

Educação Problematicadora em Química: a indústria sucroalcooleira como tema contextualizador

Marcelo Rodrigo Alioto

Escola Estadual Winston Churchill
marceloalioto@yahoo.com.br

Márcio José dos Reis

Universidade de Franca
reis.mj@gmail.com

Paulo Sérgio Calefi

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
pscalefi@gmail.com

Resumo

O ensino de Ciências na Educação Básica brasileira tem apresentado sucessivamente, rendimento insatisfatório nas avaliações externas de desempenho. Este trabalho busca encontrar formas de se inserir no currículo oficial de Química do Estado de São Paulo, a educação problematizadora segundo a perspectiva de Paulo Freire e instrumentalizada pelos momentos pedagógicos de Demétrio Delizoicov. Para isso, aplicou-se a pesquisa em uma escola pública da cidade de Sertãozinho – SP, com a temática da cultura sucroalcooleira, tema que faz parte do cotidiano da cidade, uma vez que se trata da cultura agrícola que movimenta a economia da região. Os resultados da pesquisa permitiram concluir que é possível trabalhar esse tema com a prática de Delizoicov.

Palavras chave: Educação Problematicadora; Momentos Pedagógicos; Ensino de Química.

Introdução

O relatório do PISA - *Programme for International Student Assessment* (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) de 2012 mostra que o país ocupa a 59ª posição na avaliação de Ciências, em um ranking de 65 países. O mesmo relatório demonstra que mais da metade dos estudantes avaliados alcançaram, no máximo, o Nível 1 de proficiência em Ciências (em uma escala que vai até o nível 6), ou seja, possuem um conhecimento científico extremamente limitado (BRASIL, 2013).

Não é difícil deduzir que a forma como se ensinam as Ciências no Brasil, contribui diretamente para que tal índice encontre-se em estado alarmante. O ensino de Química tem sido marcado pela falta de contexto e estímulo à aprendizagem, de tal maneira que os estudantes não têm aprendido os conteúdos dos currículos, e tão pouco desenvolvido competências e habilidades necessárias para a compreensão dos problemas cotidianos (MAIA; SILVA; WARTHA, 2008).

E como ensinar a um adolescente algo que ele talvez não queira aprender? Cavenaghi e Bzuneck (2009) assinalam uma queda natural no interesse, na motivação e na autoconfiança do aluno à medida que ele progride nas séries finais do Ensino Fundamental e chega ao Ensino Médio. Cabe ao professor, muitas vezes de forma solitária, a busca por situações que estimulem o interesse e resgatem a autoconfiança do aluno em seu processo de aprendizagem. Uma alternativa, indicada nos PCN (BRASIL, 1998), quanto ao ensino de Química, é a contextualização dos conteúdos da disciplina.

O conceito de contextualização aparece como elemento dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 1998) e de forma recorrente nos documentos, as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN+ (2001) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCNEM (2006); sempre com referência à formação cidadã e como estímulo à aprendizagem. Essas orientações propõem que a contextualização seja uma ferramenta de aquisição do conhecimento escolar a partir de situações reais e cotidianas, que garantam significado a esse conhecimento (MARCONDES, 2008).

Em seu livro *Pedagogia do oprimido*, publicado pela primeira vez em 1968, Paulo Freire já se refere à “realidade imediata” como forma de tornar a aprendizagem significativa e motivadora para o aluno. A proposta de Freire (1980; 2014) chamada de Educação Problematicadora é uma das formas de contextualização sociocultural que mais têm sido estudadas, em todos os âmbitos educacionais.

No ensino de Ciências há propostas a respeito do uso da Educação Problematicadora, com destaque para a de Demétrio Delizoicov, exposta em vários de seus escritos (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1992, 2000; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Tal proposta se baseia em três “momentos pedagógicos” que visam a problematização do cotidiano do aluno e a partir daí estabelecer relações entre o que ele já conhece e o conhecimento escolar. Mas, talvez, o que há de mais importante nessa proposta é a participação ativa do aluno no seu aprendizado, a relação dialógica que deve se estabelecer e acima de tudo, o rompimento com as metodologias rígidas que marcaram (e marcam) o ensino tradicional.

Diante disso, parece haver às mãos dos educadores, uma alternativa em consonância com os preceitos construtivistas mais modernos em educação. A inquietação que leva a esta pesquisa surge da minha experiência como professor da educação básica pública há treze anos. Ao ver que o interesse dos estudantes pela escola tem diminuído ano a ano, muito devido à falta de conexão entre o que se pretende ensinar e aquilo que é realmente relevante, busca-se aqui tentar entender como essa proposta problematicadora pode contribuir para a aquisição dos

conhecimentos químicos exigidos pelo currículo oficial do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2012), e para a motivação dos estudantes, de forma que se proporcione uma aprendizagem mais efetiva e autônoma do que a atual. Em vista disso, neste trabalho buscou-se a análise de possíveis contribuições da Educação Problematizadora ao ensino de Química de uma turma de alunos do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Sertãozinho – SP.

Metodologia

Sujeitos de pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram 20 alunos voluntários da 3ª série do Ensino Médio de 2014 da Escola Estadual Winston Churchill, da cidade de Sertãozinho – SP. A pesquisa ocorreu em oito encontros de 50 minutos.

Procedimentos

Este estudo tem como enfoque a pesquisa qualitativa, sob a linha metodológica da pesquisa participante. Tal metodologia foi escolhida por permitir a ação crítica e dialética do pesquisador com os sujeitos da pesquisa (MOREIRA, 2009), buscando a descrição dos processos e dos significados que os participantes dão aos fenômenos (LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

Uma vez que o município de Sertãozinho encontra-se em uma região do estado conhecida como grande produtora de açúcar e etanol. E que sua economia está fundamentalmente ligada à cultura da cana-de-açúcar e às suas sete usinas de açúcar e álcool e destilarias, as aulas tiveram como tema central a cultura canavieira e os impactos que ela tem na economia e na qualidade de vida na cidade, tentando promover a problematização dessa cultura como promotora de aprendizagem em Química.

Antes de se iniciar a atividade problematizadora e visando a familiarização da realidade dos sujeitos da pesquisa e suas concepções a respeito do papel da escola em sua vida, iniciou-se a coleta de dados através da aplicação do questionário de caracterização.

Em seguida, foi iniciada a atividade problematizadora com o uso da metodologia dos momentos pedagógicos propostos por Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011) com duração de cinco encontros. Os dois primeiros encontros foram usados para a problematização inicial, os dois seguintes para a organização do conhecimento e a quinto encontro, para a aplicação do conhecimento. Após o encerramento da atividade, mais dois encontros foram utilizados para a realização da entrevista, com intuito de avaliar a aplicação da metodologia. A atividade foi desenvolvida em cinco encontros de 50 minutos.

Resultados e discussão

Iniciou-se a sequência com um conjunto de perguntas que pudessem facilitar aos alunos relacionar o assunto à sua realidade. 1 – Você considera a indústria da cana-de-açúcar importante para a cidade? 2 – Você conhece alguém que trabalha direta ou indiretamente ligado a indústria sucroalcooleira? 3 – Quais os benefícios que tal cultura agrícola traz à sociedade? 4 – Você conhece ou já ouviu falar de alguém que já apresentou problemas de saúde por causa dessa cultura? Os alunos facilmente se identificaram com o tema e alegaram que os biocombustíveis, como o etanol, não geram poluentes que são liberados na atmosfera, demonstrando com isso que o senso comum domina suas interpretações a respeito do fenômeno da combustão como transformação química. Confrontados com uma pesquisa que

demonstrava que automóveis movidos a álcool geram mais CO e NOx que aqueles movidos a gasolina, os alunos perceberam que lhes faltava conhecimento científico para a compreensão do fenômeno. A partir disso, alunos e professor passaram a elaborar juntos motivos que levassem à formação dos gases apontados na pesquisa, bem como entender sua formação como resultado de transformações químicas, além de representar essas transformações simbolicamente. As atividades desenvolvidas podem ser resumidas da seguinte forma:

1º encontro (Problematização Inicial): os alunos receberam do professor uma pequena lista de perguntas para que pudessem discutir a seu respeito. As perguntas tinham como objetivo iniciar a interação entre os alunos e detectar as ideias que eles tinham a respeito da cultura canavieira. Inicialmente a discussão ocorreu em pequenos grupos (de quatro a cinco alunos) e depois as respostas foram socializadas, com intervenções do professor.

2º encontro (Problematização Inicial): a partir das discussões ocorridas no primeiro encontro e das ideias que os alunos mostraram ter sobre o assunto, o professor distribuiu aos alunos um texto jornalístico que tinha o propósito de mostrar que algumas de suas concepções estavam erradas e fazê-los perceber que seu conhecimento era insuficiente para se chegar a uma interpretação correta. O foco desse encontro foi estabelecer o contraditório entre as ideias dos alunos de que carros movidos a etanol não poluem o ar e o texto que trazia informações que afirmavam o contrário. Mais uma vez, foram realizadas discussões em pequenos grupos e depois com a turma toda, com a participação do professor, intervindo e fazendo perguntas o tempo todo.

3º encontro (Organização do Conhecimento): com a descoberta por parte dos alunos, de suas limitações quanto à compreensão dos fenômenos relatados no texto da aula anterior, iniciou-se a tentativa, a partir da realização de exercícios e de discussões, dos alunos de buscarem na Química, o conhecimento necessário para tal. No terceiro encontro, os alunos buscaram na resolução de exercícios e discussões o que leva à formação dos gases na combustão do etanol. Os alunos, além de tentarem buscar explicações a isso, também elaboraram modelos explicativos baseados em equações químicas.

4º encontro (Organização do Conhecimento): Uma vez que os alunos tenham conseguido elaborar o motivo da liberação de gases poluentes, agora, a discussão se deu em torno do por que os biocombustíveis são opção energética viável para a sociedade moderna.

5º encontro (Aplicação do Conhecimento): com os conhecimentos adquiridos, os alunos foram levados, baseados nos novos conhecimentos, estabelecer qual o tipo de combustível (biocombustíveis ou combustíveis fósseis) mais vantajoso, levando-se em conta fatores econômicos, sociais, ecológicos. Também propuseram ideias de como conciliar produção de energia em grande escala e diminuição da poluição do ar.

Ficou evidente que o entendimento do conceito de transformação química, como resultado de rearranjos atômicos, ainda é, mesmo para alunos de séries finais, pouco claro, o que pode ser resultado de desmotivação diante da forma como ainda se ensina Química. A pesquisa demonstrou que metodologias ativas de ensino como a educação problematizadora podem ser introduzidas na educação em seus níveis mais formais, mas não sem encontrar certas resistências. O que se mostrou é que mesmo quando os alunos se mostraram receptivos à prática problematizadora, os anos de submissão às práticas tradicionais parecem ter forjado obstáculos, ainda que implícitos, à aceitação de um papel mais ativo em sua própria aprendizagem. A narração e a resposta pronta ainda parecem ser a solução para os alunos e o caminho mais fácil para o professor.

Obstáculo ainda maior a qualquer metodologia de ensino é reconhecer que alunos concluintes

do Ensino Médio não conheçam/reconheçam conceitos químicos que a princípio são simples como o de combustão. Isso é um sinal claro de que a escola e as práticas de narração dos professores e a aceitação desse discurso pelos alunos não tem contribuído para qualquer aprendizagem, mesmo nos níveis mais simples.

Por outro lado, os alunos, mesmo apresentando defasagens de conhecimento químico, demonstraram capacidade discursiva, expressando opiniões conectadas a sua realidade, o que mostra que a escolha do tema foi exitosa em despertar a motivação dos alunos. Motivação essa que não foi tão grande nos momentos em que o conhecimento químico e o raciocínio foram necessários, mas que esteve presente mesmo em menor grau o tempo todo. Talvez a maior contribuição da prática problematizadora a esse aspecto tenha sido a discussão nos pequenos grupos, já que mesmo quando um dos integrantes dispersava sua atenção, era resgatado pelos colegas à atividade.

Considerações finais

A problematização ocorrida nas aulas, mesmo diante das dificuldades apresentadas, possibilitou a incorporação das habilidades do currículo do estado de São Paulo a ela. O reconhecimento da biomassa como fonte de combustíveis possibilitou não apenas o estudo de conceitos químicos, mas também permitiu o retorno do conhecimento adquirido ao contexto local. Temas como poluição, doenças respiratórias, economia e emprego foram comuns nas aulas, e mesmo que problemas de aprendizagem tenham sido encontrados, especialmente no terceiro momento pedagógico, pode-se dizer que diante do quadro alarmante da educação nacional, a incorporação da educação problematizadora nas aulas regulares de Química apresentou relativo sucesso.

Se existiram problemas, estes não foram causados pelos alunos, ou pela metodologia; talvez parte deles tenham sido pela experiência ainda inicial destes pesquisadores com a aplicação de metodologias problematizadoras, talvez pelo sistema de ensino que se estabeleceu por motivos que fogem a esta pesquisa, mas é fato que a educação problematizadora fornece subsídios ao professor que deseja fazer algo diferente do que se apresenta nas escolas. Basta àquele que deseja adotá-la, persistir até que essa prática torne-se cotidiana.

Agradecimentos e apoios

À Secretaria da Educação do Estado de São Paulo e aos alunos da 3ª série A de 2014 da escola estadual Winston Churchill, de Sertãozinho.

Referências

BRASIL. Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC; Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2006.

_____. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC; Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1998.

_____. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília:

MEC; Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2001.

_____. Relatório Nacional PISA 2012: Resultados brasileiros. Brasília: MEC; Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 2013. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf. Acesso em: 10 jan. 2014.

CAVENAGHI, A. R. A.; BZUNECK, J. A. A motivação de alunos adolescentes enquanto desafio na formação do professor. In: IX Congresso Nacional de Educação, III Congresso Sul Brasileiro de Psicopedagogia, Curitiba, 2009. Disponível em: http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/1968_1189.pdf. Acesso em: 18 dez. 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. Física. 2.ed. rev. São Paulo: Cortez, 1992.184 p. (Coleção Magistério 2º grau. Série Formação Geral).

_____. Metodologia do Ensino de Ciências. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2000. 208 p. (Coleção Magistério 2º grau. Série Formação do Professor).

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2011. 368 p. (Coleção Docência em Formação. Série Ensino Fundamental).

FREIRE, P. Conscientização – teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. 3. ed. São Paulo: Centauro, 1980. 102 p.

_____. Pedagogia do oprimido. 56.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014. 256 p.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. 2. ed. São Paulo: EPU, 2013. 112 p.

MAIA, J. O.; SILVA, A. F. A.; WARTHA, E. J. Um retrato do Ensino de Química nas escolas de Ilhéus e Itabuna. In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), Curitiba, 2008. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0400-2.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2013.

MARCONDES, M.E.R. Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da Ciência e o desenvolvimento da cidadania. Em Extensão, Uberlândia, v. 7, n. 2, p. 67– 77, 2008.

MOREIRA, M. Subsídios Metodológicos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências: pesquisa em ensino: métodos qualitativos e quantitativos. Porto Alegre, 2009. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/>. Acesso em: 20 dez. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias. São Paulo: Secretaria da Educação, 2012.152 p.