

EM FOCO

ABORDAGEM CTS NA PERSPECTIVA DE LICENCIADOS EM QUÍMICA¹

Alice Helena Campos Pierson

Ana Cláudia Kasseboehmer

Ana Aleixo Diniz

Denise de Freitas

Introdução

Segundo Chassot (2003), há poucas gerações, a escola era reconhecida pela sociedade como detentora de um importante status, pois nesse local era possível adquirir informação e conhecimento. Sua atenção focava-se, portanto, no acúmulo de conhecimentos científicos que transmitia aos seus alunos. Para Sacristán e Pérez Gómez (1998), essa escolarização cumpria o seu papel de preparar os estudantes para o mundo do trabalho e para a vida social, em consonância com a ideologia liberal, de individualismo e conformismo social.

A mudança da sociedade para a atual sociedade da informação e do conhecimento conduz a um cenário onde é visível e inegável o fato de os alunos já chegarem à escola com um grande volume de informações variadas (Chassot, 2003). O autor também coloca que os alunos são postos a memorizar conteúdos escolares descontextualizados da sua vida, facilmente esquecendo-os após as provas.

Nesse contexto, Sacristán e Pérez e

Gómez (1998) colocam que a escola vê-se posta em meio a exigências sociais contraditórias. Se por um lado a sociedade exige do indivíduo uma participação política e social ativa, por outro lado, a própria sociedade, pelo âmbito econômico, trabalha no sentido de formar pessoas submissas e disciplinadas.

Posto isso, pode-se pensar que a escola caminha para tornar-se uma instituição inutilizada e prestes à extinção, mas pelo contrário, a escola pode voltar a ser um espaço relevante para a sociedade. Como propõe Chassot (2003), o que se faz necessário é considerarmos-nos, enquanto professores (figura mais representativa da instituição escolar), menos informadores, ou seja, transmissores de conteúdos, e mais formadores. Nessa perspectiva, o autor sugere que ensinemos menos. Isso porque o que importa não é transmitir conteúdos que se tornam facilmente obsoletos na sociedade atual, mas ensinar como buscar novos conhecimentos e como utilizá-los de maneira consciente e responsável.

Assim, o que se busca especifica-

¹ Este trabalho contou com financiamento parcial do CNPq.

mente no ensino de ciências, foco deste trabalho, é a sua utilização para a alfabetização científica, pois como coloca Chassot (2003, p. 29) “(...) que a Ciência seja uma linguagem; assim, ser alfabetizado cientificamente é saber fazer ler a linguagem em que está escrita a natureza (...)”.

Para tal, a realidade do aluno deve ser trazida para a sala de aula, para que ele aprenda a fazer as diversas leituras da mesma e saiba colocar-se diante dela como um sujeito autônomo. Nisso se aplica uma reordenação necessária aos diversos saberes: a transformação dos saberes acadêmico e popular em saberes escolares (Chassot, 2003). Assim, não é suficiente trabalhar o conteúdo científico tal qual ele é concebido nas universidades, nem mesmo utilizar os exemplos do cotidiano como ilustração da ciência transmitida. O que se deseja é o confronto dos diversos saberes e sua utilização para o desenvolvimento do senso crítico do estudante.

Igualmente importante coloca-se, sob esse contexto, trazer à luz da discussão as questões referentes à epistemologia da ciência, mostrando-a como fruto de relações humanas subordinadas aos contextos histórico, econômico e social (Sadler et. al., 2004). Isso para que os estudantes também reconheçam que as informações que lhe são apresentadas através de diversas fontes não são verdades inquestionáveis e necessitam, portanto, passarem pelo crivo da razão.

Sacristán e Pérez Gómez (1998) defendem que, preparar o indivíduo para portar-se de maneira atuante e crítica na sociedade, requer da escola que reorganize o seu espaço e o seu modo de ensino para

propiciar um ambiente de aprendizagem de tais competências. Dessa maneira, se o que se procura é estimular a iniciativa, a crítica e a colaboração (Sacristán e Pérez Gómez, 1998), as metodologias de ensino não podem restringir-se ao comportamento passivo do aluno em sala de aula, mas orientar-se ao desenvolvimento de atividades em grupo, que exigem a participação ativa e requerem a opinião crítica dos alunos.

Ratificando o posicionamento dos pesquisadores, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) propõem que os estudantes de ensino médio sejam estimulados a estudarem e aprenderem continuamente. Dessa forma, o foco deixa de ser o da memorização de conteúdos os quais são facilmente conhecidos através da tecnologia existente para uma formação que prime pela ética e pelo desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia intelectual (PCNEM, 2002).

Nesse contexto, os conteúdos tratados nesse nível de escolarização poderiam surgir a partir de elementos da realidade do aluno, da escola e da comunidade, auxiliando o aluno a julgar e intervir de maneira prática em seu ambiente. Entretanto, essa aproximação com o cotidiano

“não deve delimitar o alcance do conhecimento tratado, mas sim dar significado ao aprendizado, desde seu início, garantindo um diálogo efetivo” (PCNEM, 2002, p. 208).

Especificamente para o ensino de Química, o documento aponta para a discussão coletiva a respeito dos processos envolvidos e do uso que se faz do

conhecimento dessa área, observando-se os aspectos positivos e negativos a estes relacionados.

“Expandindo a sistematização das propriedades gerais da matéria, a Química dá ênfase às transformações geradoras de novos materiais. Ela está presente e deve ser reconhecida nos alimentos e medicamentos, nas fibras têxteis e nos corantes, nos materiais de construção e nos papéis, nos combustíveis e nos lubrificantes, nas embalagens e nos recipientes” (PCNEM, 2002, p. 212).

Uma metodologia de ensino apontada pela literatura educacional como em potencial para o alcance de tais objetivos formativos é a chamada abordagem CTS – Ciência, Tecnologia e

Sociedade. Para Santos e Schnetzler (2003), a inter-relação CTS é importante, pois permite aos alunos associarem a sua compreensão pessoal do mundo científico com o mundo construído pelo homem na forma de tecnologia e o seu dia-a-dia.

Em termos práticos, a abordagem CTS pode ser estruturada de diferentes maneiras, de acordo com o entendimento e as necessidades do professor. O quadro 1 apresenta algumas categorias adaptadas por Santos (2001), a partir da proposta de Aikenhead, nas quais o ensino CTS é utilizado em diferentes graus e com diferentes finalidades. Para exemplificar, foram extraídas as categorias extremas, ou seja, aquela em que o ensino CTS é utilizado de maneira superficial e aquela em que esta abordagem acontece de uma forma mais valorizada.

Categorias	Características	Exemplos
Motivação suscitada pelo conteúdo CTS	Ciência tradicional ensinada na escola em que o conteúdo CTS é mencionado apenas com o fim de tornar o curso mais interessante. A avaliação dos alunos não tem por objeto o conteúdo CTS.	O que fazem muitos professores nos dias de hoje para “condimentar” o conteúdo das ciências. Esta categoria não seria seriamente considerada um ensino CTS.
“Infusão” das ciências no conteúdo CTS	O conteúdo CTS é o fim essencial do ensino. Um conteúdo de ciências é mencionado, mas não é sistematicamente ensinado. A tônica pode ser posta nos princípios científicos gerais. A avaliação tem essencialmente por objeto o conteúdo CTS e, em parte, o conteúdo tradicional de ciências: por exemplo, 80 % de conteúdo CTS e 20% de conteúdo tradicional de ciências.	O autor cita projetos internacionais.

Quadro1 – Categoria das Ciências CTS (adaptado de Santos, 2001)

Santos e Schnetzler (2003) apontam como um entrave para o sucesso efetivo

dessa metodologia de ensino, nas salas de aula, a formação que vem sendo oferecida

aos professores e professoras. Para esses autores, os cursos de formação – seja inicial, seja de formação continuada – não preparam os docentes para a elaboração de estratégias diferenciadas de ensino. Mesmo que novos materiais dentro dessa perspectiva sejam produzidos, são os professores e as professoras que deverão interpretá-los e aplicá-los aos seus alunos.

Partindo-se desse contexto, a pesquisa da qual resulta este trabalho tem por objetivo analisar se futuros docentes de Química encontram-se habilitados em identificar uma situação de ensino na

abordagem CTS e se reconhecem tal abordagem como adequada para o seu (futuro) trabalho como professor.

1. Metodologia

Para a realização da pesquisa, portanto, foram desenvolvidas situações para uma primeira aula sobre um tópico de química em três diferentes abordagens, para serem apresentadas para os licenciandos em química. Esses episódios, elaborados para essa pesquisa, estão esquematizados no quadro 2.

	Material utilizado	Utilização do material/ atividades propostas pelo docente	Comportamento dos alunos
Situação 1 -aula tradicional	Lousa, Livro texto, Retroprojektor	Seqüência da aula: 1) colocação do conteúdo referente à matéria na lousa; 2) explicação do conteúdo pautado no esquema da lousa; 3) ilustração do conteúdo – moléculas químicas apresentadas em transparências e retroprojektor.	Os alunos se comportam de maneira passiva e acenando com a cabeça que compreendia o conteúdo conforme a docente os questionava.
Situação 2 -aula tradicional com exemplos no sentido CTS	Lousa, Livro texto, Retroprojektor, "Caixa de Exemplos", retroprojektor	1) colocação do conteúdo referente à matéria na lousa; 2) explicação do conteúdo pautado no esquema da lousa; 3) utilização de uma "caixa de exemplos" contendo alguns objetos do cotidiano dos alunos que são exemplos de polímeros (tema da aula); 4) apresentação de outros exemplos em transparências; 5) finalização da aula com a proposição de exercícios para a próxima aula.	Os alunos, com o estímulo dos objetos apresentados, questionam a professora tentando fazer alguma relação entre os exemplos dados e a teoria explicada.
Situação 3 -aula com abordagem CTS	Livros, revista e jornais.	1) distribuição, entre os alunos organizados em grupos, de reportagens relacionadas à utilização do plástico (vantagens, desvantagens, impactos ambientais e sociais de sua utilização, etc.); 2) Apresentação da proposta de trabalho: leitura, discussão e apresentação, por cada grupo,	Apesar da aparente agitação, os alunos participam da aula mais intensamente, e expõem com maior frequência as suas dúvidas.

		das reportagens destacando os aspectos que julgaram importantes; 3) Sistematização dos aspectos elencados pelos grupos; 4) Finalização da aula definindo como próximo passo a definição da ordem na qual vão aprofundar as discussões já iniciadas e as possíveis atividades que realizarão.	
--	--	--	--

Quadro 2 – Episódios das aulas

A partir disso, requisitou-se a esses estudantes que caracterizassem cada aula descrita sucintamente. Além disso, os graduandos foram questionados em relação a suas opiniões a respeito de qual(is) situação(s) cumpriria(m) melhor com os objetivos propostos para o ensino médio e com qual(is) dela(s) esses estudantes melhor se identificam no sentido de adotá-la(s) como metodologia quando se tornarem professores de ensino médio.

Os sujeitos da pesquisa são alunos do quarto ano de Licenciatura em Química de uma Universidade pública do estado de São Paulo, sendo que a maioria deles nunca lecionou, ou deu algum tipo de aula, porém a maioria pretende seguir a docência como profissão.

2. Resultados

À exceção de um estudante, que não diferenciou as três aulas, alegando que qualquer tipo de aula fornece ferramentas úteis e o sucesso relacionado mais intrinsecamente ao interesse do aluno, os outros quinze licenciandos definiram a aula da sala 1 como tradicional e conteudista, organizada a partir de uma metodologia que desperta pouco interesse dos alunos e pouco contribui para seu

aprendizado. Dessa maneira, os estudantes adjetivaram essa aula negativamente, como sendo “chata” ou “maçante”. Alguns exemplos de tais depoimentos encontram-se a seguir:

“A primeira nitidamente representa o fracasso atual das aulas ministradas em escolas públicas, expositiva, sectária”.

“Vazia, muito conteúdo, porém sem prática é provável que os alunos esqueçam tudo no dia seguinte”.

“A professora ‘tenta’ dar uma aula interessante, na visão dela é realmente interessante, mas para os alunos não”.

Nove dos quinze sujeitos dessa pesquisa descreveram a aula da sala 2 como ainda essencialmente tradicional, entretanto, com traços inovadores ao tentar aproximar o conteúdo escolar e o cotidiano dos alunos. Essa concepção pode ser ilustrada pelos depoimentos seguintes:

“A segunda aula também usa o método da cópia do conteúdo na lousa, porém a explicação dada pela professora é muito visual e voltada para o cotidiano dos alunos, conteúdo relacionado com coisas que eles conhecem”.

“Conteudista, porém com um

caráter mais inovador”.

Outros três estudantes mostraram pontos positivos da aula da sala 2, porém com ressalvas:

“Conteúdo e cotidiano foram abordados, porém os aspectos sociais e contextuais são renegados”.

Os três restantes classificaram essa aula de maneira positiva, considerando-a interessante, tão boa quanto a da sala 3 ou a melhor das três aulas.

Já a aula da sala 3 foi caracterizada positivamente por dez dos quinze sujeitos da pesquisa; os mesmos justificaram sua escolha por considerá-la dinâmica, abrangendo a participação dos alunos e estimulando o senso crítico dos mesmos. Segundo os licenciandos dessa pesquisa, o conhecimento adquirido através dessa metodologia dificilmente seria esquecido pelos estudantes de ensino médio. Os discursos seguintes ilustram tais concepções:

“Enfoque social e interação maior entre aluno(a) e professora”.

“A terceira aula é dinâmica, os alunos têm como refletir e expor suas idéias. E o assunto trabalhado será de difícil esquecimento dos mesmos”.

“A terceira aula trabalha o conteúdo de uma maneira diferente fazendo o aluno participar da aula e não ser simplesmente expectador”.

Três estudantes reconheceram as inovações da aula da sala 3, porém consideraram que o conteúdo químico sairia prejudicado, configurando-se, em suas opiniões, como uma limitação da

metodologia.

Finalmente, dois alunos classificaram o terceiro episódio de aula negativamente, considerando-a “social demais”, demonstrando a questão social sem envolver a química; ou como acontecendo com baixa aceitação pelos alunos do ensino médio, que se sentiriam “perdidos”.

A seguir, no quadro 3, apresentam-se os resultados obtidos dos alunos quando questionados sobre qual(is) episódio(s) cumpriria(m) melhor com os objetivos propostos para o ensino médio.

Sala escolhida	Número de licenciandos	Porcentagem (%)
3	10	62,5
2	1	6,2
2 e 3	2	12,5
Depende do objetivo do ensino médio	3	18,7

Quadro 3 – Respostas referentes à situação de aula que melhor alcança os objetivos

A aula mais adequada para se alcançar os objetivos do ensino médio foi a da sala 3 para dez dos dezesseis estudantes participantes. A justificativa dos mesmos pautou-se na maior potencialidade dessa aula para formação de cidadãos, uma vez que permite relacionar os conteúdos químicos com a realidade dos alunos, propiciando também o exercício da reflexão, da discussão em grupo e da interpretação de textos, conferindo, portanto, maior interesse por parte dos alunos. Cabe colocar aqui duas ressalvas citadas para a viabilidade dessa metodologia: a necessidade de preparo do professor e o maior tempo necessário ao desenvolvimento desse tipo de atividade.

“A atividade da sala 3 busca despertar no aluno a química de maneira ampla, procurando fazer o relacionamento com o mundo que está ao seu redor. Através de algo que foi produzido quimicamente pode-se estudar sua contribuição com o meio, o problema causado etc, além da parte química levando ao conteúdo que se espera dar. Assim fica mais fácil alcançar os objetivos, mas é preciso um preparo muito grande do professor”.

Um licenciando considerou a aula da sala 2 como a mais pertinente para o ensino médio, pois considerou que essa aula abordou conteúdos químicos e sua relação com o cotidiano. Outros dois graduandos consideraram que tanto a aula da sala 2 quanto a da sala 3 cumprem com o papel destinado ao ensino médio. Nesse caso é interessante comentar a colocação de um dos sujeitos dessa pesquisa que coloca a aula da sala 2 como *“mais viável”* e a aula da sala 3 como *“não é todo dia que é possível fazer uma aula interativa dessas”*.

Um último grupo de respostas pôde ser formado e se refere àqueles que vincularam a aula escolhida ao tipo de objetivo para o ensino médio. Nesse sentido, se esse objetivo corresponde ao preparo do aluno para o vestibular, a aula da sala 2 ou a aula das salas 1 e 2 são as mais adequadas, enquanto que se o objetivo é o de formar um cidadão, ou seja, um sujeito socialmente preparado, então a aula escolhida será a da sala 3.

“Acredito que há vários objetivos para o ensino médio, que variam com a condição sócioeconômica.

Para a formação do cidadão evidencia-se a aula 3 como a mais próxima de uma suposta idealidade. Já o ensino propedêutico exige conhecimentos técnicos, visto que o vestibular – como forma de mudança ou estabilidade econômica – exige um maior conteudismo do ensino, sendo as aulas 1 e 2 as mais adequadas”.

Apesar de essa última categoria representar uma porcentagem relativamente baixa (18,7%), é importante observar que alguns licenciandos ainda não têm clareza em relação a qual seja o objetivo real a ser alcançado no ensino médio. O fato de considerar a prova de vestibular como a finalidade do ensino médio ou entender que a formação de cidadãos deve focar para formar apenas a massa populacional enquadra-se em uma visão um tanto quanto limitada de educação, mesmo quando se discute apenas a educação escolar, já que a escola é um espaço importante de preparação do indivíduo para sua atuação na sociedade, como bem discute CHASSOT (2002).

A seguir, no quadro 4, apresentam-se os resultados das respostas dos alunos quando questionados sobre com qual(is) episódio(s) melhor se identificam no sentido de adotá-lo(s) como metodologia quando se tornarem professores e professoras de ensino médio.

Sala escolhida	Número de licenciandos	Porcentagem (%)
2	2	13
3	7	47
2 e 3	6	40

Quadro 4 – Respostas dos licenciandos à situação

de aula que melhor se identificam

À exceção de um licenciando, que pretende condicionar o seu modelo de aula à classe social a que ele lecionar, uma vez que entende que seja necessário ensinar nos moldes mais conteudistas para preparar os estudantes de ensino médio para o vestibular, como forma de ascensão social, um pequeno número de estudantes (13%) identificou-se melhor com a aula da sala 2. Os alunos justificaram sua escolha por considerarem essa aula como a que melhor prepara para o vestibular ou por ser esta a mais fácil para os alunos aprenderem.

Sete dos quinze (47%) sujeitos identificaram-se melhor com a aula da sala 3, alegando que essa aula forma além do conhecimento escolar e considera as peculiaridades de cada classe. Um desses estudantes não se sentiu seguro em aplicar essa metodologia, entendendo que a mesma necessita de experiência. Além disso, outro licenciando colocou que não pretende fixar-se demasiadamente na alusão ao cotidiano para não prejudicar o conteúdo químico. A seguir encontram-se alguns depoimentos dos participantes que ilustram essa categoria.

“Com a aula 3, pois as outras aulas (1 e 2) foi tudo o que vi até hoje e digo que dessa maneira não se aprende. As aulas 1 e 2 não formam, deformam o aluno”.

“Gostaria muito de conseguir construir durante a minha vida um trabalho como o realizado na sala 3, assim estaria cumprindo verdadeiramente a minha função de educador”.

Outros seis dos quinze licenciandos

(40%) demonstraram interesse tanto pela aula da sala 2 quanto da sala 3, entretanto, escolheriam a segunda em detrimento da terceira. Das razões explicitadas pode-se citar a necessidade de amadurecimento do professor para se trabalhar como a professora do terceiro episódio ou a importância da transmissão de conteúdos químicos que, na visão desses alunos, parece não estar contemplada no último exemplo de aula.

“A sala 2 e 3, com uma forte tendência para 2, visando mais o científico na maioria das aulas. As aulas como da sala 3 seriam feitas às vezes, mais para trabalhar consciência e também iniciar alguns conteúdos”.

“Inicialmente a situação 2 e com o amadurecimento a situação 3, pois esta necessita de uma pessoa mais preparada e experiente na condução da aula e dos temas como devem ser abordados. Esse tipo de metodologia, quando não é bem administrada, pode gerar o oposto: bagunça e desinteresse pelo assunto”.

Reflexões finais

De uma maneira geral, pode-se dizer que os licenciandos souberam diferenciar as diferentes metodologias de ensino, não classificando o segundo episódio de aula como sendo o de uma abordagem CTS tal qual o quadro 1. A maioria dos estudantes também pretende abordar o ensino de química de uma maneira alternativa ao ensino tradicionalmente encontrado, apesar de enfatizarem a importância do conteúdo para a formação do estudante de ensino médio.

Observações interessantes podem ser

retiradas quando se relacionam às respostas de cinco estudantes sobre os objetivos do ensino médio (questão 4) e a situação de maior identificação para o exercício da docência (questão 5). Estes consideram que o terceiro episódio é o mais indicado para a formação em nível de ensino médio, entretanto, não é essa a aula escolhida por eles para quando se tornarem professores e professoras. Apesar de terem consciência do que se espera atualmente para os atuais estudantes secundaristas, os futuros professores e professoras ainda não conseguiram desvincular-se da concepção de que o que forma é a quantidade de informação transmitida aos estudantes.

Uma preocupação recorrente dos licenciandos questionados nessa pesquisa é em relação ao conhecimento necessário para se ingressar na universidade através do vestibular. Apesar dessa concepção de educação apresentada pelos alunos configurar-se como uma visão restrita de ensino, o próprio vestibular das universidades públicas brasileiras está mudando e, crescentemente, os alunos passarão a ser avaliados, tal como recomenda Chassot (2003) por sua capacidade de interpretar e ler criticamente a linguagem em que a natureza está escrita.

Outro receio apontado pelos estudantes indica a necessidade de intervenção por parte dos cursos formadores. Vários estudantes acreditam que o ensino voltado para o desenvolvimento crítico do aluno seja o mais apropriado para a escola atual, todavia, não se consideram capacitados a ministrar atividades que estimulem o desenvolvimento de tais competências.

Nesse contexto encaixa-se a necessidade de reformulação do modelo de formação de professor, de modo que se busque formar professores e professoras reflexivos(as), habilitados a organizarem e desenvolverem seus planos de ensino de acordo com os objetivos que os professores e as professoras considerem ser os mais adequados para o ensino médio. Além disso, a formação reflexiva deve propiciar aos futuros docentes que definam suas próprias concepções a respeito do que consideram ser melhor para um aluno aprender, sabendo defender seu posicionamento e preparando-se para alcançar seus objetivos.

Referências Bibliográficas

- CHASSOT, A. *Educação conSciência*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003.
- PCNEM. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.
- SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. *Compreender e Transformar o Ensino*. Trad. Ernani F. da Fonseca Rosa. 4^a ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- SADLER, T. D.; CHAMBERS, W.; ZEIDLER, D. L. Student conceptualizations of nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 2004, 26(4), 387-409.
- SANTOS, M. E. V. M. *A cidadania na "Voz" dos Manuais escolares: O que temos? O que queremos?* Lisboa: Livros Horizontes, 2001.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. 3^a ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

Alice Helena Campos Pierson é professora do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). E-mail: apierson@ufscar.br

Ana Cláudia Kasseboehmer é doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Química da UFSCar. E-mail: claudiaka@gmail.com

Ana Aleixo Diniz é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFSCar. E-mail: anaadiniz@yahoo.com.br

Denise de Freitas é professora do Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). E-mail: dfreitas@ufscar.br

ANEXO

Questões presentes no questionário

- 1 – Qual é o seu ano de ingresso?
- 2 – Você ministra (ou já ministrou) aulas para Ensino Médio? Por quanto tempo? Se não, você pretende ser professor?
- 3 – Em poucas linhas, como você caracterizaria cada uma das aulas?
- 4 – Em qual das três atividades (Sala 1, 2 ou 3), você acredita que os objetivos do Ensino Médio foram mais bem trabalhados? Justifique.