



ABORDAGEM CONTEXTUAL COMO UMA POSSIBILIDADE PARA ENSINAR QUÍMICA

Nirly Araujo dos Reis¹
Everton Santos Oliveira²
Erivanildo Lopes da Silva³

RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo apresentar e refletir acerca dos elementos obtidos a partir das atividades desenvolvidas por um grupo de licenciandos de Química inseridos no PIBID, bem como perceber as contribuições do debate de episódios históricos para o seu processo formativo. Para isso, realizamos um acompanhamento de ações desenvolvidas pelo grupo, por meio da dinâmica de um Grupo Focal. Os dados analisados evidenciam que o grupo vai percebendo várias questões em torno da atividade científica, como a coletividade nas descobertas, a natureza dinâmica da ciência e, principalmente, notam a ausência dessas discussões durante a graduação e nos manuais didáticos, o que é importante, no sentido de ao menos minimizar concepções deformadas sobre a ciência (cientistas geniais; método científico rígido e imutável; ciência isolada). Contudo, destaca-se a necessidade desses debates em outros contextos de maneira a ampliar conceitos e episódios históricos, resultando em seu aprimoramento.

Palavras-chave: Abordagem Contextual. História e Filosofia da Ciência. Formação de Professores.

41

CONTEXTUAL APPROACH AS A POSSIBILITY TO TEACH CHEMISTRY

ABSTRACT

This work aims to present and reflect on the elements obtained from the activities developed by a group of Chemistry graduates inserted in the PIBID, as well as to perceive the contributions of the debate of historical episodes for its formative process. For this, we monitor the actions developed by the group, through the dynamics of a Focal Group. The data analyzed show that the group perceives several questions about the scientific activity, such as the collectivity in the discoveries, the dynamic nature of science and, mainly, the simplification of these discussions in its undergraduate and didactic manuals, which becomes positive in the sense of at least minimizing deformed conceptions about science (genius scientists, rigid and immutable scientific method, isolated science). However, the need for these debates in other contexts is emphasized in order to extend historical concepts and episodes, resulting in their improvement.

Keywords: Contextual Approach. History and Philosophy of Science. Teacher training.

¹ Licenciada em Química, mestra em Ensino de Ciências e Matemática. Professora na Universidade Federal de Sergipe, *Campus* Professor Alberto Carvalho. Integrante do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Ensino de Ciências – GPEMEC. <nirly-reis@hotmail.com>.

² Licenciado em Química, mestrando em Ensino de Ciências e Matemática. Integrante do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Ensino de Ciências – GPEMEC. <everton.quimica2011@gmail.com>.

³ Licenciado em Química, doutor em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Professor na Universidade Federal de Sergipe, *Campus* José Aloísio de Campos. Integrante do Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Ensino de Ciências – GPEMEC. <erivanildolopes@gmail.com>.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos vem ganhando destaque no Ensino de Ciências/Química a necessidade de debates e alternativas que potencializem a aprendizagem do conhecimento científico, e que possibilitem que os sujeitos participantes deste processo compreendam e interfiram ativamente no mundo a sua volta, contribuindo para o seu desenvolvimento pessoal e social. Para isso, é relevante que o conhecimento científico seja significativo para os alunos, ou seja, é necessário que encontrem sentido no que e está sendo estudado. Essas discussões encontram-se no bojo de uma alfabetização científica urgente e necessária, o que traz a tona também, o papel do professor com foco na educação e aprendizagem em Química (SASSERON; CARVALHO, 2011; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1998).

O professor na sociedade contemporânea não deve mais ser entendido como um detentor do conhecimento que seria transmitido aos estudantes, o qual deveria absorver passivamente todo o saber, contexto que caracteriza a Educação Bancária citada por Paulo Freire (1996). Apesar de o professor constituir-se em um dos principais meios para melhoria do ensino, este é apenas uma das fontes de conhecimento disponível aos alunos. De fato, o seu papel deve ser repensado, assim como o seu processo formativo, iniciado no ingresso ao curso de licenciatura (FIORENTINI, 2008; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1998).

No que trata do processo de formação inicial docente, há a constatação de que os cursos não vêm fundamentando teoricamente a atuação do futuro profissional nem toma a realidade escolar prática como referência para a fundamentação teórica (PIMENTA; LIMA, 2006). Consequentemente, há a permanência de uma formação de professores baseada em uma reprodução dos saberes acumulados, conformista e conservadora, o que não é diferente na Química. Santos e Wartha (2012) destacam que ainda ocorre em muitos cursos de Química uma adaptação dos cursos de bacharelado, assim sendo, discussões como História e Filosofia da Ciência (HFC) ainda são vistas como secundárias (MONK; OSBORNE, 1996).

Duarte (2004) destaca que a HFC para o Ensino de Ciências tem impulsionado mudanças significativas nos objetivos e abordagens estabelecidas para o Ensino de Ciências, devido às potencialidades que sua inserção na formação e prática docente pode trazer, quais sejam: (1) fornece elementos do contexto de construção do conhecimento científico intrínseco a cada período histórico; (2) é ferramenta promotora da compreensão da Natureza da Ciência, ou seja, o

conhecimento científico enquanto construção humana, em constante transformação e influenciado pelo seu contexto sócio histórico; (3) proporciona o combate à ideia de que a ciência é a detentora da verdade e que, por meio dela, é possível alcançar todas as respostas para as questões colocadas pela humanidade; (4) evidencia a ciência enquanto produto das ideias dos indivíduos de uma determinada época, ao invés de biografias ou episódios históricos da vida apenas daqueles que obtiveram sucesso e; (5) demonstra que o conhecimento científico se desenvolve em conjunto com outros campos do saber (matemática, filosofia, geografia, etc.) e que a ciência, por sua vez, interfere em cada um desses campos.

Entretanto, a inserção de debates sobre HFC não deve consistir em mais um item a ser trabalhado no currículo, pois deve ocorrer em conjunto com os conteúdos programáticos (MATTHEWS, 1995). Nesse contexto, a Abordagem Contextual (AC) defendida por Matthews (1995) apresenta-se como significativa, pois se trata de uma abordagem voltada para contribuir com a educação científica por meio da HFC, na medida em que se acrescentam os elementos constitutivos da dinâmica social e cultural do fazer científico com vista para o seu desenvolvimento em sala de aula.

43

Uma pesquisa realizada por Reis *et al.* (2016) aponta que há ainda, poucas disciplinas sobre História da Química nas instituições de nível superior, sendo que algumas destas quando existem na grade curricular dos cursos de Química são optativas. Isso implica em uma formação deficitária no âmbito dos constructos históricos da própria matéria em que se tornarão docentes, conseqüentemente o professor não pode levar para a sala de aula aquilo que não lhe foi apresentado durante sua etapa formativa, logo, a ausência desses aspectos acaba popularizando concepções de ciência caricaturadas e já previamente elaboradas (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001). Percebe-se dessa maneira, algumas das limitações do currículo, um tanto reducionista e que deixa de lado aspectos sociais e históricos.

Não se trata de inferir que a inserção da HFC no processo de formação inicial docente seria a solução de todos os problemas formativos, contudo, a entendemos como outra possibilidade de abordagem que contribui com elementos que podem favorecer a compreensão de aspectos importantes da Química (sua base conceitual e epistemológica, por exemplo), bem como uma percepção não só do contexto de desenvolvimento do conhecimento científico, mas também dos conceitos estudados (MATTHEWS, 1995; EL-HANI, 2006).

Considerando a Abordagem Contextual uma alternativa prática para ensinar ciência a partir dos constructos históricos, buscamos investigar as discussões realizadas com um grupo de estudantes, no decorrer de suas ações no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Tal ideia contribuiu para formular as seguintes questões: *“Como os debates históricos em torno de conceitos químicos podem contribuir/interferir nas práticas ou futuras práticas pedagógicas dos licenciandos? O que dessas ideias os estudantes incorporam no âmbito do seu processo formativo?”*.

Buscando solucionar esses questionamentos, o presente trabalho tem como objetivo apresentar e refletir acerca dos elementos obtidos a partir das atividades desenvolvidas pelo grupo, bem como perceber as contribuições do debate dos episódios históricos para a formação inicial desses estudantes de Química, pois acreditamos que o contato mais efetivo com aspectos em torno da História da Química no âmbito do processo formativo dos licenciandos pode promover concepções mais elaboradas sobre a ciência e conseqüentemente, permitir a consolidação de uma prática mais holística.

44

Ademais, a relevância deste trabalho ocorre no sentido de evidenciar/exemplificar os resultados advindos de uma experiência prática que envolve a inserção da Abordagem Contextual no ensino superior, no sentido de produzir conhecimentos acadêmicos sobre esta tendência, o que fornecerá subsídios para professores e pesquisadores nos mais distintos contextos e realidades educacionais ao desenvolverem práticas e investigações sobre este tema.

METODOLOGIA

O estudo em questão foi desenvolvido no âmbito de um grupo de licenciandos vinculados ao PIBID. O objetivo maior das ações no PIBID era a ênfase nas discussões históricas em torno do processo de elaboração de determinados conceitos químicos, para que pudessem desenvolver materiais didáticos que inserissem essas questões, visando seu desenvolvimento em sala de aula. Durante a realização desta pesquisa, a qual ocorreu atrelada as atividades do PIBID, eram consideradas as opiniões dos licenciandos a respeito da AC, seus materiais didáticos elaborados e suas justificativas pela maneira como desenvolviam as atividades propostas.

Assim, buscou-se compreender como o grupo procedeu a suas ações, como realizaram pesquisas bibliográficas sobre os temas em investigação, como escolhiam e testavam experimentos e como construíam, aplicavam e reformulavam seus materiais didáticos em torno de

conceitos específicos da Química, com ênfase na AC.

Com base em situações-problemas, os licenciandos possuíam liberdade para realizar uma série de atividades e propor explicações teóricas para que a partir desse processo, produzissem materiais didáticos, mas em todo o processo, havia orientação e mediação do formador do grupo. Contudo, este estudo consiste em apenas um recorte dessa pesquisa, cujo foco está voltado para a formação dos estudantes e o processo de construção do conhecimento científico durante o desenvolvimento das ações.

Os licenciandos que fizeram parte deste estudo estavam inseridos no PIBID/Química/Itabaiana de uma Instituição de Ensino Superior (IES) localizada no interior de Sergipe. Como dinâmica das ações, 09 licenciandas(os) (seis mulheres e três homens) deveriam buscar informações com base em episódios históricos a partir da problematização inicial proposta por seu formador (coordenador do PIBID).

Desse modo, o grupo de estudantes foi organizado em três duplas e um trio. As situações-problemas, correspondente às divisões do grupo, respectivamente, foram: ácidos e bases - 45 experimentos que podem explicar ou não as teorias ácidos-base (dupla 1: A1 e A2); construção histórica da equação de Clapeyron (dupla 2: A3 e A4); teoria do flogístico versus as ideias de Lavoisier (dupla 3: A5 e A8); estrutura da matéria e sua relação com a eletricidade (trio: A6, A7 e A9). As questões foram norteadoras do processo formativo, em que os licenciandos na busca de respondê-las, buscavam compreender os episódios históricos em torno dos temas.

O processo se consolidou através da dinâmica de um Grupo Focal (GF), concretizado entre o grupo de licenciandos PIBID e o seu formador (GATTI, 2005). Os encontros obtidos por meio do GF foram gravados e posteriormente transcritos. Para este trabalho, três encontros foram fundamentais para investigar aspectos contribuintes para a formação do grupo. Nesses encontros os estudantes encontravam-se em buscas por bibliografias e estratégias que pudessem contribuir para solucionar a problematização inicial, a fim de desenvolver ações promotoras da Abordagem Contextual. Logo, as discussões ocorridas e utilizadas neste trabalho dizem respeito aos aspectos percebidos durante essa etapa de formação no grupo.

Os dados coletados através das falas dos estudantes foram interpretados de acordo com o método da análise de conteúdo, proposto por Bardin (2011). Desse processo, emergiu a categoria criada a *posteriori Contribuições da HFC*, que remete as questões históricas que colaboraram com o processo formativo dos licenciandos. Essa categoria é subdivida em três aspectos ou dimensões

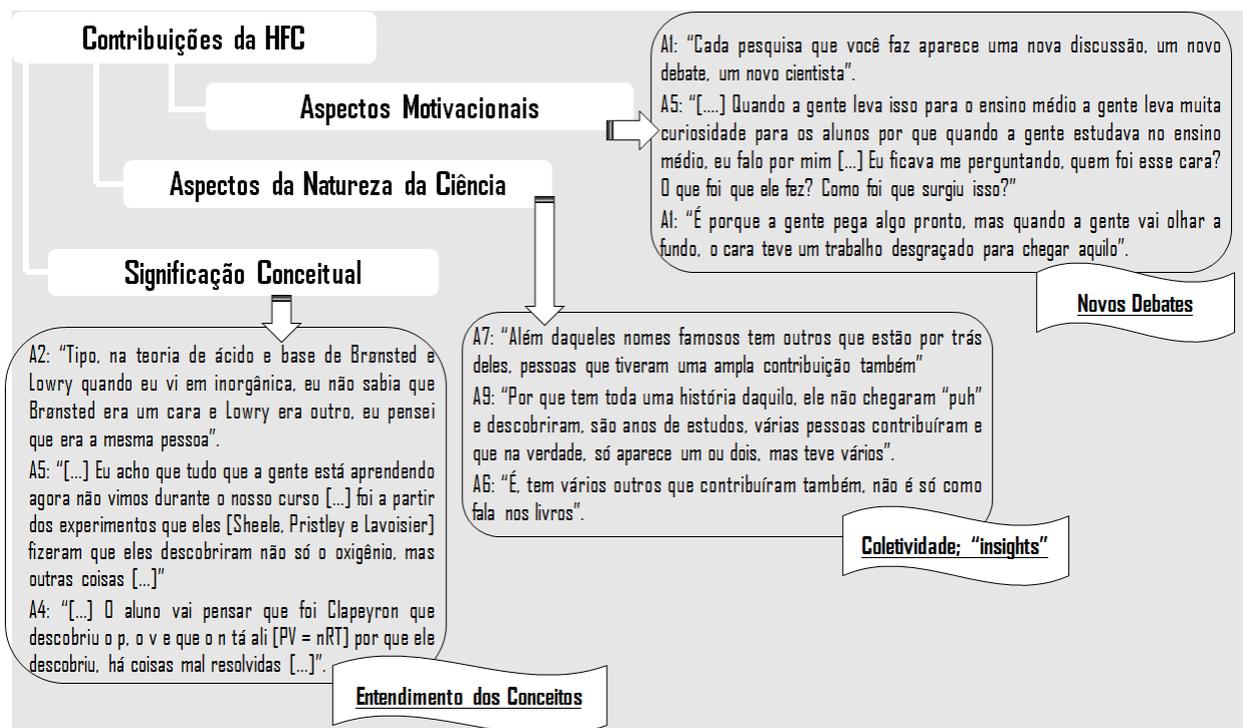
de análise presentes nos trechos de falas das discussões em grupo: *Aspectos Motivacionais* (trechos que remetem a inserção da HFC para motivação); *Aspectos da Natureza da Ciência* (trechos que remetem as questões em torno da atividade científica); *Significação Conceitual* (trechos que remetem a um melhor entendimento dos conceitos).

Nesse estudo, os nomes dos estudantes foram suprimidos e identificados por abreviações (A1, A2... A9), que remete a aluno em formação inicial.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A discussão está voltada para o debate da inserção da Abordagem Contextual para a formação dos licenciandos durante alguns encontros realizados no âmbito do PIBID, desse modo, a discussão foi organizada com base no direcionamento da categoria *Contribuições da HFC* e suas subdivisões, ou seja, os elementos de análise que constituem essa categoria, estabelecida a partir da análise das falas do grupo. Esses aspectos serão discutidos com base na Figura 1 a seguir. A Figura apresenta composições de falas a partir dos três encontros ocorridos no GF.

Figura 1 – Trechos de falas pertencentes à categoria *Contribuições da HFC* e os aspectos encontrados a partir dela, tendo em vista a formação dos licenciandos.



Fonte: Os autores (2017).

A Figura 1 apresenta uma organização com base em alguns trechos de falas ocorridos nos três primeiros encontros no GF (momento inicial da pesquisa), cada bloco de falas está relacionado com os aspectos observados na categoria *Contribuições da HFC*. Abaixo de cada um, destacamos a principal ideia presente nos debates com os licenciandos, ou seja, uma espécie de palavras-chave do contexto das discussões ocorridas.

Com base na Figura e iniciando o debate da categoria explicitada, temos trechos de falas correspondente aos *Aspectos Motivacionais*, os quais remetem ao uso da AC em sala de aula como uma ferramenta que pode estimular a curiosidade dos alunos sobre o tema estudado durante as aulas, bem como ampliar os debates em sala de aula, não sendo estritamente conceituais, uma vez que a AC como tendência é justamente uma busca pela HFC com base em um contexto sócio histórico (MATTHEWS, 1995).

Essas contribuições se tornam visíveis pelos próprios licenciandos, quando mencionam sobre as novas discussões que vão surgindo durante o estudo dos elementos históricos da ciência, como visto no recorte: *“A1: Cada pesquisa que você faz aparece uma nova discussão, um novo debate, um novo cientista”*. Essa fala já demonstra de imediato que tal tendência vem a proporcionar um olhar distinto sobre os conceitos químicos, os quais estudaram no decorrer da graduação. Nessa mesma perspectiva, a licencianda A5 descreve que essas ideias quando apresentadas na educação básica certamente despertarão interesse dos alunos, pois sentia essa necessidade enquanto aluna do ensino médio, ou seja, o fato de conhecer a origem dos cientistas em estudo, sua vida e obra além de trazer clarificação dos conceitos em estudos pode também despertar a curiosidade.

47

Ademais, ao aprofundar-se nesses debates, os próprios licenciandos percebem que até então, a ciência que lhes vem sendo apresentada é vista como pronta e acabada. Contudo, ao buscar por fenômenos específicos da Química notam as pesquisas árduas e desenvolvidas em longo prazo, as quais foram realizadas pelos cientistas de cada época, A1: *“É porque a gente pega algo pronto, mas quando a gente vai olhar a fundo, o cara teve um trabalho desgraçado para chegar aquilo”*. Matthews (1995) em suas pesquisas com HFC já havia mencionado acerca da vitalidade e fascinação no estudo dos fenômenos para a Educação em Ciências.

A segunda subdivisão da categoria *Contribuições da HFC* também presente na Figura 1 é marcada pelos debates das questões sobre a Natureza da Ciência, cujos aspectos se voltam para os pressupostos em torno do conhecimento científico, como o trabalho do cientista, sua

produção, o método científico entre outros aspectos que permeiam a atividade científica (CANAVARRO, 2000). No caso do grupo de licenciandos, o que prevaleceu foi à percepção da coletividade no trabalho dos cientistas e uma visão contrária aos famosos “*insights*” popularizados como fator impulsionador das descobertas.

O destaque dado pelos licenciandos foi para a participação de várias pessoas nos estudos sobre os fenômenos e a contribuição destes para formulação de determinado conceito, algo distinto da abordagem ainda presente nos manuais (PEDUZZI, 2001), isso é destacado pelo licenciando A7 em sua fala, “A7: *Além daqueles nomes famosos tem outros que estão por trás deles, pessoas que tiveram uma ampla contribuição também*”.

Outro aspecto é sobre a fala da estudante A9, “[...] *puh e descobriram*”, que como explicitado ocorre na contramão dos então consagrados “*insights*”, estes que são bastante mencionados nos livros didáticos, como se os cientistas não tivessem realizado nenhuma pesquisa ou estivessem totalmente desprovidos de teorias sobre o fenômeno em questão (FRENCH, 2009; PEDUZZI, 2001).

48

Os licenciandos também deram ênfase a uma discussão além daquelas postas nos manuais didáticos, uma vez que durante suas pesquisas notaram a presença de outros cientistas, alguns deles não citados nos livros, “A6: *“É, tem vários outros que contribuíram também, não é só como fala nos livros*”. Esse trecho pode evidenciar o início da formação de uma concepção mais holística em torno da ciência, a qual pode refletir no ensino, quando em exercício profissional (PÉREZ *et al.*, 2001; EL-HANI, 2006).

Ainda com base na Figura 1, mas agora considerando a terceira subdivisão de falas da categoria *Contribuições da HFC*, temos trechos referentes à inserção dos aspectos históricos para fins de *Significação Conceitual*, isto é, ideias que se aproximam de uma melhoria no entendimento dos conceitos, em virtude do conhecimento de um contexto sócio histórico de uma determinada época em estudo.

O primeiro trecho de fala em destaque evidencia a percepção do licenciando A2 com relação aos estudos ácidos bases, para ele, somente após conhecer os debates em torno da historicidade do conhecimento científico que compreendeu que a teoria de Brønsted-Lowry, como é tratada nos manuais didáticos, foi formulada por duas pessoas distintas e não uma como dar entender sua nomenclatura, “*Tipo, na teoria de ácido e base de Brønsted e Lowry quando eu vi em inorgânica, eu não sabia que Brønsted era um cara e Lowry era outro, eu pensei que era a mesma pessoa*”. O

próprio licenciando infere que mesmo após ter passado por disciplinas específicas da graduação, não havia se atentado a esse fato.

Nesse recorte, notamos uma tendência à aprendizagem científica em bases histórias, ou seja, contribuição da HC nesse processo de formação inicial de professores, em que após se debruçar epistemologicamente sobre os estudos em torno dos ácidos e das bases que a teoria estudada passa a fazer sentido.

Considerando esses debates, a licencianda A5, cujo trabalho foi desenvolvido em torno dos episódios históricos a respeito da teoria do flogístico⁴ e as reações de combustão, afirma que todo o conhecimento adquirido com as pesquisas realizadas e os debates junto ao grupo não havia sido discutido durante a graduação, agora, destaca a percepção do contexto da descoberta do oxigênio e a presença de outros cientistas além de Lavoisier, “A5: [...] *Eu acho que tudo que a gente está aprendendo agora não vimos durante o nosso curso [...] foi a partir dos experimentos que eles [Sheele, Priestley e Lavoisier] fizeram que eles descobriram não só o oxigênio, mas outras coisas [...]*”. Essas ideias também estão atreladas a coletividade nas descobertas cientistas, uma vez que os licenciandos passam a perceber uma dinâmica e envolvimento de outras pessoas de uma mesma época (EL-HANI, 2006; PEDUZZI, 2001).

49

Algo semelhante também ocorreu com a dupla A3 e A4, nesse grupo, a licencianda A4 menciona em sua fala (Ver Figura 1) que há coisas mal resolvidas com relação ao estudo da equação conhecida como de Clapeyron⁵, de acordo com a estudante, a maneira como está posto este conteúdo induz o aluno a imaginar que foi o cientista Clapeyron quem descobriu todas as variáveis da equação, o que de fato, não foi concretizado na História da Ciência (REIS, 2017).

Completando a discussão da dupla, a licencianda A3 esclarece o episódio ocorrido na HFC a respeito da equação, “A3: [...] *A equação é de Clayperon, mas será que foi ele que descobriu e que inventou todas as variáveis da equação? E na verdade ele reuniu uma série de equações para chegar naquela. E em relação ao n [...] número de mols, sabemos que quando foi para inserir na equação ele não era conhecido assim, como quantidade de matéria e partículas [...]*”, percebemos

⁴ Vale ressaltar que a teoria do flogístico estudada pela dupla A5 e A8 compreende os estudos em torno dos debates históricos descritos por George Ernst Stahl, Josephe Priestley, Carl Wilhelm Scheele e Antonie Laurent Lavoisier, a respeito das ideias sobre o gás oxigênio e as reações de combustão, ocorridas principalmente durante o século XVIII (FILGUEIRAS, 2007).

⁵ As licenciandas A3 e A4 estudaram as justificativas que fazem a equação conhecida como $P V = n R T$ ser entendida como equação do cientista Clapeyron e sua relação com os estudos dos gases na época. A dupla buscou perceber o motivo da quantidade de matéria em mol existir na equação, sendo que esta foi uma grandeza criada tempos após os estudos deste cientista.

assim, que a dupla parece demonstrar um entendimento mais significativo em torno do fenômeno, o que também pode vir a ser uma perspectiva para ser trabalhada com os alunos da educação básica, tendo em vista uma melhor contextualização desses conceitos.

Assim, a análise de alguns trechos das discussões ocorridas no GF nos permitiu apontar alguns aspectos indicadores das contribuições da HFC para essa etapa formativa inicial, principalmente no que tange a apropriação dos licenciandos com questões motivacionais para o estudo dos episódios, debates no âmbito da Natureza da Ciência e entendimentos conceituais mais amplos e significativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão ocorrida neste texto apresenta trechos de falas voltados para alguns indicadores da contribuição da HFC, principalmente para a formação do grupo em estudo. Desse modo, com base na análise dos dados, reforçamos a ideia de que um contato mais efetivo com alguns dos debates em torno da História da Química além de promover concepções mais elaboradas sobre a ciência também contribui para uma abordagem mais significativa dos conceitos químicos e isso fica claro nas falas dos licenciandos quando se referem aos conteúdos específicos, os quais deram enfoque em suas pesquisas, a enfatizar: ácidos e bases, lei dos gases (equação de Clapeyron), teoria do flogístico.

A análise evidencia também que o grupo vai percebendo, a partir das suas pesquisas, várias questões em torno da atividade científica, como a coletividade nas descobertas científicas, a percepção de uma ciência em constante transformação, distinta de uma ciência pronta e acabada e, principalmente, a simplificação dessas discussões, tanto durante o curso de graduação como nos manuais didáticos, o que também é positivo no sentido de ao menos minimizar as então já enraizadas concepções deformadas acerca dos pressupostos científicos (cientistas geniais; método científico rígido e imutável; ciência isolada...).

Conseqüentemente, esses conhecimentos postos em debate pelos licenciandos podem vir a ser refletidos nos materiais elaborados por esses estudantes, assim como contribuir para a sua futura prática pedagógica, concretizando desse modo, a Abordagem Contextual para a sala de aula, o que está de acordo com os referenciais e experiências desenvolvidas em uma perspectiva da AC (MATTHEWS, 1995; PAIXÃO; CACHAPUZ, 2003).

Logo, verificamos que as discussões realizadas pelos licenciandos favoreceu a inserção da HFC, principalmente para esses estudantes em etapa formativa inicial, o nível dessas contribuições deve caminhar para o processo de produção de materiais didáticos que contemple essas discussões, o que se torna um potencial para outros trabalhos e pesquisas que venha a ser desenvolvidas (Como é o processo de elaboração dos materiais didáticos que contemplam a Abordagem Contextual? O que acontece no desenvolvimento desse tipo de material?).

Assim, uma primeira contribuição desta pesquisa para a educação em Química e para a pesquisa em Educação em Ciências é demonstrar algumas das potencialidades da Abordagem Contextual em um grupo de estudantes da graduação, estudantes estes que além de discussão desses debates estão envolvidos em um processo de pesquisa, produção e aplicação de materiais didáticos. Outra importante contribuição é a explicitação de um recorte deste tipo de ação desenvolvida por meio do PIBID, evidenciando a necessidade de se garantir espaço para que essa tendência venha a ser inserida. Por fim, acreditamos que a metodologia aqui apresentada pode ser utilizada por outros pesquisadores, de maneira a ampliá-la a outros contextos, conceitos e episódios históricos, resultando em seu aprimoramento.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- CANAVARRO, J.M. **O que se pensa sobre a ciência**. Coimbra: Quarteto, 2000.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.
- DUARTE, M. C. A História da ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v.10, n.3, p.317-331, 2004.
- EL-HANI, C. N. Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível superior. In: SILVA, C.C. (Org.). **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 3-21, 2006.
- FILGUEIRAS, C. A. **Lavoisier: o estabelecimento da química moderna**. São Paulo: Editora Odysseus, 2007.
- FIORENTINI, D. **A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das políticas públicas no Brasil**. *Bolema*, Rio Claro: UNESP, n. 29, p. 43-70, 2008.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, p. 57-76, 1996.

- FRENCH, S. **Ciência: conceitos-chave em filosofia**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- GATTI, B. A. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Líber Livro, 2005.
- GIL-PÉREZ, D.; FERNÁNDEZ, I.; CARRASCOSA, J.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125–153, 2001.
- MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, Santa Catarina, v. 13, n.3, p. 164-213, 1995.
- MONK, M.; OSBORNE, Placing the history and philosophy of science on the curriculum: a model for the development of pedagogy. **Science Education**, [S.I], 1996.
- PAIXÃO, F.; CACHAPUZ, A. Mudanças na prática de ensino da química pela formação dos professores em história e filosofia das ciências. **Química Nova na Escola**, [S.I], n. 18, 2003.
- PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a utilização didática da história da ciência. In: PIETROCOLA, M. **Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Editora da UFSC, p. 151-170, 2001.
- PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.2, p.125-153, 2001.
- PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poiesis**, v. 3, n. 3, p. 5-24, 2006.
- REIS, N. A. **Abordagem contextual no âmbito do processo formativo do PIBID**. 2017. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.
- REIS, N. A.; SANTOS, M. E. M.; MENEZES, A. M.; OLIVEIRA, E. S.; SILVA, E. L. História da ciência: uma análise dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em química. In: SOUZA, D. N. S.; SILVA, V. A (Org.). **O ensino de ciências e matemática e seus protagonistas**. Curitiba: Editora CRV, v. 2, p. 309-326, 2016.
- SANTOS, G.; WARTHA, E. J. Conhecendo o local de trabalho: uma experiência no estágio supervisionado em química. In: Jornada de Debates sobre Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2., 2012, Itabaiana. **Anais...** Itabaiana: 2012.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.