

O ensino das ciências da natureza no Brasil – 1942/1971

Resumo

Nesse trabalho serão apresentados e analisados os significados de alguns dos discursos sobre o ensino das ciências da natureza, realizados entre a Reforma Capanema, em 1942, e a promulgação da Lei 5692, em 1971. A pesquisa apontou para a existência de diferentes compreensões sobre as finalidades para a educação em ciências: em uma delas, o conhecimento científico deveria contribuir para uma formação humanista; em outra, o ensino das ciências deveria ter como objetivo formar o cidadão produtivo; uma terceira tendência propunha que a educação em ciências deveria se voltar à formação das habilidades do cientista. Verificou-se que durante todo o período analisado, estas tendências permaneceram em debate.

Reginaldo Alberto Meloni
Universidade Federal de São
Paulo – USP – São Paulo – Brasil
reginaldomeloni@gmail.com

Palavras-chave: Ciências. Ensino. História.

Para citar este artigo:

MELONI, Reginaldo Alberto. O ensino das ciências da natureza no Brasil – 1942/1971. **Revista Linhas**. Florianópolis, v. 19, n. 39, p. 191-215, jan./abr. 2018.

DOI: 10.5965/1984723819392018191

<http://dx.doi.org/10.5965/1984723819392018191>

The teaching of natural sciences in Brazil – 1942/1971

Abstract

In this work, we presented and analyzed the meanings of some of the speeches on the teaching of natural sciences, delivered between the Capanema Reform in 1942 and the enactment of Law 5692 in 1971. The survey pointed to the existence of different understandings of the purposes in science education: in one of them, scientific knowledge should contribute to a humanistic education; in another, science education should aim to educate the productive citizen; a third trend proposed that science education should be directed to the training of scientist abilities. It was found that these trends remained under discussion throughout the analyzed period.

Keywords: Sciences. Teaching. History.

Introdução

A segunda revolução industrial promovida, especialmente, pelos usos da eletricidade e do aço e pelo desenvolvimento das novas substâncias e processos químicos, provocou uma grande valorização dos conhecimentos científicos na segunda metade do século XIX e suscitou o debate sobre a importância e a finalidade que o ensino desses saberes deveria ter na formação do cidadão culto e civilizado.

Esse processo que se refletiu, por exemplo, nas reformas da educação da França, em 1902 (GISPERT, 2007) e de Portugal, em 1905 (FERNANDES, 1978), também se desenvolveu no Brasil. Por um lado, a reforma proposta pelo Ministro Carlos Leôncio de Carvalho, em 1879, estabeleceu que as escolas de segundo grau deveriam ministrar

Noções de physica, chimica e historia natural, com explicação de suas principaes applicações á industria e aos usos da vida [...] Noções de lavoura e horticultura; Noções de economia social (para os meninos); Noções de economia domestica (para as meninas); Pratica manual de officios (para os meninos) e Trabalhos de agulha (para as meninas). (Decreto 7247 de 19/04/1879, art. 4º (BRASIL, 1879))

Por outro lado, os pareceres que Rui Barboza apresentou em 1883 ao projeto de lei do Conselheiro Rodolfo Dantas para a reforma dos ensinos primário e secundário defendiam a educação em ciência como “elemento moralizador e educador de carácter” (BARBOZA, 1942b, p. 284), ou seja, estas posições expressam a existência de pelo menos duas concepções distintas para a educação em ciências: uma mais utilitária, voltada para os aspectos da produção e outra que promovia os valores e a cultura. Independentemente do desenvolvimento dessa polêmica, na segunda metade do século XIX, o ensino das ciências da natureza ganhou importância social, o que pode ser verificado pelo fato de que, em 1887, as academias começaram a exigir para os candidatos ao curso de Medicina os conhecimentos de língua alemã e as noções de ciências físicas e naturais (HAIDAR, 1972, p. 61).

Outro fato que corrobora a crescente importância que vinham adquirindo as ciências da natureza na educação escolar é que, nessa época, as instituições escolares se estruturaram para desenvolver o ensino das ciências com espaços e objetos próprios para

esse fim. Em 1901, o regulamento do Ginásio Nacional (base para todos os ginásios equiparados ou com pretensões à equiparação) definia que “as lições de Química descriptiva serão acompanhadas de trabalhos praticos de laboratorio e de ensaios systematizados de analyse por via humida e pyrognosticos” (Decreto 3914 de 26/01/1901, Art 9º, item VII (BRASIL, 1901)) e, assim, as instituições escolares passaram a contar com laboratórios e gabinetes para o ensino da cadeira de Physica/Química e museus para as aulas de História Natural com objetos específicos que, em geral, eram trazidos da Europa.

Além do que já previa o regulamento da instituição do Rio de Janeiro, os regulamentos dos ginásios de São Paulo, desde meados da década de 90 do século XIX, também estipulavam que “para base dos trabalhos práticos, auxiliares do ensino nos gymnasios, cada um deles será provido de gabinete de Physica, laboratório de Química, colleções de História Natural, bibliotheca e todos os materiais que forem julgados necessários” (Decreto 858 de 14/12/1900, Art 13 (SÃO PAULO, 1900)), o que em São Paulo se concretizou efetivamente nos ginásios da Capital e de Campinas.

No decorrer do século XX também houve a reorganização das disciplinas. Em 1925, a Reforma João Luiz Vaz (conhecida como Reforma Rocha Vaz) separou as áreas que compunham a cadeira de Physica/Química, criando as disciplinas de Física e de Química (Decreto 16.782 A – de 13/01/1925, art. 47 (BRASIL, 1925)) para serem oferecidas separadamente nos 4º e 5º anos do curso secundário junto com a disciplina de História Natural, possibilitando um maior desenvolvimento dessas ciências.

No entanto, se entre os educadores e legisladores era consensual a importância de se ensinar os conhecimentos das ciências da natureza, continuavam as divergências sobre as finalidades da educação em ciências existentes no século XIX, estimuladas por novos olhares e por outras demandas sociais próprias do contexto da sociedade brasileira desse período.

Nos anos de 1930, os defensores da Escola Nova defendiam uma “escola socializada, reconstituída sobre a base da atividade e da produção, em que se considera o trabalho como a melhor maneira de estudar a realidade em geral (aquisição ativa da cultura) e a melhor maneira de estudar o trabalho em si mesmo” (MANIFESTO, 2006). Neste sentido, um dos traços principais para a educação era a “operosidade do cidadão” (HILSDORF, 2006, p. 102), em oposição aos adeptos da educação humanista, que

privilegiavam a formação da moral e da cultura. Essa divergência também repercutiu sobre as possibilidades para a educação nas ciências da natureza.

Considerando este debate sobre as concepções de ensino de ciências da natureza que se desenvolveu desde o início da inserção destes saberes nos currículos escolares no nível secundário no século XIX até os anos de 1930 do século XX, nesse artigo serão analisados alguns dos discursos sobre esse tema, elaborados entre a Reforma Capanema, em 1942, e a promulgação da Lei 5692/71, procurando identificar as finalidades que eram propostas para essa prática escolar neste período.

Para isso, foram pesquisados os discursos sobre o ensino de ciências em várias fontes documentais, especialmente a Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos do INEP. Os marcos temporais do período de análise são justificados em função dos debates envolvendo a educação no Brasil que aconteceram nas duas décadas que precederam a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases, em 1961 (SAVIANI, 2007), e do movimento de renovação da educação em ciências que tinha como objetivos a atualização dos programas e a modificação dos métodos de ensino nas ciências da natureza (KRASILCHIK, 1995, p. 177), que se iniciou nos anos de 1950 e teve alguns desdobramentos no decorrer dos anos sessenta.

Considerações sobre a metodologia

Para proceder a análise dos textos, partiu-se de três perspectivas. A primeira tem em vista que a análise do discurso não é a análise do conteúdo do texto ou do “que ele diz”, mas de “como” ele significa (ORLANDI, 2013, p. 17), considerando-se, assim, que “a relação linguagem/pensamento/mundo [...] não é direta” (ORLANDI, 2013, p. 19), mas afetada pelo “inconsciente e pela ideologia” (ORLANDI, 2013, p. 20) do sujeito que o produz e pela finalidade do discurso. Assim sendo, além do autor, a análise deve considerar também os meios de divulgação, tais como: os documentos oficiais, os periódicos, os discursos políticos etc.

A segunda compreende que o discurso é um acontecimento que não se reduz à estrutura da língua, mas que envolve uma margem de “não-ditos que também significam” (ORLANDI, 2013, p. 82) e que, portanto, devem ser considerados. Não se

pensa aqui em reconhecer o significado pretendido ou a informação que o autor quis transmitir, mas os significados produzidos pelo texto e, para isso, os discursos ou as “formações discursivas” sobre o ensino das ciências serão analisados naquilo que o texto pode oferecer sem outras conjecturas, ou seja, sem buscar a compreensão do que “se quis dizer” ou sobre as intenções ocultas do autor, mas a partir da “existência das palavras” (FISCHER, 2001, p. 198).

Com base na terceira perspectiva, considera-se que “uma mesma palavra, na mesma língua, significa diferentemente, dependendo da posição do sujeito e da inscrição do que se diz em uma ou outra formação discursiva” (ORLANDI, 2013, p. 60). Novamente, não se pensa em interpretar o que o sujeito quis dizer, mas o significado do texto a partir, entre outros fatores, do “lugar a partir do qual fala o sujeito” (ORLANDI, 2013, p. 39).

Nesse sentido, as formações discursivas não serão interpretadas a partir de uma conjuntura que as determina, mas como “práticas que formam sistematicamente os objetos de que falam” (FOUCAULT, 2005, p. 55) que, nesse caso específico, são os objetivos ou as finalidades do ensino das ciências da natureza. Assim, não se pensa que os discursos sobre o ensino das ciências sejam os reflexos de práticas pedagógicas desenvolvidas ou referências aos currículos prescritos, mas possibilidades que se apresentaram no campo da pedagogia, as quais não podem ser entendidas apenas pelos contextos das teorias educacionais ou da tradição da prática escolar, mas também pelas ideias e finalidades pretendidas pelo autor e pelos meios de difusão do discurso, tais como: os documentos oficiais, os periódicos, os manifestos, os materiais pedagógicos etc.

O que se propõe é entender o discurso como um conjunto de “enunciados que se apoia em um mesmo sistema de formação” (FOUCAULT, 2005, p. 122). Para isso, considera-se que o enunciado é constituído por um referente (no caso o ensino das ciências); um sujeito que elabora o discurso; um campo associado, ou seja, um campo no qual o enunciado está em relação com outros enunciados que podem ser, por exemplo, sobre a educação ou sobre a produção da ciência e, finalmente, uma materialidade em que se aloca e se difunde o discurso (FISCHER, 2001, p. 202).

Tendo em vista essa compreensão sobre a elaboração dos discursos, o que se pretende nesse trabalho é apresentar alguns dos conteúdos semânticos dos discursos

sobre o ensino das ciências, produzidos nas décadas de 1940, 50 e 60 do século XX, mostrando as possibilidades cogitadas para essa prática. Em outras palavras, pretende-se verificar quais os significados da expressão e as finalidades pretendidas para o ensino de ciências neste período.

Ressalta-se que não se objetiva estabelecer os nexos entre os discursos e as condições para a sua elaboração, nem analisar as intenções dos autores e as circunstâncias em que os textos foram produzidos. O que se pretende é inventariar, ainda que não de forma exaustiva, o que foi dito sobre o tema nesse período, analisando, a partir das perspectivas anunciadas, os significados de cada discurso.

O ensino das Ciências da Natureza

A política educacional do Estado Novo para a educação secundária foi concretizada no Decreto-Lei 4.244, de 9 de abril de 1942 (BRASIL, 1942), que promoveu a maior mudança da política educacional desde a Reforma Francisco Campos, em 1931, e se manteria como base legal da educação até a elaboração da Lei de Diretrizes e Bases em 1961.

As intenções para a formação dos jovens manifestadas nessa reforma foram verbalizadas pelo Ministro Gustavo Capanema, com as seguintes palavras:

O que constitui o caráter específico do ensino secundário é a sua função de formar nos adolescentes uma sólida cultura geral, marcada pelo cultivo a um tempo das humanidades antigas e das humanidades modernas e bem assim, de neles acentuar e elevar a consciência patriótica e a consciência humanística. (CAPANEMA, 1943, p. 9)

Essa afirmação expressa na exposição de motivos da lei já oferecia uma indicação da forma como deveria se desenvolver a educação nas ciências da natureza nesse nível de ensino. Entretanto, em outro trecho de sua exposição, o Ministro revelou de forma ainda mais clara o que esperava com essa reforma em relação à formação nos conhecimentos científicos:

Ao estudo das ciências, num e noutro caso, orientará sempre o princípio de que não é papel do ensino secundário formar extensos conhecimentos, encher os espíritos adolescentes de problemas e demonstrações, de leis e hipóteses, de nomenclaturas e classificações, ou ficar na superficialidade, na mera memorização de regras, teorias e denominações, mas cumpre-lhe essencialmente formar o espírito científico [...]. (CAPANEMA, 1943, p. 15)

Em decorrência dessa concepção, no artigo primeiro do Decreto-Lei 4.244, de 9 de abril de 1942, são apresentados três tópicos que sintetizavam o objetivo geral da formação no ensino secundário:

1. Formar, em prosseguimento da obra educativa do ensino primário, a personalidade integral dos adolescentes.
2. Acentuar a elevar, na formação espiritual dos adolescentes, a consciência patriótica e a consciência humanística.
3. Dar preparação intelectual geral que possa servir de base a estudos mais elevados de formação especial. (Decreto-Lei 4.244, art. 1 (BRASIL, 1942))

A redação da lei não poderia ser mais precisa em relação aos objetivos da educação secundária, tanto no ginasial (primeiro ciclo) como no colegial (segundo ciclo), ou seja: pretendia-se que nesses níveis de ensino fosse ministrada uma formação humanística e propedêutica. Em relação especificamente às ciências da natureza, o texto da lei oferecia algumas indicações da forma como se concebia esse conhecimento.

O colegial era dividido em curso clássico e curso científico e, nesse último, havia um “estudo maior de ciências” (Decreto-Lei 4.244, art. 4 (BRASIL, 1942)). No entanto, havia uma classificação das disciplinas que, de certa forma, relativizava a importância das ciências da natureza. Os três grupos de disciplinas desse curso eram compostos de acordo com a seguinte divisão:

1. línguas – Português, Latim, Grego, Francês, Inglês e Espanhol;
2. ciências e filosofia – Matemática, Física, Química, Biologia, História geral, História do Brasil, Geografia geral, Geografia do Brasil, Filosofia e
3. artes – desenho. (Decreto-Lei 4.244, art. 12 (BRASIL, 1942))

Analisando essa proposta, percebe-se logo o caráter enciclopédico que predominava nesse nível da educação. Também chama atenção a importância que era atribuída ao ensino das línguas que, sozinhas, somavam cerca de 37% do total das disciplinas e, finalmente, verifica-se que as ciências da natureza eram colocadas no mesmo bloco das ciências humanas e da filosofia.

Esse último bloco ocupava aproximadamente 56% da matriz. No entanto, os conhecimentos que constituíam as chamadas “ciências” não se limitavam aos conhecimentos sobre a natureza, mas englobavam os saberes de outras áreas e, apesar desse bloco de disciplinas ser o maior da matriz, as disciplinas voltadas para a compreensão da natureza – Química, Física e Biologia – representavam menos de 20% do total do curso. Ou seja, coerente com o que foi definido na exposição de motivos da reforma, o que prevalecia no ensino secundário era a formação de uma “sólida cultura geral [...] e consciência humanística” (NUNES apud ROMANELLI, 2010, p. 160).

A Reforma Capanema recuperou o espaço da educação humanista que havia sido perdido para os escolanovistas (SOUZA, 2008, p. 171 e 172), mas não abriu mão da valorização de algumas ideias básicas dos pioneiros. Esse fato resultou para o período em “um equilíbrio entre a pedagogia tradicional [...] e a pedagogia nova” (SAVIANI, 2007 p. 271) com reflexos tanto nos conteúdos, como nas propostas de metodologias de ensino.

Por um lado, a lei estabelecia uma formação científica distanciada da formação para o mundo do trabalho, mas, por outro lado, a reforma valorizava os métodos ativos que, para o ensino das ciências da natureza, se traduzia na seguinte afirmação do Ministro:

No ensino científico, mais do que qualquer outra, falhará sempre irremediavelmente o processo do erudito monologar docente, a atitude do professor que realiza uma experiência diante dos alunos inexperitos como se estivesse fazendo uma representação, o método de inscrever na memória a ciência dos livros. Nas aulas das disciplinas científicas, os alunos terão que discutir e verificar, terão que ver e fazer. (CAPANEMA, 1943, p. 16)

Essa concepção de ensino aparecia na lei com a determinação de que “[...] os estabelecimentos de ensino secundário adotarão processos pedagógicos ativos, que

deem aos seus trabalhos o próprio sentido da vida” (Decreto-Lei 4.244, art. 27 (BRASIL, 1942)). E neste sentido, as orientações metodológicas publicadas nos anos seguintes indicavam aos professores que privilegiassem o ensino pela prática “utilizando laboratórios e realizando experimentações” (SOUZA, 2008, p. 185).

Apesar do incentivo ao uso do trabalho manual como método de ensino, é interessante observar que essa orientação não revelava a finalidade de preparar o jovem para o mundo do trabalho ou para as carreiras científicas. Em consonância com os objetivos apresentados na lei, “a menção ao trabalho prestava-se a uma complementação da formação geral, sem nenhuma preocupação com a preparação técnica” (SOUZA, 2008, p. 181).

Embora o discurso do ministro Capanema fosse de valorização da formação do “espírito científico” (CAPANEMA, 1943, p. 15) e, apesar de alguns autores reafirmarem essa interpretação (SICCA, 1990, p. 49), verifica-se que a formação desejada não estava voltada para as atividades manuais próprias da atividade científica, mas para a atitude frente ao desconhecido. A formação exigida pela lei implicava aguçar “a curiosidade e o desejo da verdade, a compreensão da utilidade dos conhecimentos científicos e a capacidade de aquisição desses conhecimentos” (CAPANEMA, 1943, p. 15). Portanto, a orientação para o uso dos trabalhos práticos na escola não tinha como finalidade o treinamento técnico ou a aquisição de alguma habilidade manual pelos jovens, mas a qualificação da formação humanista.

Essa proposta de formação era compartilhada por alguns dos educadores mais influentes do período. Fernando Azevedo, por exemplo, resistia à “concepção de estudos puramente científicos ou essencialmente literários” (SOUZA, 2008, p. 215), em favor de uma formação mais geral. Para esse educador, não deveria haver oposição entre o humanismo e as ciências porque, tanto os conhecimentos literários, como os conhecimentos científicos favoreciam a cultura geral. Em suas palavras, poderia “haver veículo mais eficiente e poderoso do que a ciência para a transmissão do humanismo que é sempre um ponto de vista universal?” (AZEVEDO apud SOUZA, 2008, p. 215).

Outro nome importante da educação nesse período que também se pautava por essa linha de pensamento foi Lauro de Oliveira Lima. Como inspetor da Companhia de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário – CADES – Lauro de Oliveira Lima

ministrou numerosos cursos e seminários por vários estados da federação, elaborando materiais que originaram o livro “A escola secundária moderna”, cuja primeira edição foi prefaciada por Anísio Teixeira e publicada em 1962 (SAVIANI, 2007). Em uma avaliação da situação da escola e do ensino secundário, esse autor defendia que

O problema, pois, desloca-se da antinomia *escola interessada – escola desinteressada*, para o dilema *aprendizagem criativa – aprendizagem automatizante*. O que se deve combater é a estereotipia, a automação, a falta de criatividade, a gramatiquice, a ciência feita. Não importa se a escola trabalha com livros ou com máquinas. A pergunta é: ensina-se a pensar, a criticar, a criar, ou se ensina a dar respostas estereotipadas, a fazer gestos automáticos, a aceitar fórmulas como dogmas? (LIMA, 1976, p. 34)

Assim, para ele, a escola seria

a) do ponto de vista do conteúdo, politécnica (trabalha com os modernos conteúdos da sociedade); b) do ponto de vista metodológico, humanista, ficando a profissionalização como variável de caráter histórico (visa à formação da consciência crítica e ao incentivo da criatividade) (LIMA, 1976, p. 35)

Com isso, ele considerava que “não se pode conceber hoje um homem culto sem sólida formação científica” (LIMA, 1976, p. 46), mas uma educação científica que deveria ter como objetivo uma formação para “o homem reinar sobre a terra” e não a preparação para o mundo do trabalho. Assim, o ensino das ciências da natureza se justificaria porque “sem o equipamento científico, o homem continuaria selvagem dominado pelos terrores cósmicos, supersticiosos e fetichistas” (LIMA, 1976, p. 47). Ou seja, a educação não deveria ter como finalidade formar o cidadão produtivo, mas o homem culto e civilizado.

Em relação especificamente aos conteúdos e métodos da educação em ciências, Lauro de Oliveira Lima afirmava que a função da escola “[...] não era formar especialistas em línguas, Física, Química, etc., mas formar a personalidade, o pensamento reflexivo e dar ao jovem a capacidade de aprender sozinho” (LIMA, 1976, p. 51). Assim, os programas deveriam conter o mínimo necessário para a formação da cultura humana visando, não a quantidade de conteúdos, “mas a qualidade, intensidade e profundidade das vivências...”

(LIMA, 1976, p. 82). Esse raciocínio, levado às últimas consequências, concluía que à escola não caberia a função de educar em ciências. Esse conhecimento deveria ser ensinado em “centros especializados” em função da exigência de “vasto equipamento de laboratório” (LIMA, 1976, p. 36). Por algum tempo essa posição se manteve viva, mas não era a única.

Em debate com essa visão sobre o ensino das ciências, sobreviviam propostas antagônicas ou surgiam outras, consideradas mais adequadas ao novo contexto de uma sociedade mais urbanizada e mais industrializada. Uma ideia que se contrapunha à da formação erudita era a de que a educação deveria formar para o trabalho e a ciência deveria ser ensinada como um conhecimento “útil” que pudesse contribuir para a produção e o desenvolvimento econômico. Um exemplo dessa manifestação apareceu no discurso proferido pelo Presidente da República entre 1946 e 1951, Eurico Gaspar Dutra, pouco tempo após ser aprovada a Reforma Capanema:

Não basta hoje o ensino primário generalizado. A crescente mecanização das técnicas de produção, quer na indústria fabril, quer na agricultura obrigam o alargamento progressivo dos ramos de ensino de segundo grau, ou sejam daqueles que se destinem à juventude, com sentido técnico. (DUTRA, 1946, p. 5)

É interessante observar como este discurso se contrapõe ao texto da chamada Reforma Capanema e às manifestações do então ministro da educação. Poderia até ser considerada como uma opinião isolada, se não fosse verbalizada pelo Presidente da República. Outra manifestação nesse sentido foi feita por Jayme de Abreu em um estudo preparado para o Seminário Interamericano de Educação Secundária. Nesse texto, ao criticar que a escola ainda oferecia uma formação própria ao “patriciado rural abastado” que cultivava a língua por sua beleza ornamental, o autor avaliava que,

[...] com o surto industrial do país e as decorrentes mutações dos estilos de vida grupal, novas, mais duras e já mais competitivas as condições de vida, esse verbalismo cultural perdeu o sentido [...] (ABREU, 1955, p. 29)

Em sintonia com essa vertente, Anísio Teixeira afirmava que a escola secundária

estava se transformando, no sentido de perder seu caráter “intelectualista”, e que

Na vida moderna, toda educação secundária, [...] deve ter em vista habilitar os seus alunos à posse de um instrumental de trabalho, seja no campo técnico, seja no campo científico, seja no campo literário. (TEIXEIRA, 1954, p. 6)

Nessa nova fase do Brasil em que havia um forte crescimento urbano e industrial e as camadas populares chegavam à escola em número cada vez maior, o educador baiano defendia “uma escola de formação prática, com programas utilitários e destinados a habilitar o aluno a viver e ganhar a vida” (TEIXEIRA, 1954, p. 12). Sobre o ensino das ciências, Teixeira afirmava categoricamente: “A ciência deve ser apresentada [...] resolvendo os problemas cotidianos da vida” (TEIXEIRA, 1954, p. 16).

Talvez o documento mais expressivo que defendeu esse ponto de vista em relação à educação em ciências, tanto pela argumentação como por quem o assinou, foi o “Manifesto dos Educadores: Mais uma Vez Convocados”, publicado em janeiro de 1959. Esse manifesto redigido por Fernando Azevedo e assinado por cento e sessenta e uma personalidades, retomava as ideias contidas no manifesto “A Reconstrução Educacional do Brasil” (ou “Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova”) publicado em 1932.

O manifesto dos anos de 1950 partia da avaliação de que a sociedade naquele momento estava “baseada na economia industrial, de estrutura complexa, cada vez mais diversificada sob a ação dinâmica do processo de industrialização e, urbanização.” (MANIFESTO, 2006) e que havia uma “revolução industrial, de base científica e tecnológica que se expande por tôda a parte, em graus variáveis de intensidade” (MANIFESTO, 2006) e, que como consequência disso,

Mudaram, pois, os alunos, – hoje todos e não apenas alguns –; mudaram os mestres, – hoje numerosos e nem todos especialmente chamados pela paixão do saber; e mudaram os objetivos da escola, hoje práticos, variados e mais profissionais e de ciência aplicada do que de ciência pura e desinteressada. (MANIFESTO, 2006)

O manifesto defendia que “o nosso aparelhamento educacional terá também de

submeter-se a essas influências para ajustar-se às novas condições” (MANIFESTO, 2006) e que a educação deveria se constituir a partir de alguns princípios fundamentais: “a de uma educação liberal e democrática, e a de educação para o trabalho e o desenvolvimento econômico e, portanto, para o progresso das ciências e da técnica [...]” (MANIFESTO, 2006).

As críticas aos métodos de ensino vigentes estavam baseadas na avaliação de que a escola não estava mais adaptada às necessidades do mundo moderno, industrial e tecnológico. Para os signatários do manifesto, a ciência e a técnica modernas exigiam uma educação diferente, mais dinâmica.

Para o homem da era tecnológica êsse ensino adaptativo chega a ser pernicioso, pois o universo tem de ser para êle, cada vez mais, um campo de experiência e de renovação. A era tecnológica marca a fim do processo de ensino para a adaptação e o comêço do processo de ensino para a evolução do homem e de seu universo, partindo de condições técnicas criadas exclusivamente por êle. (MANIFESTO, 2006)

Assim, a defesa do ensino das ciências tendo como objetivo a formação do cidadão produtivo é uma consequência quase imediata. Em outro item do documento com o sugestivo subtítulo de “Educação para o trabalho e o desenvolvimento econômico”, o manifesto afirmava:

Não ignoramos que a nação é uma "realidade moral"; mas, se a educação não pode, por isso mesmo, desconhecer nenhum dos aspectos morais, espirituais e religiosos dessa realidade, rica de tradições e lembranças históricas, ela deve igualmente fazer apêlo a tôdas as fôrças criadoras para pô-las a serviço dos interêsses coletivos do povo e da cultura nacional. A educação pública tem de ser, pois, reestruturada para contribuir também, como lhe compete, para o progresso científico e técnico, para o trabalho produtivo e o desenvolvimento econômico. (MANIFESTO, 2006)

Dessa forma, nos anos de 1950 ainda se mantinha aberta a discussão sobre a finalidade do ensino das ciências da natureza iniciada no século XIX. Se, por um lado, ainda vigorava a lei dos anos 40 que estabelecia a formação humanista e educadores, como Lauro de Oliveira Lima, defendiam que o ensino das ciências deveria se voltar à

formação da cultura, por outro lado, Anísio Teixeira, Fernando Azevedo e o próprio Presidente Dutra entendiam que a conjuntura exigia uma formação mais sintonizada com as demandas da produção e com o desenvolvimento das ciências.

Nesta época, avaliava-se que os programas eram imensos e desatualizados frente aos avanços das ciências e que o método de ensino expositivo era inadequado para transmissão desse conhecimento. Nesse sentido, foram elaboradas algumas propostas para a educação em ciências que tinham como objetivo aproximar os conteúdos conceituais das novas descobertas feitas pela ciência e reproduzir na escola os procedimentos que o cientista desenvolvia nos laboratórios. Uma delas foi desenvolvida ainda nos anos 50 pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), visando transformar o ensino das ciências com as intenções de atualizar os conteúdos e promover o ensino experimental (RIBEIRO, 2010, p. 177).

Nos anos 60, o Conselho Federal de Educação elaborou algumas recomendações para o ensino das disciplinas. No caso das ciências da natureza, foi recomendado que se deveria “desenvolver hábitos e atividades peculiares aos que se dedicavam à pesquisa científica” e, neste sentido, foram sugeridas propostas que tinham como objetivo incentivar no estudante “o hábito de consulta à biblioteca, de observação e experimentação” (SOUZA, 2008, p. 238).

Além disso, após o fim da Segunda Guerra Mundial, foi valorizada para o ensino de ciências a metodologia conhecida como o método da “redescoberta”. Alguns autores justificam esse fato pelo surgimento de um novo período de valorização do conhecimento científico ocorrido em função do desenvolvimento “de uma mentalidade pragmática e tecnológica, base de uma visão de cultura modernizadora, desenvolvimentista” (LOPES, 2007, p. 79).

Acompanhando essa vertente, alguns materiais pedagógicos das áreas de Química, Física e Biologia foram elaborados por cientistas e professores de ensino básico estadunidenses e traduzidos para a língua portuguesa (BARRA; LORENZ, 1986). Para o ensino de Química, por exemplo, foi publicada pela editora da Universidade de Brasília, em 1964, a tradução do material produzido pela *Chemical Bond Approach* em um projeto que se desenvolveu entre 1959 e 1963; em 1966, a EDART – São Paulo Livraria Editora Ltda., por cessão dos direitos da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino

de Ciências (FUNBEC), editou o trabalho realizado pelo grupo *Chemical Education Material Study* com o título “Química – uma ciência experimental”, cuja primeira edição americana foi publicada em 1960.

Nesse texto, os autores fazem a seguinte explicação para a metodologia empregada na proposta de ensino:

Procurou-se apresentar e usar repetidamente um quadro válido dos passos pelos quais um cientista avança. Observações e medidas levam ao desenvolvimento de princípios unificadores e, a seguir, esses princípios são usados para inter-relacionar diversos fenômenos. (QUÍMICA, 1972, p. X)

Se na Reforma Capanema se estabeleceu uma concepção humanista, que valorizava os conhecimentos científicos, distanciada da formação utilitária para o mundo do trabalho e para a carreira científica e no Manifesto dos Educadores prevaleceu uma visão de educação em ciências que pudesse “preparar a grande massa de jovens para as tarefas comuns da vida, tornadas técnicas senão difíceis, pelo tipo de civilização que se desenvolveu em consequência de nosso progresso em conhecimento” (MANIFESTO, 2006), nos anos 60 as propostas de ensino de ciências se desenvolveram no sentido da formação para a prática da ciência.

Nesse contexto contraditório e indefinido em relação às finalidades do ensino das ciências na educação secundária, ocorreu a elaboração da Lei de Diretrizes e Bases em 1961 (Lei 4.024, de 20/12/1961 (BRASIL,1961)). A LDB/61 descentralizou a organização da educação, possibilitando que cada instituição de ensino definisse a “sua organização, a constituição dos seus cursos, e o seu regime administrativo, disciplinar e didático” (Lei 4.024, 20/12/1961, art. 43 (BRASIL, 1961)) desde que fossem respeitadas as disciplinas obrigatórias que o Conselho Federal de Educação deveria indicar e que não poderiam ser superiores a cinco (Lei 4.024, 20/12/1961, art. 35, § 1º (BRASIL, 1961)).

Apesar dessa liberdade em relação ao ensino das ciências, a lei tendia a uma abordagem mais científica do que social, mais tecnicista do que humanista. Já no artigo 1º, definia que a educação nacional tinha por objetivo “[...] o preparo do indivíduo e da sociedade para o domínio dos recursos científicos e tecnológicos que lhes permitam

utilizar as possibilidades e vencer as dificuldades do meio” (Lei 4.024, art. 1, alínea “e” (BRASIL, 1961)).

Além disso, quando se referia ao uso de recursos previstos na Constituição Federal, a LDB/1961 definia como um dos critérios que deveriam ser assegurados, o desenvolvimento do ensino técnico-científico e o desenvolvimento das ciências, letras e artes (Lei 4.024, 20/12/1961, art. 93, 3 e 4 (BRASIL, 1961)). Mais ainda, quando tratava da cooperação com o setor privado, previa que esta deveria se dar com o objetivo de desenvolver o ensino técnico e científico (Lei 4.024, 20/12/1961, art. 108 (BRASIL, 1961)). Ou seja, o momento era favorável ao ensino das ciências com fins práticos e a educação com viés humanista perdia suas forças.

Eram fortes as ideias de que o ensino médio deveria formar os “profissionais necessários ao desenvolvimento econômico e social do país” (SAVIANI, 2007, p. 340), o que sugeria ou uma formação técnica orientada para a atividade prática e para o mundo do trabalho ou que o ensino das ciências deveria preparar “os alunos que desejassem as carreiras de maior conteúdo das ciências experimentais” (SOUZA, 2008, p. 238). A declaração de que o ensino de ciências poderia ser “um instrumento de afirmação do homem no mundo e de libertação em face dos determinismos da natureza” (Sucupira apud SOUZA, 2008, p. 242) sobrevivia, mas de forma isolada. De fato, na década de 60, prevaleceram as propostas pedagógicas que valorizavam a formação para o mundo do trabalho e para as atividades científicas.

Apesar da existência de normas voltadas à formação técnica, a LDB/1961 refletia a mesma indefinição sobre as finalidades do ensino de ciências que prevaleceu no período anterior. Para as primeiras séries, essa lei definia que deveria haver “oito disciplinas, das quais uma ou duas optativas, de livre escolha pelo estabelecimento, sendo no mínimo cinco e no máximo sete em cada série” (Lei 4.024, 20/12/1961, art. 46, caput (BRASIL, 1961)).

Nesse sentido, o Conselho Federal de Educação (CFE) decidiu, para o caso das ciências físicas e biológicas do 2º ciclo, que essas poderiam se desdobrar em Física, Biologia e Química (Novos currículos para o ensino médio, 1962, art. 3º, § 2º). Nota-se que a resolução do CFE sobre os currículos do ensino médio não obrigava, mas colocava apenas como uma possibilidade o desmembramento das ciências.

Nas quatro propostas de matrizes curriculares elaboradas pelo CFE para as duas primeiras séries do colegial (2º ciclo), em uma as ciências compunham o currículo apenas em uma série, em duas estava prevista a disciplina ciências físicas e biológicas sem especificar as áreas do conhecimento científico, e somente em uma das hipóteses apareceram as disciplinas Física, Química e Biologia separadamente (Ensino secundário. Circular nº 1 de 26/02/1962 (BRASIL, 1962)). Ou seja, nas propostas elaboradas pelo CFE, em apenas uma foram contempladas as áreas da ciência organizadas em disciplinas independentes.

No discurso, o CFE defendia a educação em ciências, afirmando que a matemática e as ciências eram “disciplinas universais por seu valor formativo e por sua utilidade prática” (Novos currículos para o ensino médio, item 3, 1962 (BRASIL, 1962)), mas na prática prevalecia a indefinição característica da LDB/61.

Se bem que se interprete que o CFE tenha promovido “o encontro da cultura científica e técnica [...] em detrimento das humanidades” (SOUZA, 2008, p. 234), pode-se dizer que os pareceres do CFE ainda são dúbios em relação à valorização do conhecimento científico, considerando que o desmembramento das ciências promoveria uma educação mais aprofundada em cada uma das áreas do conhecimento sobre a natureza ou maiores possibilidades de aquisição de um conhecimento técnico sólido.

As indefinições sobre as finalidades do ensino aparecem na leitura de outros pontos da LDB/1961 e dos pareceres do CFE. Ao tratar dos currículos, a lei define para os terceiros colegiais uma formação com vistas “ao preparo dos alunos para os cursos superiores” (Lei 4.024, 20/12/1961, art. 46, parágrafo 2º (BRASIL, 1961)). Mas o parecer sobre o currículo da 3ª série colegial, do conselheiro Almeida Junior do CFE, esclarecia que

[...] o ensino secundário já não aparece no sistema escolar brasileiro ‘como preparatório’ para as escolas superiores, mas como estágio de formação de boa parte de uma classe média, que rapidamente se constitui no país, quer do ponto de vista econômico, quer do cultural. (Parecer 53, 1962 (BRASIL, 1962))

Ou seja, na avaliação do parecerista, a educação secundária não deveria se voltar à formação para as academias, mas para a formação de uma cultura mais ampla. Nesse

caso, é possível que o ensino das ciências mais adequado fosse aquele que estimulasse a cultura ao invés daquele que promovesse um conhecimento especializado.

Em resumo, as indefinições existentes desde os anos 40 não se resolveram com a promulgação da LDB nos anos 60. Nesse momento, a educação em ciências ainda poderia se desenvolver por vários caminhos dependendo, por exemplo, da opção que se adotasse em cada sistema ou escola, das condições objetivas para a sua efetivação nas unidades de ensino, das condições de trabalho e da formação dos professores, só para citar alguns dos fatores que poderiam definir a educação em ciências no ensino médio.

Sem uma política clara, a efetivação da educação em ciências continuou a ser alvo de polêmicas e ações diversas durante a década de 1960, permitindo que várias propostas de ensino fossem elaboradas. O reflexo dessa situação apontado, por exemplo, pelos estudos sobre os livros didáticos de Química, é que nessa década houve uma “variedade de abordagens maior do que em qualquer outra época” (MORTIMER, 1988).

É verdade que nessa época houve um grande empenho em realizar uma transformação nos métodos de ensino das ciências da natureza, o que pode ser constatado pelas várias iniciativas que foram promovidas em continuidade ao movimento iniciado na década anterior pelo IBICC: a organização do Congresso dos Jovens Cientistas em 1962 (SAVIANI, 2007, p. 335); a criação pelo MEC de Centros de Ciências em Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre em 1965 (BARRA; LORENZ, 1986); a assinatura pelo MEC, em 1965, do acordo com a agência americana Usaid no qual estavam previstas ações no sentido de atualizar os conteúdos e modificar os métodos e as técnicas de ensino (ROMANELLI, 2010, pp. 218 a 220); a criação da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC) em 1966 (SAVIANI, 2007, p. 335) e a instituição da Feira Nacional de Ciências em 1969 “no sentido de enfatizar o ensino da tecnologia e das ciências, conforme as necessidades do País, em desenvolvimento (Decreto 64.058, de 03/02/1969 (BRASIL, 1969)).

Além disso, com grande aporte de recursos estrangeiros, foram produzidos materiais para experimentação e filmes, editados livros e folhetos sobre esse tema (BARRA; LORENZ, 1986) e treinados 864 bolsistas com supervisão de técnicos norte-americanos (SAVIANI, 2007, p. 343). Ou seja, houve um incentivo para que os métodos de ensino fossem aprimorados pelo uso de aparatos técnicos, equipamentos e recursos

audiovisuais (SOUZA, 2008, p. 259).

No entanto, apesar dessas medidas no sentido de promover a educação em ciências, parece que a prática pedagógica pouco mudou nesse período. Os cursos e a aproximação com o viés norte-americano de educação em ciências, que não se restringia ao Brasil, foram criticados nos anos 70 pelo fato de, “se por um lado, tem a vantagem de ‘normalizar as regras a observar’ na pesquisa, comporta, de outro lado, o risco de valorizar a metodologia em si mais do que os problemas a estudar e elucidar” (ROMANELLI, 2010, p. 209).

E pior do que ser inadequada à situação brasileira, tudo indica que essa metodologia exótica de educação em ciências sequer foi implantada de forma ampla. Além disso, parece que também não foram implementadas as propostas de mudança do ensino pensadas pelos educadores brasileiros, pois, em meados da década de 1960, ainda se avaliava que

A presença do latim com 346 inclusões contra apenas 10 de dactilografia, o maior ensino de História do que de Ciências são índices da remanescência na escola de padrões culturais arcaicos, mais polarizados no sentido do ornamental do que do instrumental. (ABREU, CUNHA, 1965, p. 308)

Em resumo, o que se percebe é que no Brasil, embora tenha se desenvolvido a consciência da importância do ensino das ciências da natureza na educação básica, não se chegou à definição sobre as suas finalidades nessa área. A tradição da educação humanista se misturou com a inevitável percepção da importância da formação em ciências da natureza, tanto para a inserção no mundo do trabalho, quanto para a formação de uma cultura científica. No entanto, não houve nem consenso sobre o melhor modelo de ensino para a realidade brasileira, nem vontade política de mudança efetiva na educação, nessa área.

Considerações Finais

Nos anos 50, chegou ao parlamento brasileiro um projeto com o objetivo de “equilibrar a tendência clássica de beletismo humanista prevalecente na escola secundária brasileira com uma maior ênfase ao ensino das ciências” (ABREU, RBEP, V. XXIII, n. 58, p. 64). Esse projeto, apesar de não ter produzido qualquer mudança na legislação escolar anos seguintes, demonstra a preocupação que havia com a necessidade de mudanças na educação e com a valorização dos saberes sobre as ciências da natureza.

A análise dos discursos dos anos 40 a 60 aponta para a existência de diferentes manifestações sobre as finalidades para a educação em ciências. Basicamente, pode-se resumi-las assim: em uma delas, o conhecimento científico deveria contribuir para uma formação humanista ou para o desenvolvimento de um conhecimento desinteressado; em outra, a finalidade da educação em ciências deveria ser a formação do homem produtivo, voltado para o mercado de trabalho e na terceira tendência propunha-se a formação das habilidades do cientista, especialmente a observação de fenômenos e a experimentação.

No final dos anos 50, os debates sobre a finalidade da educação se intensificaram. Por um lado, ganhou força a teoria do capital humano que considerava essencial para o desenvolvimento econômico a produção de competências técnicas, o que levou o governo de Juscelino Kubitschek a incorporar a educação nas políticas de incentivo à implantação das indústrias de base (FONSECA, 2009). Por outro lado, as propostas de formação humana defendidas no manifesto dos pioneiros em 1932 foram resgatadas com o segundo manifesto, elaborado em 1959.

Nesse contexto, foi promulgada a primeira Lei de Diretrizes e Bases, em 1961, que não resolveu a polêmica sobre o ensino das ciências; pelo contrário, mantinha a dubiedade sobre as finalidades para essa área do ensino. Com a ditadura militar, que limitava cada vez mais a discussão e as análises críticas, o ensino das ciências não valorizou as ideias que promoviam a formação para as carreiras científicas e também não valorizou a formação para o trabalho. As transformações metodológicas enfatizaram uma

“pedagogia tecnicista” (SAVIANI, 2007, p. 336) que valorizou cada vez mais a quantidade de informações distanciadas do cotidiano e os métodos de ensino passivos.

Com as indefinições política e organizacional existentes desde o fim da Segunda Guerra Mundial e o estabelecimento de um regime autoritário, a educação em ciências se concretizou em um ensino afastado da crítica social e voltado para a formação de cidadãos produtivos (FONSECA, 2009), mas, contraditoriamente, distantes do mundo do trabalho. Com a promulgação da Lei 5692/71 (BRASIL, 1971), não houve mudanças substanciais nesta concepção de ensino, que só viria a ser seriamente criticada no final dos anos 70.

Referências

ABREU, Jayme. A educação secundária no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. v. XXIII, n. 58, abr./jun., 1955.

ABREU, Jayme; CUNHA, Nádia. Currículo ginásial secundário no Brasil depois da Lei de Diretrizes e Bases. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. v. 44, n. 99, jul./set., 1965.

BARBOSA, Rui. **Obras completas de Rui Barbosa**: Vol. IX. 1882, Tomo I, reforma do ensino secundário e superior, Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde, 1942a.

BARBOSA, Rui. **Obras completas de Rui Barbosa**: Vol. X. 1883, Tomo II, reforma do ensino primário e várias instituições complementares da instrução pública, Rio de Janeiro: Ministério da Educação e Saúde, 1942b.

BARRA, Vilma Marcassa; LORENZ, Karl Michael. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Cultura e Ciência**, v.38, n.12, 1986.

BRASIL. **Decreto 7247, de 19 de Abril de 1879**. Reforma o ensino primário e secundário no município da Côrte e o superior em todo o Império. 1879. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-7247-19-abril-1879-547933-publicacaooriginal-62862-pe.html>>. Acesso em: 29/05/2016.

BRASIL. **Decreto 3914 de 26 de janeiro de 1901**. Approva o regulamento para o Gymnasio Nacional, 1901. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1900-1909/decreto-3914-23-janeiro-1901-503356-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 31/05/2016.

BRASIL. **Decreto-Lei 4244 de 9 de abril de 1942**. Lei Orgânica do ensino secundário. 1942. Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4244-9-abril-1942-414155-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em 29/09/2015.

BRASIL. **Decreto 16.782 A de 13 de Janeiro de 1925**. Estabelece o concurso da União para a difusão do ensino primário, organiza o Departamento Nacional do Ensino, reforma o ensino secundário e o superior e dá outras providências, 1925. Disponível em: <<http://fae.ufpel.edu.br/asphe>>. Acesso em: 29/09/2015.

BRASIL. **Lei 4.024 de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1961. Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>>. Acesso em 17/02/2013.

BRASIL. Novos currículos para o ensino médio. Resolução do Conselho Federal de Educação. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, V. XXXVII, n. 85, jan./mar., 1962.

BRASIL. Ensino Secundário. Circular Nº 1 de 26 de fevereiro de 1962. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, V. XXXVII, n. 85, jan./mar., 1962.

BRASIL. Parecer 53 do Conselho Federal de Educação. Currículo da 3ª série colegial. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, V. XXXVIII, n. 87, jul./set., 1962.

BRASIL. Decreto 64.058 de 3 de fevereiro de 1969. Institui a Feira Nacional de Ciências e dá outras providências. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 51, n. 113, jan./mar., 1969.

BRASIL. **Lei 5.692 de 11 de agosto 1971**. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências, 1971. Disponível em: <www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em 02/06/2016.

CAPANEMA, Gustavo. **O programa do ensino secundário e sua lei orgânica (reforma Gustavo Capanema)**. Rio de Janeiro: Zelio Valverde, 1943.

DUTRA, Eurico Gaspar. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. VII, n. 19, janeiro 1946.

FERNANDES, Rogério. **O Pensamento pedagógico em Portugal**. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1978.

FISCHER, Rosa Maria Bueno. Foucault e a análise do discurso em educação. **Cadernos de Pesquisa**, n. 114, p. 197-223, nov., 2001.

FONSECA, Marília. Políticas públicas para a qualidade da educação brasileira: entre o utilitarismo econômico e a responsabilidade social. **Cadernos Cedes**, v. 29, n. 78, p. 153-177, maio/ago. 2009.

FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 2005.

GISPERT, Hélène; HULIN, Nicole; ROBIC, Marie-Claire. **Science et Enseignement – l'exemple de la grande réforme des programmes du lycée au début du XXe siècle**. Paris: Vuibert; Lyon: INRP, 2007.

Haidar, Maria Lourdes Mariotto. **O Ensino secundário no império Brasileiro**. São Paulo: EdUSP/Grijalbo, 1972.

HILSDORF, Maria Lúcia Spedo. **História da educação brasileira: leituras**. São Paulo: Thomson Learning Edições, 2006.

KRASILCHIK, Myriam. Inovação no ensino das ciências. In: GARCIA, W. E. **Inovação Educacional no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 1995.

LIMA, Lauro de Oliveira. **A escola secundária moderna**. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1976.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

MANIFESTO A reconstrução educacional no Brasil- ao povo e ao governo. O manifesto dos pioneiros da educação nova (1932). **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. especial, p.188–204, ago. 2006. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/22e/doc1_22e.pdf>. Acesso em: 29/05/2016.

MANIFESTO dos Educadores: Mais uma vez convocados (Janeiro de 1959). **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n. especial, p.205–220, ago., 2006. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/22e/doc2_22e.pdf>. Acesso em 28/07/2015.

MORTIMER, Eduardo. A evolução dos livros didáticos de Química destinados ao ensino médio. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez., 1988.

ORLANDI, Eni Puttinelli. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. Campinas: Pontes, 2013.

QUÍMICA uma ciência experimental. Vol. 1, 2ª ed. São Paulo: Edart – São Paulo, Livraria Editora Ltda., 1972.

RIBEIRO, Maria Luísa Santos. **História da educação brasileira**. Petrópolis: Vozes, 2010.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da educação no Brasil – 1930/1973**. Petrópolis: Vozes, 2010.

SÃO PAULO. **Decreto 858 de 14 de dezembro de 1900**. Aprova o regulamento dos Gymnasios do Estado. 1900. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1900/decreto-858-14.12.1900.html>>. Acesso em: 31/05/2016.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2007.

SICCA, Natalina Aparecida Laguna. **A experimentação no ensino de Química – 2º Grau**. 1990 Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 1990.

SOUZA, Rosa Fátima de. **História da organização do trabalho escolar e do currículo no século XX**. São Paulo, SP: Cortez, 2008.

TEIXEIRA, Anísio. A escola secundária em transformação. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 21, n. 53, jan./mar., 1954.

Recebido em: 29/01/2016

Aprovado em: 13/06/2016

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC
Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE

Revista Linhas

Volume 19 - Número 39- Ano 2018

revistalinhas@gmail.com