

A EXPERIMENTAÇÃO EM CIÊNCIAS NATURAIS: UMA ABORDAGEM HISTÓRICO-CRÍTICA

The experimentation in Natural Sciences: a historical-critical approach

Diego da Silva Gallet [galletdiego@gmail.com]

Dra. Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid [dmegid@puc-campinas.edu.br]

Ms. Fernanda Furtado Camargo [fefurtado@uol.com.br]

Pontifícia Universidade Católica de Campinas

Rod. Dom Pedro I, Km 136 - Parque das Universidades, Campinas - SP, 13086-900

Resumo

Este artigo resulta de investigação que versou sobre as relações do uso de experimentos no ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental com a teoria histórico-crítica desenvolvida por Dermeval Saviani. Procurou-se traçar pressupostos básicos desta pedagogia e pontuar aspectos próprios do ensino de Ciências Naturais. Apresenta-se como tal recurso didático pode contribuir positivamente para o ensino e a aprendizagem das crianças. Utilizou-se a abordagem qualitativa e bibliográfica de pesquisa. Foram consultados documentos oficiais, anais de encontros científicos, obras de diferentes autores. Por resultado entende-se possível a articulação entre experimentos e os momentos da pedagogia histórico-crítica: *prática social inicial, problematização, instrumentalização, catarse e prática social final*. Tal articulação pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem, pois vincula dialeticamente teoria e prática. Nesse processo não se efetiva apenas a assimilação de conhecimentos, mas, também, sua compreensão e utilização como instrumentos de transformação da realidade histórico-social na qual o indivíduo está inserido.

Palavras-chave: Experimentação; Anos iniciais do Ensino Fundamental; Ensino de Ciências Naturais; Pedagogia histórico-crítica.

Abstract

This article is the result of an investigation of the relationships between the use of experiments in science teaching, in the early years of elementary school, and the historical-critical theory of Dermeval Saviani. It was tried to trace the basic assumptions of this pedagogy and point the own aspects of the natural science teaching. It is presented as such teaching tool can positively contribute to the teaching and learning of children. It was used a research qualitative approach and bibliography. Official documents were consulted, annals of scientific meetings, works of different authors. As result it is understood as possible the articulation between experiments and moments of historical-critical pedagogy: *initial social practice, questioning, instrumentalization, catharsis and final social practice*. Such an articulation can contribute to the teaching- learning process, because dialectically links theory and practice. In this process not only effective assimilation of knowledge is enabled, but also, its apprehension and use as tools of transformation of the historical and social reality in which the individual is inserted.

Keywords: Experimentation; Early years of elementary school; Teaching of natural sciences; Historical-critical pedagogy.

1. Introdução

O presente artigo se configura a partir do levantamento bibliográfico, que tencionou identificar as contribuições que o uso da experimentação nas aulas de Ciências pode proporcionar ao ensino para crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essas contribuições foram

identificadas por meio de uma relação feita entre o ensino de Ciências e a teoria histórico-crítica de Dermeval Saviani, utilizando-se de várias referências que trazem pressupostos dessa teoria, relacionados ou não com a área aqui tratada (SAVIANI, 1997 e 2011; GASPARIN, 1999 e 2009; GERALDO, 2009; SANTOS, 2005; PIRES, 1997).

Esse artigo tratará do uso de experimentação como método no ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental e suas aproximações com a teoria histórico-crítica de Saviani.

Utilizou-se como descritores nas buscas em bases de dados *online*, tanto no site das bibliotecas como nos sites de trabalhos científicos, as seguintes expressões: “ensino de Ciências Naturais”, “Ciências Naturais nos anos iniciais”, “práticas pedagógicas”, “pedagogia histórico-crítica”, “experimentação em Ciências Naturais”.

Para tratar da experimentação na perspectiva histórico-crítica, esse artigo traz inicialmente, de maneira sucinta, os pressupostos básicos da pedagogia histórico-crítica, pensada por Dermeval Saviani em um primeiro momento. Após isso, serão destacados aspectos do método da experimentação no ensino de Ciências Naturais. Por fim, serão relacionados os cinco momentos da pedagogia histórico-crítica com o uso de experimentação e suas contribuições metodológicas para o ensino de Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2. A pedagogia histórico-crítica: uma proposta de ensino e aprendizagem

A pedagogia histórico-crítica foi desenvolvida pelo professor e pesquisador Dermeval Saviani, a partir dos pressupostos filosóficos das ideias de Karl Marx no Método do materialismo histórico-dialético. Segundo o próprio Saviani (2011), o que se quer traduzir

[...] com a expressão *pedagogia histórico-crítica* é o empenho em compreender a questão educacional com base no desenvolvimento histórico objetivo. Portanto, a concepção pressuposta nesta visão da pedagogia histórico-crítica é o materialismo histórico, ou seja, a compreensão da história a partir do desenvolvimento material, da determinação das condições materiais da existência humana (grifos do autor).

O materialismo histórico dialético tem uma compreensão de homem, de sociedade e de cultura modeladas historicamente por meio da construção material da humanidade – do ambiente, do organismo e dos fenômenos físicos –, ao mesmo tempo em que estes também modelam aqueles, de forma dialética (PIRES, 1997).

O princípio básico nessa lógica é a contradição que há na realidade pelo fato da mesma possuir muitas faces. Essa contradição proporcionará um movimento do pensamento, uma reflexão que se findará na realidade concreta.

O princípio da contradição, presente nesta lógica, indica que para pensar a realidade é possível aceitar a contradição, caminhar por ela e apreender o que dela é essencial. Neste caminho lógico, movimentar o pensamento significa refletir sobre a realidade partindo do empírico (a realidade dada, o real aparente, o objeto assim como ele se apresenta à primeira vista) e, por meio de abstrações (elaborações do pensamento, reflexões, teoria), chegar ao concreto: compreensão mais elaborada do que há de essencial no objeto, objeto síntese de múltiplas determinações, concreto pensado. Assim, a diferença entre o empírico (real aparente) e o concreto (real pensado) são as abstrações (reflexões) do pensamento que tornam mais completa a realidade observada (PIRES, 1997).

Portanto, o materialismo histórico dialético contribui para o modelo educativo pensado por Saviani com relação ao entendimento da realidade empírica que deve se transformar por meio de reflexão teórica. Para esse autor, instrumentalizando o sujeito com conhecimento científico, alcança-se uma concreticidade do pensamento.

O propósito da pedagogia histórico-crítica é influenciado pelos aspectos do materialismo dialético da teoria marxista quando se pensa em uma teoria educativa que conscientiza o sujeito da classe dominada (formada pela maioria) de sua realidade e lhe oferece instrumentos para superação dessa realidade. Esses instrumentos são o saber material histórico e cultural construído pela sociedade e acessível até então pela classe dominante.

As características citadas anteriormente são as principais contribuições que serviram de embasamento para Dermeval Saviani desenvolver uma pedagogia a qual trouxesse uma aprendizagem significativa, atendendo aos verdadeiros interesses dos indivíduos. Essa nova pedagogia vem em forma de crítica aos métodos da pedagogia tradicional e da pedagogia nova, pois estes “implicam uma autonomização da pedagogia em relação à sociedade” (SAVIANI, 1997).

Sendo assim, a presente pedagogia vincula, de modo dialético, educação e sociedade. Consegue-se perceber tal vínculo em cada um dos cinco momentos que Saviani desenvolve para nortear a prática pedagógica. São eles: *prática social inicial*, *problematização*, *instrumentalização*, *catarse* e *prática social final* (SAVIANI, 1997). Apesar de Saviani se referir a esses momentos como “passos” em sua obra *Escola e Democracia*, aqui utilizou-se a nomenclatura usada por Gasparin (2009) e Marsiglia (2011), dentre outros autores. Desse modo, pode-se compreender como momentos que acontecem de forma simultânea e dialética, ao ponto que “passos” dá a impressão de acontecimentos lineares e sucessivos. Para Marsiglia (2011),

[...] a apresentação de “passos” é um recurso didático que foi utilizado para fazer analogia às pedagogias tradicional e nova, sendo mais adequada à pedagogia histórico-crítica a menção a *momentos*, visto a interdependência existente entre as etapas. São, portando, momentos que se articulam toda vez que se quer ensinar algo (grifos do autor).

Saviani ainda ressalta na mesma obra que “em lugar de passos que se ordenam numa sequência cronológica, é mais apropriado falar aí de momentos articulados num mesmo movimento, único e orgânico” (SAVIANI, 1997).

3. Os cinco momentos da pedagogia histórico-crítica

Iniciamos este item, trazendo a importância das três fases da teoria dialética da construção do conhecimento: prática, teoria, prática. A partir delas Saviani (1997) desenvolve os cinco momentos da pedagogia histórico-crítica que vão auxiliar o aluno a passar de uma visão sincrética de mundo, para uma visão sintética, crítica, reflexiva e transformadora.

O primeiro momento, chamado de *prática social inicial*, é o ponto de partida para todo o tipo de ação pedagógica. A partir desta concepção, para ensinar, deve-se ancorar no pressuposto de que o indivíduo é um ser antes de tudo histórico, por carregar em si uma história de vida construída ao longo de suas vivências sociais. Essa história vem no processo de aprendizagem, iniciar a reflexão sobre essa sua prática social e, mais tarde, familiarizar o aluno com o conteúdo sistematizado proposto pelo professor. É dessa forma que o professor tornará o conhecimento significativo para o aluno. O conteúdo tem que tocá-lo de alguma forma, mobilizando-o, sensibilizando-o, fazendo-o encontrar alguma relação do conteúdo a ser trabalhado com os seus interesses, problemas e necessidades (GASPARIN, 2009). Isso só acontecerá a partir de suas práticas sociais imediatas e mediatas.

Uma das formas para motivar os alunos é conhecer sua prática social imediata a respeito do conteúdo curricular proposto. Como também ouvi-los sobre a prática social mediata, isto é, aquela prática que não depende diretamente do indivíduo, e sim das relações sociais como um todo. Conhecer essas duas dimensões do conteúdo constitui uma forma básica de criar interesse por uma aprendizagem significativa do aluno e uma prática docente também significativa (GASPARIN, 2009).

Em contrapartida está o conhecimento sintético do professor sobre determinado assunto. Segundo Saviani (1997), o processo de ensino-aprendizagem, advindo da relação professor-aluno, se dá graças à diferenciação de níveis de compreensão da prática social em que esses dois agentes do conhecimento se encontram. Nessa perspectiva, é papel do professor trazer o aluno da visão sincrética para uma visão sintética da realidade, ou seja, trazê-lo para o mesmo nível em que ele – o professor – está.

Com relação a isso, Gasparin (2009) afirma que

[...] professor e alunos, na relação pedagógica, também possuem níveis diferenciados de compreensão da mesma prática social. Em princípio, o docente situa-se em relação à realidade de maneira mais clara e mais sintética que os alunos. Quanto a estes, pode-se afirmar que, de maneira geral, possuem uma visão sincrética, caótica. Frequentemente é uma percepção de senso comum, empírica, um tanto confusa, em que tudo, de certa forma, aparece como natural.

Para que aconteça a equalização dos níveis de visão sobre a prática social, é preciso que o professor inicie sua prática pedagógica resgatando essa visão “sincrética, caótica” do aluno, de forma que os momentos que se seguem a essa prática se tornem significativos, ou seja, o conhecimento científico deve ter valor significativo para o aluno de tal modo que ele se sinta motivado a assimilá-lo para usá-lo como instrumento de transformação de sua visão de prática social, tornando-a sintética.

Portanto, a *prática social inicial* é o momento de identificação dessa prática na realidade do aluno, ao mesmo tempo em que se realiza a relação com o conteúdo que será desenvolvido. Ou seja, ela deve ser

[...] sempre uma contextualização do conteúdo. É um momento de conscientização do que ocorre na sociedade em relação àquele tópico a ser trabalhado, evidenciando que qualquer assunto a ser desenvolvido em sala de aula já está presente na prática social, como parte constitutiva dela. (GASPARIN, 2009)

Um segundo momento dentro do caminho da prática pedagógica na abordagem histórico-crítica é o momento da *problematização*. Depois da prática social definida, é preciso identificar os problemas que essa prática propõe para serem trabalhados, ou seja, “detectar que questões precisam ser resolvidas do âmbito da prática social e, em consequência, que conhecimento é necessário dominar” (SAVIANI, 1997).

O professor deve identificar com os alunos as questões postas pela sociedade e ajudá-los a compreender que as respostas que eles possuem, por estarem em uma visão sincrética da realidade, são insuficientes e precárias: não apresentam uma visão de totalidade da realidade. Segundo Marsiglia (2011)

Trata-se de colocar em xeque a forma e o conteúdo das respostas dadas à prática social, questionando essas respostas, apontando suas insuficiências e incompletudes; demonstrar que a realidade é composta por diversos elementos interligados, que envolvem uma série de procedimentos e ações que precisam ser discutidas.

Esse momento é de muita importância para o resto do processo de aprendizagem, pois tratará da passagem da prática para a teoria. É o momento em que se despertará interesse nos alunos em buscar instrumentos que deem conta das questões levantadas, já que esses constataram que seus instrumentos são insuficientes para isso.

Quando se pensa em uma proposta que parte da prática social e da busca de respostas às questões advindas desta prática, pode-se ter o pensamento equivocados de que não há necessidade de planejamento curricular, ou que seja inviável realizá-lo, já que ele deve ser realizado antes do

começo das aulas e o professor pode não conhecer a realidade da prática social dos seus alunos. No entanto, é possível – e necessário – o desenvolvimento de um planejamento pedagógico que defina os conteúdos e objetivos de ensino. A partir dele é que o professor relacionará os problemas que surgiram da análise da realidade sondada e evidenciada ao longo do processo de ensino, com os conteúdos propostos no planejamento. Para Gasparin (2009), isso se dará por meio de uma seleção das “principais interrogações levantadas na prática social a respeito de determinado conteúdo” e que devem estar “em consonância com os objetivos de ensino”, orientando todo o trabalho a ser desenvolvido pelo professor e pelos alunos”.

O autor ainda afirma que

Nesse processo de problematização, tanto o conteúdo quanto a prática social tomam novas feições. Ambos começam a alterar-se: é o momento em que começa a análise da prática e da teoria. Inicia-se o desmonte da totalidade, mostrando aos alunos que ela é formada por múltiplos aspectos interligados. São evidenciadas também as diversas faces sob as quais pode ser visto o conteúdo, verificando sua pertinência e suas contradições, bem como seu relacionamento com a prática (GASPARIN, 2009).

Desta forma, é imprescindível um planejamento curricular que defina os conteúdos que serão trabalhados, norteando uma prática pedagógica estreitamente ligada aos problemas elencados a partir da prática social dos alunos.

Portanto, na *problematização* os alunos perceberão a necessidade de instrumentos para a compreensão dos problemas advindos da realidade, que na próxima etapa lhes serão apresentados.

O terceiro momento da pedagogia de Saviani é, portanto, a *instrumentalização*. Nesse momento, o objetivo principal é “se apropriar dos instrumentos teóricos e práticos necessários ao equacionamento dos problemas detectados na prática social” (SAVIANI, 1997). Os alunos, concluindo que seus instrumentos até o momento são precários e insuficientes para entender e resolver os problemas elencados, se veem necessitados de novos instrumentos para uma compreensão de realidade mais efetiva.

A partir daí o professor deve oferecer ao aluno meios de característica científica que permitam uma reflexão sistematizada sobre a prática social real e sobre os problemas detectados por meio dela. Esses meios nada mais são do que o conhecimento produzido e acumulado historicamente pela sociedade e que deve ser apresentado pelo professor, de forma direta ou indireta (PETENUCCI, 2008).

Nessa fase, não se trata de excluir o conhecimento cotidiano que o aluno traz, substituindo-o pelo científico. Com relação a isso, baseado na psicologia da aprendizagem desenvolvida na teoria histórico social de Lev. S. Vygotsky, Gasparin (2009) afirma que

[...] a aprendizagem somente é significativa a partir do momento em que os educandos introjetam, incorporam ou, em outras palavras, apropriam-se do objeto do conhecimento em suas múltiplas determinações e relações, recriando-o e tornando-o “seu”, realizando ao mesmo tempo a continuidade e a ruptura entre o conhecimento cotidiano e o científico. (GASPARIN, 2009, destaque do autor)

Portanto, não é uma anulação do conhecimento cotidiano que acontece, mas sim sua superação.

O confronto entre o conhecimento cotidiano trazido pelos alunos e o conteúdo científico apresentado pelo professor implica que o educando negue o primeiro pela incorporação do segundo. O processo ocorre sem a destruição do conhecimento anterior, uma vez que o

novo conhecimento, mais elaborado e crítico, é sempre construído a partir do já existente. (GASPARIN, 2009)

No que diz respeito ao caráter social da educação, a *instrumentalização* deve ser o momento da “apropriação pelas camadas populares das ferramentas culturais necessárias à luta social que travam diuturnamente para se libertar das condições de exploração em que vivem” (SAVIANI, 1997). As “ferramentas” são os conceitos científicos que o sujeito constrói ao longo de sua trajetória escolar, que vai refletir mais tarde na sua ação, ou seja, na prática social transformadora de sua realidade de explorados.

Quando esses instrumentos culturais se tornam elementos ativos de transformação, adentra-se no quarto momento da pedagogia histórico-crítica. Este é denominado por Saviani como *catarse*.

O momento da *catarse* se dá quando ocorre uma compreensão dos conhecimentos científicos como instrumentos de transformação da *prática social inicial*. Trata-se de quando a incorporação desses instrumentos se dá de forma efetiva (SAVIANI, 1997).

O aluno, munido de instrumentos que podem transformar a sociedade, expressa de forma elaborada seu entendimento sobre a prática social. Se na *instrumentalização*, uma das operações mentais básicas para a construção do conhecimento é a análise, na *catarse* a operação fundamental é a síntese. Apesar de didaticamente essas duas operações mentais serem apresentadas separadas é difícil delimitá-las (GASPARIN, 2009). Os instrumentos são assimilados de forma que, simultaneamente, seja elaborada uma nova postura de ação sobre a realidade. Portanto, análise e síntese estão intimamente ligadas.

Segundo Marsiglia (2011), o momento da *catarse* “modifica a relação do indivíduo com o conhecimento, saindo do sincretismo caótico inicial para uma compreensão sintética da realidade, relacionando-se intencional e conscientemente com o conhecimento”. É notória a diferença qualitativa que há entre o momento antes da *catarse* e o momento que há dela em diante.

O momento catártico é o ponto culminante do processo educativo; pois é aí que se realiza pela mediação da análise, a passagem da síncrese à síntese; em consequência, manifesta-se nos alunos a capacidade de expressarem uma compreensão da prática em termos tão elaborados quanto era a do professor no ponto de partida (PETENUCCI, 2008).

Por isso, percebe-se uma mudança não na realidade em si, mas na visão do aluno sobre essa realidade – visão sintética – e na sua capacidade de transformá-la, utilizando-se dos instrumentos adquiridos no processo educativo.

O último momento da abordagem pedagógica tratada até aqui é a *prática social final*. É o ponto de chegada, ao mesmo tempo em que é o retorno à prática social inicial. Para Saviani (1997), elas são a mesma coisa e, ao mesmo tempo, não são: são a mesma prática quando se constituem o “suporte e o contexto, o pressuposto e o alvo, o fundamento e a finalidade da prática pedagógica”; e não são a mesma quando consideramos a postura diferente diante dessa prática, alterando-a qualitativamente.

O objetivo principal do quinto momento da pedagogia histórico-crítica apresenta-se quando o indivíduo não se vê apenas capaz de transformar a prática social, mas, também, compromissado com essa transformação e disposto a executar em seu cotidiano um efetivo exercício social, por meio do novo conteúdo científico adquirido (PETENUCCI, 2008).

Os momentos aqui tratados servem de base para uma prática pedagógica que conscientize, faça refletir e transforme a realidade que está posta para grande parte dos indivíduos que vivem sob dominação de uma minoria. No entanto, essa transformação só pode se dar a partir de sujeitos que são agentes sociais efetivos e não somente na educação. Saviani (1997) afirma que “a alteração

objetiva da prática só pode se dar a partir da nossa condição de agentes sociais ativos, reais. A educação, portanto, não transforma de modo direto e imediato e sim de modo indireto e mediato, isto é, agindo sobre os sujeitos da prática”.

Feitas essas considerações, a seguir apresentamos a experimentação em Ciências Naturais e as possíveis relações dessa prática com a pedagogia histórico-crítica.

4. O ensino de ciências naturais e a experimentação como método de ensino

O ensino de Ciências Naturais é caracterizado pela assimilação de conteúdos específicos. Equivocadamente, atribui-se características desse ensino ligadas de alguma forma ao meio ambiente, reduzindo o campo de estudo dessa área apenas à Ecologia. No entanto, a área de Ciências Naturais vai muito além. Geraldo (2009) assim afirma:

[...] o ensino de ciências naturais deverá possibilitar ao aluno o desenvolvimento de seus conhecimentos básicos em: astronomia, geologia, biologia, física e química; da sua compreensão da natureza e das relações entre ciências, a tecnologia e a sociedade; da visão científica do mundo, da sua criatividade; da sua autonomia intelectual e da sua preparação para o trabalho e a participação política e cultural na sociedade contemporânea.

Percebe-se então a amplitude dessa área com relação ao seu conhecimento. Para tanto, são importantes as contribuições de diferentes métodos para a compreensão desses conceitos. A disciplina de Ciências Naturais é privilegiada por haver grande diversidade de metodologias na abordagem de variados conceitos, facilitando assim a interpretação destes. A experimentação é um desses métodos e pode contribuir para a construção de significados sobre esses conceitos, tornando a aprendizagem efetiva.

Esta é uma das práticas pedagógicas, dentro do ensino de Ciências Naturais, que muito pode contribuir com a aproximação da teoria estudada em sala de aula e a prática do dia-a-dia. Por meio dela, busca-se maior integralidade da assimilação dos conteúdos pelo aluno, posto que esse se vê na necessidade de usar tais conhecimentos como instrumentos que o auxiliam, juntamente com a prática, na resolução dos problemas vivenciadas no cotidiano. O objetivo principal deve ser sempre o aprendizado por meio da aproximação entre a teoria e a prática. Ao mesmo tempo em que o professor usa da atividade experimental para problematizar de modo mais empírico o conteúdo, o aluno sente a necessidade e o interesse de se apropriar de conhecimentos científicos como instrumentos para resolver tais problemas.

Na aprendizagem de Ciências Naturais, as atividades experimentais devem ser garantidas de maneira a evitar que a relação teoria-prática seja transformada numa dicotomia. As experiências despertam em geral um grande interesse nos alunos, além de propiciar uma situação de investigação. Quando planejadas levando em conta esses fatores, elas constituem momentos particularmente ricos no processo de ensino-aprendizagem (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990)

Sendo assim, pretendeu-se relacionar a experimentação com os cinco momentos da pedagogia histórico-crítica, pois tal teoria tem por base esse movimento dialético entre teoria-prática-teoria.

5. A experimentação e a pedagogia histórico-crítica

No uso da experimentação no ensino de Ciências Naturais percebe-se de maneira bem estreita a articulação dos cinco momentos da pedagogia histórico-crítica. A experimentação é um recurso que pode ser utilizado no ensino aprendizagem de um determinado conteúdo. Sendo assim,

ela faz parte, a princípio, do momento da *instrumentalização*, pois é uma ação que favorece a relação do aluno com o objeto do conhecimento. Mesmo assim, dentro dessa técnica, é possível identificar os outros momentos articulados dialeticamente, pois eles se interdependem.

Quando se inicia um experimento, ou mesmo antes de sua realização, as crianças fazem interpelações que estão repletas de conhecimento prévio, advindos de suas práticas sociais. Ao longo de todo esse período em que as crianças trazem esse tipo de conhecimento para a atividade, conclui-se que elas ainda estão no momento da *prática social inicial*. Porém, é preciso compreender que, pelo fato de os momentos estarem sempre articulados, o aluno nunca estará de forma integral e exclusiva em um determinado momento.

Por isso, nessa etapa, o aluno poderá apresentar questionamentos relacionados a uma *problematização* suscitada e ainda não respondida, ou mesmo já trazer na sua fala e/ou atitude, conhecimentos científicos de sua *prática social final* adquiridos anteriormente em outras aulas de outros temas.

É grande a complexidade que está presente nesse aspecto, pois a sala de aula é um *locus* da heterogeneidade. Ou seja, apesar das crianças estarem numa realidade social historicamente construída e de estarem em uma mesma faixa etária, cada uma delas traz consigo uma história de vida repleta de experiências pessoais.

[...] deve-se perceber que a prática social só aparentemente é a mesma para todos. Temos os mesmos problemas, nascemos em condições que são dadas historicamente, mas a diferença entre os que conseguem resolver seus problemas e situar-se em seu tempo – superando-o – e os que não o fazem é a posse dos instrumentos culturais disponíveis (SANTOS, 2005).

O objetivo não é a homogeneização da turma e sim da oportunidade de acesso ao conhecimento clássico construído coletivamente pela sociedade ao longo da história. Por isso, cada criança no momento da atividade apresentará quais os conhecimentos que ela já possui de acordo com suas experiências de vida.

A *catarse* é um momento que pode acontecer tanto durante o experimento quanto em momentos posteriores a ele. O aluno faz a análise dos resultados do experimento realizado usando como instrumentos os conhecimentos oferecidos pelo professor, chegando assim a uma síntese. Sendo assim, ele se encontra no momento catártico do processo de aprendizagem que é composto por tudo que foi construído nos outros momentos.

A partir daí o aluno consegue responder às questões propostas na problematização, bem como interpretar os resultados do experimento não mais por meio de seu pensamento sincrético, pois este acaba de ser superado. É a compreensão sintética que agora foi despertada e que abre caminhos para uma ação efetiva, clara e objetiva (SANTOS, 2005). A *prática social final* é o momento em que essas possibilidades se efetivam no dia-a-dia do aluno, transpostas para cada situação que ele achará pertinente, ou seja, é a mesma prática do início do processo, porém transformada pela ação refletida e munida de conhecimentos científicos.

Portanto, os momentos da pedagogia histórico-crítica se imbricam aos momentos do experimento, de forma a contribuir para o ensino de Ciências Naturais. Mais que articular teoria e prática, articula a teoria à prática social de forma dialética.

Considerações sobre a investigação

A pesquisa apresentada permitiu identificar que uma das metodologias usadas para o ensino de Ciências Naturais - a experimentação - pode trazer contribuições significativas para o processo de ensino-aprendizagem, quando pautada nos pressupostos da pedagogia histórico-crítica.

Nesse processo, foi possível observar os momentos dessa teoria - *prática social inicial, problematização, instrumentalização, catarse e prática social final* –percebendo sua articulação com os momentos do experimento, de modo que proporciona contribuições para a assimilação de conhecimentos científicos.

Mas o que se busca não é apenas a efetividade da aprendizagem desses conhecimentos. Em um ensino que visa o contexto no qual o aluno está inserido e a sua responsabilidade na transformação desse contexto, o objetivo principal deve ser o de conscientizá-lo desta incumbência. É isso que os diferentes métodos de ensino usados na educação, e especialmente no ensino de Ciências Naturais, devem provocar na criança quando pensamos numa proposta com base na pedagogia histórico-crítica.

Referências

- Delizoicov, D., & Angotti, J. A. (1990). *Metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez.
- Gasparin, J. L. (1999). *A construção dos conceitos científicos na Teoria Histórico-Cultural e as implicações pedagógicas*. In: Anped Sul, PR-Maringá, 1999. Acesso em 2 abr., 2015, http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/1999/Historia_Da_Educacao/Trabalho/05_20_09_A_CONSTRUCAO_DOS_CONCEITOS_CIENTIFICOS_NA_TEORIA_HISTORICO-CULTURAL_E_AS_IMPLICACOES_PEDAGOGICAS.pdf.
- _____ (2009). *Uma didática para a Pedagogia histórico-crítica*. 5. ed. Campinas: Autores Associados.
- Geraldo, A. C. H. (2009). *Didática de Ciências Naturais na perspectiva histórico-crítica*. Campinas: Autores Associados.
- Krasilchik, M. (2011). *Prática de ensino em biologia*. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Marsiglia, A. C. G. (2011). *A prática pedagógica histórico-crítica na educação infantil e Ensino Fundamental*. Campinas: Autores Associados.
- Petenucci, M. C. (2008). *Desvelando a Pedagogia histórico-crítica*. Paraná: Secretaria De Estado da Educação do Paraná. Acesso em 9 mai., 2015, <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2289-6.pdf>.
- Pires, M. F. De C. (1997). O materialismo histórico-dialético e a educação. *Interface*. Acesso em 26 ago., 2015, <http://www.scielo.br/pdf/icse/v1n1/06.pdf>.
- Santos, C. S. Dos. (2005). *Ensino de Ciências: abordagem histórico-crítica*. Campinas: Autores Associados.
- SAVIANI, D. (1997). *Escola e democracia*. 31. ed. Campinas: Autores Associados.
- _____ (2011). *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. 11 ed. Campinas: Autores Associados.