBR On-line*, 32, 200-209. Em: <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/revista/edicoes/32/index.html>.

Lopes, A.R.C. (1990). Livros Didáticos: Obstáculos ao Aprendizado da Ciência Química. *Dissertação de Mestrado*. FGV-IESAE.

Lorenz, K.M. (2008). Ação de Instituições Estrangeiras e Nacionais no Desenvolvimento de Materiais Didáticos de Ciências no Brasil: 1960 -1980. *Revista Educação em Questão*, Natal, 31, 17, 7-23. Em: <http://www.revistaeduquestao.educ.ufrn.br/pdfs/v31n17.pdf>.

Lorenz, K.M. (2006). Inovações No Ensino De Ciências Na Escola Primária Brasileira Na Década De 1880: Rui Barbosa E A Biblioteca Do Ensino Intuitivo. *Anais do VI Congresso Luso-Brasileiro de História da Educação Universidade Federal de Uberlândia*. Em: <http://www.faced.ufu.br/colubhe06/anais/arquivos/445KarlLorenz.pdf>.

Maybury, R.H. (1975). *Technical assistance and innovation in science education*. New York: John Wiley & Sons.

Romanelli, O de O. (2002). *História da Educação no Brasil*. Petrópolis: Vozes.

Sander, B. (2008). Educação na América Latina: Identidade e globalização. *Educação*, Porto Alegre, 31, 2, 157-165. Em: <http://www.unisul.br/live/documents/b00fe065f942487097284270bd515e8a.pdf>.

Saviani, D. (1995). *Escola e democracia*. Campinas: Autores Associados.

Saviani, D. (2000). *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. Campinas: Autores Associados.

Teixeira, F. M. (2010). Discurso e Ensino de Ciências. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 10, 3, 87- 100. Em: <http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/133/121>.

Teixeira, P.M.M. (2003). A Educação Científica Sob a Perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do Movimento C.T.S. No Ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, 9, 2, 177-190. Em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/03.pdf>.

Teixeira, P.M.M. (2003). Educação Científica e Movimento C.T.S. No Quadro das Tendências Pedagógicas no Brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. 3, 1, 88-102. Em: www.fae.ufmg.br/abrapec/revistas/V3N1/v3n1a7.pdf.

Troxel V.A. (1975). High School Science: What's Happening? *Nassp Bulletin February*, 59, 67-71.