

Análise das concepções sobre química orgânica de alunos do ensino médio

Analysis of the conceptions about organic chemistry of high school students

Fabio Mitami

Unifesp/Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
cs_fabio_lp@hotmail.com

Simone Alves de Assis Martorano

Unifesp/Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
sialvesmartorano@gmail.com

Estela Ferreira Santana

Unifesp/Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
estela.ferreira01@gmail.com

Resumo

Este trabalho apresenta a análise dos resultados de uma atividade desenvolvida durante uma sequência de aprendizagem temática (SAT), com o tema “Boticários”, com 29 alunos do terceiro ano do Ensino Médio, em uma escola pública na região de Diadema, através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) / Subprojeto Química da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). A pesquisa, de caráter qualitativo, utilizou como dados duas questões abertas de um questionário inicial e sua análise foi feita por meio da análise de conteúdo proposta por BARDIN (1997), com isso foi possível perceber problemas nas concepções de química orgânica dos alunos, a partir disso é feita uma sugestão para se trabalhar com esses problemas a partir de uma abordagem CTS.

Palavras Chaves: Ensino médio, Química Orgânica, CTS.

Abstract

This paper presents an analysis of the results of an activity in a Thematic Learning Sequence (SAT), with the theme "Apothecary", developed with 29 students of the third year of high school, in a public school in the region of Diadema, through the Program Institutional of the Initiation to Teaching Scholarship (PIBID) Chemical Subproject of the Federal University of São Paulo (UNIFESP). The qualitative research used as data two open questions from an initial questionnaire and its analysis was done through the content analysis proposed by BARDIN (1997), with this it was possible to perceive problems in the conceptions of organic

chemistry of the students, the from this a suggestion is made to work with these problems from a CTS proposal.

Key Words: High School, Organic Chemistry, CTS.

INTRODUÇÃO

O resultado dos estudos da química orgânica pode ser observado no cotidiano dos alunos, é possível encontrar, materiais e processos estudados por essa área da química em muitas formas, por exemplo, nos alimentos, produtos industrializados, nos processos do corpo humano e no desenvolvimento de medicamentos, entre outros.

Muitos cientistas tiveram influência no surgimento da química orgânica, como Jöns Jacob Berzelius, que acreditava que as substâncias orgânicas possuíam uma força vital e era obtida a partir da matéria viva, Friedrich Wöhler foi o responsável por derrubar essa teoria sintetizando um composto orgânico a partir de um inorgânico e Friedrich August Kekulé conduziu a química orgânica baseada na tetravalência. Ela foi se desenvolvendo até se tornar a química orgânica que conhecemos atualmente que de acordo com Santos e Mól (2010) é conceituada como o ramo da química que estuda as substâncias que contêm átomos do elemento químico carbono. Nas escolas segundo Rodrigues et. al (2000) essa ciência muitas vezes é trabalhada de forma mecânica com definições, nomenclaturas não propiciando os alicerces necessários para o raciocínio científico e o exercício da cidadania. Os compostos orgânicos são utilizados como exemplos, e não como um conhecimento que pode ser explorado, possibilitando trazer questões éticas e os impactos que ele tem na sociedade, ou seja, ensina-se Química Orgânica descontextualizada. Como aponta Pazinato et. al (2012) a maioria dos professores do ensino médio ainda tem muitas dificuldades em contextualizar os conteúdos curriculares dessa disciplina em suas aulas.

Uma alternativa a essa abordagem descontextualizada seria um currículo de Química Orgânica baseado em temas de relevância social, como combustíveis ou alimentos. Assim, os estudantes poderiam aprender os conceitos científicos concomitantemente a aprendizagem de aspectos sociais, tecnológicos e ambientais. (MARCONDES et al, 2015, p.12)

É de grande importância, não só trazer onde esse conhecimento científico está presente e como utiliza-los, mas é necessário trazer uma reflexão de como esse conhecimento pode ser adquirido na escola voltado para a sociedade. Caminhando por esse objetivo está a perspectiva da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Na atualidade, é muito importante a abordagem CTS nas escolas, pois contribui para que alunos e professores construam uma nova visão de ver a sociedade, tanto no âmbito da tecnologia quanto da ciência para que ambos se tornem um elo para o aperfeiçoamento integral do conhecimento. (JÚNIOR; SILVA, 2016, p. 62)

De acordo com Marcondes et. al (2015) a Química Orgânica torna-se importante, não por conta dos nomes difíceis, que são frequentemente memorizados, mas por possibilitar a compreensão do mundo atual, construído e modificado por processos químicos.

A abordagem CTS

As propostas de ensino CTS começaram a surgir nos países industrializados, na Europa, nos Estados Unidos, no Canadá e na Austrália, quando os intelectuais tomaram consciência do agravamento dos problemas ambientais pós-guerra e da necessidade de participação da população nas decisões públicas. Essa carência do cidadão nas reflexões dos impactos das ciências e tecnologia não estava sendo alcançado com o ensino tradicional, aquele dogmático e conteudista, com isso muitos currículos de vários países adotaram o movimento CTS como base, tendo prioridade na alfabetização em ciência e tecnologia interligada ao contexto social. Foi um caminho que conduziu a percepção de que a ciência e tecnologia não trazem apenas benefícios para a humanidade e seu desenvolvimento leva a enormes riscos, possibilitando o acesso da população a informações sobre o desenvolvimento científico e tecnológico, criando condições para que eles percebam o que está por trás das grandes promessas do desenvolvimento tecnológico e dos impactos que isso traz para o ambiente em que vivem. Um público formado na compreensão da tecnociência faz com que ele tenha voz para exigir seus direitos nos problemas de dimensão social e ter voz ativa na resolução dos conflitos que envolvem a sociedade, contribui para que ela seja democrática.

No contexto Brasileiro a grande maioria das escolas ainda utiliza o ensino tradicional.

[...] o ensino de ciências, na maioria de nossas escolas, vem sendo trabalhado de forma descontextualizada da sociedade e de forma dogmática. Os alunos não conseguem identificar a relação entre o que estudam em ciência e o seu cotidiano e, por isso, entendem que o estudo de ciências se resume a memorização de nomes complexos, classificações de fenômenos e resolução de problemas por meio de algoritmos. (SANTOS, 2007, p. 4)

Isso pode ser consequência da diferença do contexto econômico, histórico, cultural e político que o Brasil tem em relação aos países centrais. No Brasil a revolução científica passou despercebida, a economia agrária exportadora da época colonial, o alicerce do período industrial que era a importação de tecnologia, não favoreceu a investigação e desenvolvimento tecnológico no país. Segundo Auler e Bazzo (2001) a consequência desse contexto é a falta de articulação entre a ciência, tecnologia e sociedade.

Apesar disso no Brasil existem projetos que propõem a contextualização no ensino de ciências em uma perspectiva crítica como o Projeto de Ensino Química e Sociedade – Pequês da Universidade de Brasília, eles tratam conteúdos químicos associados com temas sociais, fornecendo subsídios para compreensão dos processos químicos envolvidos com tecnologia e seus efeitos na sociedade. Eles utilizam de uma proposta pedagógica no qual o conhecimento necessário vem das soluções de situações problemáticas reais, isso vai de encontro à perspectiva de Paulo Freire, que busca uma educação problematizadora de caráter reflexivo, ou seja, uma educação que traga ao cidadão letrado cientificamente reflexões para que ele tenha atitudes democráticas sobre ciência e tecnologia, que saiba questionar o desenvolvimento tecnológico e não somente ensinar o funcionamento com aquela determinada ferramenta tecnológica. Essa concepção de educação de Paulo Freire vem de um contexto caracterizado pela opressão, onde era necessário um processo educacional voltado para liberdade da alienação.

Um dos meios para se libertar dessa educação “bancária”, educação dos opressores sobre os oprimidos é a educação dialógica que traz o pensar do mundo, daí a importância da problematização, pois assim vem a análise crítica da realidade do problema, ou seja, refletir sobre as contradições básicas da situação existencial. Esses problemas são trabalhados por temas nomeados de geradores eles partem das situações locais para uma dimensão global, é a

partir deles que ocorre a percepção de que os problemas por eles vivenciados podem ser ampliados para uma visão global.

Portanto a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) desenvolve a criticidade, e a atitude democrática frente aos problemas vivenciados e em consequência mostra a importância que aquele conhecimento adquirido tem não só na vida deles, mas no mundo. O presente trabalho faz uma análise e traz uma sugestão de como melhorar os problemas encontrados, a partir de uma Abordagem CTS.

METODOLOGIA

Para a análise dos dados, consideraram-se as respostas do questionário inicial, de 29 alunos do terceiro ano do Ensino Médio. O questionário inicial é um meio de diagnosticar as concepções prévias que os alunos possui, para posteriormente direcionar na elaboração de diferentes estratégias didáticas, visando sempre melhorar os problemas encontrados em suas concepções, ele pertence a uma das atividades desenvolvidas durante a execução do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), Subprojeto Química, da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), em uma escola pública na região de Diadema e ela faz parte da sequência de aprendizagem temática (SAT) proposta de Martorano et al.(2014) com o tema “Boticários”.

Neste trabalho foram escolhidas duas questões abertas para serem analisadas de um questionário inicial, sendo ele composto por seis questões abertas e uma de múltiplas respostas, elas foram escolhidas devido ao seu caráter analítico das concepções prévias que os alunos possuíam sobre a química orgânica e da importância que esta ciência tem na vida deles.

Para identificação dos alunos, neste trabalho indicamos como (Aluno) seguidos por um número a eles atribuídos (Aluno 1, Aluno 2, Aluno n). E para análise das respostas dadas pelos alunos, foi utilizada a análise de conteúdo proposta por BARDIN (1997) onde os conceitos foram analisados conforme sua incidência.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Questão 1: Você sabe o que se estuda em química orgânica? Dê exemplos.

A análise das respostas da questão 1 permitiu identificar quais são as concepções iniciais dos alunos sobre o campo de estudo da química orgânica, elas foram divididas em duas categorias.

Categoria 1: Concepções restritas. Apresentam conhecimento limitado sobre o que se estuda em química orgânica.

Categoria 2: Sem concepções. Não apresentam concepções sobre a química orgânica.

É possível observar no gráfico 1, que 86,20% dos alunos apresentam conhecimento limitado sobre química orgânica, as principais respostas estão ligadas as plantas e alimentos, são poucos alunos que associam esta ciência a diferentes conhecimentos, exemplos das respostas encontradas da categoria 1:

“Sim, química orgânica estuda as plantas.” (Aluno 23)

“Alimentos, componentes do solo.” (Aluno 9)

“sim, orgânica.” (Aluno 28)

Na categoria 2 está 13,80% dos alunos que desconhecem o que se estuda em química orgânica:

“Não sei.” (Aluno 11)

“Não.” (Aluno 27)

Percebe-se que os alunos possuem uma visão bastante restrita do conhecimento que química orgânica desenvolve.

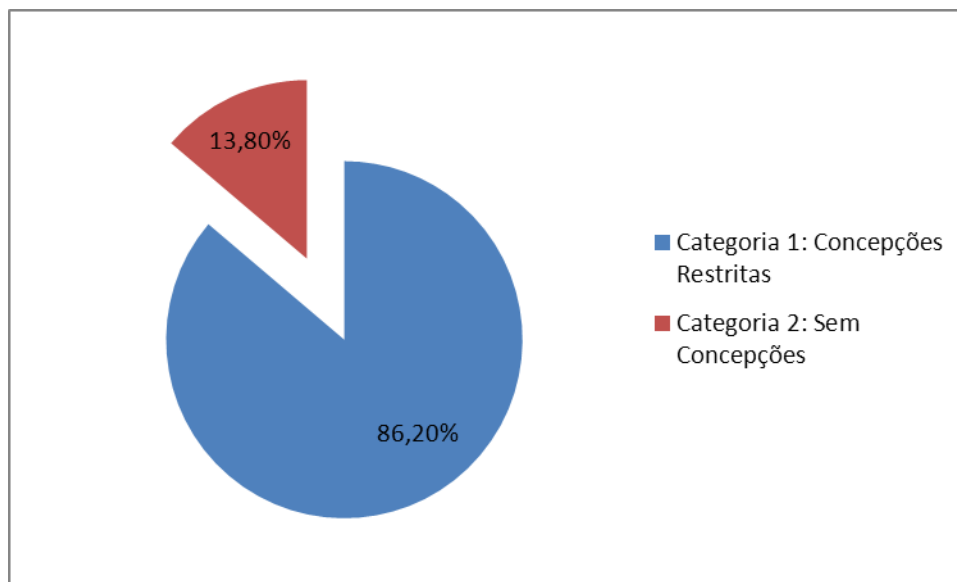


Gráfico 1: Conceções iniciais dos alunos em relação a questão 1.

Questão 2: Você considera a química orgânica importante para sua vida pessoal? Justifique.

Na análise das respostas da questão 2, sobre a importância que a química orgânica tem na vida deles, foram agrupadas as principais ideias das justificativas dadas pelos alunos para análise do conteúdo e então foram divididas em 3 categorias.

Categoria 1: Falta de criticidade. Respostas com justificativas simples.

Categoria 2: Negligência da química Orgânica. Não dão importância para essa ciência.

Categoria 3: Falta de conhecimento. Não sabia dizer a importância da química orgânica para sua vida.

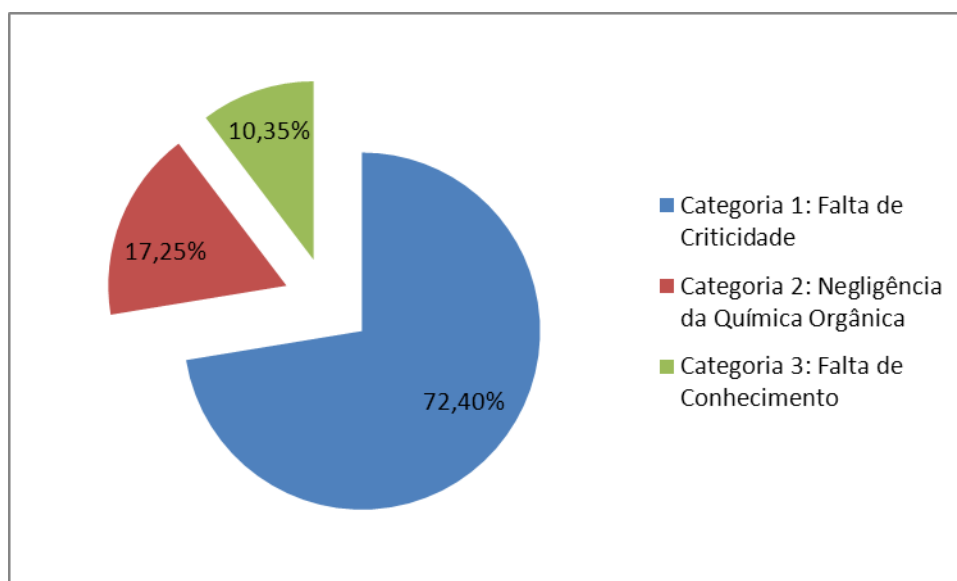


Gráfico 2: justificativas dos alunos em relação a questão 2

Podemos observar a partir do gráfico 2 que 72,40% dos alunos apresentam respostas simples não trazem nenhuma reflexão quanto aos aspectos sociais, culturais e éticos, categoria 1:

“Sim.” (Aluno 21)

“Sim, Pois assim conheço a importância de alguns alimentos.” (Aluno 13)

“Sim, para sabermos mais sobre as plantas.” (Aluno 2)

“Sim, precisamos dela para sobreviver.” (Aluno 19)

Já na categoria 2, é possível ver que 17,25% dos alunos é indiferente a química orgânica:

“Não.” (Aluno 24)

“Não, pois não a utilizo.” (Aluno 25)

Com uma porcentagem de 10,35% está a categoria 3 que não sabe o que é essa ciência:

“Não sei o que é.” (Aluno 28)

“Não sei dizer.” (Aluno 29)

Percebemos pelas justificativas dadas pelos alunos, a falta de criticidade nelas. Na maioria das que possuíam sim como resposta tinham o diferencial em sua justificativa, alguns argumentavam que era importante, pois a química orgânica estudava as plantas, outros ligavam com a alimentos, ou relacionavam com ambas, houve 1 caso que foi associado com o cotidiano e 1 ficou sem justificativa. É possível perceber através dos exemplos de suas respostas a falta de criticidade, além da negligência da importância que a química orgânica tem na vida deles e a falta de conhecimento dessa ciência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise das questões selecionadas, foi possível verificar que há problemas nas concepções de química dos alunos, a maioria liga esta ciência apenas com plantas e alimentos, ela é muito mais ampla e é possível perceber a falta de criticidade, ausência de valores sociais e políticos em suas respostas. Além disso, uma parte dos alunos não considerava importante essa ciência para a vida deles e outros não sabiam dizer, é de grande importância mudar essa visão que eles têm da química orgânica, pois ela está presente em seu cotidiano e trazer uma reflexão desse conhecimento para vida deles é o que vai fazer deles ser um cidadão. Uma sugestão para resolver esses problemas é a utilização de uma proposta de Química Orgânica baseado em temas de relevância social. Pode ser utilizado para a proposta didática as proposições dos três momentos pedagógicos Delizoicov et al. (2002): problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. São utilizados temas para formular questões geradoras e é na reflexão das respostas que surge a compreensão dos fenômenos cotidianos estudados. Um tema possível de ser trabalhado é o “álcool no cotidiano”, seguindo os três momentos.

Problematização inicial: Pode-se começar discutindo qual o papel do álcool na sociedade. E onde ele está presente. É necessário organizar esse momento de modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações. Cabe ao professor aguçar os alunos com contradições. Isso faz com que ele reconheça a necessidade de obter novos conhecimentos, com os quais possa interpretar a situação mais adequadamente.

Organização do conhecimento: Nesse momento são apresentados os conhecimentos científicos necessários para a melhor compreensão dos temas e das situações significativas, é importante salientar que os conhecimentos científicos são o ponto de chegada. Podem ser

trabalhadas questões como: O que é o álcool? Porque o álcool pode ser chamado de etanol? Qual o Efeito do álcool no corpo? Como é produzido o álcool? O que é a lei seca? Qual o impacto do álcool na sociedade? Além dos conhecimentos específicos são trabalhados aspectos sociais, ambientais, legais, éticos e voltados para saúde. Não são só perguntas que podem ser empregadas, mas as mais variadas atividades, desde reflexões sobre pequenos artigos de jornais, interpretações de tabelas, até experimentos, cabe o professor escolher a melhor forma para que possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para a compreensão científica dos problemas trabalhados.

Aplicação do conhecimento: Nesse momento destina-se a empregar o conhecimento do qual o estudante vem se apropriando para analisar e interpretar as situações propostas na problematização inicial e outras que possam ser explicadas e compreendidas pelo mesmo corpo de conhecimentos. É possível trabalhar discussões como: Você acredita que em uma cidade rural as plantações de cana de açúcar têm impacto positivo para aquela população? Você acredita que uma pessoa que ingeriu uma lata de cerveja está apta a dirigir? Por quê? Sabendo dos efeitos no álcool no corpo, por que ela continua sendo vendida legalmente? A partir disso, o estudante tem a potencialidade de compreender cientificamente as situações abordadas, ou seja, o cotidiano agora passa a ser entendido a partir do olhar da Ciência.

Acredita-se que uma proposta de ensino de química orgânica elaborada a partir de uma abordagem CTS tem um grande potencial em mudar esse quadro, pois pode permitir aos alunos do ensino médio, um maior entendimento a partir de abordagens temáticas dessa ciência, além de cobrir as necessidades que são apresentadas, falta de criticidade e a carência da importância que essa ciência tem na vida deles.

Por fim, consideramos que empreender análises discutindo esses problemas nas concepções e apresenta-las contribui para reflexões no ensino e afirmamos a importância de não parar de estudar e trabalhar com a abordagem CTS em aulas de química orgânica, pois é através dos temas geradores que a reflexão dos problemas da realidade local se amplia para o mundo, desenvolvendo sua percepção e análise crítica de sua realidade. E articular a percepção de que é necessário renovar o ensino de química com as pesquisas dessa área representa o compromisso, preocupação dos professores com a formação do aluno que se quer para sociedade, o cidadão crítico.

Agradecimentos e apoios

CAPES, PECMA/UNIFESP e a todos que estão envolvidos com o trabalho.

Referências

AULER, D; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional Brasileiro. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, 2001, p.1-13.

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**. Lisboa: Edições, 1977.

CRUZ, M. E. B.; NETO, J. E. S. O ensino de química orgânica na química nova na escola-primeira parte de uma análise de tendências.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNANBUCO, M. M. (2002). Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez.

JUNIOR, Antônio Inácio Diniz; SILVA, João R. R. Tenório. Isômeros, Funções Orgânicas e Radicais Livres: Análise da Aprendizagem de Alunos do Ensino Médio Segundo a abordagem CTS. **Quím. nova escola.** – São Paulo-SP, BR. Vol. 38, N° 1, p. 60-69, FEVEREIRO 2016.

MARTORANO, S. A. A.; WALERIO, M. P. R.; CARDOSO, G.O.; NOGUEIRA, M.T.M.; COELHO, M. F; CARDOSO, C. R.; BLUMTRIH, A. PIBID/Química: Abordando Lavoisier no ensino médio. **XVII Encontro nacional de Ensino de Química.** Ouro Preto,/MG, p. 4954. 2014.

MARCONDES et al. Química Orgânica reflexões e propostas para o seu ensino. 2015.

PAZINATO, M. S; BRAIBANTE, H. T. S; BRAIBANTE, M. E. F; Marcele C. TREVISAN, M. C; SILVA, G. S.; Uma Abordagem Diferenciada para o Ensino de Funções Orgânicas através da Temática Medicamentos. **Química Nova na Escola**, Vol. 34, N° 1, p. 21-25, FEVEREIRO 2012.

PINHEIRO, N. A. M; SILVEIRA, R. M. C. F; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

RODRIGUES, J. R. R.; AGUIAR, M. R. M. P.; MARIA, L. C. S.; SANTOS, Z. A. M.; Uma abordagem alternativa para o ensino da função álcool. **Química Nova na Escola**, N° 12, NOVEMBRO 2000.

SANTOS. W. L. P; MORTIMER. E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências.** Volume 0 2 / Número 2 – Dezembro 2002

SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.1, 2008, p. 109-131.

SANTOS, W.; MÓL, G. **Química cidadã.** Vol. 3 2. ed. São Paulo, Editora AJS, 2013.

SANTOS. W. L. P. (2007). **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica.** Recuperado em 15 novembro, 2015 de <http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/issue/view/15>.