



Abordagem CTS como promotora da alfabetização científica: concepções de um grupo de licenciandos em química

Flávia Caroline Bedin^{1*}, Maiara Fantinelli², Mateus Carneiro Guimarães dos Santos³,
Matheus Junior Baldaquim⁴, Neide Maria Michellan Kiouranis⁵, Pamela Franco
Marani²

¹Dourotanda em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil, ²Mestrandas em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil, ³Doutorando em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, ⁴Doutorando em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brasil, ⁵Professora da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil.

*flaviabedin@gmail.com

Recebido em: 30/03/2019 Aceito em: 19/06/2019 Publicado em: 28/06/2019

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo compreender as concepções de licenciandos em Química, participantes de um componente curricular sobre CTS, acerca das potencialidades desta abordagem na promoção da alfabetização científica. Para isso, analisamos produções textuais que foram orientadas a partir do questionamento: “de que forma a abordagem CTS pode ser facilitadora da alfabetização científica?”. Os textos foram analisados a partir de dimensões de análises definidas a priori pautadas nos referenciais teóricos sobre CTS e AC adotados. São esses: compreensão sobre a abordagem CTS no ensino, relação CTS e AC relações com a prática docente. Após análise, verificamos que apesar de os estudantes conseguirem estabelecer relações entre a abordagem CTS na promoção da AC, essas ainda são superficiais, uma vez que apresentam lacunas teóricas e epistemológicas. Por fim, reforçamos a importância dessas discussões na formação inicial de professores pois, até mesmo discussões iniciais, são capazes de promover a reflexão da prática docente.

Palavras-chave: Alfabetização científica. Formação inicial. CTS.

CTS approach as promoter of scientific literacy: conceptions of a group of graduates in chemistry

ABSTRACT

This work aims to understand the conceptions of chemistry graduates, participants of a curricular component on CTS, about the potential of this approach in the promotion of scientific literacy. For this, we analyze textual productions that were oriented from the questioning: "in what way can the STS approach be a facilitator of scientific literacy?". The texts were analyzed from the analysis dimensions defined a priori based on the theoretical references on STS and SL adopted. These are: understanding about the STS approach in teaching, relation STS and SL relations with teaching practice. After analysis, we found that although students can establish relationships between the STS approach in the promotion of SL, these are still superficial, since they present theoretical and epistemological gaps. Finally, we reinforce the importance of these discussions in the initial teacher training, since even initial discussions are capable of promoting reflection on the teaching practice.

Keywords: Scientific literacy. Initial formation. STS.

INTRODUÇÃO

No Brasil as discussões acerca do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e suas implicações no espaço escolar, tem sido foco de investigação de grupos de pesquisadores desde a década de 1970. Os objetivos deste enfoque metodológico, sintetizados por Auler (2007), são: promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais, discutir as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência-tecnologia, adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico, formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de tomar decisões informadas, desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual (AIKENHEAD, 1987; YAGER e TAMIR, 1993; WAKS, 1994; ACEVEDO DÍAZ, 1995; CAAMAÑO, 1995 apud AULER, 2007).

Com o avanço da Ciência e da Tecnologia, a ideia da alfabetização científica e tecnológica tem ganhado cada vez mais destaque, partindo da premissa de que nossa sociedade seja analfabeta científica e tecnologicamente e que, conforme a dinâmica social crescente e vinculada a esses avanços, a democratização desses conhecimentos é considerada fundamental (AULER; DELIZOICOV, 2001).

No trabalho publicado por Sasseron e Carvalho (2011), as autoras realizaram uma revisão bibliográfica sobre o conceito de AC. Um destaque desta pesquisa é a pluralidade de termos encontrados em relação à semântica do mesmo, que “subjazem às pesquisas e às ideias dos pesquisadores em relação à nomenclatura atribuída ao objetivo de preparar os alunos para a vida em sociedade, levando em conta sua atuação cidadã, crítica e responsável (p. 75)”. No Brasil, os termos encontrados foram: letramento científico, alfabetização científica e enculturação científica. Todos relacionados à finalidade da educação científica na atualidade. Além disso, as autoras ressaltam a crescente preocupação em colocar a AC como objetivo central da educação em Ciências em toda a Educação Básica.

Ao analisar as finalidades e objetivos da AC e compará-las com o movimento CTS, pode-se perceber que essas estão intimamente relacionadas, possuindo vários objetivos em comum. Dentre eles, podemos citar a inclusão da dimensão social na educação científica; a relevância para a vida pessoal e social das pessoas com o objetivo de resolver problemas e tomar decisões responsáveis na sociedade em que habita; o papel humanístico e cultural da ciência e da tecnologia; o papel do pensamento crítico, entre outros (DÍAZ et al., 2003).

Apesar de se ter o conhecimento de todas as ações necessárias para que as práticas envolvendo CTS, priorizando a AC aconteçam e alcancem melhorias no Ensino de Ciências e suas áreas específicas como um todo, concretizar todas essas ações de renovação curricular no ensino não é algo tão simples de ser realizado. Segundo Tenreiro-Vieira e Vieira (2005), um ponto é reconhecer e legitimar este conjunto de orientações em termos de competências e situações de aprendizagens aos alunos. Outro ponto, é conseguir concretizar essas ações, particularmente, em sala de aula.

Desta forma, para que isso seja possível, é necessário que aconteçam mudanças tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior. Nesse aspecto, Cachapuz et al. (2004), afirmam que é necessário que os professores acreditem na mudança e formem uma representação coerente da inovação pretendida. Para os autores, o modo como se ensina Ciências está intimamente ligado à concepção de Ciência que se ensina e o modo como se pensa que o outro aprende, indo muito além do domínio das técnicas de ensino. Nesse sentido, é papel dos formadores de professores aprofundarem aspectos epistemológicos e mostrarem as possibilidades de um ensino mais contextualizado, ampliando concepções sobre as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Segundo Azevedo et al. (2013), apesar dos avanços e conquistas no campo de pesquisa dentro desta temática ao longo dos anos, a apropriação do enfoque CTS por parte das instituições de ensino brasileiras acabou ficando muito mais no plano discursivo do que de fato incorporadas no processo educacional, principalmente, no que tange a formação de professores na área das Ciências, entre elas, a Química. Ou seja, por mais que as discussões sobre o tema aconteçam, são poucas as ações desenvolvidas em sala de aula ou, até mesmo, essas discussões não são capazes de provocar mudanças de atitudes pelos futuros professores.

Para que as mudanças possam ser concretizadas no âmbito escolar, é importante também pensarmos em propostas curriculares nos cursos de formação inicial dos professores de Química. Fontes e Cardoso (2006) apontam que os professores que possuem maior cultura científica estão mais preparados para proporcionar aprendizagens científicas aos seus alunos e, segundo suas pesquisas, esse fator é uma consequência de uma formação que proporcionou um conjunto de conhecimentos necessários para pensar e realizar práticas pedagógicas mais coerentes e com melhorias no ensinar e aprender.

Além disso, corroborando com o que já foi dito anteriormente, a formação de professores na área das Ciências ainda precisa de mudanças sólidas para que tais objetivos sejam alcançados. Sendo assim, repensar a formação dos professores e discutir as propostas curriculares é uma necessidade, tendo como um dos pontos iniciais o debate de temas com enfoque nas questões sociocientíficas, para assim, desenvolver um pensamento crítico sobre elas. E também, por meio do debate, pensar ações possíveis de estimular e levar esses mesmos debates para a sala de aula da Educação Básica.

Com base nas questões trazidas, o presente trabalho tem como objetivo analisar as concepções de um grupo de licenciandos em Química sobre a abordagem CTS como aliada na promoção da AC. O contexto no qual ocorreu esta pesquisa foi em um componente curricular que busca promover discussões relacionadas a abordagem de ensino já referida e tem como uma das finalidades que as ações mediadas dos futuros professores nas salas de aula da Educação Básica possuam características dessa abordagem. Assim, ao investigar as ações trabalhadas com os licenciandos, concomitantemente, pensaremos sobre seus reflexos na formação da identidade docente.

METODOLOGIA

Este estudo é de natureza qualitativa, uma vez que os dados não foram recolhidos em função de uma hipótese pré-definida, mas com o objetivo de, a partir dessas informações, “encontrar regularidades que fundamentam generalizações que serão cada vez mais amplas (COUTINHO, 2008 p. 7)”. Dessa forma, o objetivo é compreender as concepções de um grupo de licenciandos em Química sobre as potencialidades da abordagem CTS como promotora da AC.

A pesquisa foi realizada em uma disciplina da graduação em que um dos objetivos foi compreender aspectos relativos ao enfoque CTS. Após a discussão de artigos e construção de argumentos em fórum virtual criado pela professora da disciplina, foi percebida a necessidade de compreender as concepções que os estudantes apresentavam sobre a abordagem CTS.

Dessa forma, após a leitura e discussão em grupo do artigo de Attico Chassot, intitulado “Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social”, foi proposto aos licenciandos que respondessem a seguinte questão: “De que forma a abordagem CTS pode ser uma facilitadora da alfabetização científica?”. A construção do texto não ocorreu ao final da disciplina, mas no meio do percurso, como um

momento avaliativo para a professora ter um panorama dos conhecimentos construídos até aquele momento e, assim, poder refletir sobre futuras ações.

Com o intuito de compreender com mais afinco as ideias dos licenciandos e, assim, criar um perfil do grupo para (re)pensar as futuras atividades, os textos foram analisados a partir de algumas dimensões de análise definidas à priori com bases nos referenciais teóricos deste trabalho e que nos auxiliassem na compreensão do problema. Para isso, inicialmente realizamos uma pré-análise, em que organizamos o trabalho analítico por meio de uma leitura inicial das produções textuais. Na sequência, realizamos a exploração do material, fazendo a codificação dos dados em unidades de registro ou sentido. E, por fim, o tratamento dos resultados obtidos e interpretação conforme as dimensões de análise já estabelecidas.

A primeira dimensão, intitulada “Compreensão sobre a abordagem CTS no Ensino” tem o objetivo de compreendermos quais aspectos dessa abordagem ficaram, ou não, claros para os estudantes e quais suas opiniões acerca do tema. Além disso, para avaliarmos quais as ações futuras no processo de aprendizagem. A dimensão seguinte, “Relação CTS e Alfabetização Científica”, busca identificar quais as relações da abordagem CTS os licenciandos conseguiram estabelecer ao responderem à questão proposta. A terceira e última, “Relações com a prática docente”, tem o propósito de buscar informações sobre ações que os licenciandos julguem como necessárias na prática docente, relacionadas a abordagem CTS. Por mais que a questão não proponha respostas específicas dessa última dimensão, queremos entender se, de alguma forma, os estudantes foram levados a refletir sobre a prática docente.

Ao discutirmos os principais aspectos relacionados a cada uma das dimensões de análise, destacamos fragmentos dos textos elaborados. Para preservar a identidade dos licenciandos, foi atribuído aleatoriamente, um número que os diferenciavam. Dessa forma, seus trechos serão identificados pela letra “L” e o respectivo número de seu texto, sendo que cada fragmento foi transcrito fielmente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Iniciaremos as discussões com a primeira dimensão de análise. Uma vez que compreendemos quais são as concepções sobre o enfoque CTS desse grupo, poderemos compreender melhor as categorias subsequentes.

Compreensões da abordagem CTS no ensino

Nesta dimensão, as compreensões sobre a abordagem CTS foram atreladas às discussões sobre educação científica em grande parte dos textos analisados. Segundo Aikenhead (2009), em um mundo afetado pela ciência e a tecnologia, o objetivo da educação científica é desenvolver os estudantes para atuarem como cidadãos experientes e responsáveis. Assim, é de extrema importância que esses entendam as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade. Essa necessária relação CTS apontada pelo autor, também foi destacada pelos licenciandos, como pode ser lido nos trechos abaixo.

L1: “[...] compreensão das interações entre ciência-tecnologia-sociedade (CTS), associando o ensino de conceitos à problematização desses temas.”

L2: “[...] por isso, CTS vem nos “auxiliar” fazendo “pontes” entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, trazendo o empírico e o científico. [...] CTS nos traz uma abordagem muito grande sobre o que acontece em nossa sociedade. Faz com que pensamos, refletimos sobre fenômenos que ocorrem, ela nos traz essa abordagem de diferentes maneiras, interligando sempre a sociedade, a ciência e as tecnologias, com diferentes linguagens.”

L3: “[...] fazer com que entenda os conhecimentos e possa com os mesmos entender como a vida funciona e como que com esse conhecimento o aluno possa transformar o mundo melhorando a qualidade de vida do aluno”.

L10: “Trazer temas do cotidiano em geral para dentro de uma sala de aula através de temáticas, com o intuito de problematizar e instigar os alunos a respeito do tema vai muito de encontro em ser uma abordagem CTS”.

Apesar dessas relações terem sido amplamente citadas, a compreensão sobre a tomada de decisão como um dos objetivos dessa abordagem não foi apontada de forma explícita pelos estudantes. Para Santos (2007), o objetivo principal de um currículo que traga esse enfoque é desenvolver a capacidade de tomada de decisão. Apenas apareceram algumas menções, como na fala de L3 sobre a modificação da qualidade de vida. Com relação à modificação da sociedade em que vivemos, Aikenhead (2009) afirma que uma abordagem CTS visa desenvolver uma orientação centrada no aluno, estimulando-o a conhecer sua identidade cultural, atuando como cidadão na sociedade em que vive, inclusive, utilizando-se dos conhecimentos de ciência e tecnologia.

Ainda entre os objetivos de uma educação CTS, para Santos e Schnetzler (2003), um segundo objetivo estaria relacionado à

compreensão da natureza da ciência e do seu papel na sociedade, o que implica a necessidade de o aluno adquirir conhecimentos básicos sobre filosofia e história da ciência, para compreender as potencialidades e limitações do conhecimento científico (SANTOS; SCHNETZLER, 2003 p. 69).

Nos trabalhos analisados, observamos que os estudantes fizeram referências a este segundo objetivo, ao mencionarem a não neutralidade da ciência e concebendo-a como resultado de processo histórico e social, como destacado pelos fragmentos abaixo.

L2: “Mas a ciência nos aparece a partir da natureza, pois a natureza sempre esteve aqui, nós sociedade que inventamos tecnologias, tecnologias essas que descobrem cada vez mais coisas que transformam as ciências e vice-versa, isso constitui num ciclo”.

L4: “As descobertas e avanços da ciência e da tecnologia traz para nós conforto, segurança e resultados imediatos, facilitando nossa vida, mas ao mesmo tempo que ela é boa, também nos prejudica e faz mal, como por exemplo, os avanços a agricultura, ou em outros ramos onde são utilizados agrotóxicos [...] é o homem quem transforma o mundo”.

L5: “Esse desenvolvimento científico-tecnológico não é neutro, e mexe com a sociedade em que ele atua”.

LM3: “[...] possibilita explicar a ciência através dos problemas sociais, com a ajuda da tecnologia, até mesmo explicar os fenômenos sociais através da ciência”.

Apesar de uma concepção ainda empirista da ciência, ao se referirem às “descobertas”, L4 aponta dois aspectos dos avanços científicos e tecnológicos ao fazer analogia com a agricultura, pontuando os benefícios e malefícios que esses avanços acarretaram.

Um outro aspecto observado relacionando o CTS com a compreensão dos conhecimentos químicos, foi a contextualização. No fragmento abaixo, a concepção de contextualização é trazida como sinônimo de cotidiano.

L6: “Trazer a ciência para dentro da sala de aula, a ciência mais simples, onde podemos aplicar no nosso dia-a-dia. Não apenas quem pertence a comunidade científica ter o acesso a esses conteúdos [...]”.

Para que o conhecimento químico não seja construído de forma pura e neutra, é fundamental que a contextualização não seja feita por uma simples inclusão de componentes sociais (SANTOS; SCHNETZLER, 2003). Dessa forma, ainda precisamos discutir com os licenciandos que a contextualização não pode ser apenas realizada de forma simplista, utilizando o dia-a-dia do estudante apenas para exemplificação do conhecimento científico.

Wartha e Bejarano (2013), a fim de esclarecerem os pressupostos epistemológicos e pedagógicos relacionados ao Ensino de Química, analisaram textos que abordam aspectos relacionados ao uso de cotidiano e contextualização. Os resultados apontaram que ambos os termos possuem significados e perspectivas

diferentes, sendo definidas pelo referencial teórico adotado. Ainda, também discutiram a adoção desses termos como norteadores do ensino de ciência na abordagem CTS, bem como trouxeram aproximações entre esses, as propostas de Freire e o movimento CTS. Os autores apontam que nesta interface é necessária a problematização que provoque no estudante a busca de entendimentos sobre os temas de estudo, não reduzindo apenas a mera exemplificação do cotidiano ou apresentação superficial de contextos.

Apesar de os licenciandos não terem aprofundado as discussões sobre a abordagem CTS demonstrando algumas lacunas, percebemos várias relações entre a mesma e a promoção da AC, que serão discutidas na categoria seguinte.

Relação CTS e alfabetização científica

No artigo utilizado como promotor das discussões das atividades, Attico Chassot defende a ciência como uma forma de linguagem e, dessa forma, ser alfabetizado cientificamente significa “saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo (CHASSOT, 2003 p. 91)”. Corroborando com o autor, muitos dos licenciandos discutiram a abordagem CTS como facilitadora para a construção da linguagem da ciência.

L9: “[...] precisamos entender as coisas (conteúdos) de maneira organizada com sua respectiva linguagem para que possamos trocar conhecimentos [...]”.

L5: “A alfabetização científica é fazer com que os indivíduos compreendam o mundo em que vivem, depois que compreenderem, aí então poderão agir sobre ele e tomar atitudes responsáveis [...]”.

Apesar da tomada de decisão não ter sido apontada diretamente ao enfoque CTS, L5 apresentou essa ação ligada ao processo de AC, ao relacionar a apropriação do conhecimento científico com a tomada de atitude. Se considerarmos a abordagem CTS como promotora da AC, a tomada de decisão será uma consequência desse processo, em consonância com o exposto por L5.

Santos e Mortimer (2001), defendem que o objetivo da educação CTS é o letramento científico e tecnológico dentro de um contexto social. Os autores justificam a adoção do termo “letramento” ao invés de “alfabetização” devido ao primeiro ser oriundo do termo inglês “literacy” e, conforme apontam, ser letrado vai muito além de reconhecer os termos da linguagem científica, mas também, a cultivar e exercer práticas sociais a partir de sua adoção.

Concordamos com a diferença entre os termos apontados pelos autores, porém, nos trabalhos não foram identificados nenhuma referência ao letramento. Isso era esperado, uma vez que as discussões sobre a pluralidade dos termos e suas aplicações não havia sido discutida com os licenciandos até o momento, sendo proposta para uma próxima ação dentro da disciplina.

Apesar de não terem ainda o contato com outros materiais que exploram os diversos termos, percebemos nos textos dos licenciandos que o sentido para o termo “letramento científico” corrobora com o apontado pelos autores supracitados, de que

a informação científica sobre o tema envolvido é imprescindível, todavia ela não é suficiente se desejamos ir além da mera alfabetização de fatos científicos. O letramento científico e tecnológico necessário para os cidadãos é aquele que os prepara para uma mudança de atitude pessoal e para um questionamento sobre os rumos de nosso desenvolvimento científico e tecnológico. (SANTOS, MORTIMER, 2001 p. 107).

Essa percepção pode ser observada nos trechos transcritos abaixo.

L2 - “[...] ser alfabetizado cientificamente, nos aprofundarmos em conceitos sobre circunstância básicas de nosso dia a dia, que não basta sabermos apenas ler e escrever, temos que saber interpretar, avaliar, criticar, justificar [...]”.

L11 - “Nos auxilia para o entendimento de como as as coisas do mundo e o próprio mundo funciona. Podendo assim, atuar de maneira crítica”.

L14 - [...] para que os alunos sejam orientados [...] como utilizar todos os avanços que a ciência juntos com a tecnologia trazem para nossas vidas”.

Podemos também notar que as relações entre CTS e a alfabetização para os licenciandos, está muito mais atrelada ao conhecimento científico e tecnológico do que aos aspectos sociais do processo, apesar do artigo discutido de Chassott (2003) apontar a inclusão social de homens e mulheres como uma outra dimensão do processo da AC.

Relações com a prática docente

Esta última dimensão de análise foi criada com o intuito de verificarmos se as discussões fizeram com que os licenciandos (re)pensassem a prática docente, mesmo sem ter sido solicitado explicitamente que os mesmos propusessem tais relações para a AC a partir da abordagem CTS.

Para Santos e Mortimer (2001), para que um ensino voltado ao letramento científico aconteça, em que o estudante seja capaz de questionar o desenvolvimento

científico e tecnológico e lhe proporcione mudança de atitude pessoal, é necessário que haja mudança de postura dos professores. Esses precisam incorporar em suas práticas discussões sobre temas sociais que contemplem os aspectos culturais, econômicos, ambientais, políticos e éticos relativos à ciência e tecnologia.

De algum modo, os licenciandos relacionaram aspectos voltados à prática docente. Porém, nem todos com essa perspectiva da argumentação e tomada de decisão.

L7: “[...] trazer para a sala de aula conteúdos do cotidiano dos alunos e da sociedade em geral para relacionar com o que está sendo trabalhado em sala de aula. Por isso que a alfabetização científica se relaciona com o CTS pois quando ajudamos o aluno entender a natureza da ciência como ela funciona e como é modificada [...]”.

Vários aspectos relacionados à abordagem CTS na perspectiva de inclusão do tema social como forma de contextualização do conteúdo e/ou como forma de motivação, foram encontradas nos textos dos licenciandos. Dessa forma, notamos que esses aspectos ainda precisam ser colocados em discussão.

Houve tentativas de concatenar a atitude e a investigação, que é movida por questionamentos, como trazido no fragmento a seguir.

L10: “[...] alfabetizar cientificamente os alunos através de temática onde os alunos tenham que agir por investigação, relacionando os conteúdos específicos, contribuirá para a construção de seu conhecimento”.

Contudo, a mudança de atitude em relação a um novo conhecimento não é apresentada. Assim, a ação não é necessariamente a mudança de atuação no mundo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise realizada, com relação as concepções de um grupo de licenciandos sobre as potencialidades da abordagem CTS na promoção da AC, podemos diagnosticar que as compreensões dos estudantes são ainda inconsistentes, uma vez que apresentam lacunas teóricas e epistemológicas, como alguns aspectos salvacionistas da ciência e tecnologia, cientistas detentores de uma verdade absoluta, visão empirista da ciência, nas discussões em resposta ao questionamento proposto.

Os licenciandos apresentaram situações voltadas às relações entre ciência, tecnologia e sociedade, articuladas à educação científica. Contudo, não abordaram a tomada de decisão como um dos objetivos da abordagem CTS e as discussões trazidas

foram pouco consistentes sobre a mesma no ensino de Ciências. Vale ressaltar que as discussões analisadas foram coletadas durante as intermediações do componente curricular que estava em curso e, sendo assim, os licenciandos estavam em um exercício de construção sobre as concepções de CTS, AC e suas articulações dentro da graduação.

Ao discutirem tal abordagem como facilitadora para a construção da linguagem da ciência, o grupo de licenciandos indicaram as relações com AC mais atreladas ao conhecimento científico e tecnológico em detrimento das questões sociais. Quando abordadas, foram numa visão de incluir temas sociais como alternativa de contextualizar ou como forma de motivar.

Nesse sentido, diante dos resultados apresentados neste trabalho somado ao de outras investigações que se preocupam com a abordagem CTS na formação de professores, argumentamos da importância e necessidade de serem fomentados debates e ações acerca dos pressupostos teóricos, epistemológicos e metodológicos do movimento CTS e seu potencial para promoção da AC.

Destacamos a importância da avaliação formativa e processual ao longo dos componentes curriculares, para que assim, saibamos as lacunas ainda existentes e promovamos atividades capazes de fornecer subsídios para a construção do conhecimento dos licenciandos. Ainda, reforçar as discussões sobre a abordagem CTS na formação inicial dos professores, pois como observamos, até mesmo as discussões iniciais podem ser capazes de promoverem a reflexão da ação docente dos mesmos.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. S. A pesquisa sobre educação em ciências na perspectiva CTS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, 2009.
- AULER, D. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 1-20, 2007.
- AZEVEDO, R. O. M.; GHEDIN, E.; FORSBERG, M. C. S.; GONZAGA, A. M. O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de questões sociocientíficas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Atas...** Águas de Lindóia, SP: ABRAPEC/ENPEC, 2013, p. 1-8.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciências às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, p. 89-100, 2003.
- COUTINHO, C. P. A qualidade da investigação educativa de natureza qualitativa: questões relativas à fidelidade e validade. **Educação Unisinos**, v. 12, n. 1, p. 4-15, 2008.

DÍAZ, J. A. A.; ALONSO, Á. V.; MAS, M. A. M. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 2, n. 2, p. 80-111, 2003.

FONTES, A.; CARDOSO, A. Formação de professores de acordo com a abordagem Ciência/Tecnologia/Sociedade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 1, p. 15-30, 2006.

SANTOS, W. L. P. D. Contextualização no ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. especial, nov.2007.

SANTOS, W. L. P. D.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P. D.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. D. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p.59-77, 2011.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. Construção de práticas didático-pedagógicas com orientação CTS: impacto de um programa de formação continuada de professores de ciências do ensino básico. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 2, p. 191-211, 2005.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. D.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.