



A IDENTIDADE TRADICIONALISTA DOS TEXTOS SOBRE LABORATÓRIOS ESCOLARES DE QUÍMICA NO BRASIL: UM ESTUDO DE CASO ACERCA DE TRABALHOS PUBLICADOS

THE TRADITIONAL IDENTITY OF TEXTS ABOUT CHEMISTRY LABORATORIES IN BRAZILIAN SCHOOLS: A CASE STUDY OF PUBLISHED PAPERS

Cristiane Beatriz Dal Bosco Rezzadori¹

Moisés Alves de Oliveira²

¹ Universidade Estadual de Londrina/Discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, cristiane.bosco@bol.com.br

² Universidade Estadual de Londrina/Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, moises@uel.br

Resumo

Este artigo analisa trabalhos sobre o ensino de química em laboratórios, publicados no ENEQ, no período de 2000 a 2008, com o objetivo de contribuir para a seguinte reflexão: *Como se tem pensado a Química de Laboratório Escolar no Brasil?*. A análise dos textos seguiu as perspectivas das teorias do currículo, estabelecendo-se como categorias analíticas, as teorias tradicionais, críticas e pós-críticas. De acordo com as categorias apresentadas, as pesquisas acerca da ciência de laboratório escolar no Brasil mostram-se radicalmente articuladas às idéias tradicionais do currículo. Esse argumento pode ser sustentado pela observação do enfoque teórico preponderantemente elitista e racional atribuído à Ciência. O papel político e cultural de enfoque mais crítico e pós-crítico presentes nas teorias do currículo são pouco abordados nos trabalhos analisados. A nosso ver, essa tendência tradicional nos trabalhos demonstra, mas também legitima um pensamento científico basicamente reduzido ao utilitarista.

Palavras-chave: ENEQ, laboratório escolar, teorias do currículo, estudo de caso.

Abstract

This article analyses papers about chemistry education in laboratories presented in ENEQ, during the years 2000 to 2008, with the purpose of contributing to the following reflection: *“What has been the consideration given to Chemistry Laboratory in Brazilian Schools?”*.

The theoretical background was founded on the theories of the curriculum. We establish the traditional, critical and post-critical theories as analytical categories. According to this categories, the researches about the laboratory science in Brazilian schools are radically articulated to the traditional ideas of the curriculum. Such argument can be supported by the observation of a dominant, elitized and rational theoretical approach giving to Science. The political and cultural roles, with a critical and pos-critical tendency taking place in the theories of the curriculum are not much deal in the analyzed papers. In our opinion, this traditional tendency not only shows but also justifies a scientist thought limited to the utilitarian.

Keywords: ENEQ, chemistry laboratory, theories of the curriculum, case study.

INTRODUZINDO O ESTUDO

Durante muito tempo o homem se viu inibido de questionar a natureza porque ela estava associada ao divino. Tudo era explicado com base na vontade dos deuses e não se podia questioná-los ou contrariá-los, pois eles eram entidades muito mais poderosas e que exigiam submissão. No entanto, com o passar do tempo,

em paralelo à ciência superior que estava associada à divindade e que ambicionava explicar o grande esquema do Universo, havia uma outra ciência que não se preocupava com os grandes mistérios da natureza, mas buscava coisas úteis e que se baseava no princípio do funciona-ou-não-funciona. (MEIS, 2002, p. 19)

Nesse sentido, os artesãos, como eram conhecidos na época, buscavam maneiras de tornar as coisas executáveis e, assim, melhorar seu cotidiano. Baseavam-se na tentativa e no erro, no processo do funciona-ou-não-funciona: se funcionasse, o procedimento era adotado e ensinado aos demais; caso contrário, era esquecido.

A partir do século 600 a.C, o homem começou a utilizar o seu pensamento de forma independente e a questionar como as coisas funcionam por meio da observação e da lógica. Os chamados experimentalistas surgiram com o intuito de comprovar a interpretação lógica dos fenômenos naturais. Um dos pioneiros foi Leonardo Da Vinci que acreditava na importância da **atividade experimental** como instrumento para a investigação científica, valorizando a prática do funciona-ou-não-funciona dos artesãos. É nesta época que ocorreu o advento do método científico, ou seja, a necessidade da interpretação ser legitimada pela demonstração. Conforme afirma Meis (2002, p. 47),

a descrição do método científico tornou o processo da descoberta muito mais eficiente e confiável. Isto e a subsequente institucionalização da ciência propiciada pelas academias provocaram um aumento crescente do número de pessoas que passaram a dedicar-se à ciência, não só nas universidades e institutos de pesquisa, mas também, na indústria que começou a produzir novos artigos rapidamente absorvidos pelo mercado mundial.

Esse elevado número de pessoas dedicadas à ciência permitiu, cada vez mais, o homem acreditar na possibilidade do entendimento dos princípios que regem a Natureza. Além disso, as descobertas realizadas nesses centros (é claro que de uma forma muito mais resumida e acessível) passaram a ser ensinadas nas escolas, nos mesmos moldes do Liceu, fundado por Aristóteles: aulas teóricas, demonstrativas e **experimentais**.

Atualmente, os currículos para o ensino de ciências, em especial, o de Química, são pensados como devendo conter a **experimentação**. Contudo parece imperativa a idéia de que experimentar significa auxiliar na compreensão dos fenômenos químicos e contribuir para a caracterização do método investigativo da ciência em questão. Tomemos como exemplo o que afirmam as Diretrizes Curriculares do estado do Paraná a respeito deste assunto.

[...] é necessário perceber que o experimento faz parte do contexto de sala de aula e que não se deve separar a teoria da prática. Isso porque faz parte do processo pedagógico que os alunos se relacionem com os fenômenos sobre os quais se referem os conceitos a serem formados os significados. (PARANÁ, 2006, p. 20)

Sendo o uso da experimentação e do laboratório (do latim medieval *laboratorium* “local de trabalho”, local onde são feitos os experimentos) uma tradição, um componente que se institui como essencial no currículo para o ensino de Química segundo a égide do saber-fazer, nosso objetivo foi compreender, em estudos recentes¹, os rumos deste tipo de produção, por meio de uma reflexão de como se tem pensado a Química de laboratório escolar no Brasil e como as práticas de pesquisa em Ciências de Laboratório em nosso país contribuem para o estabelecimento de uma identidade² a este respeito, tomando como base as perspectivas das teorias do currículo.

Vale ressaltar aqui que compreendemos este campo de pesquisas e estudos na perspectiva do pós-estruturalismo, teorias que tentam mais do que questionar e explicar o currículo, enxergá-lo como um processo de invenção, uma vez que tudo aquilo que é descrito por uma teoria também é produto de sua criação, não existindo separação entre processo e produto. Deste modo, a teoria do currículo

está envolvida num processo circular: ela descreve como uma descoberta algo que ela criou. Ela primeiro cria e depois descobre, mas, por um artifício retórico, aquilo que ela cria acaba aparecendo como uma descoberta. (SILVA, 2007, p. 12)

¹ Centramos nossa atenção em artigos apresentados no ENEQ – Encontro Nacional do Ensino de Química, fundamentalmente, de 2000 até o ano de 2008.

² A questão da identidade tem sido amplamente discutida por diversos autores. Faremos uso aqui de duas noções importantes, a de Tomaz Tadeu da Silva (2000) e a apresentada por Stuart Hall (2006):

“Conjunto de características que distinguem os diferentes grupos sociais e culturais entre si. Ela só pode ser compreendida em sua conexão com a produção da diferença, concebida como um processo social discursivo. (SILVA, 2000, p. 69)

“A identidade torna-se uma “celebração móvel”: formada e transformada continuamente em relação às formas pelas quais somos representados ou interpelados nos sistemas culturais que nos rodeiam (Hall, 1987). É definida historicamente, e não biologicamente. O sujeito assume identidades diferentes em diferentes momentos, identidades que não são unificadas ao redor de um “eu” coerente.” (HALL, 2006, p. 13)

Muitos são os autores que tratam deste assunto (Tyler, 1974; Apple, 1982; Giroux, 1986; Freire, 1967, 1970; McLaren, 1997; Silva, 2007; Moreira e Silva, 1995; Veiga-Neto, 1995; Lopes e Macedo, 2002; Costa, 2001; Canen, 2002, entre outros). No entanto, de uma forma geral, todos estes teóricos do currículo atravessam em maior ou menor grau, as teorias tradicionais, críticas e pós-críticas acerca do currículo de ciências.

Portanto, utilizamos a divisão *tradicional – crítico – pós-crítico*, que permeia as diversas abordagens das teorias do currículo, na forma de categorias analíticas como um instrumento que nos permite olhar de forma mais atenta e crítica para a produção acadêmica dos laboratórios escolares em nosso país. É este interesse que nos esforçamos, a seguir, por entender.

O CORPUS DE ANÁLISE

Nossa análise esteve centrada em 30 artigos³ (5 trabalhos completos de exposição oral e 25 resumos expostos na forma em painel) apresentados no ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química, no período de 2000 a 2008. Organizado desde 1982, o ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química é um evento da Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química – SBQ que acontece a cada dois anos e reúne professores, pesquisadores e estudantes interessados na área de Educação Química com o intuito de promover interações, ações e construções em torno dos avanços e dilemas vivenciados na área.

Os artigos selecionados são considerados por nós uma fonte textual significativa para verificar a produção científica na área da ciência de laboratório, pois passados quase 27 anos, há evidências de que o ENEQ se tornou locus privilegiado de interação para as disseminações das produções na área. Como exemplo, em 2008, a participação foi de 1270 inscritos e teve 462 trabalhos aceitos para apresentação. Estes números sinalizam a importância de reflexões acerca da produção da pesquisa que tem sido objeto de divulgação nesses encontros e podem ser tomados como importantes fontes de informação acerca das tendências teóricas predominantes na pesquisa em ensino de química no Brasil.

O levantamento desses artigos foi realizado nas atas do evento (CD-ROM, livros impressos e internet) e passaram a funcionar para nós como textos tal qual problematiza Derrida (1999), em sua vertente pós-estruturalista. Nesta vertente, o texto está sempre aberto a uma multiplicidade de significados, trazem em seu bojo um sistema histórico, de significações que lhe atribui um sentido próprio, um sentido que Le Goff chama de monumento.

Para Le Goff (1984), o documento é uma montagem, consciente ou inconsciente, da história, da época, da sociedade que o produziu e também das épocas sucessivas durante as quais continuou a existir. É uma coisa que fica, que perdura, é o testemunho, o ensinamento. Ele é produto da sociedade, que o fabricou segundo as relações de forças que nela detinham o poder. O que transforma um documento em monumento é, portanto, a sua utilização dentro de um jogo de poder. Logo, o monumento terá sempre como característica aquilo que Le Goff (1992) afirma ser seu “poder de perpetuação” e que Rodrigues (2001)

³ Dentre todos os artigos apresentados que remetiam ao papel da experimentação e ao uso do laboratório, estes foram escolhidos a partir de uma leitura interessada, com o intuito de identificar as características que mais se enquadravam dentro das categorias analíticas por nós estabelecidas.

considera, “poder esse que deseja ser legado à memória coletiva a fim de tentar perpetuar-se, ‘fazendo recordar’ às gerações futuras de sua existência, e, mais que isso, ‘avisando’ e ‘instruindo-as’ sobre sua força.”

Deste modo, o que parece como possibilidade analítica, não são categorias em si, que fixem os significados, mas as suas funções de enunciação, segundo argumenta Foucault (1995), ao dizer que qualquer nível enunciativo não pode ser descrito por uma análise formal ou por investigações semânticas, nem tampouco pode ser verificado, sem que se levem em consideração as relações entre enunciado e os espaços de diferenciação, em que ele mesmo faz aparecer diferenças. No nosso entendimento são essas diferenças que já produziram as categorias tradicional – crítico – pós-crítico utilizadas.

Cientes das dificuldades envolvidas em qualquer categorização bem como das superposições que inevitavelmente acontecem, os textos escolhidos funcionaram dentro de um sistema simbólico que envolve uma leitura interessada daquilo que queremos mostrar com relação a como a ciência de laboratório escolar tem sido pensada em nosso país.

O PENSAMENTO ACERCA DA QUÍMICA DE LABORATÓRIO ESCOLAR NO BRASIL: ALGUNS RESULTADOS

Neste artigo, nossa maior preocupação não é apresentar uma análise quantitativa dos trabalhos publicados. Porém, a partir dos textos selecionados, percebeu-se, a princípio, que houve uma evolução representativa na quantidade de trabalhos que remetem ao ensino de química em laboratórios. Isto provavelmente possa ser justificado em termos das linhas de discussão propostas em cada uma das edições do evento.

Nos período de 2000 a 2004, os debates centravam-se na formação do professor, em metodologias alternativas para o processo de ensino-aprendizagem e no processo avaliativo. Pelo que pudemos notar, não foram delimitados canais específicos para a discussão do papel da experimentação e do uso do laboratório no ensino de Química e, portanto, o número de trabalhos apresentados não foi relevante.

Em contrapartida, a partir do ano de 2006, foi demarcado o tema “Experimentação no Ensino”, abrindo uma linha própria para se tratar das questões de laboratório que trouxe um número expressivo de trabalhos. Acreditamos que esta seja uma questão de demanda externa uma vez que a organização do evento deva ter sido influenciada por grupos que lidam com esta temática e que solicitaram a inclusão desta subárea. Além disso, a discussão desta temática passou a ser uma exigência com o advento dos Parâmetros Curriculares Nacionais e, mais especificamente, das Diretrizes Curriculares que norteiam cada um dos estados brasileiros.

Embora seja uma análise preliminar, podemos antecipar que o volume de trabalhos está intimamente conectado ao que chamamos em outro lugar de “uma boa direção” (OLIVEIRA, 2005). Os textos deslocam-se pela busca do possível, de tornarem-se publicáveis, articulando-se dessa forma a uma tentativa de estabelecer maneiras de concebê-lo enquanto discurso verdadeiro no contexto do evento. No limite, a boa direção funciona tautologicamente como uma vontade de acertar, de alcançar um resultado desejado, definido *a priori* e dentro das condições de possibilidades existentes, impulsionados pela perspectiva de demanda na organização dos eventos sob o acrônimo ENEQ.

Além disso, a presença de textos que tratam da temática laboratório escolar, como ajuda pensar Foucault (2000), parece funcionar como uma indissolúvel articulação constituída entre as visões particulares que normatizam as práticas de laboratório como indissociáveis da disciplina química e seus vínculos como um sistema de demanda, marcada pela rede relacional dos editais dos eventos de uma maneira geral e o ENEQ em particular.

Neste sentido, dos trinta trabalhos analisados, seis abordam o laboratório como um local para confirmação de teorias. Baseamos nosso argumento no fato de que, ao analisarmos os trabalhos, percebemos neles, a recorrência mais ou menos explícita do processo que vem ao encontro do currículo para a teoria tradicional, cuja ênfase está voltada para a eficiência, produtividade, organização e desenvolvimento.

Segue abaixo um exemplo de argumentos utilizados pelos proponentes como forma de produzirem as divisões tomadas como tradicionais da atividade curricular educacional: organização – ensino – avaliação.

O objetivo desta prática laboratorial foi a **identificação e quantificação** dos compostos fluoretados ativos anti-cariostáticos, fluoreto e monofluorofosfato (MFP), através da **análise por cromatografia iônica** [...] Um **relatório** do experimento de grupo foi entregue ao professor [...]. (T 3-00, grifo nosso)⁴

No exemplo apresentado, fica explícita a intencionalidade de estabelecer os objetivos que se quer atingir (identificação e quantificação de compostos), as experiências educacionais que serão ofertadas (análise por cromatografia iônica) e a forma avaliativa que será usada para verificar se os objetivos foram ou não alcançados (relatório entregue).

Vale ressaltar também, que trabalhos como este estão presentes, principalmente, nos dois primeiros encontros verificados (2000 e 2002), época em que não havia um canal específico para discussão da temática experimentação.

Três trabalhos apontam mais especificamente para questões de avaliação. Embora o enfoque permaneça com a centralidade nas atividades experimentais, estes apresentam critérios de verificação para avaliar determinados experimentos propostos em livros didáticos.

No presente trabalho, elaboramos um instrumento de análise de propostas de atividades experimentais de livros didáticos de Ciências para as séries iniciais. (T 7-08)

No entanto, na maior parte dos trabalhos analisados, cerca de dezoito, foi constatada uma preocupação com as questões técnicas, ou seja, em “como” fazer a ciência de laboratório, característica das teorias tradicionais do currículo, que pregam a atividade científica como algo neutro, mecânico e desinteressado. Assim como um artesão em seu ateliê opera sobre materiais comuns à prática das artes, o estudante, no laboratório também opera sobre materiais comuns à realização de processos investigativos sobre a matéria, por exemplo. Portanto, conforme afirma Beltran (2002, p. 41)

⁴ O código apresentado logo após cada uma das passagens indica: T = texto, 3 = número do texto escolhido naquele ano, 00 = ano em que foi apresentado. Neste caso, o argumento relaciona-se ao texto escolhido número 3, apresentado no ano de 2000.

tanto o fazer de uma obra que o artista plástico desenvolveu em seu ateliê quanto as experiências investigativas que um químico realizou no laboratório para, por exemplo, determinar a estrutura de uma substância, envolveram necessariamente manipulação [...].

Deste modo, os proponentes acreditam que, dado que temos esse conhecimento (inquestionável?) a ser transmitido, qual é a melhor forma de transmiti-lo. Conforme afirma Silva (2007, p. 16), “elas tomam a resposta à questão ‘o quê?’ como dada, como óbvia e por isso buscam responder a outra questão: ‘como?’” Observe os seguintes excertos.

Neste trabalho, apresenta-se procedimentos experimentais para detecção da acidez e substâncias estranhas presentes no leite, onde vários conceitos podem ser trabalhados. (T 7-06)

O presente trabalho, trás a descrição de alguns instrumentos que podem estar sendo construídos, para serem utilizados em laboratórios, empregando-se materiais recicláveis, portanto, de baixo custo. (T 3-04)

O objetivo principal é elaborar equipamentos de laboratório alternativos para realização de aulas práticas, permitindo que o professor e seus alunos criem um espaço mais produtivo e melhorem a aprendizagem da Química. (T 5-06)

No caso apresentado, a atenção está dirigida para o estabelecimento de procedimentos, roteiros, metodologias que garantam a transmissão de um determinado tipo de conhecimento. Além disso, é interessante observar que tais proposições estão vinculadas ao uso de experimentos simples e de baixo custo, à elaboração de equipamentos alternativos e de fácil acesso ou à utilização de espaços não-formais, que numa análise mais cultural implica pensar que a perspectiva de ensino de ciências presentes nos trabalhos pressupõe uma escola/alunos como “portadores” de carências intelectuais e financeiras, ao mesmo tempo em que seguem produzindo e marcando a percepção de escola como espaço de superação de carências. A vinculação ao sistema mais tradicional de ensino de ciências está, portanto, justamente, na escola como um lócus privilegiado, um local de oportunidades, fruto de uma política neoliberal que marca a necessidade como ponto de partida para ações pragmáticas de ensino que levem a um lugar melhor e ideal.

O último excerto (T 5-06) indica também uma preocupação com o uso do laboratório para garantir a melhora na aprendizagem dos conceitos químicos e como uma forma de despertar o interesse e a curiosidade dos alunos. Estas idéias estão vinculadas à questão da eficiência, característica marcante das teorias tradicionais. Estes argumentos também aparecem nos seguintes trechos.

A aula prática é uma sugestão de estratégia de ensino que pode contribuir para melhoria na aprendizagem de Química. Pois, além dos experimentos facilitarem a compreensão do conteúdo, tornam as aulas mais dinâmicas, tendo assim uma aprendizagem mais significativa. (T 2-08)

Sabe-se que os alunos do Ensino Médio apresentam dificuldade em assimilar alguns dos conceitos abordados em química. [...] Baseando-se

nesta proposta, elaborou-se uma aula prática, utilizando-se a experimentação, para abordar o conceito de densidade, tema de difícil entendimento dos alunos. (T 2-04)

No excerto T 2-04, além da análise já exposta, parece haver também um deslocamento para uma tendência que utiliza termos ou preocupações que remetem às idéias da teorização crítica. Ao afirmar que os alunos apresentam dificuldades para compreender certos conceitos químicos e que a experimentação, ou, mais especificamente, o laboratório, é um local que oportunizará ao aluno um melhor entendimento do tema em questão, parece-nos que se está tentando promover certa idéia de emancipação/libertação.

Sendo assim, o laboratório pode ser utilizado como um instrumento que permita, conforme afirmam Bourdieu e Passeron (1975), “que as crianças das classes dominadas tenham uma educação que lhe possibilite ter – na escola – a mesma imersão duradoura na cultura dominante que faz parte – na família – da experiência das crianças das classes dominantes”. Ou seja, para a teorização crítica, a escola, o laboratório, como lócus privilegiados, agrega as pessoas das classes dominadas (aqueles que não compreendem o conceito de densidade, por exemplo) e as elevam a um patamar de dominantes.

Isso também pode ser verificado em um trabalho realizado com alunos do ensino médio da educação de jovens e adultos, funcionários de uma empresa (na maioria das vezes, fazem parte das classes subordinadas) que utilizou materiais sucateados e recicláveis para trabalhar práticas laboratoriais com o intuito de “comprovar que a união da teoria à prática é um procedimento que beneficia e facilita a aprendizagem dos alunos” (T 5-08).

[...] os conhecimentos de Química, através da experimentação com materiais produzidos a partir da sucata, propiciou uma maior integração entre a teoria e a prática. (T 5-08)

No encontro que aconteceu em 2008, um trabalho nos chamou a atenção por assumir uma posição “calcada na teoria pedagógica crítica” (T 9-08). Este trabalho fundamenta-se nas idéias de Paulo Freire e discute aspectos teóricos e práticos da experimentação problematizadora.

[...] apresenta-se resultados de uma investigação em sala de aula na qual a abordagem experimental norteadora foi a problematização. Os dados mostram que os estudantes são capazes de inferir hipóteses e explicações plausíveis sobre o fenômeno em estudo, mesmo não tendo estudado os conceitos envolvidos. Tais resultados revelam que a experimentação problematizadora promove a apreensão pessoal dos significados, favorecendo o desenvolvimento da curiosidade epistemológica, indispensável para a aprendizagem crítica. (T 9-08)

O interessante é que esse trabalho foi desenvolvido em um cursinho popular destinado a alunos de baixa renda e de periferia. Vale ressaltar que este tipo de trabalho vem ganhado espaço na atual conjuntura educacional brasileira. Num trabalho como este, ficam explícitas certas características da teorização crítica: classe social, conscientização, emancipação e libertação, teoria que, conforme afirma Moreira (2001, p. 12), “examina as relações entre o conhecimento escolar e a estrutura do poder na sociedade mais ampla,

abrindo possibilidades para a construção de propostas curriculares informadas por interesses emancipatórios.”

Dos 30 trabalhos analisados, apenas um apresenta características da teorização pós-crítica, ou seja, características de um movimento teórico e político que, segundo Canen (2002, p. 174), “busca respostas para os desafios da pluralidade cultural nos campos do saber, incluindo não só a educação, como também outras áreas que podem contribuir para o sucesso organizacional”. Este trabalho procura

[...] contribuir para o entendimento do universo de relações cotidianas das atividades científicas escolares, quando focado o seu caráter contingente. Olhar para a atividade científica escolar como um “invólucro” específico no arcabouço do que se convencionou chamar “laboratório”, atendendo-se às “micropráticas”, tem revelado grande riqueza de elementos discursivos e não discursivos de que se ocupam os atuantes em jogos de interesse e de convencimento, e traz contribuições relevantes para a compreensão de como esses atuantes utilizam-se dos recursos de justificação, da tradução, dos deslocamentos de interesses em torno da produção específica da ciência escolar. (T 2 – 06)

A perspectiva assumida por esse trabalho segue as concepções sociológicas sobre a ciência, em especial, os Estudos de Laboratório, e problematiza a produção do conhecimento científico em um laboratório escolar. Pode-se dizer que um trabalho como este se situa à esquerda dos trabalhos até então analisados uma vez que, embora também se comprometa com uma educação pública de qualidade para todos, rejeita as políticas neoliberais de educação, privilegiando a diversidade das formas culturais, mostrando que nenhuma cultura pode ser julgada superior a outra e incluindo aspectos representativos das diversas culturas dominadas.

A GUIA DE CONCLUSÃO

Nossa tentativa nesse artigo foi a de olhar como a ciência de laboratório escolar no Brasil tem sido pensada. A análise de algumas passagens, conforme apresentadas acima, trazem indicativos de que a ciência química, embora articulada a uma concepção experimental, explora muito pouco esta temática, limitando-se basicamente às idéias tradicionais, segundo as teorias sobre o currículo utilizadas neste artigo. Tal afirmativa pode ser sustentada pelo enfoque teórico dados pelos pesquisadores em seus trabalhos, nos autores que utilizam para fundamentar seus argumentos e na idéia elitizada e racional de ciência, ou seja, uma ciência, conforme afirma Silva (2007, p. 23), que fosse capaz de “especificar precisamente que resultados pretendiam obter, que pudesse estabelecer métodos para obtê-los de forma precisa e formas de mensuração que permitissem saber com precisão se eles foram realmente alcançados”.

Os trabalhos que implicavam alguma tendência crítica apareceram timidamente e de forma bastante sutil. Suas tônicas deslocavam-se mais para as questões da emancipação do que para o aumento da nossa compreensão a respeito dos nexos entre conhecimento e poder, principalmente no que diz respeito a como certas experiências de conhecimento são organizadas para formar certas formas particulares de subjetividades, cooperando ainda mais para a produção e reprodução das desigualdades sociais e de produção de identidades

curriculares fortemente articuladas com a purificação epistemológica e a cisão entre natureza e ciência de um lado e humanidade e política de outro. A nosso ver, ao sustentarem um princípio de assimetria, a tendência crítica desses trabalhos não dá conta de superar a oposição entre verdade e erro, entre natureza e cultura, civilização e primitivos, que são, por excelência, bandeiras tipicamente tradicionais do currículo.

Trabalhos envolvendo as idéias da teorização pós-crítica quase não são desenvolvidos. Ou seja, o papel político presente no currículo, mais especificamente, na ciência de laboratório, sua dimensão mais humana, as conexões estabelecidas, os jogos de poder, as disputas, os recursos de justificação e tradução, ou seja, a ciência química como ela acontece, como é feita nas bancadas dos laboratórios, atrelada a um ciclo de interesses e de convencimentos, a uma agonística, parecem não chamar a atenção da comunidade que estuda a educação experimental em Química no Brasil.

REFERÊNCIAS

APPLE, Michael. **Ideologia e currículo**. São Paulo: Brasiliense, 1982.

BELTRAN, Maria Helena Roxo. O laboratório e o ateliê. In: ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria; BELTRAN, Maria Helena Roxo (Org) **O laboratório, a oficina e o ateliê: a arte de fazer o artificial**. São Paulo: Educ/Fapesp, 2002. p. 39-60.

BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean-Claude. **A reprodução**. Rio de Janeiro: Francisco Alvez, 1975.

CANEN, Ana. Sentidos e dilemas do multiculturalismo: desafios curriculares para o novo milênio. In: LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth (Org). **Currículo: debates contemporâneos**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 174 - 195.

COSTA, Marisa Vorraber (Org) **O currículo nos limiars do contemporâneo**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

DERRIDA, Jacques. **A Gramatologia**. São Paulo: Perspectiva, 1999.

ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, X, 2000, Porto Alegre, RS. **A Educação em Química pela pesquisa: um desafio para a sala de aula**. Livro de resumo e programação do X ENEQ, II ELEQ, XX EDEQ. Porto Alegre: PUCRS, 2000.

ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XI, 2002, Recife, PE. **Ciência, Tecnologia, Ambiente e Sociedade na Educação Química: o desafio da integração**. Anais do XI ENEQ. Recife: UFRP, 2002.

ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XII, 2004, Goiânia, GO. **As novas políticas educacionais e seus impactos no ensino de química**. Anais do XII

ENEQ/III ECOQ/XIII ECODEQ/ V SEMANA DO QUÍMICO. Goiânia: UFG/Instituto de Química, 2004.

ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XIII, 2006, Campinas, SP. **Educação em Química no Brasil: 25 anos de ENEQ**. Anais do XII ENEQ/III EPPEQ/ VI SIMPEQ. Campinas: UNICAMP/Faculdade de Educação, 2006.

ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, XIV, 2008, Curitiba, PR. **Conhecimento químico: desafios e possibilidades da pesquisa e da ação docente**. Programas e Resumos. Curitiba: UFPR/DQ, 2008. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008>>. Acesso em: 20 fev. 2009.

FOUCAULT, Michel. **A arqueologia do saber**. 4 ed. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1995.

FOUCAULT, Michel . **As palavras e as coisas**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GIROUX, Henry. **Teoria crítica e resistência em educação**. Petrópolis: Vozes, 1986.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Trad. Tomaz Tadeu da Silva, Guaracira Lopes Louro. 11 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

LE GOFF, Jacques. Documento/Monumento. In: **Enciclopédia Einaudi**. Porto: Imprensa Nacional – Casa da Moeda, v.1, 1984.

LE GOFF, Jacques. **História e memória**. São Paulo: UNICAMP, 1992.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. O pensamento curricular no Brasil. In: LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth (Org). **Currículo: debates contemporâneos**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 13-54.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth (Org). **Currículo: debates contemporâneos**. São Paulo: Cortez, 2002.

MCLAREN, Peter. **A vida nas escolas: uma introdução à pedagogia crítica nos fundamentos da educação**. Trad. Lucia Pellanda Zimmer. et al. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MEIS, Leopoldo de. **Ciência, Educação e o Conflito Humano-Tecnológico**. 2. ed. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2002.

MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa; SILVA, Tomaz Tadeu da. Sociologia e teoria crítica do currículo: uma introdução. In: MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa; SILVA, Tomaz Tadeu (Org). **Currículo, cultura e sociedade**. São Paulo: Cortez, 1995, p. 7-37.

MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa; SILVA, Tomaz Tadeu da. (Org) **Territórios contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

MOREIRA, Antonio Flávio Barbosa. A crise da teoria curricular crítica. In: COSTA, Marisa Vorraber (Org). **O currículo nos limiares do contemporâneo**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001, p. 11-36.

OLIVEIRA, Moisés Alves de. A construção dos enunciados ambientais no currículo na perspectiva da vontade de verdade. **Semina**, Londrina, v. 26, set. 2005. p. 71-86.

PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Química para a Educação Básica**. Curitiba, 2006.

RODRIGUES, Cristiane Moreira. Cidade, monumentalidade e poder. **Geographia**, Rio de Janeiro, n.6, jul/dez 2001. Disponível em: <http://www.uff.br/geographia/rev_06/cristiane6.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2009.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Teoria cultural e educação: um vocabulário crítico**. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

TYLER, Ralph W. **Princípios básicos de currículo e ensino**. Porto Alegre: Globo, 1974.

VEIGA-NETO, Alfredo. (Org). **Crítica pós-estruturalista e educação**. Porto Alegre: Sulina, 1995.