

# Contribuições da Teoria Histórico-cultural da Atividade para a pesquisa sobre Questões Sociocientíficas na formação continuada de professores de Ciências

**Silmara Alessi Guebur Roehrig**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil. [roehrig@utfpr.edu.br](mailto:roehrig@utfpr.edu.br).

**Maira Fernanda Rocha Scandelari**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil. [mairascandelari@gmail.com](mailto:mairascandelari@gmail.com).

**João Amadeus Pereira Alves**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil. [joaoalves@utfpr.edu.br](mailto:joaoalves@utfpr.edu.br).

**Resumo:** O objetivo deste texto consiste em analisar as contribuições do referencial da Teoria Histórico-cultural da Atividade (THCA), a fim de identificar elementos que auxiliem na compreensão do processo de formação de professores com foco na abordagem de Questões Sociocientíficas (QSC), professores estes que participarão de uma pesquisa de doutorado profissional. O presente trabalho se enquadra em uma pesquisa do tipo bibliográfica, em que se buscou estabelecer aproximações entre a THCA e a pesquisa na formação de professores, com foco no trabalho com QSC. Como resultados, observou-se que a THCA apresenta concepções teóricas que se alinham tanto com concepções presentes na literatura acerca das QSC, quanto em pesquisas sobre a formação de professores. Com isso, adotar tal base teórica na pesquisa de doutorado profissional pode se apresentar como potencial alternativa para a compreensão das diversas nuances acerca das transformações inerentes às atividades dos professores de Ciências participantes.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; Formação de professores; Teoria Histórico-cultural da Atividade.

## INTRODUÇÃO

O excesso de conteúdo, aliado à abordagens estritamente metódicas e conteudistas, constitui-se em um problema enfrentado pelos docentes no contexto da educação básica. A formação continuada de professores consiste numa instância de substancial relevância e necessidade no sentido de superar

tais problemas. De acordo com Giroux (1997), instituições públicas de ensino costumam perpetuar ideologias instrumentais que visam uma abordagem tecnocrática para a formação de professores e pedagogos de sala de aula. Com isso, perpetua-se a visão em que a tarefa do professor de Ciências se reduz a transmitir leis e princípios científicos, na maioria das vezes sem relação com a realidade dos estudantes.

Para Mortimer (1996), ensinar ciências envolve estimular os estudantes a pensarem, explicarem o mundo e suas inter-relações com a sociedade. Contudo, o ensino de Ciências não pode ser reduzido a conteúdos curriculares específicos, sendo importante introduzir questões éticas, políticas e sociais relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e científico, que podem levar os estudantes a uma formação crítica e responsável. Tais elementos constituem a abordagem de Questões Sociocientíficas (QSC). Nesse sentido, Perez e Carvalho (2012, p. 739) afirmam que “o ensino de ciências voltado às QSC possui um potencial considerável para a inovação educativa, que também conta com planejamento do ensino e a participação ativa do professor”.

Partindo desse pressuposto, defende-se a construção de propostas de formação continuada para docentes da educação básica, visando a abordagem de QSC no ensino de Ciências. Neste trabalho, busca-se articular tais aspectos com a base teórica da Teoria Histórico-cultural da Atividade (THCA), a fim de compreender como esta pode contribuir para analisar processos de transformação na atividade docente de professores de Ciências, que irão participar de um processo de formação continuada com foco nas QSC em pesquisa de doutorado profissional que está a delinear.

## **CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA**

A Teoria Histórico-cultural da Atividade tem seu desenvolvimento atribuído a estudiosos que deram continuidade à escola histórico-cultural iniciada pelo russo Lev S. Vygotsky, num contexto em que prevalecia o socialismo soviético, no final dos anos 1920. De acordo com Libâneo (2004), o conceito de atividade surge na filosofia marxista e tem sua expressão maior no trabalho humano, que constitui a principal mediação que o homem estabelece com o mundo objetivo. Rego (2012) apresenta as ideias de Vygostky a partir do estabelecimento de cinco teses básicas: 1) as características tipicamente humanas não estão presentes desde o nascimento do indivíduo, mas são resultados da interação dialética entre o homem e seu meio sociocultural; 2) a cultura é parte constitutiva da

natureza humana, sendo este o elemento que define suas funções psicológicas; 3) o cérebro é visto como órgão principal da atividade mental, sendo produto de uma longa evolução; 4) a mediação está presente em toda a vida humana, especialmente pela linguagem; 5) a consciência humana é produto da história da sociedade.

De acordo com Libâneo (2004) são reconhecidas três gerações desta teoria, que passou por um processo de evolução desde as primeiras reflexões de Vygotsky. A primeira geração foca no conceito da atividade como mediação, tendo seu objetivo mediado por artefatos materiais e culturais. A segunda geração avança no conceito de atividade, de ação coletiva e ação individual como estruturante da atividade. A terceira geração expande para um modelo do sistema da atividade coletiva, em que “é realçado o conceito de contradições internas como força motriz dos sistemas de atividade e se introduzem as análises da psicologia transcultural de Cole, pelas quais a Teoria da Atividade acolhe as questões da diversidade cultural e do diálogo entre diferentes culturas” (Libâneo, 2004, p. 9).

A THCA tem sido utilizada em pesquisas em que se busca compreender aspectos sobre os mais variados tipos de atividades humanas, no que concerne à transformação destas com o passar do tempo. No que condiz ao uso desta teoria em pesquisas sobre formação de professores, alguns trabalhos têm sido realizados no âmbito da pós-graduação (Ribeiro, 2011; Roehrig, 2016). Nessa perspectiva, elementos metodológicos da terceira geração da THCA podem ser utilizados para compreender como ocorrem as transformações no sistema de atividades, a partir da análise das contradições que emergem nas relações entre os elementos da atividade no modelo do ciclo de transição expansiva (Engestron, 2015).

No âmbito deste trabalho, pretende-se utilizar elementos da THCA para analisar a atividade de docentes em processo de formação continuada. De acordo com Diniz-Pereira (2000), a formação continuada de professores precisa ser abordada a partir de três eixos: a pessoa do professor e sua experiência; a profissão e seus saberes; e a escola e seus projetos. O primeiro eixo implica investir na pessoa do professor, atribuindo importância ao saber oriundo de sua experiência. Isso porque “a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas” (Nóvoa, apud Diniz-Pereira, 2000, p. 48-49), estando a identidade pessoal do professor sujeita a uma reconstrução permanente.

Quanto ao segundo eixo, o autor aponta que a formação continuada precisa “estimular os professores a se apropriarem dos saberes de que são portadores” (Diniz-Pereira, 2000, p. 49), considerando a práxis como lugar de produção do saber, a fim de reconstruírem os sentidos de sua ação profissional. Com relação aos saberes docentes, destacamos a contribuição de Tardif (2002), que identifica e classifica os saberes dos professores, no sentido de evidenciar o pluralismo do saber profissional. O quadro abaixo relaciona estes saberes, com suas fontes sociais de aquisição e os modos de integração no trabalho docente:

**Quadro 1:** Os saberes do professores (Tardif, 2002, p. 63)

<b>Saberes dos Professores</b>	<b>Fontes sociais de aquisição</b>	<b>Modos de integração no trabalho docente</b>
Saberes pessoais dos professores	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária
Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e pela socialização profissionais nas instituições de formação de professores
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho	A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola	A prática do ofício na escola e na sala e aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional

No terceiro eixo, considera-se que é preciso mudar também os contextos de atuação profissional, de modo que o desenvolvimento profissional dos professores esteja articulado com as os projetos de mudanças da escola. Apoiando-se novamente em Nóvoa, o autor afirma que “as escolas não podem mudar sem o empenho dos professores e estes não podem mudar sem uma transformação das instituições em que trabalham” (Nóvoa, apud Diniz-Pereira, 2000, p. 49). Estes três eixos parecem constituir componentes importantes para o planejamento de uma formação continuada que leve em conta o desenvolvimento de uma postura mais reflexiva e menos passiva por parte do professor.

As concepções dos processos de aprendizagem e formação de professores presentes tanto nos cursos de licenciatura quanto nos cursos de formação

continuada, podem ser melhor compreendidas na medida em que reconhecemos que seus elementos essenciais apontam para alguns modelos já conhecidos na literatura. Esses modelos, que constituem modos de funcionamento das práticas de formação, ou ainda paradigmas (Silva, 2000), foram sendo caracterizados por vários autores ao longo das últimas décadas, no âmbito desta linha de pesquisa. De acordo com Abib (2012), são três os modelos de formação reconhecidos pelos pesquisadores da área: a racionalidade técnica, a racionalidade prática e a racionalidade crítica.

A racionalidade técnica, ou modelo transmissivo (Silva, 2000), é caracterizada especialmente pela objetividade que confere aos processos educacionais, quando estabelece o uso de técnicas e instrumentos no âmbito dos processos de ensino e aprendizagem. De acordo com Abib (2012, p. 229), neste modelo, “a característica mais fundamental é a primazia da teoria sobre a prática, que é entendida como uma mera aplicação racional da ciência”. Diniz-Pereira (2000, p. 34) aponta ainda que, neste modelo, “a atividade profissional é sobretudo instrumental, dirigida para a solução de problemas mediante a aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas”. Assim, o professor é visto como um técnico, e sua formação é entendida como uma espécie de treinamento, em que se busca aprender técnicas para promover uma “eficiente” transmissão dos conhecimentos, conhecimentos estes que são eleitos pela comunidade científica como importantes para aquele componente curricular.

Com relação ao modelo da racionalidade prática, também chamado de modelo experiencial centrado no processo (Silva, 2000), são valorizadas as experiências do sujeito, construídas na interação com o meio em suas múltiplas dimensões. De acordo com Abib (2012, p. 229), o modelo que valoriza os conhecimentos práticos ganhou consistência a partir dos trabalhos de Donald Schon, entre outros, que “defendem a importância de uma epistemologia da prática, colocando-a como um campo essencial para a compreensão sobre as relações entre as teorias acadêmicas e a ação docente”.

Já o modelo centrado na racionalidade crítica e emancipatória (Silva, 2000) traz elementos que colocam a dimensão política e social do trabalho docente numa posição central na formação do profissional. Segundo Abib (2012, p. 229), “a pesquisa extrapola os processos voltados ao caráter metodológico das práticas docentes no sentido de buscar uma práxis docente para uma educação voltada para a melhoria da sociedade”. Levando em conta tais modelos, destacamos o posicionamento de Silva (2000), que aponta como sendo pertinente

orientar as práticas de formação contínua de professores, as quais deverão integrar não só a racionalidade técnica, mas também a racionalidade prática e crítica que permitam aos formandos - aos professores - a sua actualização contínua, não exclusivamente numa perspectiva de aquisição (de conhecimentos, de qualificações), mas fundamentalmente de desenvolvimento profissional e pessoal (Silva, 2000, p. 16).

Em termos de políticas públicas de formação de professores, em especial nas redes públicas estaduais e municipais de ensino, Gatti, et. al (2019) apontam que tem sido cada vez mais recorrente a tendência de as ações de formação continuada terem como foco a escola e suas necessidades, fortalecendo e legitimando o espaço escolar como lócus privilegiado, mas não exclusivo, de formação continuada permanente. Com isso, observa-se que é cada vez mais comum a articulação de ações que privilegiam o trabalho colaborativo, com o objetivo de superar o isolamento dos professores e as ações de cunho individualista. Os autores destacam ainda que tem sido muito frequente a valorização de narrativas em contextos de formação inicial e contínua, sendo estas tomadas como estratégia de formação, de práticas de pesquisa e de intervenção, e reconhecidas mediante as potencialidades no desenvolvimento pessoal e profissional dos professores.

Tendo em vista o escopo deste trabalho, faz-se necessário também articular os referenciais acerca da formação de professores com a abordagem de Questões Sociocientíficas. De acordo com Conrado e Nunes (2018, p. 15), as QSC podem ser definidas como

problemas ou situações controversas e complexas, que podem ser transpostos para a educação científica, por permitir uma abordagem contextualizada de conteúdos interdisciplinares ou multidisciplinares, sendo os conhecimentos científicos fundamentais para a compreensão e a busca de soluções para estes problemas.

Os autores destacam ainda que “muitos dos problemas de saúde pública ou os problemas socioambientais atuais são bons exemplos de QSC. Tais problemas evidenciam as complexas relações entre os campos Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), abordadas no âmbito do ensino de ciências pela educação CTSA” (Conrado; Nunes, 2018, p. 15). Tais questões estão presentes no contexto social dos estudantes, uma vez que normalmente são pauta em notícias, sendo transmitidos por meio de mídias para a comunicação em massa, tais como internet, jornal, TV e rádio (Pérez; Carvalho, 2012). As QSCs trazem

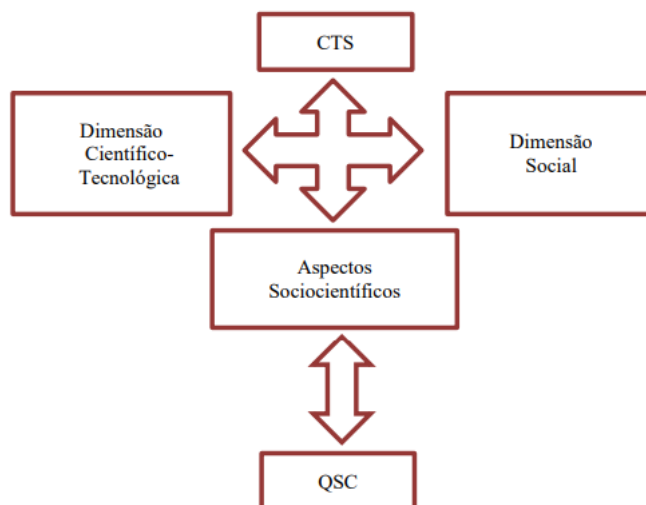
as implicações da ciência, tecnologia, política e os problemas ambientais que podem ser abordados nas aulas de Ciências como o intuito de promover a participação ativa dos estudantes em debates sobre os diversos aspectos acerca destas questões.

Corroborando com tais perspectivas, Conrado e Nunes (2018) defendem a necessidade de melhorias na formação de indivíduos capazes de avaliar criticamente QSC, tomar decisões sociais e ambientais responsáveis, no sentido de resolvê-las. Tal aspecto é cada vez mais urgente no contexto atual, em que parece predominar o agravamento de problemas socioambientais e expansão de ideais e valores hegemônicos de consumismo, competição e individualismo. Com base neste cenário, parece-nos muito importante que a abordagem de QSC considere os conhecimentos e habilidades propriamente científicos, porém, também, de modo fundamental, os valores e posicionamentos éticos consistentes, associados a percepções e análises abrangentes dos condicionantes sociais e ambientais das QSC. Para isso, é essencial a disponibilização de materiais didáticos e obras de apoio, sobretudo para professores e pesquisadores da área de ensino de ciências, acerca de métodos e estratégias de ensino capazes de abordar as QSC, tanto no ensino formal como não-formal.

Nesse sentido, as QSC são importantes para promover a formação docente e seu vínculo com o ensino de Ciências. Diante disso, sua abordagem permite que o professor incorpore, em suas aulas, questões associadas à ciência, cidadania, ética, política, probabilidade e riscos ambientais. Deste modo, o ensino de Ciência a partir de QSC pode se configurar com uma educação para o desenvolvimento de sujeitos mais aptos para enfrentar situações contraditórias da atualidade, bem como formar cidadãos cientes de sua responsabilidade sobre os avanços científicos, métodos, finalidades e reflexos sociais (Ratcliffe; Grace, 2003).

A fim de evidenciar os eixos que conduzem a uma interpretação sobre as relações entre a dimensão científico-tecnológica e a dimensão social, Martins (2016) propõe o esquema representado na figura 01, buscando expressar a localização das QSC na relação por meio da abordagem dos aspectos sociocientíficos.

**Figura 01:** Inter-relações CTS e a localidade das QSC via ASC (Martins, 2016, p. 134)



No que diz respeito ao reconhecimento da dimensão política das QSC, Hodson (2011) destaca que estas podem proporcionar aos estudantes uma atitude reflexiva, a fim de que desenvolvam uma postura de ação sociopolítica. De acordo com o autor, isso ocorre a partir de quatro estágios: o primeiro envolve a percepção social decorrente das alterações científicas e o reconhecimento de que, até certo momento, elas foram e/ou são atualmente determinadas culturalmente. O segundo estágio se refere ao reconhecimento de que as ações científicas e seu desenvolvimento emergem de interesses pessoais, trazendo vantagens e desvantagens para a sociedade. O terceiro estágio permeia as discussões sobre as controvérsias científicas, reconhecendo que estas estão vinculadas a valores, bem como às questões éticas e políticas da atividade dos cientistas. Por fim, o quarto estágio resulta no processo de preparação para que os estudantes possam agir e tomar decisões sobre aspectos relacionados às QSC abordadas.

Até aqui, foram apresentadas algumas contribuições de autores que desenvolveram seus trabalhos utilizando a Teoria Histórico-cultural da Atividade, a formação de professores e a abordagem das Questões Sociocientíficas. A seguir, apresentam-se alguns movimentos de aproximação entre essas três dimensões, que serão articuladas em etapas futuras da pesquisa.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho é parte de uma pesquisa de doutorado profissional que se encontra em andamento, em que se pretende investigar as QSC na formação



continuada de professores da rede municipal de São José dos Pinhais/PR. O presente recorte consiste em uma pesquisa bibliográfica, em que se buscou estabelecer aproximações entre a THCA e a pesquisa na formação de professores, com foco no trabalho com QSC. O viés metodológico adotado visa estabelecer aproximações que permitam construir fundamentos para a análise dos dados da pesquisa, a qual ocorrerá em campo a partir da oferta de um curso para docentes do componente curricular Ciências dos anos iniciais do ensino fundamental, com foco na inserção de QSC. Tendo em vista o objetivo deste ensaio, os movimentos de análise foram realizados no sentido de compreender se estas vertentes podem contribuir para a construção de um quadro analítico para a referida pesquisa, se há coerência interna entre os conceitos, e por fim, se tais articulações possuem potencial de contribuir para a compreensão sobre o processo de formação de professores de Ciências que possam vir a atuar na perspectiva da abordagem de QSCs.

## **RESULTADOS**

A partir da pesquisa bibliográfica, foi possível estabelecer relações entre a THCA e a literatura sobre QSC. No que concerne à primeira, chama a atenção a concepção de aprendizagem. Para Vygotsky (2010) a aprendizagem está associada à concepção sociocultural de desenvolvimento dos sujeitos. Desse modo, a formação dos sujeitos deve ser analisada a partir dos vínculos sociais e suas aptidões.

De acordo com Daniels (2001), a aprendizagem pode ser definida como aquela que está centrada em um processo de participação. Respectivamente, a Teoria da Atividade se detém ao processo de participação dos estudantes em questões próprias da comunidade e do conhecimento, tidas como socioculturais. O autor afirma que é possível compreender que a Teoria da Atividade e seu aspecto psicológico estão imersos na ação coletiva, da comunidade, história, mudanças e possibilidades de novas ideias entre os sujeitos como fonte de crítica e de ferramentas para a aprendizagem escolar.

Para Ivic (2010), o ensino de Ciências percorre o desenvolvimento de conceitos científicos que, antes de tudo, são práticas de grande importância para a vida social dos alunos. Ademais, os conceitos científicos e suas teorias tratados no ambiente escolar não podem deixar de revelar as características autênticas, investigatórias e de formação intelectual dos sujeitos. Tal formação, quando objetivada na criticidade implica em uma composição metódica,

processual. A esse respeito, a abordagem de QSC encontra-se amparada por pilares estruturantes, metódicos, que se fundamentam em: incorporar a ciência e sua região fronteiriça, atrelar formação de opinião e escolhas privadas e coletivas, englobam contextos locais e globais, envolvem valores e ética, requerem entendimento de probabilidade ou risco, e envolvem a vida cotidiana.

Para Ratcliffe e Grace (2003) as QSC possuem base na ciência e tem a possibilidade de gerar um impacto significativo na sociedade. Quanto ao papel do professor, deve ser o responsável por encorajar e ajudar os estudantes a compreenderem a ciência, seus conflitos e relações cotidianas, além das dimensões sociais e científicas. Para os autores, as QSC são tidas como essenciais para a atividade docente. Diante disso, sua abordagem permite que o professor incorpore em suas aulas, probabilidade, risco, valores, ética e a cidadania. Ao mesmo tempo, a abordagem de QSC no ensino de Ciências podem se configurar com uma perspectiva educativa voltada para a formação de sujeitos aptos para enfrentarem problemas sociais, bem como desenvolver atitudes de responsabilidade, quando confrontados com os avanços científicos e seus impactos na sociedade, de maneira crítica.

## **CONCLUSÕES**

A partir da discussão aqui proposta, destaca-se a necessidade de prosseguir na discussão sobre os elementos necessários para fortalecer a abordagem das QSC no ensino de Ciências, em especial na organização dos conteúdos curriculares e seus vínculos com problemas reais da sociedade. Entretanto, isso não ocorre por simples intencionalidade ou anseio do professor, pois demanda-se processo formativo para a implementação de práticas pedagógicas estruturadas em atividades que contemplem a complexidade e diversidade do trabalho docente em sala de aula. Nesse sentido, a THCA pode contribuir para a compreensão dos processos formativos, podendo vir a fundamentar ações visando o aperfeiçoamento de tais processos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Abib, M. L. V. S. (2012). A pesquisa em Ensino de Física e a sala de aula: articulações necessárias na formação de professores. In: Garcia, N. M. D; et al. (org.) A pesquisa em Ensino de Física e a sala de aula: articulações necessárias. São Paulo: Editora Livraria da Física.

Conrado, D. M.; Nunes, N. (2018) Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas. Salvador: EDUFBA.

Daniels, H. (2001). Vygotsky e a Pedagogia. São Paulo: Edições Loyola.

Diniz-Pereira, J. E. (2000). Formação de Professores – Pesquisas, representações e poder. Belo Horizonte: Autêntica.

Engeström, Y. (2015). Learning by Expanding: an activity-theoretical approach to developmental research. Second Edition. New York: Cambridge University Press.

Gatti, B. A.; Barretto, E. S. S.; André, M. E. D. A; Almeida, P. C. A. A. (2019). Professores do Brasil: novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2019.

Giroux, H. (1997). Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artmed.

Hodson, D. (2011). Looking to the future: building a curriculum for social activism. Rotterdam: Sense Publishers.

Ivic, I. (2010). Lev Semionovich Vygotsky. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana.

Libâneo, J. C. (2004). A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a Teoria Histórico-cultural da Atividade e a contribuição de Vasili Davydov. Revista Brasileira de Educação. s/v, nº 27.

Martins, K. A. S. (2016). Questões sociocientíficas e o pensamento complexo: Tecturas para o ensino de ciências. Tese de Doutorado em Educação. Universidade de Brasília, Brasília.

Mortimer, E. F. (1996). Construtivismo, mudança conceitual e o ensino de ciências: para onde vamos? Investigações em Ensino de Ciências, v. 1, p. 20-39.

Perez e Carvalho (2012). Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de ciências. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 727-741.

Ratcliffe, M.; Grace, M. (2003). Science Education for the citizenship: Teaching socio-scientific issues. Philadelphia: Open University Press.

Ribeiro, F. D. (2011). A aprendizagem da docência na prática de ensino e no estágio: contribuições da teoria da atividade. Tese de Doutorado em Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo.

Rego, T. C. (2012). Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação. 23ª ed. Petrópolis: Vozes.

Roehrig, S. A. G. (2016). Formação continuada de professores de física: contradições e (im)possibilidades de transformação da atividade docente. Tese de Doutorado em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Silva, A. M. C. (2000). A formação contínua de professores: Uma reflexão sobre as práticas e as práticas de reflexão em formação. Educação & Sociedade. Ano XXI, nº 72, p. 89-109.

Tardif, M. (2002). Saberes Docentes e Formação Profissional. Petrópolis: Vozes.