

Práticas discursivas em um processo de reflexão orientada visando a construção de uma sequência de ensino CTSA

Discursive practices in a guided reflection process towards the elaboration of STSE teaching sequence

Maria Eunice Ribeiro Marcondes

Instituto de Química USP
mermarco@iq.usp.br

Fabio Luiz de Sousa

Instituto de Química USP
fsouza@iq.usp.br

João Batista dos Santos Junior

Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba
joabatsufscar@gmail.com

Luciane Hiromi Akahoshi

Grupo de Pesquisa em Educação Química - Instituto de Química USP (GEPEQ-IQUSP)
luhoshi@iq.usp.br

Miriam Possar do Carmo

Grupo de Pesquisa em Educação Química - Instituto de Química USP (GEPEQ-IQUSP)
mipcarmo@iq.usp.br

Naãma Cristina Negri Vaciloto

Programa de Pós-Graduação Interunidades USP (IQUSP, IFUSP, FEUPS, IBUSP)
naamanegri@usp.br

Terezinha Iolanda Ayres-Pereira

Programa de Pós-Graduação Interunidades USP (IQUSP, IFUSP, FEUPS, IBUSP)
tere@iq.usp.br

Resumo

Neste trabalho, investigou-se a contribuição de um processo de reflexão orientada na formação continuada de uma professora de Química do ensino médio, analisando-se as interações discursivas entre ela e o formador. Nesse processo, a professora elaborou uma sequência didática numa perspectiva CTSA, aplicando-a em suas aulas. Foram elaborados instrumentos

de análise das manifestações verbais da professora e do formador, aplicados nos encontros ocorridos, tendo sido analisados, neste trabalho, 6 de um total de 19 encontros. Os resultados mostram que a professora ofereceu exemplos, sugestões e explicações sobre a prática, e apresentou uma postura reflexiva, auxiliada pelos questionamentos e proposições apresentados pelo formador, às vezes aceitando, outras questionando as ideias apresentadas. Ela demonstrou uma participação ativa durante o processo, podendo-se afirmar que avançou em seu desenvolvimento profissional com as reflexões realizadas durante o processo de elaboração e aplicação da sequência de ensino construída.

Palavras chave: práticas discursivas, ensino de Química, reflexão orientada, ensino CTSA

Abstract

We investigated the contribution of a guided reflection process in a training course carried out with a high school chemistry teacher. We analysed the discursive interactions between one teacher and the trainer. In this process, the teacher elaborated an STSE instructional sequence to apply to her classes. Two instruments to analyse the verbal manifestations of the teacher and the trainer were applied in the meetings. In this work 6 out of 19 meetings have been analysed. The results show that the teacher offered examples, suggestions and explanations about the practice, and showed a reflective attitude, encouraged by the questions and propositions presented by the researcher, sometimes accepting, sometimes questioning the researcher's ideas. She had an active participation during the training process, which contributed to the progress of her professional development, supported by the reflections she had made during the process of designing and applying the instructional sequence.

Key words: discursive practices, chemistry teaching, teachers' formation, STSE approach

Introdução

A contextualização social dos conhecimentos vem sendo proposta para o ensino de Química no âmbito da educação básica. A perspectiva de contextualização defendida por muitos educadores diz respeito a possibilitar ao educando ampliar sua leitura de mundo, estabelecendo relações entre os conhecimentos químicos e suas aplicações e implicações tecnológicas, sociais e ambientais e, assim, poder tomar decisões informadas e propor ações frente a questões sociais relacionadas à ciência (ACEVEDO DÍAZ, 1995; AULER, 2007; CAAMAÑO, 1995; WHARTA; SILVA; BEJARANO, 2013).

Estudos têm mostrado que os professores de Química, de maneira geral, apresentam concepções simplistas sobre a contextualização do ensino, restringindo-se à exemplificação de conceitos com fatos do cotidiano ou de processos industriais. Os professores tendem a enfatizar conceitos químicos, pouco os relacionando a questões sociais, ambientais, econômicas ou tecnológicas (AIRES; LAMBACH, 2010; AKAHOSHI, 2012).

A formação continuada na perspectiva da contextualização social do ensino vem sendo proposta como uma estratégia para que os professores possam refletir sobre suas práticas e concepções, bem como sobre contribuições teóricas e práticas apresentadas por especialistas e outros docentes.

Neste trabalho, apresentamos uma análise das interações entre uma professora de química do ensino médio, participante de um processo de formação continuada baseado na reflexão orientada (ABELL; BRYAN, 1997), e o formador. Esse processo formativo tinha como foco principal a construção pela professora de atividades de ensino numa perspectiva de contextualização, seguindo alguns pressupostos do ensino CTSA.

Perspectiva teórica

Cinco diferentes perspectivas sobre a contextualização social dos conhecimentos químicos se apresentam no ensino e no discurso dos professores de Química: *exemplificação dos conceitos* – apresentação de exemplos do dia a dia que ilustram um conceito; *descrição científica de fatos e processos* – aos conteúdos tratados são acrescentadas descrições de um processo de interesse tecnológico, social ou ambiental; *problematização da realidade social* – enfatiza as questões sociais ou ambientais sem aprofundar os conhecimentos científicos, de modo que o foco principal é o reconhecimento de problemas que fazem parte do dia a dia; *compreensão da realidade social* – são abordados e relacionados conteúdos científicos de natureza social, tecnológica, ambiental etc., relativos à situação de interesse social, para que o aluno alcance uma compreensão mais ampla do problema e tenha elementos culturais para fazer seus próprios julgamentos; *transformação da realidade social* – tal qual a perspectiva anterior, uma situação de interesse social é o foco do ensino, visando a compreensão do problema, sua avaliação e propostas de formas de intervenção na realidade (AKAHOSHI; SOUZA; MARCONDES, 2018).

Entretanto, embora os professores concordem com essas perspectivas mais complexas, suas práticas de ensino se remetem, principalmente, à exemplificação e descrição de processos. Nesse sentido, a formação continuada de professores tem se apresentado como um desafio, pois a implementação de práticas de ensino contextualizadas e socialmente comprometidas exige esforço e mudanças em concepções de ensino. Como apontam Carvalho e Gil-Perez (1995), o professor teria de saber criticar o ensino tradicional, perceber suas limitações enquanto possibilidades de desenvolvimento de uma cidadania informada, romper com visões simplistas de ensino, saber preparar atividades de ensino capazes de gerar um aprendizado efetivo e, ainda, adquirir conhecimentos sobre seu campo disciplinar, o que significa conhecer as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, considerar aspectos históricos e epistemológicos da ciência que ensina.

Assim, uma formação continuada que tenha como foco o aprofundamento da perspectiva de contextualização social do ensino, deve considerar esses aspectos, demandando do professor reflexões sobre suas próprias concepções sobre o ensino, suas práticas de sala de aula, seus conhecimentos e seus objetivos formativos. A elaboração e implementação de práticas de ensino numa visão mais complexa de contextualização é um processo que requer tempo e apoio constante para que o professor avance nas reflexões sobre seu próprio ensino. Nesse sentido, o processo de reflexão orientada (PEME-ARANEGA et al., 2008) pode contribuir para que o professor se desenvolva profissionalmente e pessoalmente. Como apontam Peme-Aranega e colaboradores (2008), o professor passa a ser agente de mudanças de ensino que reputa importantes e não um consumidor de conhecimentos a ele fornecidos.

Nos baseamos em um processo de reflexão orientada que envolve quatro etapas, as quais podem ocorrer concomitantemente (ABELL; BRYAN, 1997): reflexão sobre si mesmo, enquanto aprendiz de ciências, reflexão sobre suas práticas de ensino, reflexão sobre práticas de ensino de outros docentes e reflexão sobre a visão de especialistas. Nesse processo de reflexão, as manifestações verbais do professor podem anunciar ideias e crenças que ele apresenta sobre si e sobre seu ensino, de maneira que a análise das características dessas

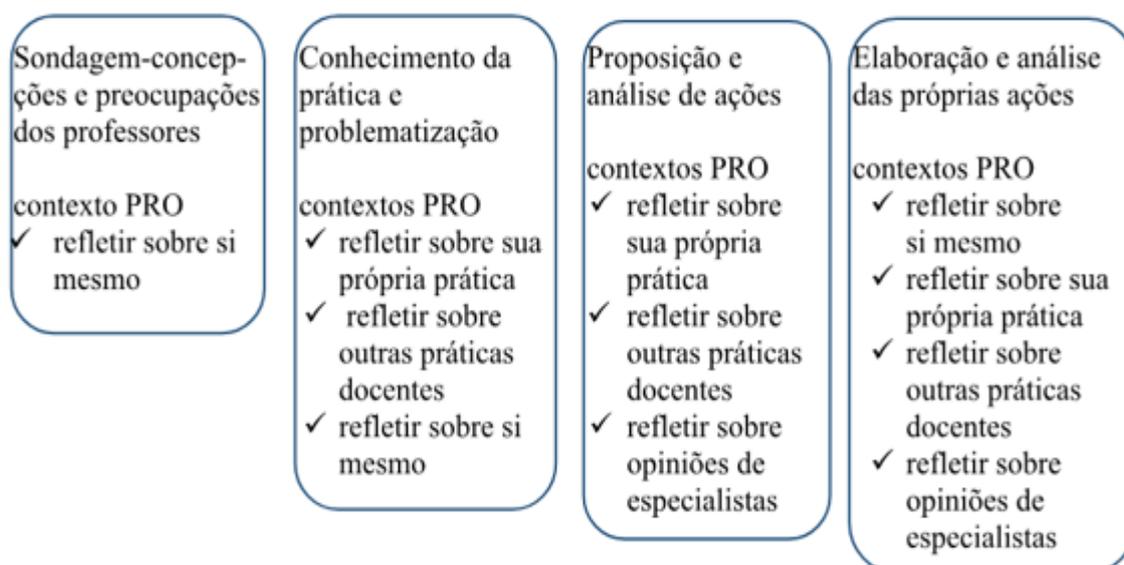
manifestações, ao longo do tempo, pode revelar os avanços do desenvolvimento profissional alcançados pelo docente.

Métodos

Esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa, em que o pesquisador tem um papel central, buscando compreender, em sua complexidade, diversas perspectivas dos professores envolvidos. Os dados foram produzidos por meio do contato direto entre os sujeitos, formador e professor, havendo interesse maior pelo processo, ou seja, a apreensão de como o professor dá sentido aos diversos aspectos de sua prática e concepções (BOGDAN; BIKLEN, 1994, MINAYO, 2012).

Esta investigação é um recorte de um projeto que contou com a colaboração de 23 professores que participavam de uma formação continuada que tratava do ensino na perspectiva CTSA. Aqui, apresentamos os resultados do processo formativo de uma professora que construiu e aplicou um material instrucional de autoria própria em suas aulas, tendo como base o modelo metodológico proposto por Aikenhead (1994). Essa formação se baseou no processo reflexivo representado na figura 1.

Figura 1 - Esquema do processo de reflexão orientada adotado com os professores



Fonte: elaboração nossa

Foram realizados 19 encontros com a docente, durante 9 meses. A partir das gravações desses encontros foram analisadas as interações verbais entre a professora e o formador, por meio de dois instrumentos, um para analisar a participação da professora e outro a do formador. O instrumento de análise da participação do formador considerou duas situações: as manifestações de proposições e as correspondentes à escuta da professora. A análise exaustiva dessas manifestações conduziu à elaboração das categorias, a fim de possibilitar melhor compreensão das interações verbais (BARDIN, 2010). O Quadro 1 apresenta o instrumento elaborado. A participação da professora nos encontros foi analisada em dois contextos: as proposições por ela apresentadas e a perspectiva reflexiva de seu discurso (LIMA, 2013). O Quadro 2 apresenta o instrumento elaborado. A validação desses instrumentos foi feita pela aplicação por 4 pesquisadores do grupo, de forma independente, a dois encontros com a professora. As classificações feitas foram comparadas, as discrepâncias foram analisadas para que as categorias fossem refinadas.

Quadro 1 – instrumento de análise da atuação do formador considerando os contextos e categorias

Contexto	Discurso	Descrição
Aceitação	Avaliação (A)	Concorda com o discurso do professor e emite opinião.
	Complemento (D)	Concorda e dá continuidade ao discurso do professor.
	Sem avaliação	Apenas sinaliza que concorda com o discurso do professor.
Questionamento	Solicitação explicação (SE)	Elabora questão para esclarecer as ideias do professor.
	Promove reflexão (PR)	Elabora questão que leve o professor a refletir sobre suas ideias.
	Sugestão reflexiva (SR)	Inicia um processo reflexivo, convidando o professor a refletir sobre suas próprias ideias e proposições.
Rejeição	Avaliação (A)	Discorda do discurso do professor e emite opinião.
	Sem avaliação (s/A) (discordância simples)	Discorda do discurso do professor sem emitir opinião.
	Ignora ou muda de assunto (IMA)	Inicia outro discurso ou elabora uma questão sem relação com o discurso do professor.
Exposição	Organização de atividade (OA)	Conduz a organização da atividade.
	Explicação ou informação (EI)	Esclarece pontos importantes do discurso do professor ou da atividade.
	Síntese (S)	Apresenta uma síntese das ideias que surgiram durante o encontro ou na atividade proposta.
	Sugestão propositiva (SP)	Propõe uma ideia, assunto ou atividade.

Fonte: elaboração nossa

Quadro 2 - instrumento de análise da atuação da professora considerando os contextos e categorias

Contexto	Relativo a	Discurso	Descrição
Proposição no discurso	Própria prática	Exemplos	Exemplos de atividades já realizadas pelo professor em suas aulas.
		Dificuldades	Explicitação de dificuldades conceituais ou pedagógicas enfrentadas ao realizar atividades de ensino.
	Explicações e práticas de outros	Solicitação	Solicitação de sugestões, recursos ou explicações.
		Oferecimento	Oferecimento de sugestões, recursos ou explicações
Perspectiva reflexiva no discurso	Ideias e questões apresentadas	Questionamento	Questiona a aplicabilidade das ideias apresentadas
		Aceitação	Considera as ideias aplicáveis à prática docente
		Rejeição	Considera não aplicável à prática docente
		Respostas explicativas	O professor ao ser questionado sobre sua proposta apenas a esclarece
		Defesa de uma ideia	O professor ao ser questionado sobre sua proposta defende sua ideia

Fonte: elaboração nossa

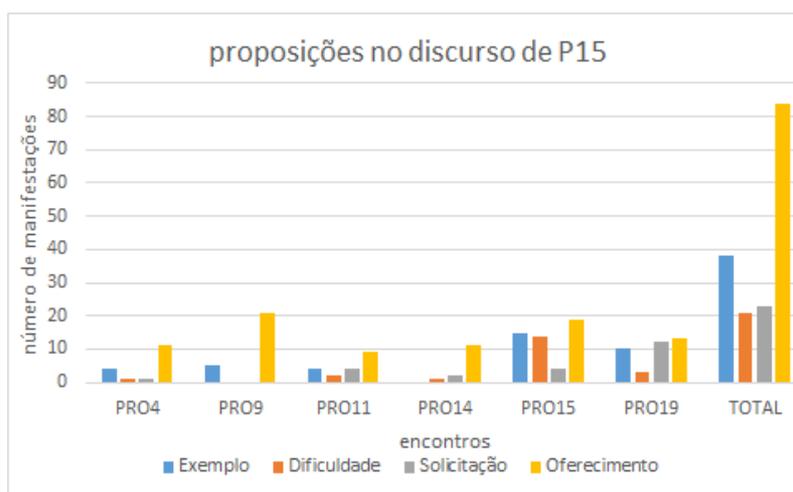
Resultados

A professora (designada por P15) é licenciada em Química, trabalha em uma escola da rede pública de ensino do Estado de São Paulo há cerca de 20 anos. P15 declarou ter liberdade para realizar suas escolhas pedagógicas e seu planejamento de ensino, sem desconsiderar o currículo oficial e as orientações gerais da escola. P15 se interessou em participar da formação continuada, pois estava em seus planos realizar um trabalho com os alunos sobre alimentação e considerou que as orientações no processo formativo seriam úteis ao seu intento.

As experiências de ensino interdisciplinares vivenciadas por P15 podem ter contribuído para a visão sobre o ensino CTSA que manifestava, uma vez que considerava que, nesse tipo de ensino, os conteúdos científicos deveriam estar relacionados à apresentação de temas envolvendo questões sociais, ambientais e tecnológicas, visando promover o entendimento de tais temas e a possibilidade de o aluno julgar e tomar posições frente ao problema. Essa visão encontra respaldo em enfoques CTS defendidos na literatura (por exemplo, ACEVEDO, 1995, AKAHOSHI, SOUZA, MARCONDES, 2018, FIRME, AMARAL, 2011), se aproximando do que Akahoshi (2012) classificou de compreensão da realidade social. Entretanto, tal visão não se refletia na prática da professora, como se pôde notar pelas suas manifestações nos primeiros encontros. Por exemplo, P15, ao relatar os assuntos que achava importante abordar com os alunos, enfatizou a descrição de aspectos científicos relativos a alimentos e não a possibilidade de o aluno refletir sobre hábitos alimentares. Foi possível perceber o predomínio de um ensino que trazia novidades metodológicas, no entanto, a perspectiva de relações CTSA não estava estabelecida. Outros trabalhos apontam situações como essa, em que o professor compreende o significado de ensino CTSA, mas tem dificuldades de conduzir seu ensino nessa perspectiva (FIRME; AMARAL, 2011).

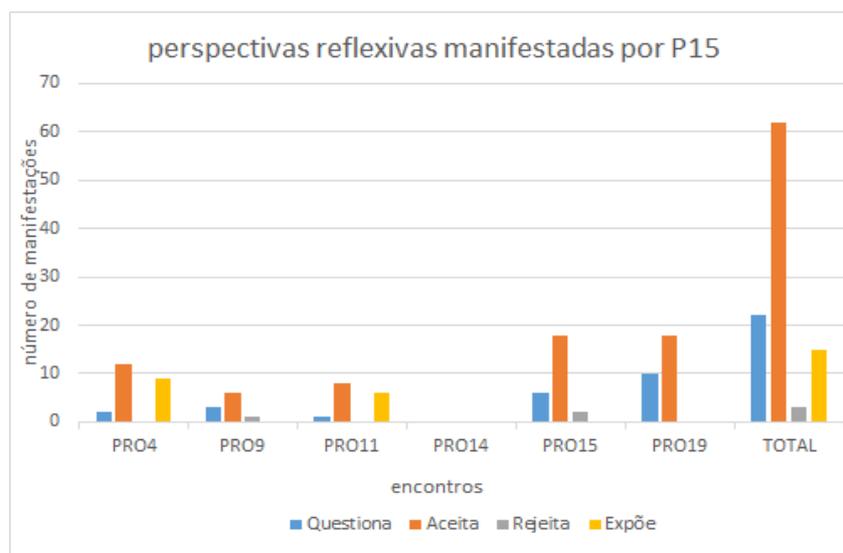
Os encontros tiveram a finalidade de problematizar o tema, de fazer a professora refletir sobre o que poderia ser tratado e o que considerava relevante que seus alunos aprendessem e, assim, planejar a sequência de ensino a ser aplicada. Para a análise, foram selecionados 6 encontros: um, da fase inicial (PRO4), em que ocorreram reflexões sobre o que é ensino CTSA, análise de exemplos, e as primeiras proposições de P15; dois, correspondentes a uma fase intermediária (PRO9 e PRO11), em que se discutiram as aulas, as atividades que poderiam ser realizadas; outros dois encontros, da fase de aplicação da proposta da professora (PRO14, PRO15) e o encontro final (PRO19), em que foi feito um balanço do trabalho realizado por P15 em sala de aula e do processo reflexivo. As figuras 2 e 3 apresentam, respectivamente, os dados das análises das proposições e das perspectivas reflexivas de P15. A tabela 3 apresenta os dados da participação do formador nesses encontros.

Figura 2 - Proposições no discurso de P15 nos encontros 4, 9, 11, 14, 15 e 19.



Fonte: elaboração nossa

Figura 3 - Perspectiva Reflexiva no discurso de P15 nos encontros 4, 9, 11, 14, 15 e 19



Fonte: elaboração nossa

Tabela 3 – atuação do formador nos encontros de PRO 4, 9, 11, 14, 15 e 19.

PRO	ACEITAÇÃO			QUESTIONAMENTO			REJEIÇÃO			EXPOSIÇÃO			
	A	C	S/A	SE	PR	SR	A	S/A	IMA	OA	EI	S	SP
PRO4	1	6	1	6	4	-	2	-	1	3	12	1	3
PRO9	-	3	-	8	4	-	4	2	-	-	11	2	3
PRO11	-	1	1	4	4	2	-	-	-	1	4	2	3
PRO14	-	-	-	18	4	1	-	-	-	1	-	-	-
PRO15	4	6	3	4	8	15	2	-	-	8	11	-	3
PRO19	3	16	1	7	5	6	1	-	5	13	11	2	4
TOTAL	8	32	6	47	30	24	9	2	6	26	49	7	16
	46			101			17			98			

Fonte: elaboração nossa

Pode-se notar que P15, ao longo dos encontros, ofereceu sugestões e explicações baseadas em suas experiências e em leituras sobre propostas de ensino que exploravam o tema alimentos, o que pode demonstrar seu envolvimento no processo formativo. Chama a atenção que, inicialmente, não mencionou muitos exemplos de sua prática docente, o fazendo nos encontros em que estavam sendo discutidas as aulas dadas e as que iriam acontecer. Por exemplo, no PRO15, para introduzir a ideia de carboidratos e proteínas, a professora sugere: “fazer um fechamento a partir das ideias dos alunos, uma comparação, levando-os a refletirem sobre qual nutriente aparece mais”. As discussões nessa etapa trataram do que P15 fazia e sua compreensão sobre o que estava desenvolvendo, mostrando-se bastante reflexiva. Ainda, no encontro 15, a professora comenta que teve dificuldade com a leitura do roteiro experimental, pois considerava que o aluno não era hábil para ler, fazer o experimento e pensar ao mesmo tempo. Comenta: “na prática eu mudaria, não proporia para lerem o roteiro individualmente”. P15, ao mesmo tempo em que demonstra saber preparar atividades que visam a aprendizagem efetiva de seus alunos, ainda não rompeu com uma visão de senso comum do ensino, de questionar o caráter

“natural” de certas incapacidades que os alunos apresentam nas disciplinas científicas (CARVALHO; GIL-PEREZ, 1995).

Com relação à perspectiva reflexiva de seu discurso, os dados mostram que P15 procurou questionar algumas das ideias apresentadas pelo formador, principalmente nos encontros finais, em que se analisavam as aulas já realizadas, mas demonstra, também, aceitar, ao longo dos encontros, as ideias que o formador manifesta, principalmente nos encontros de avaliação do processo. Assim, P15, tanto questiona algumas ideias quanto aceita outras, talvez demonstrando uma postura reflexiva, de refletir sobre sua própria prática e sobre si mesma. Como apontam Pemme-Aranega et al. (2008), o desenvolvimento profissional pode ser incentivado por processos reflexivos que levem à compreensão do que o docente pensa, sente e faz, o que requer tempo e apoio constante.

O formador teve uma postura esperada, de não rejeição das manifestações de P15, e de questionamentos para que fossem feitas reflexões sobre o que estava sendo tratado. Percebe-se a necessidade de o formador organizar as discussões, talvez porque, algumas vezes, os diálogos extrapolam os limites dos temas em estudo (elaboração de um material na perspectiva CTSA), recaindo no dia a dia da escola, em outros assuntos do trabalho escolar que a professora quer relatar, ou que surgem em função do espaço que se tem de diálogo. Também, o formador fornece informações e explicações, respondendo às solicitações e questionamentos que a professora vai apresentando ao longo dos encontros. A atuação do formador se adequa à estratégia formativa adotada, em que o professor é convidado a refletir sobre suas visões de ensino, suas práticas, numa tentativa de entender melhor suas concepções e ações, desenvolvendo-se profissionalmente (BRYAN; RECESSO, 2006).

Considerações Finais

A ação formativa de elaboração de material autoral subsidiada pelo Processo de Reflexão Orientada foi bastante profícua, uma vez que possibilitou reflexões sobre as visões de ensino e aprendizagem da professora, reflexões sobre suas práticas e a aprendizagem de conhecimentos de diferentes naturezas: conceituais, tecnológicos, sobre práticas contextualizadas e atividades investigativas, sobre interações dialógicas com os alunos, sobre a natureza social do conhecimento científico. Assim, mesmo que a aplicação da sequência ainda manifeste algumas características de abordagens tradicionais, P15 avançou em seu desenvolvimento profissional com a experiência de elaboração do material próprio, pois ampliou seus conhecimentos sobre a matéria a ser ensinada, sua compreensão das relações entre os conteúdos científicos e os demais aspectos de uma abordagem CTSA, soube propor atividades que consideravam as ideias dos alunos e tivessem potencial de gerar uma aprendizagem efetiva (CARVALHO; GIL PEREZ, 1995). Além disso, P15 parece ter se desenvolvido com relação a aspectos afetivos e de autonomia docente ao ter demonstrado confiança sobre o que estava produzindo.

As interações verbais entre a professora e o formador mostram a participação ativa dos dois. P15, com sua experiência e com os estudos realizados no decorrer dos encontros, se sentiu à vontade para propor, oferecer e pedir sugestões, e de manifestar suas dúvidas. A professora apresentou uma postura reflexiva, mesmo aceitando ideias do formador, P15 questionou várias das sugestões e críticas recebidas, oferecendo sugestões e explicações. Os instrumentos desenvolvidos neste trabalho se mostraram adequados para dar um panorama das interações verbais entre a professora e o formador, podendo ser utilizado em outras situações de estudos dessa natureza.

Agradecimentos e apoios

À FAPESP pelo suporte financeiro (processo 2017/24477-1)

Aos professores participantes desta pesquisa

Referências

ABELL, S. K.; BRYAN, L. A. Reconceptualizing the Elementary Science Methods Course Using a Reflection Orientation. **Journal of Science Teacher Education**, 8 (3), p. 153-166, 1997.

ACEVEDO DÍAZ, J. A. A. Educación tecnológica desde una perspectiva CTS: Una breve revisión del tema. **Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales**. Barcelona, n. 3, p. 75-84, jan. 1995.

AIKENHEAD, G. S. The social contract of Science: implications for teaching Science. In.: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. S. **STS education – International perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994.

AIRES, J. A., LAMBACH, M. Contextualização do ensino de Química pela problematização e alfabetização científica e tecnológica: uma possibilidade para a formação continuada de professores. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Vol. 10, nº 1, 2010

AKAHOSHI, L. H. **Uma Análise de Materiais Instrucionais com Enfoque CTSA Produzidos por Professores em um Curso de Formação Continuada**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

AKAHOSHI, L. H.; SOUZA, F. L.; MARCONDES, M. E. R. Enfoque CTSA em materiais instrucionais produzido por professores de Química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 3, p 124-154, 2018.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos Para O Contexto Brasileiro. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. (L. A. Reto & A. Pinheiro, Trad.). Lisboa: Edições 70, 2010.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRYAN, L. A.; RECESSO, A. Promoting Reflection among Science Student Teachers using a WEB-based video analysis tool. **Journal of Computing in Teacher Education**, 23, p. 31-39, 2006.

CAAMAÑO, A. La Educación Ciencia-Tecnologia-Sociedad: Una Necesidad en el Diseño del Nuevo Curriculum de Ciencias. **Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales**. Barcelona, n. 3, p.4-6, jan. 1995.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1995.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de química. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, p. 383-399, 2011.

LIMA, V. A. **Um Processo de Reflexão Orientada Vivenciado por Professores de Química: o Ensino Experimental como Ferramenta de Mediação**. Tese (Doutorado em Ensino de

Ciências). Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2013.

MINAYO, M. C. de S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & saúde coletiva**, vol. 17, n. 3, p. 621-626, 2012.

PEME-ARANEGA, C.; MELLADO, V.; LONGHI, A. L.; ARGAÑARAZ, M. R.; RUIZ, C. El proceso de reflexión orientado como una estrategia de investigación y formación: estudio longitudinal de caso. **Tecné, Episteme y Didaxia**. Colombia, 24, p. 82-102, 2008.

WHARTA, E. L., SILVA, E. L., BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. São Paulo, Vol. 35, N° 2, p. 84-91, 2013.