

CONTRIBUIÇÃO BRUNERIANA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

José Osvaldo HARRY¹

RESUMO

Pouco referenciado nos meios acadêmicos brasileiros, o psicólogo, professor e teórico norte americano Jerome Bruner foi, mesmo que de forma indireta, um dos principais responsáveis pelo modelo de ensino de Ciências Naturais implantado no país a partir da segunda metade do século vinte. Esse trabalho traz um breve resumo sobre a organização do Currículo educacional brasileiro concentrando-se na influência da *Teoria de Instrumentalismo Evolucionista*, termo cunhado por Bruner para descrever suas ideias, no movimento reformista ocorrido no Brasil na década de 1960 focalizando a análise nas mudanças promovidas no Currículo e nos materiais nacionais utilizados no Ensino de Ciências principalmente em nível superior e seus reflexos nos demais níveis de educação.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Currículo Educacional; Teorias de aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciência é dinâmico, a busca por uma melhoria no processo educacional é continua tentando, muitas vezes sem sucesso, acompanhar o ritmo evolutivo científico. Nesse contexto quando se busca formas de trazer para o ensino médio uma ciência contemporânea, como o conteúdo de Física Moderna, constata-se grande dificuldade de implementação o que leva a busca por novos modelos teóricos de aprendizagem. O trabalho de Jerome Bruner, (professor de psicologia na Universidade de Harvard) chama a atenção com sua concepção de que de forma *honest*a é possível ensinar qualquer conteúdo a crianças de qualquer idade.

No desenvolvimento deste trabalho o autor teve a oportunidade de manter contato através de e-mail com o próprio Dr. Bruner que na época estava completando um centenário de vida e lucidamente de maneira muito simpática respondeu mantendo breve correspondência, conforme anexo, infelizmente o professor faleceu em junho de 2016.

Para inserir as ideias de Jerome Bruner no contexto brasileiro deve-se voltar o olhar para as origens do problema, no Brasil as primeiras tentativas de organização do Currículo no processo de escolarização datam dos anos de 1920 quando surgiu o Movimento da Escola Nova. Nos tempos precedentes desde o descobrimento foi instituída a educação jesuítica, por

¹ Possui graduação em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Especialização, Formação Ensino de Física CESMAC, Maceió. Especialização em Física Médica, Universidade Estadual de Ciências da Saúde. Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática UFAL. Atualmente é professor do IFAL.

mais de 200 anos, a assim chamada *Ratio Studiorum*¹ orientou o ensino no país. Por volta da segunda metade do século XVIII a Revolução Pombalina expulsa os religiosos jesuítas provocando uma suposta ruptura com os seus princípios colocando a educação nas mãos do Estado, porém nenhuma alternativa foi apresentada o que causou uma estagnação e, a partir de então, uma notável decadência da educação nos 50 anos seguintes. A chegada da família Real no início do século XIX e as necessidades imediatas produzidas pelo fato levaram ao completo rompimento com a escolástica jesuítica. A partir dessa época, as formações de quadros para o serviço público bem como a formação de profissionais liberais passaram, ambas, a ditar os rumos do ensino. A questão da educação só retorna ao cenário nos tempos do Brasil Republica, culminando no Movimento da Escola Nova capitaneado pelo Secretário de Educação Anísio Teixeira, por Fernando Azevedo e por M.B. Lourenço, movimento este de cuja lavra fez emergir em 1932 o famoso Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova. Esse movimento foi influenciado pelo pensamento de Dewey e Kilpatrick, e foi capaz de promover reformas em diversos estados brasileiros (LEMES, 2003).

As reformas propostas pelo movimento da Escola Nova sofrem dificuldades já nos anos iniciais da década de 1930. Em 1935, em pleno governo Vargas, Francisco Campos substitui Anísio Teixeira, e assim, o ideário reformador proposto cede lugar ao pensamento educacional desenvolvimentista que não efetivou a esperada revolução científica da educação brasileira (ZOTTI, 2004). Com o declínio dos ideais da escola nova nos anos de 1930, inúmeras outras reformas tentaram lograr êxito até a Reforma dos anos de 1960 que nos trouxe a primeira Lei de Diretrizes e Bases LDB (4024/61).

Posteriormente esta Lei foi regulamentada pelos militares o que descaracterizou seus princípios democráticos promovendo diretrizes condizentes com as características do poder instituído que, conforme acordos internacionais firmados na época entra em cena o acordo MEC/USAID² em 1965 e os paradigmas criados por Jerome Bruner entre outros. Como se verá esse paradigma influencia fortemente o Currículo e a produção de materiais didáticos de Ciências nas próximas décadas. É importante lembrar que os materiais didáticos empregados no ensino de Ciências no Brasil, não haviam sofrido grandes alterações desde a criação no Rio de Janeiro em 1938 do Colégio D. Pedro II.

2 OPÇÃO PELO MODELO TEÓRICO CURRICULAR NORTE AMERICANO: PANORAMA DA ÉPOCA

Este breve enfoque pretende associar a Teoria de Jerome Bruner no contexto do Ensino de Ciências no Brasil referenciando o seu aspecto positivo evolutivo que não é divulgado na recente história da educação nacional, bem como destacar as diferenças existentes entre os Estados Unidos e o Brasil na época, o que prejudicaria a sua completa aplicação.

A educação brasileira nos anos 1960 baseava-se na Constituição Liberal Democrática de 1946 e nos princípios defendidos pelos Pioneiros da Educação Nova (FAZENDA, 1984). Na Europa surgiram várias ações contestadoras do pensamento ortodoxo sobre o conhecimento produzido: na Inglaterra era forte o pensamento da Nova Sociedade da Educação e na França a Teoria da Reprodução liderava os movimentos de contestação. (LEMES, 2003).

A ruptura política ocorrida no Brasil em 1964 e os acordos estabelecidos na Carta de Punta del Leste³ em 1961, mostravam de forma clara a forte influência norte americana nos modelos educacionais dos países da América Latina. Sobre o assunto Ivani Fazenda diz que:

embora de forma implícita, constituíram-se em modelos para a remodelação do ensino(...) acabaram por isolar a educação do contexto global da sociedade, embotando todo o sistema educacional...

286

O regime militar instalado regulamenta a legislação de 1961 alterando princípios de liberdade e democracia, seja por atos de regulamentação da legislação ou por atos institucionais como o que firmou o acordo MEC/USAID, a Lei da Reforma Universitária (5540/68) e a Lei de Diretrizes e Bases do Ensino de Primeiro e Segundo Grau que se tornaram instrumentos de controle autoritário pelo regime.

3 ORIGEM DO PARADIGMA EDUCACIONAL NORTE AMERICANO

Em 1957 os Estados Unidos se surpreenderam quando a União Soviética lança o satélite Sputnik. Este evento produziu uma nova era na educação norte americana, notadamente no Ensino de Ciências. A difusão do comunismo no final da década de 1940 gerava imensa preocupação do governo e do público norte-americano. A ameaça soviética estava no auge na ocasião do lançamento do satélite, esta suposta supremacia tecnológica adquirida pelos soviéticos motivou uma imediata e dura crítica ao modelo educacional

americano; o próprio presidente Eisenhower afirmava que o ensino americano não tinha capacidade de competir com o rigoroso e científico ensino do sistema soviético (LORENTZ, 2008).

Segundo Karl M. Lorentz, o currículo secundário foi apontado como a causa da decadência do ensino americano. Introduzido em 1945 o movimento da “Educação para a Vida” (Life Adjustment Education) propunha as ideias expressas por John Dewey do ensino centrado na criança e teorias de ajustamento social, desenvolvidas por psicólogos durante a segunda guerra mundial. Este movimento pedagógico promoveu um ensino baseado nos interesses e na saúde mental do aluno (RUDOLPH, 2002). O currículo secundário passou a desconsiderar o ensino dos conceitos das disciplinas científicas em favor do ensino das aplicações dos conceitos à vida cotidiana.

Deve-se salientar que a maioria dos livros didáticos apresentava conceitos desatualizados escritos em uma linguagem não técnica e sem rigor. Estes fatos culminaram com o Ato da Defesa Nacional (National Defense Act) assinado pelo presidente Eisenhower em 1959. Recursos foram alocados à Fundação Nacional de Ciências (National Science Foundation, ou NSF), agência independente incumbida de estabelecer uma política de pesquisa básica e aplicada ao ensino de ciências (LORENTZ, 2008). Vários projetos curriculares foram financiados pela NSF, sendo que o primeiro projeto foi o Physical Science Study Committee (PSSC). O trabalho do físico foi apresentado como atividade comparável em significância com o das Humanidades, as línguas e outros estudos principais dos alunos do secundário (DE BOER, 1991, p.148).

Vários outros projetos seguiram o PSSC que alcançou um grande sucesso; surgiram projetos em Biologia (BSCS - Biological Sciences Curriculum Study), em química (CBA – Chemical Bond Approach) e em entre outros campos.

Para Myriam Krasilchik, ex-diretora de IBCEC Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura que participou do projeto de avaliação do BSCS no Brasil, o que os projetos para o ensino de Ciências tinham em comum:

As grades curriculares norte-americanas (...) enfatizavam a necessidade de incorporar o conhecimento do processo de investigação científica na educação do cidadão comum que assim aprenderia a julgar e decidir com base em dados, elaborar várias hipóteses para interpretar fatos, identificar problemas e atuar criticamente na sua comunidade(...)
(KRASILCHIK, 1980, p.170),

Estas características não estavam presentes nos materiais didáticos de Ciência utilizados nas escolas brasileiras desta forma, o paradigma originado nos Estados Unidos em resposta às críticas referentes ao ensino secundário frente aos acontecimentos internacionais, foi transplantado para o Brasil influenciando fortemente a produção de materiais didáticos de Ciências nas próximas décadas.

4 THE PROCESS OF EDUCATION; PRINCÍPIOS DO PARADIGMA EDUCACIONAL NORTE AMERICANO; NORTEADORES DA REFORMA

Neste momento fica clara a importância dos trabalhos de Jerome Bruner no contexto das reformas curriculares norte-americanas que refletiram fortemente no Ensino de Ciências no Brasil. O novo modelo de Ensino de Ciências propunha uma nova conceituação da natureza da Ciência e do processo científico, o que redirecionaria a maneira como a Ciência deveria ser ensinada. Os princípios pedagógicos que norteavam os projetos curriculares foram elaborados no final da década de 1950 concordavam com um paradigma que propunha uma nova forma de conceituar a natureza da ciência e do processo científico, o que modificava a maneira como a Ciência deveria ser ensinada. Entre os princípios norteadores da Reforma, dois se destacam, o primeiro princípio que foi articulado por J. Bruner em seu livro “O Processo da Educação” (The Process of Education) e o segundo princípio articulado pelo professor Joseph Schwab em 1961.

As ideias de Jerome Bruner são construídas a partir de 1959 quando a Academia Nacional de Ciências convocou cientistas e educadores para a Conferência de Woods Hole para discutir uma forma para melhorar o ensino de Ciências e Matemática. Baseando-se nos resultados desta conferência, Bruner deu importância à estrutura das disciplinas científicas no ensino. Os conceitos de Ciência não podiam mais ser estudados de forma isolada, mas organizadas com temas unificadores facilitando a compreensão dos conteúdos pelos alunos. Conclui-se que de acordo com as ideias de Jean Piaget e outros, seria possível transmitir aos alunos a estrutura da disciplina de maneira que correspondesse ao nível de desenvolvimento cognitivo do aluno. Bruner é lembrado pela frase “é possível ensinar qualquer assunto, de maneira *honest*a, a qualquer criança, em qualquer estágio de seu desenvolvimento”.

Deve-se salientar que o primeiro princípio trazia a estruturação das disciplinas científica negando a orientação curricular, até então adotada pela teoria precedente “educação

para a vida”. Com o surgimento da reforma curricular da década de 1950 e 1960 termos como estrutura, princípios unificadores, processo científico e ensino por método da descoberta definiu e atribuiu significado às características dos novos cursos de Física (RUDOLPH, 2002).

5 O PROCESSO CURRICULAR APLICADO NO BRASIL

Organizações internacionais como a União Pan-americana e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e entidades como a Fundação Ford, Fundação Rockefeller e a Fundação da Ásia apoiaram o movimento norte-americano de renovação do ensino, patrocinando encontros para discussão e melhorias no Ensino de Ciências, cursos para a formação de líderes para projetos curriculares e conferências de redação para elaboração e adaptação dos materiais curriculares americanos. O movimento chegou ao Brasil através do Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC), onde encontraram um currículo auxiliado por um material didático antiquado e de origem europeia, segundo Krasilchik:

Os textos forneciam informações e muito raramente incluíam problemas para que os alunos resolvessem. Manuais de laboratório eram praticamente inexistentes e os escassos roteiros para experiências disponíveis visavam levar apenas à confirmação de fatos ou princípios já dados aos alunos em aulas teóricas, tendo, por tanto, finalidades essencialmente ilustrativas. (KRASILCHIK, 1980, p.168)

Na Universidade de São Paulo foi criado em 1946, pelo Decreto Federal nº 9,355, o Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC) talvez, o primeiro passo na direção da mudança que assumiu a responsabilidade de iniciar projetos que visavam “[...] promover a melhoria da formação científica dos alunos que ingressavam nas instituições de ensino superior e, assim, contribuir de forma significativa ao desenvolvimento nacional.” O IBECC tinha a incumbência de atualizar os conteúdos ensinados nas escolas secundárias. Entre 1952 e 1956, os primeiros projetos do IBECC envolviam a produção e divulgação de “kits” de Química que eram caixas contendo materiais para a realização de experiências simples “[...] esperava-se, que, através das atividades propostas nos kits, os alunos desenvolvessem uma atitude científica quando confrontados com problemas.” (BARRA, LORENTZ, 1986, p.1972).

Já no final da década de 50, os destinos do IBECC foram influenciados pelo movimento reformista do ensino de Ciências no Estados Unidos, fundações com a Rockefeller

e a Fundação Ford, doaram recursos e materiais para IBCEC e para o MEC. Em 1961 e 1962, subvenções totalizaram 170.000 dólares para a produção e distribuição de kits, cursos de treinamento de professores de ciências, adaptação, tradução e publicação dos materiais didáticos de Ciências, elaborados nos grandes projetos curriculares norte-americanos. (MAYBUY, 1975)

O IBCEC introduziu no Brasil, entre 1961 e 1964 a versão verde do BSCS e os textos de PSSC e CBA, treinando um total de 1.800 professores na utilização dos materiais, englobando, portanto, os estudos de Biologia, Física e Química (MAYBUY, 1975)

Ilustrando o sucesso da divulgação dos materiais do IBCEC, calcula-se que, entre 1964 e 1971, foram distribuídos mais de 400.000 exemplares dos materiais PSSC. E, no período de 1965 a 1972, aproximadamente 325.000 exemplares, das diferentes versões do BSCS, foram disseminados pelo Brasil. (BARRA; LORENZ, 1986).

Certamente todo esse material seguia os Princípios do Paradigma Educacional Norte-Americano que de forma indireta atesta a contribuição de Jerome Bruner na geração de materiais curriculares no Brasil dos anos 60 e 70.

290

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As consequências da adoção, mesmo que de maneira não democrática, do modelo norte-americano na época de 1960 resultou em inovações no desenvolvimento de materiais didáticos e na forma do ensino de Ciências no Brasil. Alicerçados nos princípios traçados por Jerome Bruner o Ensino de Ciências nas universidades brasileiras adotou uma nova postura. O IBCEC ao introduzir os novos materiais didáticos adaptados a partir de materiais desenvolvidos nos Estados Unidos e na Inglaterra, conseguiu colocar o Brasil na vanguarda de um grupo seleto de países – Inglaterra, Argentina, Turquia, Itália, Japão, Austrália etc. (MAYBURY, 1975)

Posteriormente, o movimento curricular de Ciências, caracterizou-se pelo desenvolvimento de materiais didáticos que atendiam às necessidades das escolas brasileiras. A partir de 1972 com a instituição do PREMEN (Programa de Expansão e Melhoria do Ensino), foram organizados projetos que envolviam educadores e cientistas brasileiros na elaboração de livros didáticos para, guias para professores e recursos audiovisuais apropriados ao ensino brasileiro. Mesmo esses novos materiais preconizavam a visão de Bruner da

natureza de uma disciplina científica como sendo um corpo organizado de conhecimentos, e um processo sistemático e criativo de adquirir esses conhecimentos.

Pode-se questionar qual foi o real impacto dos projetos norte-americanos sobre o ensino de Ciências no Brasil. Estudos apontam que apesar do investimento em materiais didáticos e o treinamento de professores para sua utilização, a melhoria na aprendizagem não foi a esperada. Problemas como a inexistência, nas escolas, de laboratórios e equipamentos para a realização das atividades propostas nos livros e manuais, bem como o despreparo dos professores dificultaram a divulgação, em larga escala, dos novos materiais. (BARRA; LORENZ, 1986)

A introdução de projetos estrangeiros de Ciências no Brasil na década de 1960 teve um efeito duradouro não previsto. Os projetos curriculares traziam uma visão singular da natureza de uma disciplina científica e a maneira de como ensinar as Ciências, isto exerceu uma influência, às vezes de maneira profunda e, às vezes insignificantes sobre o desenvolvimento de novas gerações de materiais didáticos no Brasil.

[...] a maior parte da linguagem, práticas e expectativas do ensino de Ciências tem derivado deste movimento. A reabilitação dos conteúdos das matérias, a elevação do papel instrucional do laboratório, a utilização da medida inovadora e instrucional, e particularmente, a ênfase na investigação centrada nas disciplinas e a atenção explícita dada à natureza das Ciências – tudo bastante comum na literatura educacional de hoje – pode ser observado nos novos projetos curriculares da NSF. (RUDOLPH, 2002, p. 4).

291

Corroborando com a ideia de que os princípios elaborados por Jerome Bruner marcaram a educação científica brasileira, temos o testemunho de um grande físico formado no início da década de 1970 o professor doutor Jenner Bastos⁴ da Universidade Federal de Alagoas o qual relembra a importância do material da USAID utilizado na sua graduação na UFBA, confirmando a sua eficácia na compreensão e fixação dos conteúdos científicos (Para um relato circunstanciado em tom memorial ver BASTOS FILHO, 2011).

ANEXOS

E-mails trocados entre o autor e o Professor Bruner.

para jerome.bruner

Good afternoon!
I know the near impossibility of this email and get to your knowledge. I am a professor of physics in the state of Alagoas Brazil, and admirer of his work. I'm basing myself in their theories to make a dissertation that deals with the physics teaching, and I felt obliged to thank you for theoretical support. I would like to congratulate him for everything he has done for education.
hugs

Jerome S Bruner <jerome.bruner@nyu.edu>
para mim

05/02/15

Inglês > português Traduzir mensagem Desativar para: inglês x

Thank you for your kindly email. Keep me in touch with what you are doing. I've been in touch over the years with many physicists working on curriculum (like Jerrold Zacharias) and have benefited greatly.

Best wishes, Jerome Bruner

para Jerome

Good night!
I do not know how to express the happiness I felt when I received your answer. I was very happy. Albeit belatedly, I am ending Masters degree in physics teaching area. I used his theories as support, which brought me great satisfaction. Hope I'm not bothering you, but it was in this course that I learned of his work I found very interesting ideas and I'm sending a short article I wrote for a regional meeting of science education which associate its history teaching science in Brazil in the 1980s
I take the liberty to send the article so that if you find the time, take a read. not to dwell too much.
as you asked me what we're doing here.
We are working with physics applied in the medical field with the students of primary and is having a good result
Thanks again for your attention and have a warm hug



Jerome S Bruner <jerome.bruner@nyu.edu>
para mim

Inglês > português Traduzir mensagem

Thank you very much for your paper. I think the world was ready for those changes in curriculum design that grew out of the Woods Hole Conference. It took Russia's launching of Sputnik to make us aware of how inattentive we had been in keeping our schools up to date with new developments in science and pedagogy. And your country has also contributed.

With best wishes, Jerome Bruner

NOTAS

¹ *Ratio Studiorum* - Conjunto de normas criado para regulamentar o ensino nos colégios jesuíticos.

² **MEC/USAID** Sigla de um acordo que incluiu uma série de convênios realizados a partir de 1964, durante o regime militar brasileiro entre o Ministério da Educação (MEC) e a United States Agency for International Development (USAID). Os convênios tinham o objetivo de implantar o modelo norte-americano nas universidades brasileiras através de uma profunda reforma universitária.

³ Na Carta de Punta del Leste foi estabelecido um amplo programa de auxílio financeiro internacional conhecido por aliança para o Progresso. Para ter acesso a tais auxílios, os países latino-americanos teriam de elaborar programas nacionais de desenvolvimento que contemplassem tanto projetos ligados ao desenvolvimento econômico, quanto propostas nas áreas de reforma agrária, habitação, educação e saúde.

⁴ O professor tem Bacharelado em Física pela Universidade Federal da Bahia (1971), Mestrado em Física Pela Universidade Federal de Campinas (1975), Doutorado em Física pela Escola Politécnica Federal de Zürich (1982)

REFERÊNCIAS

BARRA, Vilma; LORENTZ, Karl M. Produção de material didáticos de ciências no Brasil, período 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**; São Paulo, v. 38, n.12 p. 1971-1983 dez. 1986

BASTOS FILHO, Jenner Barretto, **A História da Ciência e a Filosofia da Ciência ajudam, atrapalham ou são irrelevantes para o Ensino de Ciências?** Norte Ciência (Academia Paraense de Ciência), Vol. 2, nº 2, p. 111-125, 2011. Disponível em: http://aparaciencias.org/vol-2.2/15_Jenner_p.111-125.pdf

DE BOER, George E. **A history of Ideas in science education: implications for practice.** NY: Teachers College Press, 1991.

BRUNER, Jerome **Processo da Educação** Edições 70, Lisboa, 1998

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes **Educação no Brasil nos anos 60. O pacto do silêncio.** Col. Educar num.02; Edições Loyola, São Paulo,1984.

KRASILCHIK, Myriam. Inovação no ensino das ciências. In: GARCIA, Walter (Coord.) **Inovação educacional no Brasil** problemas e perspectivas. São Paulo Cortez/Autores Associados, 1980.

LEMES, Sebastião de Souza; a escolarização e o pluralismo cultural, reflexões, buscas e algumas pistas para a solução de embates. **In Cadernos de formação em Fundamentos Sociológicos e Antropológicos da educação.** Org. Dagorberto José. Prograd/Unesp. São Paulo 2003.

LORENTZ, Karl M. Os livros didáticos e o ensino de ciências na escola secundária brasileira no século XIX. **Ciência e Cultura** São Paulo v. 38, n.3, p3426-435, mar. 1986

LORENTZ, Karl M. Ação de instituições estrangeiras e nacionais no envolvimento de materiais didáticos de ciências no Brasil: 1960-1980. **Revista Educação em Questão**, Natal, v.31, n.17, p-7-23, jan./abr. 2008

MAYBURY, Robert h. **Technical assistance and innovation in Science education** New York: John Wiley & Sons, 1975

RUDOLPH, John. **Scientists in the classroom**; the cold war reconstruction of American science education. New York; Palgrave, 2002.

ZOTTI, Solange Aparecida. **Sociedade, Educação e Currículo no Brasil.** Autores Associados; São Paulo e Editora Plano, Brasília DF. 2004