

Formação continuada e enfoque CTS: percepções de um grupo de professores de química

Continuing education and CTS approach: perceptions of a group of chemistry teachers

Tânia Mara Niezer

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Ponta Grossa
tanianiezer@gmail.com

Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Ponta Grossa
castilho@utfpr.edu.br

Fabiane Fabri

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Ponta Grossa
ffabriprof@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta os dados diagnósticos sobre as principais dificuldades dos professores para ensinar química, suas perspectivas em relação aos cursos de formação continuada (FC) e se promovem discussões sobre as relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), em suas aulas. O estudo foi desenvolvido com todos os docentes de química (10) que atuam da Rede Estadual de Educação Básica do Paraná, e lecionam em escolas de Ensino Médio no município de Rio Negro/PR. Trata-se de um estudo exploratório de análise qualitativa sobre os dados obtidos por meio de um questionário *on line*, contendo 24 perguntas. Os dados apontam para a necessidade de programas de FC que possibilitem a reflexão e a análise sobre o contexto escolar dos docentes de forma a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de química. Salienta-se que essas informações foram utilizadas como parte da pesquisa de doutorado do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (PPGECT) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa (UTFPR-PG), sobre “Atividades experimentais investigativas no ensino de química com enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: contribuições para a formação continuada e prática docente”.

Palavras-chave: Formação continuada, Ensino de química, enfoque CTS.

Abstract

This article presents the diagnostic data about teachers' main difficulties in teaching chemistry, their perspectives regarding continuing education (FC) courses, and discusses the relations between Science and Technology-Society (CTS) in their classes. The study was carried out with all chemistry teachers (10) who work in the State Basic Education Network

of Paraná, and teach in secondary schools in the city of Rio Negro / PR. This is an exploratory study of qualitative analysis on the data obtained through an online questionnaire containing 24 questions. The data point to the need for CF programs that allow reflection and analysis on the school context of teachers in order to contribute to the teaching and learning process of chemistry. It should be noted that this information was used as part of the PhD research of the Postgraduate Program in Science and Technology Teaching (PPGECT) of the Federal Technological University of Paraná, Ponta Grossa Campus (UTFPR-PG), on "Experimental investigative activities in the Chemistry teaching with Science-Technology-Society approach: contributions to continuing education and teaching practice".

Key words: Continuing Education, Chemistry Teaching, STS Approach

A formação continuada e seus aspectos legais

Sendo considerada como um processo contínuo, evolutivo e progressivo dos conhecimentos profissionais, a formação continuada (FC) se estabelece como forma de suprir as defasagens encontradas pelos professores no exercício de sua prática, que não foram primeiramente contempladas por imediato na sua formação inicial (GARCIA, 1996; MALDANER, 2003; COSTA, 2004).

Nesse contexto, a FC pode ser entendida como uma atividade sequencial desenvolvida ao longo da carreira docente ofertada após certificação profissional (SILVA, MACHADO; 2007), assumindo também, o propósito de instituir dinâmicas de revitalização e aprofundamento de conhecimentos e intervenções inovadoras necessárias à prática docente sendo voltadas, com este intuito, principalmente aos profissionais com certa experiência no ensino.

Muitas pesquisas (NÓVOA, 1992; COSTA, 2004) descrevem a importância da FC de professores na implantação de propostas pedagógicas inovadoras dimensionando possibilidades de mudança de percepção sobre o conhecimento, podendo conduzir para a renovação das práticas no processo de ensino e aprendizagem.

Com isso, entende-se que o professor possui uma parcela significativa de responsabilidade com a melhoria da educação, como estabelece o artigo 67º da LDBEN (Lei n.º 9.394/1996) que retoma aspectos necessários para a atividade docente como a valorização do profissional da educação ao preconizar temas como a FC em serviço, piso salarial, progressão funcional baseada na titulação, período reservado aos estudos.

Outro aspecto legal que aborda a valorização dos professores está contemplado na Lei n.º 9.424/96 que dispõe sobre o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF), que vigorou no país de 1996 a 2006. Esse fundo foi substituído em 2007 pelo FUNDEB se estenderá até 2020, no propósito de atender todas as etapas da Educação Básica e a EJA (DIAS, 2012).

A FC está incluída também no Plano Nacional de Educação (PNE), sendo primeiro Plano aprovado em janeiro de 2001, por meio da Lei n.º 10.172. Entre suas metas para a educação, o Plano contempla a exigência de elevação do nível de formação dos docentes, por meio da FC em serviço.

No Estado do Paraná, a FC está amparada pela Meta 16 do Plano Estadual de Educação (PEE), com o propósito de "garantir a todos os profissionais da Educação Básica formação continuada em sua área de atuação, considerando as necessidades, demandas e

contextualizações dos sistemas de ensino” (PARANÁ, 2015). A oferta da formação continuada aos docentes do Estado do Paraná está regulamentada pela Resolução 933 de março de 2010.

No *site* da Secretaria do Estado de Educação (<http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br>), encontram-se as seguintes modalidades de FC, disponibilizadas nas formas presencial, semipresencial (presencial e *on-line*) e a distância (*on-line*): a) **Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE)**, desenvolvimento de atividades teórico-práticas, operacionalizadas pelas Instituições de Ensino Superior (IES) e diretamente ligado ao plano de carreira dos professores; b) **Semana Pedagógica**, desenvolvida na escola com seu coletivo em datas previstas em calendário escolar; c) **Grupos de Trabalho em Rede (GTR)**, com interação virtual entre docentes e professores que participam do PDE; d) **Formação em ação**, que resultam em ações descentralizadas que ocorrem nas escolas por meio oficinas que abordam conteúdos curriculares e específicos da demanda regional; e) **Projeto Folhas**, no qual os professores, de acordo com sua iniciativa, poderiam produzir textos relacionados com o trabalho pedagógico dos conteúdos curriculares, socializando desse modo suas experiências; f) **Hora Atividade Interativa**, encontro virtual entre professores da área realizado pela Diretoria de Tecnologia Educacional (DTE); g) **Grupos de Estudo**, desenvolvidos em horários extraclasse; h) **Grupo de Estudo em Rede (GER)**, ação da SEED do Paraná que integra o Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio pela interação virtual entre os professores que atuam no ensino médio; i) **Escola Interativa**, com a transmissão de conferências ao vivo; j) **Centro de Línguas Estrangeiras Modernas (CELEM)**, sendo a oferta extracurricular e gratuita de ensino de Línguas destinado a alunos, professores, funcionários e à comunidade; k) **Equipes Multidisciplinares**, participação das instâncias colegiadas em atividades que promovam e discutam a consolidação da política educacional e da construção de uma cultura escolar que conhece, reconhece, valoriza e respeita a diversidade étnico-racial; l) **Brigadistas escolares**, ofertado em parceria com a Defesa Civil e visa a capacitação de profissionais da educação para a atuação em situações de emergência e riscos nas escolas; m) **Projeto Conectados**, prevê a utilização pedagógica de tablets com alunos; e n) **Escola interativa - conferências on-line**, é uma ação que tem por princípio a transmissão de conferências ao vivo para grandes públicos, por meio da integração de vídeo e chat.

Além dos programas oportunizados pela SEED, verifica-se que os professores buscam o aperfeiçoamento profissional em outras instituições públicas e também privadas, com procura, preferencialmente pelos cursos à distância que tem certificação reconhecida.

No entanto, muitos programas de FC acabam desconsiderando as dificuldades vivenciadas pelos professores em seu contexto escolar, bem como seu conhecimento profissional, dessa maneira, “o desenvolvimento desses cursos aumenta neles a sensação de impotência para resolver os problemas profissionais com os quais se defrontam na sua prática pedagógica”, como relatam Rodrigues, Krüger e Soares (2010, p. 416).

Outro fator que salienta a necessidade dos programas de FC estarem relacionados com as expectativas do professor é apresentado por Ruiz (2009, p. 28) quando relata que “a grande maioria dos professores procura a formação permanente caso ela esteja relacionada a uma melhoria de seu desempenho na sala de aula”.

Isso demonstra que esses programas precisam considerar o contexto em que o professor está inserido, contribuindo para promover momentos de reflexões sobre a prática docente com engajamento entre colegas e membros da escola (COSTA, 2004).

Entende-se que por meio desse processo colaborativo pode se consolidar mudanças que abrangem tanto concepções conceituais dos docentes como aspectos curriculares que podem inovar o ensino, principalmente o das ciências.

Formação continuada de professores de química e enfoque CTS

O ensino das ciências, e conseqüentemente o de química, assume como propósito possibilitar aos alunos uma melhor compreensão do mundo em que vivem. Tal propósito também está contemplado na Parte III dos PCN+ que corresponde à área de Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias, e que inclui a química (BRASIL, 2002).

Nesse aspecto, o ensino de química assume responsabilidade na formação cidadã alunos, ao considerar que seu o aprendizado

deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. Tal a importância da presença da Química em um Ensino Médio compreendido na perspectiva de uma Educação Básica. (BRASIL, 1997, p. 31)

Nesse sentido, o processo de ensino e aprendizagem da química requer a incorporação de atitudes e valores, construídos em distintas atividades pelo educando, sendo dinâmico e participativo, estando longe de ser meramente a assimilação indiscriminada de conceitos.

Macedo *et al.* (2011, p. 153) apontam que o professor necessita desenvolver a “autonomia e capacidade de elaborar e propor programas de ensino alternativos, porém sem deixar de atender ao que propõem os órgãos administrativos”. Com isso os autores sinalizam que o professor precisa mudar sua frente ao conhecimento para atender às novas exigências para a educação básica.

Nesse caso, isso se torna um agravante para os professores que tiveram uma formação acadêmica de cunho tradicional e positivista, principalmente sobre as concepções de ciência e tecnologia, e em sua prática docente precisam promover o ensino voltado para a alfabetização científica e tecnológica de seus alunos.

Com isso, entende-se que uma formação inicial do professor, configurada nos moldes tradicionais positivistas, pouco contribuiu para seu contato com reflexões sobre as relações CTS, o que dificulta a efetivação do processo de ensino e aprendizagem que questione as interferências do desenvolvimento científico e tecnológico no meio social.

Dessa forma, torna-se importante uma FC que dê subsídios aos docentes aprimorarem seus conhecimentos, “a fim de suprirem as deficiências de suas formações iniciais e com a finalidade de aprofundar os seus conhecimentos para melhorar o desenvolvimento da sua prática pedagógica e ultrapassar o senso comum” (SILVEIRA, 1999, p.2).

Estudos sobre a FC para professores de química, (MALDANER, 2003; TENREIRO-VIEIRA, VIEIRA, 2005; MARCONDES *et al.*, 2009; FIRME, GALIAZZI, 2014) defendem sua importância para a melhoria tanto da qualidade do ensino quanto da aprendizagem dos alunos. A FC é entendida como um processo que possibilita envolver os professores na produção do saber, retirando-os do seu isolamento escolar a fim de oportunizar maior participação e tomada de decisão frente às necessidades de transformação de seu contexto de atuação.

Nóvoa (1992) corrobora afirmando que a formação docente não se constrói apenas pela acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas por meio do trabalho reflexivo

e crítico sobre as práticas e de (re)construção permanente de uma identidade pessoal, o que justifica a importância de se investir na pessoa e dar um estatuto ao saber da experiência.

A importância da FC para a melhoria da qualidade de ensino é assunto recorrente de discussão e de consenso entre os autores da área de ensino de química (TENREIRO-VIEIRA, VIEIRA, 2005; MARCONDES *et al.*, 2009; FIRME, GALIAZZI, 2014), alertando para a ineficiência de programas que: não estabelecem relações entre os conteúdos trabalhos com os problemas vivenciados pelos docentes; reportam-se aos professores como mero aplicadores de ideias geradas por outros; limitam a reflexão sobre sua prática e de seus alunos; e acentuam a reflexão individual dos professores desconsiderando o aspecto social do ensino.

Para a estruturação da formação de professores no enfoque CTS, Tenreiro-Vieira e Vieira (2005) se pautaram nas seguintes razões: a necessidade de mudança do currículo enunciado e de mentalidades, e; o não reconhecimento dos próprios professores sobre como integrar a orientação CTS no ensino das ciências.

Tais razões apontam que a mudança curricular demanda em partes, da modificação de pensamento e de postura do professor. Outro ponto refere-se ao mal entendimento dos professores sobre o ensino na perspectiva CTS, que muitas vezes trazem uma visão distorcida de como promover as reflexões sobre os impactos da ciência e da tecnologia na sociedade.

Considera-se que o enfoque CTS no ensino de química propõe discussões sobre as atividades em sala para que possibilitem redimensionar os conteúdos, incluindo a questões tecnológicas e sociais, além dos conceitos científicos característicos da disciplina. Assim, torna-se possível promover uma aprendizagem ampla, aliada à construção de uma postura cidadã que possibilite ao aluno compreender a natureza da ciência e do seu papel na sociedade (SANTOS, SCHNETZLER, 2003).

Nesse sentido, acreditamos que práticas de FC de professores com referência às dimensões contempladas no enfoque CTS, podem contribuir possibilitar as reflexões sobre as questões científicas e tecnológicas e suas interações sociais no ensino de química, estruturando a renovação crítica tanto dos conteúdos, como do processo de ensino e aprendizagem.

Metodologia

Neste trabalho foi utilizada a pesquisa exploratória utilizada com o objetivo de se obter uma visão geral e aproximativa sobre um determinado fenômeno (MOREIRA, CALEFFE; 2008).

Com isso, procurou-se levantar as dificuldades encontradas pelos 10 professores da rede estadual de ensino que atuam no município de Rio Negro, estado do Paraná, para o ensino de química, justificando por ser nossa realidade de trabalho a qual contamos com significativa caminhada profissional.

O estudo foi desenvolvido com os docentes de química que atuam no Ensino Médio em colégios do município de Rio Negro da rede pública estadual do Paraná, pertencentes ao Núcleo Regional de Educação (NRE) da Área Metropolitana Sul. Todos os docentes (10) que estavam lecionando química no período da pesquisa se disponibilizaram a participar.

Os dados foram obtidos por meio de um questionário *on line* com questões abertas e fechadas composto por vinte e quatro (24) itens, com o propósito de diagnosticar as principais dificuldades desses professores em ensinar química, suas perspectivas em relação aos cursos de formação continuada e se promovem discussões CTS em suas aulas.

Para garantir o anonimato dos docentes, optamos por identificá-los pela letra “P” (professor/a) seguida do número de identificação de 1 a 10. Como o número de aulas de química em um

colégio é insuficiente para completar uma carga horária máxima de 40 horas/aula, alguns professores atuam em mais de uma instituição.

A análise dos dados foi discutida numa perspectiva qualitativa, buscando compreender as interfaces que permeiam a prática educativa no ensino de química dos professores participantes em relação à FC e se promovem discussões CTS.

Identificação e Caracterização

O questionário foi respondido por todos (10) os professores de química, que atuavam no Ensino Médio em colégios do município de Rio Negro – Paraná.

Os dados mostram que 70% dos professores participantes do estudo são mulheres e 30% são de homens, com faixa etária entre 28 a 52 anos, sendo a maioria (60%) casados.

No bloco de caracterização profissional, as respostas indicam que a maioria (90%) dos professores, trabalham com carga horária semanal de 40 horas ou mais, distribuídas nos três turnos, com maior atuação no período da manhã (100%), sendo na sequência à tarde (70%) e à noite (50%), conforme oferta de turmas do Ensino Médio nas escolas.

Em relação à experiência dos professores de química no magistério, os dados apontaram que a maioria (80%) está na faixa intermediária, entre 9 a 18 anos de docência, estando um professor na faixa inicial, de 0 a 8 anos, e um na faixa final, mais de 19 anos de trabalho.

Resultados e discussões

As informações obtidas por meio do questionário resultaram em duas categorias:

- a) Formação Profissional e Continuada
- b) Ensino de Química: dificuldades e concepções acerca do enfoque CTS

a) Formação Profissional e Continuada

Sobre a formação profissional, os professores foram questionados inicialmente sobre o que os levou a optarem pela carreira de professor, sendo que poderiam assinalar mais de um fator. Dessa forma, as respostas foram: nove (90%) por vocação; oito (80%) oportunidade de emprego; um (10%) salário; um (10%) incentivo familiar/amigos; e um (10%) falta de opção de outro curso de graduação.

Considerando a realização profissional, a maioria (60%) dos professores se dizem satisfeitos com a profissão, apontando alguns motivos:

Satisfação pessoal aprendizado constante, interação com grande variedade de pessoas. (P 1).

Pois é uma profissão especial, onde somos exemplos para o futuro (P 2).

Nossa carreira deveria ser mais valorizada pela sociedade (P 3).

No começo foi mais difícil, mas na atualidade estou realizado (P 4).

Não canso de preparar aulas, "ainda" tenho motivação de incentivar os alunos (P 5).

O carinho e o respeito de muitos alunos me faz sentir motivada e consequentemente realizada. (P 6).

Gosto de fazer com que os alunos aprendam e atinjam o sucesso nas provas que realizarem. (P 7).

Me realizo profissionalmente como profissional da educação atuando nos espaços escolares e trabalhando com o processo ensino-aprendizagem. (P 8).

Fico envolvido com o conhecimento, isso pra mim é muito bom. Gratificante sensação de ensinar e fazer a diferença (P 9).

Gosto do que faço, fico feliz com o desenvolvimento dos alunos (P 10).

Os relatos dos professores configuram o caráter afetivo do ato de ensinar, gerado pelas relações entre professor e aluno que conduzem à motivação e gratificação com resultados sobre a aprendizagem. Palavras como: “gosto”, “respeito”, “carinho”, “satisfação”, “feliz”, “envolvido”, entre outras descritas nas respostas dos docentes, acentuam o aspecto humano do processo educativo que, muitas vezes, é banalizado com a falta de valorização apontada no relato do professor P 7.

A maioria (90%) professores sinalizaram ainda a falta de valorização profissional. O principais fatores citados foram: tanto salarial como moral (P 2, P 3, P 4 e P 10), e a falta de reconhecimento da profissão (P 1, P 5, P 7, P 8 e P 9). Tais fatores acabam desestimulando o professor no exercício das suas atividades docentes, restringindo ações inovadoras e mudanças na metodologia de ensino (MALDANER, 2003).

Em relação à formação inicial alguns professores (20%) afirmaram que foi suficiente para o exercício de sua profissão docente, outros (10%) disseram que foi parcialmente, e a maioria (70%) responderam que não foi suficiente. Admitindo relevantes para a análise as respostas negativas e parciais, destacamos algumas respostas dos professores:

Apenas com os anos de experiências e com os cursos de formação continuada que realmente podemos nos tornar um educador com competência. (P 2)

Sólida formação teórica relativa aos conteúdos específicos da disciplina e formação didático-pedagógica insuficiente. (P 3)

A carga horária das disciplinas poderia ter sido maior, principalmente na área da química e a falta de aulas práticas também prejudicou o meu desempenho como professora. (P 4)

O curso de licenciatura não te prepara para enfrentar uma sala de aula com mais de 40 alunos diversos tipos de dificuldades e comportamentos, além do mais somente no dia-a-dia podemos realmente trabalhar com cada turma. (P 7)

Conteúdos do ensino médio não são tão enfatizados na universidade, aulas específicas da licenciatura não preparam para a sala de aula. (P 9)

Acho que faltou na minha formação um pouco mais da parte técnica da química, gostaria de ter mais contato com laboratórios, e com fossem oferecidos mais cursos assim para professores de química. (P 10)

Pelas descrições, entende-se que a formação inicial não dá subsídios suficientes para o exercício da atuação docente. A falta de preparação didático-pedagógica apontada por P 3 e P 7, a pouca carga horária do curso para conteúdos específicos nos relatos de P 4, P 9 e P 10, atrelados com a insuficiência de atividades práticas, são considerados pelos professores pontos falhos das formações iniciais, os quais vão ao encontro dos estudos de Maldaner (2003).

Além disso, na dinâmica da prática docente, muitas situações adversas interferem no processo de ensino, consolidando o saber docente experiencial e prático nas definições de Tardif (2002)

e sinalizado por P 2, como também por P 5, P 6, P 7 e P 8 concordando ao afirmarem que só se aprende na prática.

Dessa forma, as expectativas para amenizar as lacunas da formação inicial (COSTA, 2004), estão voltadas para uma formação continuada que contemple as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de química.

Nesse sentido, os professores afirmaram que buscam se manter atualizados por meio de: cursos ofertados pela SEED e NRE (100%); cursos à distância por internet (60%); cursos semipresenciais (30%); cursos na área (80%); e leitura de livros, artigos e revistas (100%), sendo neste item possível assinalar mais de uma alternativa.

Solicitados para que, numa escala de 1 a 5 (considerando a numeração em ordem crescente de satisfação), os professores pontuassem em que nível os cursos de FC, em que participaram, estão relacionados com a sua realidade em sala de aula, as respostas estão apresentadas na Tabela 1:

Nível de satisfação	Número de respostas	Percentual
1	1	10%
2	3	30%
3	3	30%
4	2	20%
5	1	10%

Tabela 1: Nível de satisfação dos docentes com os cursos de formação continuada.

Fonte: Autoria própria (2015)

Os dados da tabela mostram que dificilmente os programas de FC que participaram contemplavam todos os anseios pedagógicos dos professores, agregando pouco significado para seu trabalho em sala de aula. Isso evidencia a necessidade dos cursos de FC levarem em consideração os interesses dos docentes na organização de seu programa de forma a contribuir no processo contínuo, evolutivo e progressivo, dos conhecimentos profissionais, sendo que, a prática pedagógica docente acontece como consequência dos saberes adquiridos na formação superior (universidade) e as experiências pessoais adquiridas durante toda a vida (ALVORADO-PRADA *et al*, 2010).

Quanto aos cursos de formação continuada, que participaram no decorrer dos anos, a maioria (70%) dos professores disse que apresentavam pouca relação com o contexto de sala de aula, e não indo ao encontro de suas expectativas. O que demonstra que a FC precisa considerar o contexto em que o professor está inserido, contribuindo para promover momentos de reflexões sobre a prática docente com engajamento entre colegas e membros da escola.

Os principais interesses relatados pelos participantes do estudo para participarem de FC foram: ampliar os conhecimentos (60%); atualização profissional; ascensão na carreira (50%); trocas de experiências (80%); contatos com colegas da área (70%), sendo que nesta questão, os docentes poderiam indicar mais de uma alternativa.

A maioria dos professores (90%) também relata a necessidade de haver maior frequência de contato com os pares para a troca de experiências como relata P8: “deveriam acontecer mais encontros de professores de química para tratar sobre conteúdos a serem trabalhados nos colégios”.

Essa necessidade apontada pelos professores é evidenciada em diversos estudos, como os de Nóvoa (1992), Santos e Maldaner (2011), que discutem a importância da reflexão entre

docentes da mesma área de ensino que possuem objetivos e metas comuns, sobre os problemas que emergem de seus contextos de ensino, na possibilidade de compartilhar experiências que surtiram resultado positivo em seu processo de ensino.

Dentre as expectativas que estimam dos programas de FC, os professores destacam as oportunidades de: ampliarem seus conhecimentos; atualização profissional; ascensão na carreira; troca de experiências entre os pares; e maior contato com colegas da área.

b) Ensino de Química: dificuldades e concepções acerca do enfoque CTS

Sobre o ensino de química, os itens buscaram compreender as principais dificuldades dos professores no ensino e seu conhecimento sobre enfoque CTS.

Na caracterização das principais dificuldades encontradas para se ensinar química foram ressaltadas:

- a) Em metade das respostas dos docentes apareceu o pouco interesse e estudo por parte dos alunos;
- b) falta de espaço físico, laboratórios e materiais de apoio, sinalizado em 60% das respostas, conforme se observa na fala de P6: “falta de laboratório e material de apoio”;
- c) trabalhar com conceitos abstratos e relacionados à matemática, evidenciado em 50% das respostas, como expressa P9: “Os fundamentos básicos não estão consolidados, como a matemática. Devido a isso, existe muita dificuldade, principalmente ao trabalhar com físico-química”; e
- d) a dificuldade de contextualização dos conceitos químicos, apontados em 60% das respostas: “contextualizar alguns temas, para que o aluno perceba a importância de determinados conteúdos” (P 2).

Tais aspectos alertam para a necessidade de se promover FCs que venham ao encontro a tais dificuldades, como forma de contribuir e amparar o professor na sua prática pedagógica e, em contrapartida, à aprendizagem dos alunos sobre os conteúdos químicos (MARCONDES *et al.*, 2009; SANTOS, MALDANER, 2011).

Entendemos que a dificuldade de contextualização dos conceitos científicos demonstra a carência de recursos e subsídios tanto teóricos como práticos, para que os professores consigam promover discussões sobre os impactos sociais da ciência e da tecnologia no contexto social de seus alunos.

Buscando um diagnóstico peculiar sobre a promoção das interações entre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de química, foi questionado aos professores se conheciam o enfoque CTS. Os professores tinham a opção de selecionar mais de uma resposta, assim, os dados apontaram que: 30% nunca ouviram falar; 20% só ouviram falar; 50% disseram ter conhecimento por meio de leituras de artigos científicos e/ou livros; e 40% por meio de cursos, oficinas e palestras.

Nesse sentido, indagou-se aos pesquisados se em suas aulas realizavam reflexões sobre as relações sociais e tecnológicas no ensino dos conteúdos químicos em suas aulas. Dentre as respostas, 80% dos professores afirmaram que conseguiam como mencionaram: “Procuro trabalhar temas focando na educação ambiental.” (P1); “Procuro relacionar os conteúdos específicos da disciplina com suas implicações sociais e/ou sua importância para a formação de indivíduos críticos e atuantes.” (P2); “Aplicando o tema proposto no cotidiano do aluno mostrando a ele a importância da química na sua vida.” (P4); “Trabalhando com textos sobre consumismo, água, poluição, doenças.” (P6); “Afinal a química está ligada a economia de um país e contribui para o desenvolvimento social diretamente.” (P7); “Por meio de palestras,

discussões, debates, trabalhos em grupos.” (P8); “Realizando aulas práticas, juntando assim a teoria com as experiências do dia-a-dia.” (P9); “Contextualizo situações do cotidiano com os conteúdos trabalhados.” (P10).

Nas descrições, os professores relacionam o CTS apenas às questões ambientais, no que diz respeito aos impactos das atividades químicas no meio ambiente. Porém, não basta abordar superficialmente essas relações. É preciso trazer para análise dos alunos as problemáticas controversas que envolvem aos impactos das atividades científicas e tecnológicas no âmbito social, como destacam Santos e Schnetzler (2003).

Nesse aporte Silveira (2007) apresenta que as discussões CTS se relacionam às questões sociais, políticas e à ênfase dada à prática e às interferências ambientais, na busca pela renovação da educação e pela avaliação crítica sobre o desenvolvimento científico-tecnológico. A partir dessas discussões, é que se torna possível promover em sala reflexões contextualizadas sobre a interferência da C e da T na vida cotidiana dos alunos, para que posteriormente, consigam assumir uma tomada de decisão que vise à coletividade.

A metodologia aplicada também é retratada pelos professores como determinante nesse processo. De acordo com as descrições, a postura do professor mediante a apresentação do conteúdo científico e os recursos que trazem para sua prática, são determinantes na possibilidade de contextualizar os conceitos e promover análises sobre as interferências das atividades da C e da T no cotidiano dos alunos.

Dessa forma, Solomon (1993) destaca que o enfoque CTS instiga o professor a ser criativo para buscar estratégias de ensino que contribuam na exploração das potencialidades de seus alunos, a fim de estimulá-los a refletirem sobre a natureza da ciência, resultando em atividades de tomadas de decisões sobre questões científicas e tecnológicas socialmente controversas.

Outra confusão conceitual ocorre entre a contextualização e relações CTS, como observado na fala de P1, P4 e P10, sendo que contextualizar um conteúdo não indica necessariamente que se está refletindo sobre as implicações das atividades da ciência e da tecnologia na sociedade. As reflexões CTS demandam a reflexão das interferências das atividades científicas e tecnológicas na sociedade, salientando que os conceitos estejam relacionados ao contexto social em que os alunos estão inseridos (MARCONDES *et al.*, 2009).

Análise e conclusão

De modo geral, os professores sinalizaram que os principais entraves para se ensinar química, são: o pouco interesse dos estudantes; a falta de espaço físico, laboratórios e materiais de apoio; a articulação sobre conceitos abstratos relacionados com cálculos matemáticos; e a dificuldade em contextualizar os conceitos químicos, vindo ao encontro com outras pesquisas na área sobre o assunto (SILVA; MACHADO, 2008; FIRME; GALIAZZI, 2014).

Sobre a realização de reflexões científicas, tecnológicas e sociais no ensino dos conteúdos químicos, metade dos professores respondeu que nunca ou apenas só ouviram falar sobre CTS, e que, portanto, não costumam realizar tais reflexões em suas aulas. Dos que possuem conhecimento sobre o enfoque CTS, estes apontam que conseguem realizar as reflexões por meio de temáticas ambientais. Isso remete a necessidade de ofertar recursos teóricos e práticos para que o professor consiga utilizar o enfoque CTS como proposta de ensino que contribua na contextualização dos conceitos químicos e na orientação de debates e reflexões pelos alunos, sobre as interferências das atividades científicas e tecnológicas no contexto social.

Os professores apontam que a FC deveria ser uma possibilidade de fornecer subsídios no enfrentamento das dificuldades encontradas no ensino de química, mas que da forma como

acontece deixa muito a desejar, pois não são vinculadas à realidade dos docentes como sugerem Marcondes *et al.* (2009).

Considerações finais

Com base nessas informações coletadas, entende-se que: os cursos de FC estão desarticulados do contexto escolar; a descontextualização do conhecimento científico; a quantidade de alunos por turma; a falta de laboratórios escolares; o ensino memorístico e atrelado à exploração da linguagem simbólica da química; e o tempo restrito para o ensino e aprendizagem, configurando algumas das dificuldades encontradas no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem de química a nível médio.

Considerando estas percepções, este estudo sinaliza para a necessidade de se ofertar uma FC que atenda os anseios dos professores, fornecendo subsídios teórico-metodológicos para que o possam refletir e agir sobre sua prática pedagógica, assim como prepará-los para trabalhar com o enfoque CTS em suas aulas, de forma a promover um ensino que contextualize os conceitos químicos na condução de discussões e reflexões com a participação dos alunos.

Nesse sentido, entende-se que a FC deve possibilitar momentos de discussão, no propósito de contribuir para que o professor compreenda a importância de se ter uma postura investigativa e pesquisadora sobre sua ação pedagógica, evidenciando sua parcela de responsabilidade na melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem.

Agradecimentos e apoios

CAPES e CNPq (Bolsa de Produtividade em Pesquisa 2).

Referências Bibliográficas

- ALVARADO-PRADA, L. E.; FREITAS, T. C., FREITAS, C. A. Formação Continuada de Professores: Alguns Conceitos, Interesses, Necessidades e Propostas. **Revista Diálogo Educacional**, v. 10, p. 367-387, maio/ago. 2010. Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR).
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9394/96. Brasília, 2013, Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio/Química**/Secretaria de Educação Fundamental- Brasília: MEC/SEF,1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>
- _____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: 2002. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>.
- COSTA N. M. L. A formação contínua de professores – novas tendências e novos caminhos. **Holos**, Ano 20, dez, 2004.
- DIAS, S. C. **Políticas públicas de formação continuada de professores: a experiência do município de Itaguaí**. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2012.

FIRME, M. V. F.; GALIAZZI, M. C. A Aula Experimental Registrada em Portfólios Coletivos: A Formação Potencializada pela Integração entre Licenciandos e Professores da Escola Básica. **Química nova na escola** – São Paulo-SP, vol. 36, n° 2, p. 144-149, maio, 2014.

GARCIA, M. I. G. *et al.* Ciencia, Tecnologia y Sociedad: una introducción al estudio social de La ciencia y La tecnologia. Madrid: **Tecnos**, 1996.

MACEDO, N. G.; RITTER-PEREIRA, J.; MALDANER, O. A.; GUIMARÃES, O. M. A Matriz de Referência do ENEM 2009 e o Desafio de Recriar o Currículo de Química na Educação Básica. **Química Nova na Escola**, vol. 33, n° 3, p. 153-159, agosto, 2011.

MALDANER, O. A. A formação inicial e continuada de professores de química professor/pesquisador. 2 ed. Ed. Unijuí: Ijuí, RS, 2003.

MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P.; SUART, R. C.; SILVA, E. L.; SOUZA, F. L.; SANTOS JR, J. B.; AKAHOSHI, L. H. Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada. **Investigações em Ensino de Ciências** – V14(2), pp. 281-298, 2009.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2.ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: Nóvoa, A. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Plano Estadual de Educação**. Curitiba, PR, 2015. Disponível em: www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/PEE/PEEPR_ANEXO_UNICO.pdf

RODRIGUES, C. G., KRÜGER, V. SOARES, A. C. Uma hipótese curricular para a formação continuada de professores de ciências e de matemática. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 2, p. 415-426, 2010.

RUIZ, A. I. **Sugestões para melhorar a educação básica**: estudo comparativo entre a Espanha e o Brasil. São Paulo: Moderna, 2009.

SANTOS, W. L.; MALDANER, O. A.(Org.) Ensino de química em foco. Ed. Unijuí: Ijuí, RS, 2011.

_____; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. 3 ed. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2003.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L. Experimentação no ensino médio de química: a necessária busca da consciência ético- ambiental no uso e descarte de produtos químicos – um estudo de caso. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 233-249, 2008.

SILVEIRA, R. M. C. F. **Desenvolvimento profissional em serviço dos professores do CEFET-PR Unidade de Curitiba**: a contribuição para a prática pedagógica. Curitiba, 1999. Dissertação (mestrado em Tecnologia – Área de Educação Tecnológica) Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do CEFET-PR Unidade de Curitiba.

_____. **Inovação tecnológica na visão dos gestores e empreendedores de incubadoras de empresas de base tecnológica do Paraná (IEBT-PR)**: desafios e perspectivas para a educação tecnológica. 2007. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2007.

SOLOMON, J. **Teaching science, technology and society**. Buckingham. Philadelphia: Open University Press, (1993).

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

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 e Educação**, v. 11, n. 2, p. 191-211, 2005.