

Questões étnico raciais no ensino de química: uma proposta intercultural de educação em ciências

Danilo Seithi Kato

Universidade Federal do Triângulo Mineiro

katosdan@gmail.com

Beatriz V. Schneider-Felicio

Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências

biavss23@yahoo.com.br

Resumo

O objetivo deste trabalho é investigar a apropriação discursiva de conceitos científicos escolares da disciplina de química a partir de uma controvérsia étnico-racial, cujo intuito foi promover a relação de ensino-aprendizagem sob uma perspectiva intercultural da Educação em Ciências. A principal premissa é a de que controvérsias presentes no contexto sociocultural do aprendiz são instrumentos motivadores da atividade de estudo com potencial para a mobilização do conhecimento científico escolar. Os fundamentos teórico metodológicos da pesquisa estão apoiados nos pressupostos da perspectiva histórico cultural. Os sujeitos da investigação são alunos de um projeto de Educação Popular e o objeto de análise foi o registro do relato de aula do professor. Os resultados evidenciam o uso dos conteúdos químicos escolares como forma de validar o posicionamento dos mesmos frente à controvérsia proposta, bem como aspectos éticos relacionados às questões étnico raciais, sob o ponto de vista expresso no relato do professor.

Palavras chave: interculturalidade, relações étnico-raciais, Educação Popular, ensino e aprendizagem em química.

Abstract

This work aims to investigate the discursive appropriation of chemistry scientific school concepts from an ethnic-racial controversy, whose purpose was to promote the appropriation of concepts from an intercultural perspective of learning. The main premise is that controversies coming from the student's reality are motivating instruments of the study activity with potential to promote the mobilization of scholarly scientific knowledge. The theoretical methodological foundations of the research are based on the assumptions of the historical cultural perspective. The subjects of the investigation are students of a project of Popular Education and the object of analysis was the record of the teacher's class report. The results evidenced the use of school chemical content as a way of validating their positioning in the face of the controversy, as well as ethical aspects related to ethnic racial issues.

Key words: Interculturality, ethnic and racial issues, Popular Education, Chemistry Teaching and Learning.

Introdução

O presente trabalho é parte dos esforços de investigação de um grupo de pesquisa denominado Centro de Investigações de Metodologias Educacionais Alternativas Conexão (CIMEAC) que busca a compreensão de aspectos sobre os processos de ensino-aprendizagem de conceitos científicos escolares. O ponto de partida é a premissa de que questões sociais de natureza controversa são instrumentos motivadores com potencial para desencadear situações de aprendizagem de conceitos em meio ao debate de temas polêmicos reais e urgentes da sociedade atual, promovendo, com a mediação do professor, a apropriação do conhecimento científico escolar, bem como a discussão de aspectos sociais e éticos relacionados à questão étnico-racial em prol da superação do racismo.

A questão social de natureza controversa utilizada nesta pesquisa, desempenhou o papel de promoção dos diálogos interculturais entre conhecimento científico escolar e o conhecimento cotidiano, o qual mostrou-se impregnado de elementos políticos e ideológicos associados às relações étnico raciais em sala de aula. Como situação de aprendizagem, tais questões, podem ser entendidas como questões sociocientíficas (QSC), na medida em que divide a sociedade em posicionamentos antagônicos frente à questão social instaurada e envolvem a relação entre a ciência e a sociedade. Concordamos que o desenvolvimento das QSC tem origem no movimento CTS/CTSA, conforme Aikenhead, (1994); Pedretti, (2003).

As questões sociocientíficas, de acordo com Sadler e colaboradores (2006) são questões polêmicas reais que contextualizam conteúdos tradicionais às considerações éticas, morais e valorativas dos temas sociais, o que nos leva a expectativas de aprendizagem para além dos conteúdos disciplinares e a expectativas quanto ao interesse dos alunos em buscar o entendimento dos conhecimentos científicos específicos, a fim de entender o problema real como um todo, de forma a efetivar um pensamento crítico, com vistas a uma formação humanística. No entanto, estes processos não ocorrem individualmente, sem a mediação de outrem, tão pouco em um processo fragmentado.

Para buscar essas expectativas, acreditamos que o processo de ensino e aprendizagem deve ser considerado como um processo humano, ou seja, produzido sócio-histórico e culturalmente dentro dos motivos, ações e operações de uma atividade de estudo que promova acesso aos conhecimentos historicamente produzidos pela humanidade, em que o aluno se reconheça como sujeito ativo, co-autor de seu desenvolvimento. Concepção da Teoria da Atividade (VIGOTSKI, 2007, 2009; LEONTIEV, 1978, 1983).

No mesmo sentido a linguagem é compreendida como a materialidade do pensamento, e as interações discursivas no âmbito da sala de aula podem ser compreendidas como aspectos contínuos da cadeia comunicativa, que é infinita por apresentar diferentes significados e sentidos que variam de acordo com o contexto social em que ocorre (BAKHTIN, 2006). Para este autor “Toda palavra é prenhe de resposta” e se direciona à contra palavra sendo compreendida como a metáfora da “arena” discursiva. Assim, a análise do relato do professor permite caracterizar significados e sentidos próprios do contexto de enunciação aqui delineado, independente das interações entre os alunos este processos de significação por parte do professor, que faz o relato descritivo da atividade para seus pares, revela aspectos importantes desta cadeia comunicativa de sala de aula.

Quando falamos em utilizar questões sociais reais como instrumentos motivadores que desencadeiem situações de aprendizagem, nos referimos a um dispositivo metodológico que compõe a atividade do professor em mediar a atividade de estudo dos alunos, de maneira que uma controversia sócio-histórico-cultural real seja e mantenha o motivo da atividade de

estudo, contendo a situação-problema que gere a necessidade de apropriação de determinados conceitos científicos escolares e as ações correspondentes, para que estes sustentem o posicionamento dos alunos frente à controversia.

A atividade de estudo é diferenciada do termo “atividade” que venha a designar um trabalho qualquer, isolado, realizado pelo aluno. Diferente deste, a atividade de estudo é considerada em sua unidade com o desenvolvimento da psique do aprendiz, e pelo processo de aprimoramento da inter-relação entre seus componentes: a compreensão das tarefas de estudo, a realização das ações de estudo e a realização das ações de controle e autoavaliação pelo aluno. A atividade de estudo não tem um fim em si mesma, mas cria uma condição crucial para o desenvolvimento intelectual, moral e motivacional do aluno, de modo a desenvolver autonomia pela busca de conhecimento e mudança de atitude social e pessoal, resultando em influências para o desenvolvimento de sua personalidade. (DAVIDOV e MARCOVA, 1987).

Outro aspecto a ser considerado, é o fato de o ensino de Química guardar sob sua tutela aspectos invisíveis ao olho humano, e portanto, repleto de modelagens, teorias e conceitos, que buscam explicar os fenômenos naturais sob o viés do comportamento da matéria. Dessa forma, questiona-se as potencialidades e limitações das questões sociais e controversas como *locus* de produção de argumentos, neste caso científicos, em que o conteúdo químico pode ocupar um lugar de validação do ímpeto persuasivo como parte do processo de tomada de posição do sujeito.

Tal fato é tangível aos aspectos metodológicos no ensino de química e de forma geral busca compreender como e em que medida é possível dar sentido a aspectos abstratos e submicroscópicos com temas polêmicos e agudos do seio da sociedade, e que demande uma apropriação de conteúdos químicos por parte do sujeito a partir da proposta de uma atividade de estudo. A partir destas reflexões enunciamos o questionamento que mobilizou o presente estudo: de que maneira uma questão étnico-racial pode favorecer a apropriação de conceitos científicos escolares que estão em nível submicroscópico, por parte de alunos pré-vestibulandos de um projeto de Educação Popular? Como a dimensão ética associado a esta questão aparece nesta atividade de estudo?

Para responder a esta questão, organizamos uma atividade de estudo sob a luz dos referidos pressupostos teóricos e analisamos o discurso emergente do relato da aplicação da atividade realizado pelo professor, para a partir destes dados observar como se deu a manifestação dos conceitos no discurso deste sujeito que faz referência ao processo de ensino-aprendizagem vivenciado, uma vez que o relato foi direcionado à outros professores do grupo com o intuito de informar sobre a atividade, bem como avaliar o processo de mediação.

O primeiro aspecto a ser considerado em relação aos conceitos submicroscópicos é a demanda que destes emergem por habilidade de abstração para a compreensão de conceitos e teorias, bem como, para a construção de modelos explicativos. A abstração exigida para a formação de conceitos cujos objetos aos quais são designados não sejam visíveis não deve ser o fim do processo de construção de conhecimento, sendo apenas o elo intermediário de um contínuo movimento de redução do concreto imediato ao abstrato e ascensão ao concreto real, complexificado. Redução no sentido de isolar elementos do concreto imediato, sensório, para que sejam complexificados por meio da atividade da práxis (CAMILLO e MATTOS, 2014). Acreditamos que questões sociais reais contribuam para este movimento de redução do concreto imediato, abstração e ascensão ao concreto complexificado mantendo a motivação da atividade de estudo, justamente por trazerem aspectos reais e controversos que fazem sentido para o aluno por pertencerem a sua realidade imediata, sócio-histórica-cultural, vinculando conceitos abstratos a esta realidade.

Dentro desta perspectiva, que abarca uma concepção de educação de caráter humano, na qual

o sujeito não deve ser apartado da apropriação do conhecimento produzido historicamente pela humanidade, deve ser, portanto, incluído, como sujeito ativo neste processo, não sendo apartado de sua própria história e cultura. Ao levar em conta a realidade dos sujeitos desta pesquisa devemos considerar a realidade de exclusão social característica de alunos frequentadores de cursinhos populares¹. Em sua maioria egressos do Ensino Médio da rede pública, que não tem condições financeiras para custear estudos para além deste nível, desembocando no mercado de trabalho dos contratos temporários e sub-empregos, que encontram em projetos de Educação Popular uma chance de melhorar a condição de vida ingressando em uma Universidade pública. A fim de atender este público, a Educação Popular, movimento social que surge como prática educativa à luz de processos sociopolíticos por grupos sociais desfavorecidos por fatores econômicos e políticos, busca, em sua abordagem, a investigação dos próprios impasses sociais, políticos e econômicos enfrentados por eles. (FREIRE, 1967; MEZÁROS, 2008; JARA, 2010; GADOTTI, 2012; NARITA, 2014).

Dado o cenário de superação de assimetrias socioculturais historicamente constituídas, tal como as relações étnico-raciais, como cerne das ações na Educação Popular, bem como as discussões de ensino e aprendizagem de conceitos por meio da teoria histórico cultural, propusemos a investigação sobre as potencialidades da interface entre a temática racial e o conhecimento químico escolar como forma de promover reflexões sobre essa controvérsia social urgente e emergente do cotidiano do aluno, e a consequente apropriação de conceitos provenientes da ciência.

A atividade foi concebida também sob os pressupostos da interculturalidade entre as subculturas científica e cotidiana por meio de uma questão étnico-racial, com vistas à apropriação de conceitos químicos e à promoção diálogos em prol da superação do racismo. Segundo Verrangia (2010), o diálogo de saberes entre os conhecimentos científicos e os cotidianos, configura-se num desafio na formação de professores de Ciências que contribui e possibilita a apropriação destes saberes com impacto numa visão positiva e significativa na imagem do afrodescendente em nossa sociedade. Assim, buscou-se na presente proposta articular aspectos das relações étnico raciais envolvendo as características dos cabelos, incluindo suas tensões e contradições históricas, para promover o desenvolvimento da capacidade argumentativa, e a apropriação de conceitos químicos preconizados na educação científica.

Adota-se a perspectiva intercultural e dialógica de Educação Científica enquanto concepção de ensino e aprendizagem que considera a ciência enquanto cultura estrangeira inserida em sala de aula em cruzamento com as demais culturas do estudante (AIKENHEAD, 2009). Tais saberes destas diferentes culturas devem coexistir, sem que um substitua o outro e, serem utilizados de acordo com a pertinência dos contextos em que são discutidos (AIKENHEAD, 2009; CANDELA, 1999; DRIVER et al., 1999). Esses princípios fundamentam uma ação docente condizente com os ideais da Educação Popular, que visa o não silenciamento das culturas historicamente marginalizadas em um cenário contemporâneo de grandes assimetrias econômicas e sociais.

Metodologia

¹ Cursinhos populares ou comunitários são caracterizados como um espaço não formal de ensino, sem fins lucrativos, em que os professores são voluntários e visam a democratização do acesso ao Ensino Superior de qualidade (KATO, 2011).

A atividade de estudo foi realizada com um público composto por alunos e egressos do Ensino Médio, de um curso pré-vestibular popular, noturno, cuja frequência do dia contou com 10 alunos. A atividade, em um primeiro momento, convida os alunos a concordarem ou discordarem, bem como se justificarem, perante uma frase captada pelos professores em situações anteriores durante um processo de diagnóstico das questões significativas do cotidiano dos alunos, escrita na lousa da seguinte forma:

“O cabelo dela é ruim, mas hoje tem chapinha, formol, tem ciência e tecnologia que pode fazer com que o cabelo fique bom.”

A partir desta proposta, era esperado que a partir da justificativa dos alunos o professor conduzisse os mesmos a levantar hipóteses que explicassem a concordância e discordância com a frase. Estas hipóteses, neste momento ainda pertencem ao concreto imediato, estabelecendo-se como controvérsia não pelo fato de ser um enunciado racista ou não, mas sim pela origem deste racismo. O professor então dividiu os alunos em dois grupos, cujos integrantes haviam se posicionado de forma semelhante durante a fase inicial, sendo um grupo formado por aqueles que defendiam que as ideias expressas na frase tinham uma origem estritamente social, o que permitia concordar que um tipo de cabelo era mais bonito que outro, por isso estudaram questões relacionadas à história do Brasil; e o grupo que pressupunha uma diferença biológica que devia ser investigada para verificar o racismo, pois defendiam que as diferenças eram naturais e que a beleza era relativa.

Neste artigo discutiremos apenas os episódios do relato do professor referente ao grupo que buscava fundamentação na química para superação do racismo presente na frase e no argumento do outro grupo de alunos. Com o auxílio de livros didáticos o grupo estudou a estrutura molecular de proteínas para posteriormente a este estudo, se posicionarem novamente em relação à frase. Após este momento os alunos foram convidados a socializar suas conclusões.

Logo após a aplicação da atividade de estudo, o relato do professor produzido para outros professores, composto por suas observações de sala de aula, reporta falas dos alunos e reflexões sobre a apropriação dos conceitos químicos, foram gravadas em áudio e analisadas por meio da análise dialógica dos discurso (BAKHTIN,2006), de caráter qualitativo, a qual propiciou a reflexão sobre as hipóteses que conduziram a investigação e a construção de dados no contexto das práticas discursivas retratadas nas falas dos estudantes como parte do elo comunicativo e controverso.

Resultados e Discussão

Segundo o relato do professor, antes do início da aula, a frase escrita na lousa provoca incômodo nas alunas que chegam à sala de aula. De acordo com o professor os primeiros posicionamentos dos alunos perante a frase são, como esperado, pautados apenas em noções triviais e automáticas do cotidianos dos mesmos. As falas dos alunos lembradas pelo professor referentes a este momento da aula são curtas e restritas as impressões mais gerais sobre o tema Aluna 1: *“Ah, eu acho que tem uma questão de preconceito, porque cabelo ruim, cabelo bom...”*; Aluno 2: *“Poxa, realmente, se vc tem um cabelo estranho, de bermuda, a noite, a polícia vai te parar, né. Então não é questão de bom ou ruim, mas é estranho.”*

Percebe-se que tanto a observação da aluna, que levanta a questão do preconceito, quanto a observação do aluno, são manifestações da esfera social à qual se relacionam, pertencentes ao sua realidade objetiva, e que ainda não se relacionam, aparentemente, com a linguagem científica escolar. Ou seja, se não há a mediação dialógica do professor em direção aos

conceitos que se pretende estudar, os alunos não fariam sozinhos esse caminho e as discussões permaneceriam nessa realidade objetiva.

Neste momento o professor questiona se a composição química dos cabelos justificariam o julgamento de sua qualidade. Os alunos mostram desconhecimento sobre a constituição dos mesmos e o professor provoca o conflito defendendo o argumento: “*seria possível que as moléculas que constituem o cabelo explicassem que realmente ela tem cabelo ruim?*” Em seu relato o professor mostra que este é o ponto chave para o engajamento dos estudantes frente à controvérsia, pois ficam mobilizados a investigar sobre a constituição química do cabelo. Este momento representa a “redução temática” que promove a inserção do conhecimento químico à pauta da discussão social mais ampla.

Posteriormente, o relato do professor apresenta ênfase para o engajamento dos alunos em procurar informações sobre a composição do cabelo e relacioná-las com as estruturas moleculares das proteínas. Houve a orientação sobre o assunto e como acessar este conteúdo nos livros didáticos disponibilizados, em meio ao momento de busca das informações, os alunos organizados em pequenos grupos puderam discutir a possibilidade do uso de conceitos químicos para elaborar uma resposta ao enunciado que desencadeou a atividade. Segundo Bakhtin (2006) para toda palavra há uma contra palavra que se estabelecem como enunciados concretos da cadeia comunicativa. Assim, o fato de haver na frase o termos “ciência e tecnologia”, bem como o questionamento do professor sobre a natureza da “composição química” apresentaram-se como marcadores discursivos que criaram uma demanda responsiva por parte dos alunos no contexto do conhecimento químico.

No momento de socialização das informações entre os grupos, no qual era esperado que os alunos utilizassem conceitos químicos para se posicionarem em relação à frase sobre o “cabelo ruim”. Primeiramente, relata que chamou sua atenção um dos grupos ter começado a expor suas conclusões com a seguinte afirmação: Aluna: “*Cabelo ruim não existe, quimicamente falando.*”

Importante salientar que a aluna que elaborou a afirmação anterior é afrodescendente e durante o trabalho em pequenos grupos mostrou-se motivada com a questão, não pela ideia da frase em si, mas por não conseguir pensar um argumento científico que desabonasse a mesma. Após a mediação do professor, e compreensão de aspectos moleculares da queratina, a aluna elaborou a justificativa para a afirmação a partir dos conceitos químicos estudados.

Professor: “Os alunos falaram de ácido carboxílico, falaram de grupo amina, pontes de sulfeto pra explicar o cabelo crespo, falaram do polímero biológico, mostraram como o formol, a chapinha desmanchava a estrutura quaternária da proteína, mostraram que com a chapinha isso volta porque é um fenômeno que depende da temperatura, falaram que quando é com formol você tem uma alteração química das reações peptídicas...”

Observa-se neste relato uma variedade de conceitos do campo da química orgânica, os quais o professor relata terem sido utilizados pelos alunos para defender a tese de que cabelo ruim não existe. Não é nossa intenção analisar em profundidade, a qualidade e as articulações dos argumentos no discurso dos alunos, mas a presença de elementos da linguagem científica escolar neste discurso, presenciada e relatada pelo professor. Ao defenderem sua afirmação a partir de conceitos químicos, estão utilizando estes conceitos como instrumentos para a resolução de um problema (VIGOTSKI, 2009), neste caso específico, para o enfrentamento de uma controvérsia social. Para isso acontecer, houve a necessidade de apropriação desses conceitos, logo, há a complexificação dos mesmos e da realidade concreta.

A partir do relato completo da aula, observa-se que a presença destes conceitos no discurso dos alunos, percorreu o movimento discutido por Camillo e Mattos (2014), graças à mediação

do professor durante toda a atividade de estudo. A qual, considera, em um primeiro momento, as impressões e justificativas mais superficiais dos alunos, que pairam sobre percepções pessoais e sensoriais de seu concreto imediato; orienta, em um segundo momento, para um contato com os conceitos abstratos que os alunos passarão a estudar e entender, também com a ajuda constante do professor; que os guia, em um terceiro momento, a explicitar, para todos da sala de aula, o uso dos conceitos estudados dentro da mesma controvérsia social, a qual, assim como os conceitos é complexificada.

Vale aqui destacar o depoimento espontâneo de uma das alunas, em relação ao seu envolvimento com a atividade de estudo, sua participação em sala de aula, a qual teve maior destaque entre os demais alunos:

Aluna 2: “Eu to bastante envolvida porque eu era essa pessoa que..., eu tinha vergonha do meu cabelo, eu tentava esconder o meu cabelo com chapinha, com formol, o que fosse, e eu achava que meu cabelo era ruim. E hoje, com as coisas que eu vejo aqui no (nome do cursinho), eu vejo que é a minha ancestralidade, a minha raiz. E eu sou muito feliz com meu cabelo. Isso fez muito bem pra minha identidade, pra minha vaidade.”

Isso mostra que a controvérsia social é pessoal para a aluna. O processo de significação mostra-se fundamental para o estabelecimento da controvérsia para um grupo social, o vínculo entre a questão social real colocada é mais profundo e a manifestação dos significados é mais latente quando há o encontro entre as experiências sociais e a demanda pela superação de conflitos. Assim, os resultados evidenciam que o uso das QSC não são eficientes de forma padrão e genérica para qualquer realidade, é necessário a mediação do professor para que se estabeleça a controvérsia a partir das características peculiares dos interlocutores.

Considerações finais

A análise do relato de uma aula, cujo principal intuito foi de promover os diálogos entre os diferentes saberes, sendo um deles o conhecimento químico, e que orbitavam a controvérsia de uma questão étnico-racial, revelou aspectos significativos sobre a apropriação de conceitos relacionados ao mundo submicroscópico. Notou-se que o engajamento frente à questões agudas da sociedade promoveram a mobilização dos conceitos como forma de dar mais força ao argumento produzido. A questão étnico-racial inicial como instrumento motivador da atividade gera a necessidade da contra palavra. Dessa forma, a contra palavra como ato político (BAKHTIN, 2006) parece ressoar como necessidade da atividade proposta, e promove outras reflexões também de contornos éticos.

Além disso, é importante ressaltar o papel da mediação do professor, bem como o exercício de relatar para outros professores a atividade criada e conduzida. O recorte temático ocorre pelo envolvimento do professor com as hipóteses iniciais e a mediação para elementos do campo científico. Observamos assim, o movimento de cruzamento de fronteiras culturais como preconizados pela perspectiva intercultural de Educação em Ciências (AIKENHEAD, 2009). Apontamos para a demanda por outras pesquisas que evidenciem o processo de ensino-aprendizagem pelo viés dos temas reais e urgentes de nossa sociedade.

Referências

AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: Solomon, J; Ainkenhead, G. **STS education: international perspectives and reform**. New York: Teachers College Press, 1994, p. 47-59.

- _____. **Educação científica para todos**. Tradução de Maria Teresa Oliveira. Portugal: Edições Pedagogo, 2009.
- BAKHTIN, M. M.; VOLOSHINOV, V. N. **Marxismo e filosofia da linguagem**. 12ª. ed. Tradução de Michel Lahud e Yara Frateschi Vieira. São Paulo: Hucitec, 2006.
- CAMILLO, J. MATTOS, C. Educação em ciências e a teoria da atividade cultural-histórica: contribuições para a reflexão sobre tensões na prática educativa. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v. 16, n.1, p. 211-230, 2014.
- CANDELA, A. A. **Ciencia en aula**: los alumnos entre la argumentación y el consenso. México: Paidós, 1999.
- DAVIDOV, V., MARKOVA, A. La concepcion de la actividad de estudio de los escolares In: DAVIDOV, V.; SHUARE, M. **La psicología evolutiva y pedagogía en la URSS**: antología. Moscú: Editorial Progreso, 1987. p.316-336.
- DRIVER, R et al. Construindo o conhecimento científico em sala de aula. Tradução de Eduardo Fleury Mortimer. **Química Nova na Escola**, n. 9, mai. 1999.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- GADOTTI, M. Educação popular, educação social, educação comunitária. In: Congresso Internacional de Pedagogia Social, n. 1, São Paulo, 2012. **Anais do Congresso Internacional de Pedagogia Social**. São Paulo: USP, 2012.
- JARA, O. Educación popular y cambio social en America Latina. **Community Development Journal**, Oxford, v. 45, n. 3, 2010.
- KATO, D. S. O papel dos cursinhos populares nos acessos e mudanças de perspectivas de seus participantes. **Cadernos CIMEAC**, v. 1, p. 5-24, 2011.
- LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Moraes, 1978.
- _____. **Actividad, conciencia, personalidad**. 2 ed. Havana: Pueblo y Educacion, 1983.
- MÉSZÁROS, I. **A educação para além do capital**. São Paulo: Boitempo, 2008.
- NARITA, F. Z. Temas, conceitos e processos em Educação Popular: uma discussão a partir das ciências sociais. **Cadernos CIMEAC**, v.4, n.2, 2014.
- PEDRETTI, E. Teaching science, technology, society and environment (STSE) education: preservice teachers' philosophical and pedagogical landscapes. In: Zeidler, D. L. (Org.). **The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2003, p. 219-239.
- SADLER, T. D.; AMIRSHOKOOHI, A.; KAZEMPOUR, M.; ALLSPAW, K. M. Socioscience and Ethics in Science Classrooms: Teacher Perspectives and Strategies. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 43, p. 353-376, 2006.
- VERRANGIA, D.; SILVA, P. B. G. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 36, n.3, p. 705-718, set./dez. 2010.
- VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- _____. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009.