



O Tema Sociocientífico “Uso e Abuso de Substâncias Psicoativas” e o Seminário como Estratégia de Ensino para uma Educação CTS

The socio-scientific theme “Use and abuse of Psychoactive Substances” and the Seminar as a Teaching Strategy

Thais de Cássia Oliveira

Secretaria de Estado da Educação do Estado de São Paulo, Brasil
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP - campus São Paulo, Brasil
profthaisdecassia@gmail.com

Pedro Miranda Junior

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP - campus São Paulo, Brasil
pmirajr@gmail.com

Amanda Cristina Teagno Lopes Marques

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP - campus São Paulo, Brasil
Universidade de São Paulo - USP - Faculdade de Educação, Brasil
ctlamand@gmail.com

Resumo:

Este trabalho discute uma intervenção didática sob a perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) com o tema sociocientífico “uso e abuso de substâncias psicoativas” para o ensino de Química, utilizando como estratégia de ensino o Seminário em grupo. Foi utilizada a modalidade pesquisa-ação numa abordagem qualitativa, objetivando verificar possíveis contribuições do Seminário para o ensino de química com enfoque CTS. O Seminário, assumido em uma perspectiva de educação CTS, mostrou-se estratégia didática favorável à participação do estudante de forma ativa no processo ensino-aprendizagem, à valorização do papel de mediador do professor, à promoção de uma educação voltada à cidadania e à participação social.

Palavras-chave: CTS; drogas; ensino de Química.

Abstract:

In this paper, we present an educational intervention under the science, technology and society perspective (STS), focusing the socio-scientific theme “Use and Abuse of Psychoactive Substances”. This intervention was applied to Chemistry teaching, using group seminars as a teaching strategy. This was an action-research project, with a qualitative approach, aiming to identify possible contributions of the seminar for chemistry teaching with an STS approach. The seminar, taken under an STS education perspective, was found to be a teaching strategy that: favoured student participation in the education process, valued the teacher’s role as a mediator, and that promoted education focused on citizenship and social participation.

Keywords: STS; drugs; Chemistry teaching.

Resumen:

En este trabajo, se presenta una intervención educativa en la perspectiva ciencia, tecnología y sociedad (CTS) con el tema científico-social “uso y abuso de sustancias psicoactivas” para la enseñanza de la química, utilizando como estrategia de enseñanza el seminario de grupo. Fue



utilizada la modalidad de investigación-acción con un enfoque cualitativo, con el objetivo de identificar posibles contribuciones del seminario para la enseñanza de la química con el enfoque CTS. Se constató que el seminario, tomado en una perspectiva de educación CTS, fue una estrategia didáctica que favorece la participación de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la valoración de la función del profesor como mediador y la promoción de la educación centrada en la ciudadanía y la participación social.

Palabras clave: CTS; drogas; enseñanza de la Química.

Introdução e Objetivos

A alfabetização científica e tecnológica faz-se primordial para a formação de um cidadão crítico e atuante na sociedade em que vive, já que os conhecimentos decorrentes dessa alfabetização são necessários para que ele compreenda o mundo natural que o cerca, e participe das discussões em relação aos problemas sociais e da tomada de decisões (Cachapuz, Gil-Pérez, Carvalho, Raia, & Vilches, 2005).

Nesse sentido, Chassot (2004) aponta para um ensino de Química “encharcado de realidade”, enfatizando seu papel social, político, filosófico, histórico, econômico e religioso, e não como conhecimento químico puro e neutro.

Na perspectiva ampliada da alfabetização científico-tecnológica, os conteúdos são considerados meios para a compreensão de temas sociais relevantes, por meio do trabalho educacional dialógico e problematizador que propicie um conhecimento crítico da realidade e das relações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) (Auler & Delizoicov, 2001).

Ao encontro desses pressupostos, a Educação CTS trata a natureza da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade, suas inter-relações e sua interdependência numa perspectiva social, desenvolvendo atitudes de julgamentos (Santos & Schnetzler, 2014).

Partindo da necessidade de realizar um ensino de Química pautado na alfabetização científica e na educação CTS, escolhemos como tema sociocientífico “O uso e abuso de substâncias psicoativas”, já que o uso e abuso dessas substâncias é um desafio social proeminente e abrangente, de nível local e também mundial, que acarreta altos custos à justiça e à saúde pública (Meloni & Laranjeira, 2004). Os adolescentes, que vivem um período de transição, de profundas mudanças físicas e psíquicas, e de descobertas, tornam-se especialmente vulneráveis ao uso e abuso dessas substâncias (Micheli & Formigoni, 2000).

A legislação da educação brasileira prevê a escola como espaço privilegiado para atividades preventivas e de promoção da saúde, trabalhando esses temas transversalmente aos conteúdos básicos (Moreira, Silveira, & Andreoli, 2006). No entanto, a temática “substâncias psicoativas”, relacionada diretamente com os conhecimentos químicos, é muito pouco recorrente nas publicações da área de ensino de Química (Soares, Munchen, & Adaime, 2014).

Numa perspectiva crítica humanística, realizamos uma sequência didática com enfoque CTS na qual utilizamos diversas estratégias de ensino (EE), entre elas o seminário em grupo, cuja análise é



reportada neste trabalho.

O seminário é uma técnica de ensino socializado que consiste em um grupo de estudos em que alunos discutem e debatem um tema sob a orientação do professor, oportunizando a investigação, a análise crítica e o trabalho cooperativo; nele a responsabilidade dos encargos individuais resulta no sucesso ou insucesso coletivo (Veiga, 2008).

Neste trabalho abordamos uma relevante problemática social, contextualizando o ensino de Química, comprometido com a cidadania, e que venha a auxiliar na formação de cidadãos crítico-reflexivos, esperando que esta abordagem também possa contribuir para a melhoria da prática docente. Neste artigo objetiva-se verificar as contribuições do uso do seminário como estratégia de ensino para uma educação CTS com o tema sociocientífico “uso e abuso de substâncias psicoativas”.

Metodologia

Este trabalho é um recorte de uma pesquisa de mestrado profissional cujo projeto integra uma sequência didática (SD) maior que contém outras intervenções didáticas, além do uso de seminário como EE para uma educação CTS. Essas atividades foram realizadas no primeiro bimestre de 2015, com 40 alunos com idade entre 16 e 17 anos de uma turma de 3º ano do ensino médio, período matutino, de uma escola pública estadual localizada na cidade de Atibaia, interior do estado de São Paulo, Brasil.

A pesquisa-ação com abordagem qualitativa foi adotada como método de pesquisa neste trabalho. Entende-se por pesquisa-ação aquela caracterizada pela existência de um ambiente natural como fonte de dados em que o pesquisador é o próprio professor, resultando em uma pesquisa que contribui para um processo reflexivo e colaborativo (Kemmis & Wilkinson, 2002; Lüdke & André, 2014).

Para Thiollent (2011), o papel da pesquisa-ação na área educacional vai além da descrição de uma situação ou da avaliação de rendimentos escolares, incluindo a produção de ideias que antecipem o real ou delineiem um ideal, e assim possibilitem o uso das funções sociais do conhecimento para gerar transformações no sistema de ensino.

Organizamos o relato da pesquisa em três subseções: 1. Planejamento da SD utilizando o seminário como estratégia de ensino para uma educação CTS; 2. Realização da SD e coleta de dados; 3. Tratamento e análise dos dados coletados, delineando resultados e discussão. Ressaltamos que em alguns momentos no decorrer da pesquisa algumas etapas ocorreram simultaneamente.

1. Planejamento da SD utilizando o seminário como estratégia de ensino para uma educação CTS

A SD foi planejada à luz do referencial teórico sobre o ensino de ciências na perspectiva CTS e replanejada conforme o desenvolvimento das atividades com a turma.

Para Zabala (1998), sequência didática consiste num conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas. Para Schnetzler (2000), uma sequência didática, para que tenha enfoque CTS, deve introduzir um tema social vinculado à tecnologia e ao conhecimento científico; nela a tecnologia



deve relacionar-se ao conteúdo científico, para posterior retomada da discussão da problemática inicial.

Hofstein, Aikehead e Riquarts (1988, citados por Santos & Mortimer, 2000) apontam alguns exemplos de atividades com caráter CTS, tais como debates, palestras, discussões, demonstrações, simulações, projetos individuais ou em grupo, pesquisa de campo e ação comunitária. Ashman (1985 citado por Santos & Mortimer, 2000) complementa com outras sugestões como estratégias de ensino de ciências com enfoque CTS, como o uso de materiais audiovisuais: *slides*, filmes, *kits* e jogos. Cabe ressaltar que as estratégias apontadas, por si só, não garantem a construção de uma abordagem CTS; esta demandará a intervenção do professor com vistas a levar os estudantes a estabelecerem relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Durante a elaboração de uma sequência didática, diversas estratégias de ensino podem ser propostas pelo professor. Segundo Pereira e Bordenave (1998), entende-se por estratégia de ensino um caminho escolhido ou criado pelo professor para direcionar o aluno, pautado numa teorização a ser aplicada na sua prática educativa.

A partir das sugestões de atividades, consideradas neste trabalho como estratégias de ensino (EE), optamos por utilizar o seminário como eixo central da SD, pois seu desenvolvimento implica a exploração do trabalho em grupo, a pesquisa, o desenvolvimento de diversas habilidades, o uso de outras EE para sua construção e a incorporação das relações de CTS ao conteúdo e à estrutura do trabalho.

A organização, a estrutura e o conteúdo da SD foram pautados em trabalhos que relatam práticas docentes na perspectiva CTS (Mundim, 2009; Gonzalez, 2011; Gotardi, 2012; Santana, 2014; Sepka, 2004; Silva, 2011). Algumas atividades da SD, em certos momentos, foram readaptadas conforme o desenvolvimento e o andamento da turma, a fim de promover um ensino de Química dialógico que contribua para formação do cidadão.

2. Desenvolvimento da SD e coleta de dados

O ensino de Química para a cidadania, segundo Santos e Schnetzler (2014), deve proporcionar a compreensão da problemática local e atual, bem como da importância das implicações que a área de conhecimento causa na sociedade em diferentes âmbitos: social, cultural, ético, político, econômico e ambiental. Dessa forma, o desenvolvimento da SD elaborada neste trabalho teve o intuito de aproximar os estudantes dos conhecimentos científicos, tecnológicos e sociais inerentes às substâncias psicoativas por meio de uma abordagem CTS, contribuindo para a sua atuação crítica na sociedade.

A SD foi realizada nos meses de fevereiro, março e abril de 2015, compreendendo 11 aulas de Química com 50 minutos de duração cada, sendo a carga horária semanal da disciplina de 2 aulas. Nessa SD foram realizadas 10 atividades (Quadro 1) em grupo, utilizando 5 diferentes estratégias de ensino (EE). Os grupos eram formados por 5 discentes e cada grupo foi nomeado com uma sigla: G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7 e G8.



Quadro 1. Atividades desenvolvidas na SD.

AULA	ATIVIDADES REALIZADAS	ESTRATÉGIA DE ENSINO (EE)
1	Proposta de trabalho – Seminário. Organização dos grupos.	II
2	Problemática social: Pesquisa nacional - Interpretação de tabelas e dados estatísticos.	I
3	Escolha do tema: uma dentre as 10 substâncias psicoativas mais consumidas por estudantes brasileiros. Apresentação dos itens estruturadores (Quadro 2).	II
4	Pesquisa em sítios acadêmico-científicos sobre conteúdos relacionados à substância psicoativa escolhida pelo grupo.	III
5	Pesquisa em livros didáticos: conteúdo relacionado à substância psicoativa do grupo.	IV
6	Simuladores: mecanismo de ação de algumas substâncias psicoativas. Laboratório virtual: extração de princípios ativos a partir de plantas.	III
7	Apresentação de um trabalho acadêmico sobre a cultura e a história das drogas e dos medicamentos. Técnicas de apresentação de seminário e montagem de slides.	II
8	Apresentação dos seminários (G7, G3).	II
9	Apresentação dos seminários (G2, G6).	II
10	Apresentação dos seminários (G4, G1).	II
11	Apresentação do último grupo (G8) e fechamento crítico-reflexivo.	II
-	Intervenção social.	V

Nota: A sequência didática foi desenvolvida durante 11 aulas como descrito no Quadro 1, abordando cinco estratégias de ensino diferentes.



A descrição de cada EE é apresentada a seguir:

EE I - Interpretação de tabelas e dados estatísticos. Nessa EE foram exibidos para a turma os dados referentes ao VI Levantamento Nacional sobre o consumo de drogas psicotrópicas entre estudantes do ensino fundamental e médio das redes pública e privada de ensino nas 27 capitais brasileiras, realizado pelo Centro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas (CEBRID) (Carlini, 2010).

O objetivo dessa EE foi sensibilizar os discentes sobre o uso e abuso de “drogas” por estudantes brasileiros, aproximando-os da problemática social vivenciada por muitos adolescentes na mesma faixa de idade que a deles. Também foi trabalhada a habilidade de interpretar dados sistematizados em quadros e tabelas oriundos de uma pesquisa nacional, além de se discutir com os alunos a forma como se realiza uma pesquisa de campo, com amostragem, tabulação de dados e questionário.

EE II - Realização do seminário. Essa EE engloba todo o processo de construção do seminário, desde sua concepção e seu planejamento até sua apresentação final. Inicia-se com a formação do grupo, e tem as seguintes etapas: a escolha do tema a partir das substâncias psicoativas discutidas na EE I, a organização das atividades e do papel de cada integrante do grupo, a estruturação do trabalho, a realização de pesquisas para obtenção das informações para construção do trabalho, a montagem de *slides* e a apresentação do seminário.

A construção do Seminário ocorreu na maior parte do tempo em horários diferentes aos das aulas regulares, apenas três aulas em sala de aula, foram destinadas à construção do seminário em grupo: Na aula 1 foi apresentada a proposta de realização de seminário em grupo e feita a organização da turma em 8 grupos de trabalho (G1 a G8). A aula 3 foi utilizada para escolha do tema (a substância psicoativa) e para a apresentação dos itens estruturadores do seminário. Na aula 7, a professora da turma apresentou na forma de seminário um trabalho acadêmico-científico sobre o tema “drogas” com o intuito de abordar em sala de aula, técnicas de apresentação de seminário e o uso de recursos tecnológicos na diagramação de *slides*, além de enriquecer a discussão sobre o tema.

Nas aulas 2, 4, 5 e 6, foram apresentados conceitos e conteúdos críticos-reflexivos, utilizando de diferentes EE para o desenvolvimento de novas habilidades e embasamento teórico-científico.

As apresentações dos trabalhos finalizados ocorreram nas aulas 8, 9 e 10, sendo que dois grupos apresentaram-se em cada aula. Na aula 11, apresentou-se o último grupo e foi feito o fechamento crítico-reflexivo do conteúdo discutido nos seminários.

Um dos objetivos da EE II foi proporcionar a realização do trabalho em equipe, possibilitando o desenvolvimento de valores individuais, tais como: comprometimento, responsabilidade, proatividade e dedicação.

O seminário é uma EE que permite desenvolver diversas habilidades nos alunos, entre elas: realização de pesquisas sobre o tema em diferentes fontes; leitura e interpretação de textos, gráficos e tabelas; capacidade de síntese do tema desenvolvido; uso de recursos tecnológicos; autonomia na busca e apropriação do conhecimento; capacidade de interação proveitosa com os colegas de grupo; além de desenvolver a comunicação, a oralidade e a postura na apresentação diante do público.

EE III - Uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). A fim de apresentar novos conceitos necessários para uma pesquisa efetiva e para a compreensão dos conteúdos do seminário, utilizamos estratégias diversificadas, interessantes e interativas com o auxílio das TICs, sendo elas:



sítios académico-científicos da internet de fontes confiáveis, laboratório virtual para apresentação de processos químicos envolvidos na extração/produção de algumas substâncias psicoativas a partir de plantas naturais e o uso de simuladores *on-line* para explicar o mecanismo de ação no organismo humano de algumas das substâncias psicoativas pesquisadas pelos grupos de alunos.

EE IV - Pesquisa em livros didáticos. Foram distribuídos para os grupos de alunos alguns livros didáticos de Química do 3º ano do ensino médio, de diferentes autores. Nesses livros, cada grupo deveria buscar informações relativas à substância psicoativa pertinente, e assim organizar o conteúdo do seminário.

Essa estratégia teve por finalidade a aproximação dos estudantes com o livro didático, compreendendo a sua estrutura e organização (sumário, capítulos, seções), estimulando a habilidade do estudante em identificar o conteúdo do livro em que a temática “drogas” se enquadra.

EEV - Intervenção social. Após a apresentação do seminário em sala de aula, com os questionamentos e as sugestões do professor e dos alunos espectadores, os grupos de alunos tinham ainda como tarefa apresentar o mesmo seminário à sua comunidade. Os estudantes foram então estimulados a compartilhar com a sociedade os conhecimentos adquiridos com a realização do trabalho, em locais de sua escolha. Os próprios alunos entraram em contato com o grupo social escolhido, agendaram a visita e a professora da turma acompanhou os grupos durante as intervenções. Alguns grupos produziram folders/cartazes para distribuição ou fixação no local da intervenção. As intervenções sociais foram realizadas em diferentes locais como: academia do bairro; empresa de transporte público da cidade; uma escola municipal de ensino fundamental - ciclo 1; fórum da cidade; semáforo da delegacia e a rádio local.

Os principais objetivos da EE V foram demonstrar a importância da escola para a sociedade, promover a apreensão de conhecimento científico por parte dos membros da comunidade em que ocorria a intervenção diante da abordagem de um tema social e instigar a atuação do estudante no seu meio social, ou mesmo no seu círculo de amigos e familiares.

No desenvolvimento deste trabalho foram realizados alguns encontros não presenciais em ambientes virtuais para a orientação dos alunos durante a elaboração dos seminários. Também foram realizadas algumas atividades em ambientes não formais de aprendizagem, como no caso da realização da intervenção social. Ao final da SD foi realizada uma entrevista semiestruturada com alguns alunos. Esse tempo adicional não foi contabilizado no tempo total de duração da SD, mas foram momentos necessários e importantes para o desenvolvimento do tema sob a orientação da professora.

Em diversos momentos em sala de aula, a professora esclareceu dúvidas referentes à elaboração dos seminários; também foi criado um grupo em uma rede social para esclarecimento de dúvidas geradas durante a realização das atividades, além do compartilhamento de ideias e informações e de discussão sobre o tema.

Os alunos foram orientados a organizar o conteúdo da apresentação em *slides*. Para a confecção dos *slides*, a professora-pesquisadora apresentou aos alunos quais elementos deveriam constar no seminário (Quadro 2), relacionados com a tríade Ciência-Tecnologia-Sociedade e o Ambiente, associados à temática “Substâncias Psicoativas”. As orientações dos procedimentos e critérios de



avaliação do seminário foram comuns a todos os grupos, mas cada grupo adaptou-as de acordo com o tema que lhe foi atribuído.

A professora orientou cada grupo a distribuir o conteúdo do seminário entre as dimensões nos seguintes percentuais: 40% do âmbito da Ciência, 10% relacionados à Tecnologia, 45% envolvendo a Sociedade e 5% sobre o Ambiente.

Quadro 2. Itens estruturadores do seminário.

CIÊNCIA	⇒	Nome científico	Função orgânica	Fórmula molecular	Características físico-químicas
		Origem histórica	Mecanismo de ação	Efeitos no organismo	Tratamento
TECNOLOGIA	⇒	Origem química	Processos de extração/ produção	Vídeo informativo	
SOCIEDADE	⇒	Nome popular	Comércio	Epidemiologia	
		Criminalidade	Implicação social	Depoimentos	
AMBIENTE	⇒	Riscos ao ambiente			

Nota: O conteúdo a ser abordado no seminário, orientado pela professora, foi dividido em cinco grandes grupos (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e estes grupos foram subdivididos em outros itens conforme apresentado no Quadro 2.

A avaliação da apresentação dos seminários foi realizada considerando dois aspectos: o trabalho em grupo e a participação individual. Cada seminário foi avaliado pela professora e também por 5 alunos de outros grupos, escolhidos aleatoriamente dentre os expectadores presentes no início da apresentação. Para a avaliação utilizou-se de uma grade de avaliação (Quadro 3) contendo itens a serem observados no coletivo e no individual, e o valor de cada item.

Durante a avaliação dos seminários, observamos as impressões da apresentação de cada grupo sobre o tema, analisando tanto o aspecto coletivo (entrosamento, objetividade, coesão, tempo de apresentação, conclusões) quanto o individual (postura, oralidade, domínio do assunto, clareza, didática, julgamentos e valores).

No final da apresentação, os avaliadores dos seminários somavam os pontos para obtenção da nota de cada integrante do grupo. O aproveitamento final de cada aluno no seminário era calculado a partir de uma média ponderada, tendo a avaliação da professora peso 5 e a de cada aluno



avaliador, peso 1. A nota final correspondia também à nota bimestral na disciplina de Química.

SEMINÁRIOS SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS - 3º ano do E.M.
Grade de correção do trabalho

Valores: 0 a 10,0 = Avaliação do Professor + Avaliação do Júri (composta pela média das notas de 5 avaliadores)
*Nota do professor peso 5; nota de cada avaliador peso 1.

GRUPO: 4 TEMA: *êxtase* SÉRIE: 3º B DATA: 23/04/2015

FORMA DE AVALIAÇÃO	CRITÉRIOS	CONCEITO	Números dos Integrantes do Grupo						
			14	11	17	05	—		
GRUPO	Conteúdo 2 a 0	(2) (1,5) (1) (0,5) (0)	2						
	Recurso 2 a 0	(2) (1,5) (1) (0,5) (0)	2						
	Entrosamento 1 a 0	(1) (0,5) (0)	0 (apenas uma integrante apresenta)						
INDIVIDUAL	Domínio do conteúdo 2 a 0	(2) (1,5) (1) (0,5) (0)	1,5	1	1	2	/	/	/
	Didatismo 1 a 0	(1) (0,5) (0)	1	0,5	0,5	1	/	/	/
	Linguagem 1 a 0	(1) (0,5) (0)	1	1	1	0,5	/	/	/
	Postura 1 a 0	(1) (0,5) (0)	1	1	1	1	/	/	/
TOTAL	XXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXX	8,5	7,5	7,5	8,5	/	/	/

Nome do Avaliador: _____ n.º: _____

Figura 1. Grade de avaliação da apresentação do seminário em grupo.

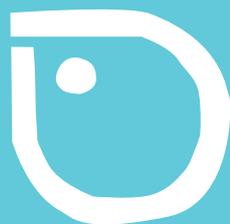
Os instrumentos de coleta de dados desta pesquisa foram:

- A) produção dos alunos (o seminário) – estrutura e organização do seminário, slides produzidos, uso de recursos audiovisuais, conteúdos, conceitos químicos e as inter-relações CTS contempladas;
- B) anotações no diário do professor – observações relevantes do professor sobre a participação dos alunos e as interações professor-aluno e aluno-aluno durante as aulas os encontros utilizados para organização, pesquisa e estruturação do seminário em grupo;
- C) entrevista semiestruturada – realizada no final da intervenção didática com 5 alunos voluntários e com 6 alunos convidados, para averiguar os pontos positivos e negativos, na percepção dos alunos, acerca da estratégia de ensino seminário.
- D) filmagens da apresentação dos seminários e das entrevistas para posterior transcrição e análise.

Resultados e discussão

A análise dos dados coletados ocorreu na transcrição das filmagens das aulas durante as apresentações dos seminários, na sistematização dos conteúdos abordados nos seminários, nas produções dos grupos (os slides utilizados no seminário), nas transcrições das entrevistas e pelas reflexões da professora-pesquisadora registradas no diário do professor.

A análise dos dados foi feita a partir de três aspectos ou campos de discussão, a saber: I - Presença de elementos CTS nas produções/apresentações dos estudantes; II - Aspectos sociocientíficos



captados nas falas dos estudantes; III - Avaliação dos discentes sobre a EE seminário.

I - Presença de elementos de CTS nas produções/apresentações dos estudantes

Durante as apresentações dos seminários percebeu-se a participação e o compromisso da maioria dos estudantes. No entanto, um grupo de alunos (Grupo 5) não realizou o seminário devido à dificuldade em trabalhar em equipe e resolver conflitos emergentes desta atividade; além disso, o grupo pontuou que a atividade solicitada era muito complexa.

As produções estavam bem estruturadas, com ideias organizadas; os grupos utilizaram vários recursos tecnológicos durante as apresentações realizadas dentro do prazo estipulado, verificando-se empenho por parte dos estudantes. Os alunos espectadores estavam atentos às apresentações e se envolveram na temática dos trabalhos, interagindo com os colegas, por meio de perguntas após as apresentações.

A análise das produções de cada grupo quanto aos conteúdos CTS está apresentada nos gráficos das Figuras 1 e 2. A quantificação dos percentuais contemplados no seminário para as dimensões Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente foi realizada a partir da contemplação dos itens estruturadores de cada dimensão, do número de *slides* e do tempo utilizado na abordagem de cada dimensão.

A Figura 1 explicita as dimensões de Ciência e Tecnologia abordadas por cada grupo de alunos no trabalho de seminário sobre "Substâncias Psicoativas". A primeira coluna representa a composição que foi solicitada pela professora e as demais colunas representam, através da sigla, o que foi realizado por cada grupo de discentes (G1, G2, G3, G4, G6, G7 e G8).

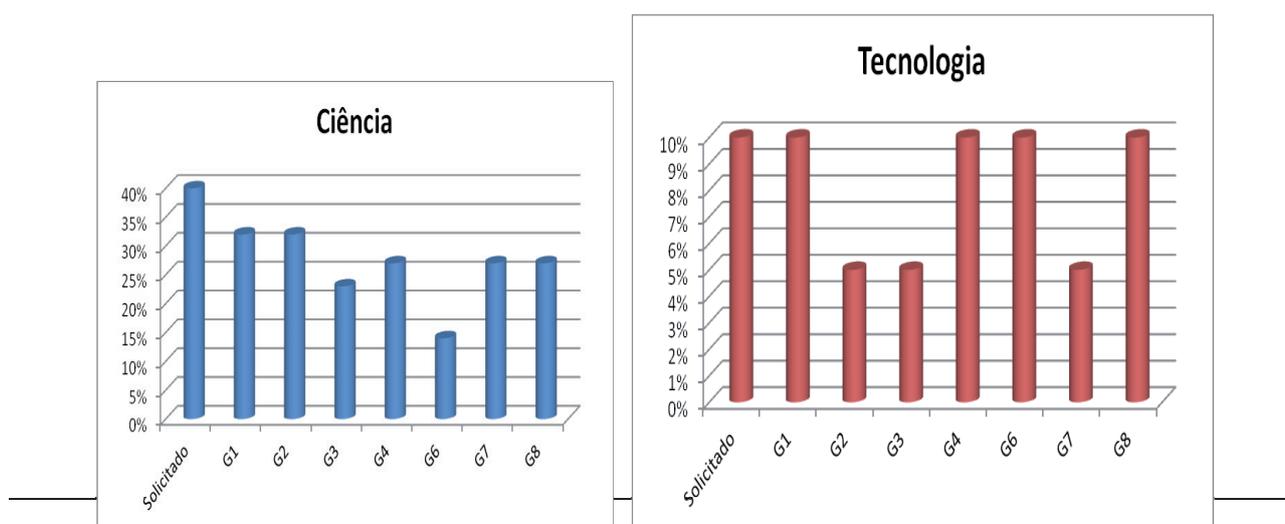
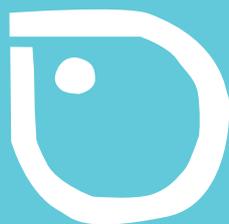


Figura 2. Comparativo entre o conteúdo CTS solicitado e o abordado em cada seminário no âmbito da Ciência e da Tecnologia.



No gráfico à esquerda da Figura 1, observamos que os grupos abordaram os conteúdos relativos à Ciência em percentual um pouco inferior ao solicitado. No entanto, consideramos que a dimensão Ciência foi abordada de forma adequada, sendo que dois grupos atingiram 30% e outros três, 25%.

Ainda na Figura 1, no gráfico à direita, é exibida a dimensão Tecnologia, que representou 10% do total de conteúdos solicitados para compor o seminário. Dos 7 trabalhos, quatro desenvolveram por completo a dimensão da Tecnologia, enquanto os outros três atingiram metade da meta. Observou-se que todos os grupos que realizaram o seminário abordaram o item Tecnologia e sua relação com a produção das substâncias psicoativas.

A Figura 2 mostra os conteúdos solicitados e contemplados pelos grupos de alunos nos seminários quanto às dimensões Sociedade (gráfico à esquerda) e Ambiente (gráfico à direita).

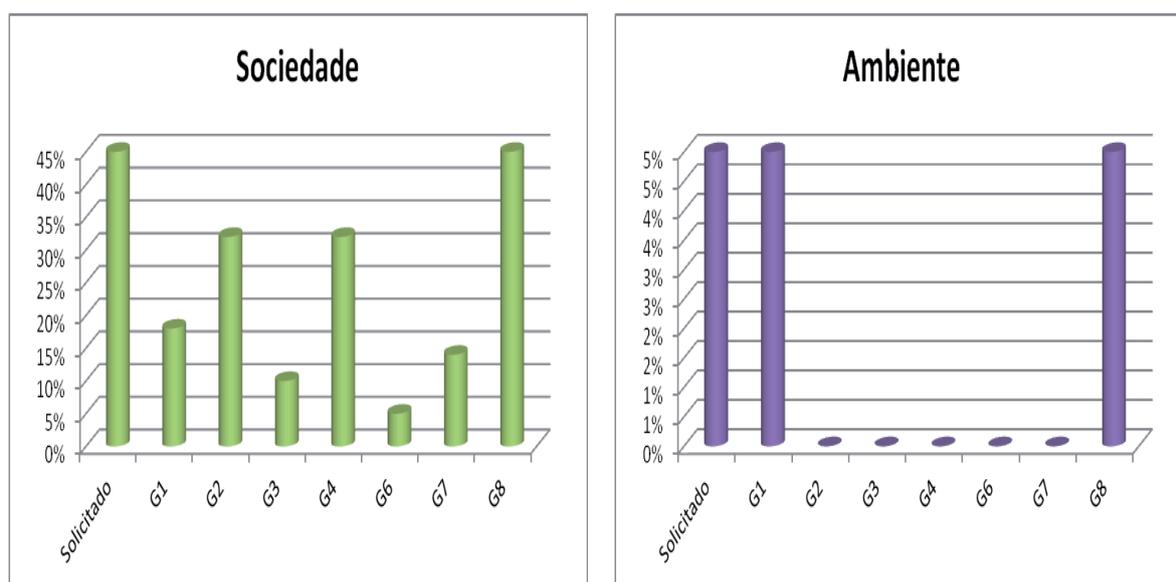


Figura 3: Comparativo entre o conteúdo CTS solicitado e o realizado em cada seminário no âmbito da Sociedade e do Ambiente.

Foi proposto que a dimensão Sociedade ocupasse a maior parte no Seminário, 45% do total do trabalho. Apenas o grupo G8 atingiu a meta solicitada para essa dimensão na apresentação; 2 grupos atingiram 30% e os outros 4 grupos realizaram percentuais significativamente inferiores à meta. Ainda assim, todos os grupos abordaram conteúdos do campo Sociedade relacionados às substâncias psicoativas.

A orientação foi de que 5% do trabalho abordassem a dimensão Ambiente; no entanto, apenas dois dos 7 grupos que realizaram o seminário conseguiram tratar desse tema.

Da análise realizada, percebemos que os estudantes conseguiram contemplar a inter-relação da tríade CTS, porém em proporção diferente da composição das dimensões e de seus respectivos



itens estruturadores definida pela professora.

Ciência e Tecnologia foram as duas dimensões mais contempladas nos seminários; os grupos abordaram conceitos e processos tecnológicos de obtenção e extração das substâncias psicoativas, possivelmente, pelo fato de o trabalho estar vinculado à disciplina de Química, de cunho eminentemente científico e tecnológico, e por ser comum nos livros didáticos dessa disciplina a contextualização do conhecimento científico a partir da apresentação de processos industriais de diversas substâncias.

Observamos que as dimensões que os estudantes mais tiveram dificuldades para trabalhar foram a da Sociedade e a do Ambiente. Esse fato talvez se deva à escassez de materiais de fácil acesso que contenham essas informações explícitas, ou também pelo fato de os alunos não terem hábito de realizar trabalhos de pesquisa, em que há necessidade de uma leitura mais crítica acerca das informações encontradas, e não apenas a sua reprodução. Cabe salientar também que essas dimensões, em edições antigas de livros didáticos, não são muito exploradas, especialmente a de Sociedade; atualmente, porém, alguns autores trazem o enfoque CTS nas suas obras, como Santos (2013) e Mortimer e Machado (2014).

Salientamos que, na escola, o conhecimento é trabalhado de forma fragmentada e por isso muitos alunos têm dificuldades em realizar atividades multidisciplinares, tal como o seminário, que exige autonomia para investigação e articulação de conhecimentos de diferentes áreas do saber, além da capacidade de se trabalhar em equipe, que demanda o compartilhamento do conhecimento e a distribuição equilibrada das tarefas.

II - Aspectos sociocientíficos captados nas falas dos estudantes

As falas dos discentes durante as aulas foram gravadas e transcritas para posterior sistematização de aspectos sociocientíficos que, segundo Santos (2002), são questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais relativas à ciência e à tecnologia, que preparam o cidadão para a tomada de decisão.

No aspecto ambiental percebeu-se que a maioria dos alunos não tinha a percepção de que a produção de substâncias psicoativas em lugares indevidos ou clandestinos pode acarretar prejuízos severos ao meio ambiente, como a contaminação do solo e da água:

Eu não fazia ideia que os produtos usados da fabricação de drogas podiam fazer mal pro solo...
(Aluno 11).

Os alunos conseguiram perceber, através das discussões, de leituras de textos e da interpretação de dados estatísticos, que o uso de substâncias psicoativas é um problema social e também político de âmbito nacional, como verificamos no comentário de um aluno que se referiu VI Levantamento Nacional de 2010:

... mas foi bom pra ter uma ideia do contexto nacional de como está o uso de drogas nas escolas públicas e particulares. (Aluno 6)

As falas da maioria dos alunos relacionadas aos aspectos socioeconômicos dizem respeito à precariedade do ambiente escolar, citando a falta de infraestrutura e verba na escola para a realização das atividades:



Eu acho que isso aí entra em infraestrutura né, da escola?! Quando chega um professor querendo fazer alguma coisa diferente, pô, num dá. A gente precisa estudar tecnologia e não tem nem internet. Na sala não chega sinal de internet, não tem como rotear, pra passar pro notebook, então nem pra isso dá; Então é infraestrutura mesmo. (Aluno 11)

Quanto à ética, podemos observar atitudes quando um dos alunos da turma vai à procura de um grupo para realização do seminário:

Procurei um grupo que falou 'a gente já fez tudo, se você entrar você não vai fazer nada...' Daí fui procurar outro. (Aluno 9)

Nesta outra fala percebemos, no aspecto cultural, que existe alguma percepção de que a mídia tem o poder de manipular as pessoas:

A gente é muito manipulado pela mídia ... que a classe social mais baixa consome mais drogas. (Aluno 13)

Ao analisar as falas, percebe-se que houve aprendizagem, às vezes parcial, mas significativa, de alguns conceitos científicos:

Eu não sabia que a droga ia no lugar do neurotransmissor... (Aluno 32)

Na dimensão da Tecnologia, houve demonstração de apropriação de alguns métodos ou partes do processo para a obtenção de substâncias psicoativas, bem como o desenvolvimento de habilidade para a utilização de recursos tecnológicos:

[...] eu achei muito legal, que eu aprendi a mexer em PowerPoint, porque eu tive que fazer o slide todo (risos). Também aprendi que não pode passar com álcool perto do fogo (risos) [...] (Aluno 21)

Através do discurso de alguns alunos, percebeu-se até mesmo a mudança de valores após o desenvolvimento da SD com abordagem CTS, como nesse exemplo:

Eu tinha outra visão dos viciados. Eles tinham tudo e largaram tudo pra se envolver com as drogas. Eles são pessoas normais. (Aluno 22)

E há até mesmo sinais que sugerem mudanças de atitudes através da conscientização e percepção da corresponsabilidade dentro do processo de ensino-aprendizagem:

Mas foi bem legal. Eu faria de novo só que mais elaborado, a gente poderia ter feito uma intervenção bem melhor, mas como foi a primeira vez a gente dá um desconto, né?! (Aluno 24)

E, por fim, no que diz respeito a um dos objetivos específicos da educação CTS, bem como da prática docente, que é o ensino de Química contextualizado, com utilidade e significado para o aluno, nota-se, na fala desse aluno, que isso é possível:

Eu acho que o que a gente está aprendendo agora sobre as drogas, a gente vai levar pra vida inteira, querendo ou não. É uma realidade da nossa vida, tá tudo ali. Existem pessoas nesse metro quadrado, ou onde você for vai ter uma pessoa que usa droga. É uma coisa que a gente vai carregar pra vida inteira. A gente está pegando um conhecimento, adquirindo um conhecimento pra mais pra frente passar pra outras pessoas, pros nossos filhos, netos... (Aluno 13)

Nota-se que a intervenção didática proposta, tendo como eixo central a EE seminário, balizada nos pressupostos da educação CTS, proporcionou abordagem de temas sociocientíficos e contribuiu para a formação de um cidadão crítico e reflexivo, pois, além da riqueza da realização de um



trabalho interdisciplinar com abordagem de diferentes conceitos, em especial os de Química e Biologia, permitiu a formação de valores e atitudes, como observado em algumas falas dos alunos.

III - Avaliação dos discentes sobre a EE seminário

Através da entrevista realizada ao final do desenvolvimento da SD, foi possível classificar as percepções dos alunos em aspectos positivos e aspectos negativos em relação ao uso da EE seminário para uma educação CTS com a temática “substâncias psicoativas”. Exemplificaremos as duas categorias com algumas falas dos alunos na entrevista.

Como aspectos negativos, foram citadas pelos alunos as dificuldades quanto à realização do seminário por se tratar de uma atividade em equipe que necessita da disposição e dedicação de todos os integrantes para que tenha sucesso, como expresso por esse aluno:

“Deu bastante trabalho e deu muita briga no grupo.” (Aluno 11)

Isso demonstra a falta de hábito em realizar atividades em grupo e a falta de preparo para a mediação de conflitos, questões que precisam ser trabalhadas pela escola.

Outros problemas apontados pelos discentes estão intimamente relacionados com as apresentações em público dos seminários e com a forma de avaliação, conforme indicado na fala:

... é muita vergonha pra falar [...] tem gente que não consegue, gente que trava. (Aluno 26)

Nota-se que a observação em relação à timidez é algo que deve ser trabalhado por se tratar de uma habilidade necessária à vida em sociedade, entre outros motivos, para expressar e compartilhar o conhecimento científico apropriado.

A avaliação sobre a apreensão do conhecimento em relação ao tema durante a apresentação do seminário ocorreu de forma individualizada, conforme a parte da apresentação atribuída a cada integrante do grupo. Eventualmente o aluno pode causar a falsa impressão de que domina o conteúdo no momento de sua apresentação, quando na realidade pode ter apenas memorizado e não aprendido o tema, como observamos nas seguintes falas:

Uma forma de cobrar que todos saibam tudo é fazendo perguntas pra todos de tudo. (Aluno 33)

Na apresentação a pessoa desenrolou, deu um jeito e conseguiu alguma coisa, mas ela não sabia... (Aluno 16)

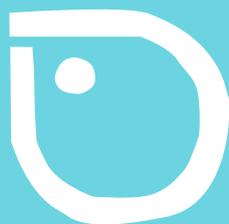
O pessoal que avaliou teria que ter um pouco mais de maturidade. (Aluno 12)

Percebe-se também que nem todos os estudantes foram favoráveis à avaliação partilhada com os colegas de sala, alegando que são muito novos ou inexperientes para realizar tal ação. Um dos alunos apresentou um contraponto, alegando ser possível aprender mais quando se faz a avaliação da apresentação do colega:

“A gente avaliando a gente está aprendendo... É que as pessoas não estão muito dispostas a julgamento.” (Aluno 19)

Outros aspectos positivos foram citados pelos estudantes:

Foi legal pesquisar bastante também, pesquisar em livro porque não achava na internet.



É uma forma de passar o que você entendeu. A gente estuda mais [...] e foi legal porque eu aprendi a mexer no Power Point [...] (Aluno 12)

A gente aprende mais, o assunto drogas é interessante, de saber como é feito, quem faz, onde faz, assim é legal [...] (Aluno 23)

Todo mundo entendeu o assunto, ninguém decorou pra falar. A gente chegou a conversar sobre o assunto, debatendo mesmo. (Aluno 27)

Nas falas, os alunos indicam que a EE seminário mostrou-se favorável à realização de diversas aprendizagens, e que a problemática abordada despertou o interesse pelo estudo e pela compreensão do tema.

Considerações finais

Partindo da questão de pesquisa “Quais as contribuições do uso de seminário como estratégia de ensino para uma educação CTS com o tema sociocientífico do uso e abuso de substâncias psicoativas?”, empreendemos uma pesquisa-ação junto a estudantes da terceira série do ensino médio, procedendo à coleta de dados via gravação de aulas e de entrevista, observação participante e registro produzido pelos estudantes.

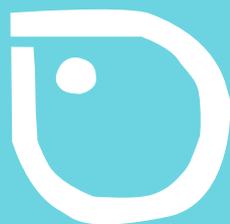
A análise dos dados permite-nos afirmar que o seminário, realizado sob a perspectiva da educação CTS, é um recurso didático que pode contribuir de forma significativa para um ensino de Química contextualizado, proporcionando o interesse e a motivação dos estudantes pelo tema, a participação ativa do aluno em sala de aula, a sua corresponsabilidade no processo de aprendizagem, o desenvolvimento de habilidades como trabalho colaborativo e a comunicação em público.

No entanto, a EE utilizada não assegura a participação de todos os alunos, pois um dos grupos da turma pesquisada não obteve sucesso em conduzir e concluir o seminário. O professor, diante desse tipo de problema, deve procurar uma saída satisfatória, o que inclui mediar o conflito, especialmente sensibilizá-los para a importância da superação dos desafios surgidos no trabalho em equipe, incentivando-os a participar das aulas e da atividade.

Em uma turma de alunos heterogênea, especialmente na faixa etária da adolescência, é natural que ocorram dificuldades dessa ordem. Haverá alunos interessados e dedicados, como também outros com baixo interesse que até mesmo se recusem a colaborar em absoluto, o que prejudicará todo o trabalho do grupo em que estão inseridos. É um desafio para o professor buscar evitar prejuízos na avaliação e na formação desses alunos em particular.

Na proposta analisada, o seminário promoveu também o uso de tecnologias de informação, a gestão/avaliação democrática, o ensino dialógico e crítico, a aproximação da natureza da ciência, da prática científica e da relação CTS, o uso do conhecimento científico para compreensão do mundo natural e o desenvolvimento do pensamento crítico para a formação de cidadão capaz de tomar decisões na sociedade em que está inserido.

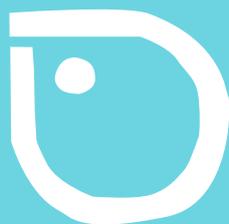
Cabe ressaltar que a estratégia didática, por si só, não garante as aprendizagens acima elencadas; torna-se imprescindível a atuação do professor como mediador com vistas a promover uma efetiva



educação CTS. Para tal, é preciso que o docente tenha clareza sobre as intenções educativas que permeiam sua prática, auxiliando os estudantes no processo de apropriação do conhecimento e de estabelecimento de relações entre ciência, tecnologia e sociedade, em diálogo com o contexto social e com uma formação voltada à participação.

Referências

- Auler, D., & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização Científico-Tecnológica: Para quê? *Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(2), 1-13.
- Cachapuz, A., Gil-Pérez, D., Carvalho, A. M. P., Raia, J., & Vilches, A. (2005). *A necessária Renovação do Ensino de Ciências*, São Paulo: Cortez.
- Carlini, E. L. A., Noto, A. R., Sanchez, Z. V. M., Carlini, C. M. A., Locatelli, D. P., Abeid, L. R., ..., Moura, Y. G. (2010). *VI Levantamento Nacional sobre o consumo de drogas entre estudantes do ensino fundamental e médio das redes pública e privada de ensino nas 27 capitais brasileiras*. São Paulo: Centro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas - CEBRID, Departamento de Psicobiologia da Escola Paulista de Medicina.
- Chassot, A. (2004). *Para que(m) é útil o ensino?* (2.ª Ed.). Canoas: Ed. ULBRA.
- Gonzalez, I. M. (2011). *Conceitos e valores que fundamentam a tomada de decisão de estudantes do ensino médio sobre o uso de substâncias psicoativas*. Dissertação de Mestrado. Salvador: Universidade Federal da Bahia. Consultado em file:///C:/Users/Thais%20de%20Cassia/Downloads/37703-125177-1-PB.pdf
- Gotardi, O. L. N. (2012). *Agrotóxicos e Meio Ambiente - Abordagem CTS numa perspectiva Freireana para o Ensino de Química em Culturama – MS*. Dissertação de Mestrado. Campo Grande: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul Consultado em http://www.ppec.ufms.br/Dissertacoes/Dissertacao_Osmar_Gotardi.pdf
- Kemmis, S., & Wilkinson, M. (2002). A pesquisa-ação participativa e o estudo da prática. In J. E. D. Pereira, & K. M. Zeichner (Orgs), *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Belo Horizonte: Autentica.
- Ludke, M., André, M. E. D. A. (2014). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. Rio de Janeiro: E.P.U.
- Meloni, J. N., & Laranjeira, R. (2004) Custo social e de saúde do consumo do álcool. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 26(Sup I), 7-10.
- Micheli, D. D., & Formigoni, M. L. O. S. (2000). Screening of drugs use in a teenage Brazilian sample using the Drug Use Screening Inventory (DUSI). *Addictive Behaviors*, 25(5), 683-691.
- Moreira, F.G., Silveira, D. X., & Andreoli, S. B. (2006). Redução de danos do uso indevido de drogas no contexto da escola promotora de saúde. *Ciência e Saúde Coletiva*, 11(3), 807-816.
- Mortimer, E. F., & Machado, A. H. (2013). *Química: ensino médio*. São Paulo: Scipione.



- Mundim, J. V. (2009). *Avaliação da abordagem de um tema CTS em aulas de ciências das séries finais do ensino fundamental: análise de uma intervenção pedagógica*. Dissertação de Mestrado. Brasília: Universidade de Brasília. Consultado em http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/4616/1/2009_JulianaViegasMundim.pdf
- Pereira, A. M., & Bordenave, J. D. (1998). *Estratégias de ensino-aprendizagem*. Petrópolis: Vozes.
- Santana, T. A. (2014). *Aplicação do enfoque CTS no ensino de Bioquímica: análise de uma experiência didática*. Dissertação de Mestrado. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Consultado em <http://www.uesb.br/ppgecfp/dissertacoes/TAINAN.pdf>
- Santos, W. L. P., & Mortimer, E. F. (2000). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da Educação brasileira. *Revista Ensaio*, 2(2), 132-162.
- Santos, W. L., Mól, G. S., (2013). *Química cidadã*. São Paulo: AJS.
- Santos, W. L., & Schnetzler, R. (2014). *Educação em química: compromisso com a cidadania*, 4. Ijuí: Editora da UNIJUÍ.
- Sepka, F. H. (2004). *Recepção, transmissão e processamento de dados: aplicação de uma sequência didática no ensino médio de física, estruturada sob a perspectiva CTS*. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: Universidade de Santa Catarina. Consultado em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/87281/221033.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Silva, D. (2011). *A química dos chás: uma temática para o ensino de química orgânica*. Dissertação de Mestrado. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria Consultado em http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3817
- Soares, A. B., Munchen, S., & Adaime, M.B. (2014). Publicações referentes ao termo drogas no ensino de química no período de 2009 a 2013. In *Anais do XVII ENEQ - Encontro Nacional de Química*. Ouro Preto - MG.
- Schnetzler, R. P. (2000). O Professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação. In R. P. Schnetzler, & R. M. R. Aragão (Orgs.), *Ensino de ciências: fundamentos e abordagens*. [s. l.]: CAPES, UNIMEP.
- Thiollent, M. (2011). *Metodologia da Pesquisa-Ação*, 18. São Paulo: Cortez.
- Veiga, I. P. A. (2008). *Técnicas de ensino: por que não?*, 9. Campinas: Papirus Editora.
- Zabala, A. (1998). As relações interativas em sala de aula: o papel dos professores e dos alunos. In A. Zabala (Org.), *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: ArtMed.