

ESTUDO DOS POLÍMEROS EM UMA PERSPECTIVA CTSA: DESENVOLVENDO VALORES POR MEIO DO TEMA “QUÍMICA DOS PLÁSTICOS”

STUDY OF POLYMERS IN A CTSA PERSPECTIVE: DEVELOPING VALUES THROUGH THE "CHEMISTRY OF PLASTICS"

ESTUDIO DE LOS POLÍMEROS EN UNA PERSPECTIVA CTSA: DESARROLLANDO VALORES POR MEDIO DEL TEMA "QUÍMICA DE LOS PLÁSTICOS"

Gabriela Gonzaga Cher*
gabicher@live.com

Thaís Andressa Lopes de Oliveira*
thais_arievil@hotmail.com

Ana Lúcia Scapin**,**
anascapin@uol.com.br

Marcelo Pimentel da Silveira*
martzelops@gmail.com

* Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR – Brasil
** Núcleo Regional de Educação de Maringá, Maringá-PR – Brasil

Resumo

O presente artigo apresenta um recorte de uma pesquisa maior acerca das contribuições de uma intervenção didática desenvolvida, por uma professora participante do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), junto a 48 estudantes da 3ª série do Ensino Médio de uma escola estadual de Maringá-PR. Cerca de um mês após a realização das atividades os alunos foram convidados a dizer o que lhes chamou mais atenção no período de estudos sobre o tema. As respostas dos alunos foram tratadas pela Análise Textual Discursiva, e revelaram a presença de elementos da perspectiva CTSA, no que diz respeito a compreensão de aspectos químicos relacionados à produção dos Plásticos; e o despertar da consciência social e ambiental à medida que relacionaram o tema à questões científicas e tecnológicas.

Palavras Chave: CTSA. Ensino de Química. Temas Sociais.

Abstract

This article presents a clipping of a larger research about the contributions of a didactic intervention developed by a teacher participating in the Educational Development Program (PDE), together with 48 students of the 3rd grade of a state school in Maringá-PR. About a month after the activities were carried out the students were invited to say what attracted them the most attention during the study period on the subject. The students' responses were treated by the Discursive Textual Analysis, and revealed the presence of elements of the CTSA perspective, regarding the understanding of chemical aspects related to the production of Plastics; and the awakening of social and environmental awareness as they related the issue to scientific and technological issues.

Keywords: STSEA. Chemistry teaching. Social theme.

Resumen

El presente artículo presenta un recorte de una investigación mayor sobre las contribuciones de una intervención didáctica desarrollada por una profesora participante del Programa de Desarrollo Educacional (PDE), junto a 48 estudiantes de la 3ª serie de la Enseñanza Media de una escuela estatal de Maringá-PR. Cerca de un mes después de la realización de las actividades los alumnos fueron invitados a decir lo que les llamó más atención en el período de estudios sobre el tema. Las respuestas de los alumnos fueron tratadas por el análisis textual discursivo, y revelaron la presencia de elementos de la perspectiva CTSA, en lo que se refiere a la comprensión de aspectos químicos relacionados a la producción de los plásticos; y el despertar de la conciencia social y ambiental a medida que relacionaron el tema a cuestiones científicas y tecnológicas.

Palabras clave: CTSA. Enseñanza de Química. Temas Sociales.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química atual continua marcado por um modelo didático de transmissão e recepção de conteúdos de maneira mecânica, memorística e sem relação com a realidade dos estudantes. Os conteúdos são dados de forma fragmentada e descontextualizados do cotidiano social dos alunos, afastando-os de uma formação crítica e voltada para a cidadania.

Quando se trata da Química Orgânica essa descontextualização fica ainda mais evidente. Por englobar uma vasta gama de conteúdos que, normalmente, só são trabalhados na 3ª série do Ensino Médio, o ensino de Química Orgânica é marcado pela exaustiva memorização de nomes, fórmulas, estruturas e funções, havendo pouca ou nenhuma menção à presença e aplicação dos compostos orgânicos no cotidiano.

Frente a esse contexto, surge a necessidade de transformações nos currículos escolares e na prática pedagógica, a fim de proporcionar uma educação globalizada, no sentido de relacionar os conteúdos disciplinares a outros aspectos, como o político, social, ético e ambiental. Assim, práticas educacionais pautadas em uma abordagem Ciência- Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) contribuem para a reflexão sobre o papel do conhecimento científico dentro da sociedade, por meio do estudo de questões ligadas à Ciência e a Tecnologia (CT), desenvolvendo nos estudantes valores e conhecimentos que os capacitarão a atuarem ativamente e criticamente na tomada de decisões e na resolução de problemas sociais, exercendo, portanto, a cidadania (AULER, 2007).

Nesse sentido, considerando que estratégias de ensino pautadas nos pressupostos CTSA devem possibilitar aos estudantes construir conhecimentos científicos por meio do contato com questões que perpassam às quatro áreas, o presente trabalho tem como objetivo investigar as contribuições de uma intervenção didática que buscou trabalhar o conteúdo de Polímeros a partir do tema “Química dos Plásticos”. Dessa forma, buscou-se respostas à questão *“É possível identificar elementos CTSA na avaliação que os estudantes fizeram do conjunto de atividades?”*.

Assim, esse artigo está estruturado em três partes: na primeira é apresentada uma breve fundamentação teórica sobre o movimento CTSA, e suas contribuições para o ensino de Química e a abordagem de temas sociais. Em seguida, é apresentado o caminho metodológico que norteou esse estudo, iniciando pela apresentação da intervenção didática, seguido da metodologia de investigação. E, por fim, são apresentados os resultados, discussões e as considerações acerca dos dados emergentes deste estudo.

O MOVIMENTO CTSA E O ENSINO DE QUÍMICA

O avanço científico e tecnológico, que vinha ocorrendo desde o início do século XX, começou a se mostrar exacerbado conforme as consequências desse desenvolvimento tecnológico, e suas relações com a sociedade tornaram-se evidentes, por volta da década de 1960, à medida que os problemas ambientais passam a ser enxergados com maior nitidez.

Assim, nos anos seguintes, surgiram reflexões acerca da importância do conhecimento científico na sociedade, e a necessidade de se olhar mais criticamente para a Ciência e a Tecnologia (CT) e as transformações socioeconômicas, políticas e ambientais decorrentes desse avanço (SANTOS; MORTIMER, 2002; SANTOS, 2008).

Com as discussões ambientais acerca das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, surgiu a necessidade de repensar também a educação científica. Desse modo, entre as décadas de 1980 e 1990, o ensino de Ciências passa a agregar parte dessas discussões nos currículos escolares, tendo como principal objetivo oportunizar aos cidadãos atuar na resolução de problemas sociais por meio da educação científica e tecnológica integrada às questões sociais, políticas, éticas, econômicas e ambientais (SANTOS; MORTIMER, 2002). Desse modo, o enfoque CTSA propõe a problematização e a reflexão de temas sociais em sala de aula, a fim de conscientizar os estudantes sobre seu papel como cidadão no contexto social em que estão inseridos (AULER, 2007).

Em se tratando do ensino de Química, os conteúdos disciplinares podem ser abordados sob a perspectiva dos Temas Químico Sociais que, de acordo com Santos (1992) e Santos e Schnetzler (1996), desenvolvem um importante papel na formação cidadã dos estudantes, à medida que trazem para a sala de aula discussões acerca de situações e problemas vivenciados em nosso cotidiano, permitindo a contextualização do conteúdo químico, e a construção de práticas que estimulem nos alunos “[...] o desenvolvimento das habilidades básicas relativas à cidadania, como a participação e a capacidade de tomada de decisão” (SANTOS; SCHNETZLER, 1996, p. 30).

Dentre os temas socialmente relevantes para o ensino de Química, os Plásticos apresentam grande potencial de ser trabalho em sala de aula, tendo em vista sua vasta aplicabilidade em nosso dia a dia (FREITAS; MÜNCHEN; CALIXTO, 2016). Os plásticos, que substituíram a madeira e o papelão no século passado e ganharam as prateleiras ao redor do mundo, possuem diversas propriedades e características - como a sua durabilidade - que possibilitaram sua aplicação em praticamente todos os setores da sociedade. No entanto, a utilização exacerbada deste material e o

descarte incorreto implicaram e ainda trazem sérias consequências para o meio ambiente (SANTOS; MÓL, 2012).

Nesse sentido, a discussão acerca da fabricação, utilização e descarte dos plásticos, bem como sobre os atuais padrões de consumo, são essenciais em sala de aula. A perspectiva CTSA, além de promover a reflexão destas questões, pode contribuir na significação do conteúdo químico de Polímeros oportunizando aos estudantes, conhecer suas propriedades, características e aplicabilidade, e se tornarem questionadores da sociedade por meio da educação científica e tecnológica.

Desse modo, concordamos com Santos e Mortimer (2002) quando afirmam que ao inserir temas sociais nos conteúdos de Química deve se desenvolver uma atitude pedagógica que contribua para que os alunos compreendam o porquê de se estudar química, e a importância dos conhecimentos construídos em sala de aula para sua vivência cotidiana.

PERCURSO METODOLÓGICO

Visando à formação continuada de professores da Educação Básica, o Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) surge como parte da reformulação das políticas públicas no estado do Paraná, e busca, a partir da parceria entre a Secretaria Estadual de Educação (SEED) e as Instituições de Ensino Superior (IES) públicas do estado, proporcionar aos professores condições de atualização e aprofundamento de seus conhecimentos teóricos e práticos. Assim, a partir da realização de intervenções teórico-práticas orientadas por um docente da IES, almeja-se fornecer aos professores instrumentos para o desenvolvimento de atividades didáticas que reflitam no reencaminhamento de sua prática pedagógica.

A participação no programa tem duração de dois anos, sendo que no primeiro ano o professor é afastado de 100% de suas atividades na escola, a fim de que durante esse período possa participar de diferentes iniciativas de formação continuada na universidade e, sob a orientação de um docente da mesma, possa elaborar um projeto de intervenção pedagógica que é aplicado durante parte do segundo ano do projeto.

Nesse contexto, este estudo buscou investigar as contribuições de uma intervenção didática realizada por uma professora de Química, no âmbito do PDE entre os anos de 2016 e 2017 (SCAPIN; SILVEIRA, 2018). Tal intervenção visou, por meio da temática “Química dos Plásticos”, promover a

formação cidadã dos alunos por meio da proposição de situações de ensino e problemas cotidianos com ênfase nas relações CTSA.

Desse modo, partindo-se do tema social “Plásticos” e considerando sua potencialidade para contextualizar diversos conteúdos de química orgânica, a professora procedeu ao planejamento e, posterior, execução da intervenção didática que, por sua vez, envolveu diferentes estratégias de ensino: leitura de textos, análise de imagens e vídeos, realização de pesquisas, aulas experimentais, seminários, visitas técnicas e júri simulado.

METODOLOGIA DE PESQUISA

Durante o processo de elaboração e aplicação da referida intervenção didática, a professora que também participava de um grupo de pesquisa em uma universidade estadual paranaense socializou suas impressões e experiências com os pós-graduandos e professores que compunham o grupo. Do estabelecimento desse diálogo entre a professora e os discentes da pós-graduação, e considerando que um dos objetivos da professora era formular instrumentos para avaliar a eficácia das suas estratégias pautadas em um enfoque CTSA para a aprendizagem dos alunos, surgiu o interesse em investigar aspectos que não foram contemplados, a princípio, pela avaliação realizada por ela ao final de sua intervenção.

Nesse sentido, buscando compreender quais os reflexos dessa intervenção na formação dos alunos de duas turmas nas quais ela foi realizada, cerca de um mês após o término da intervenção feita pela professora, os pós-graduandos elaboraram e aplicaram a esses alunos um questionário estruturado com dez questões abertas¹, que solicitavam desde a aplicação de conceitos químicos aprendidos nas aulas até a opinião deles sobre as estratégias de ensino empregadas e a forma de condução das atividades (ROCHA *et al.*, 2018).

Em tal contexto, neste estudo, que é um recorte de uma pesquisa maior de caráter qualitativo, buscamos analisar e refletir sobre as respostas fornecidas à oitava questão do questionário, em que se buscou levantar junto aos alunos “*qual(is) o(s) momento(s) da Sequência Didática (SD) lhes chamou mais atenção durante o período de estudo sobre o tema Plásticos*”.

As respostas fornecidas pelos alunos foram lidas, organizadas e analisadas qualitativamente segundo os pressupostos da Análise Textual Discursiva (ATD), proposto por Moraes e Galiuzzi (2013).

¹ A pedido da professora PDE, o questionário em questão foi elaborado pelo grupo de pesquisa, e aplicado por duas pós-graduandas, para minimizar uma possível influência da presença da professora nas respostas fornecidas pelos alunos.

A escolha desse método interpretativo se deu por sua possibilidade de proporcionar que novas compreensões acerca do objeto em estudo emergjam a cada movimento analítico. Assim, inicialmente, procedeu-se a desmontagem do conjunto de respostas que compunham o corpus de análise, na etapa de unitarização, do qual emergiram unidades de sentido. Essas unidades foram novamente lidas e organizadas de maneira a “captar o novo emergente”, pela reunião de elementos semelhantes (MORAES; GALIAZZI, 2013, p. 74). Desse movimento emergiram cinco categorias de análise intermediárias e duas categorias finais, que permitiram aos pesquisadores construir novos sentidos sobre o texto inicial, como será discutido a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Buscando compreender as impressões dos estudantes sobre as atividades realizadas, questionou-se sobre os aspectos que mais lhes chamou atenção. Desse modo, a leitura e análise das respostas fornecidas à questão revelou uma boa aceitação da proposta de ensino pelos estudantes, tendo em vista que, dos 48 alunos pesquisados, apenas o aluno A7 afirma não ter visto nada que lhe chamasse atenção nas atividades realizadas.

Nesse sentido, prosseguindo ao processo de análise das demais respostas se chegou a duas categorias finais, a saber: *Compreensão de aspectos químicos relacionados à produção dos Plásticos* e *Consciência social e ambiental sobre a presença dos Plásticos*, Quadro 01. Tais categorias, conforme será discutido a seguir, permitiram aos pesquisadores identificar alguns aspectos relacionados à dimensão CTSA na avaliação das atividades feita pelos alunos. Para a preservação da identidade dos estudantes, as respostas foram nomeadas aleatoriamente pela letra A seguida do número 1 ao 48.

Quadro 01: Categorias emergentes de análise

CATEGORIAS	MENÇÕES	TOTAL
Compreensão de aspectos químicos relacionados à produção dos Plásticos	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A8, A10, A11, A12, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A24, A25, A26, A29, A30, A31, A33, A34, A35, A36, A37, A39, A41, A42, A45, A47, A48	36
Consciência social e ambiental sobre a presença dos Plásticos	A1, A2, A6, A9, A20, A23, A27, A28, A32, A38, A40, A43, A43, A44, A46	15

Fonte: Os Autores (2018).

Categoria 1 - Compreensão de aspectos químicos relacionados à produção dos Plásticos

A primeira categoria emergente da análise das respostas dos estudantes, com 36 menções, diz respeito a *compreensão de aspectos químicos relacionados à produção dos Plásticos*, no que se refere à sua composição, estrutura, formação e processo de fabricação deste material.

Ao compreender que os plásticos são constituídos por polímeros e que estes, por sua vez, apresentam diversas composições e estruturas, - influenciando nas características e propriedades que apresentam, como maleabilidade e flexibilidade - os alunos perceberam que a variedade de plásticos existente implica em uma alta aplicabilidade desse material em nosso dia a dia, como pode ser exemplificado em algumas falas:

*O que mais me chamou a atenção é a **constituição** dos plásticos, que vem dos polímeros e como eles se **arranjam** para formar o PVC, PET e outros tipos de plásticos (A11).*

*Que o **plástico está presente em quase tudo o que utilizamos**, e o plásticos é dividido em **muitos compostos químicos**, deixando uns mais **maleáveis** que outros (A12).*

*A **variedade** em que eles se encontram, as **diferentes composições** e o grande **campo diversificado em que são utilizados** (A29).*

Um dos objetivos centrais do movimento CTSA, é a formação crítica por meio da educação científica e tecnológica (SANTOS, 2007). Desse modo, os conhecimentos químicos mencionados pelos estudantes (composição, estrutura, propriedades, formação) são importantes para a compreensão do que os plásticos representam e como influenciam o contexto social (variedade e aplicabilidade), oportunizando-os a refletir sobre o papel do próprio conhecimento científico no exercício de sua cidadania ao, por exemplo, avaliar a compra de um produto pelo tipo de plástico que possui.

Tendo como base os pressupostos CTSA, além de estudos químicos teóricos sobre o tema Plásticos, a intervenção didática envolveu, dentre outras atividades, uma visita técnica a uma incubadora tecnológica, em que os alunos puderam vivenciar algumas etapas do processo de fabricação de aditivos oxibiodegradáveis. De acordo com Martínez Pérez (2012), o ensino de Ciências na sociedade moderna “deve ir além da mera apresentação de teorias, leis e conceitos científicos, implicando sobre a reflexão sobre o que estudantes entendem por ciência e tecnologia na sociedade em que vivem” (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p. 32).

Nesse sentido, como pode ser percebido na fala de alguns estudantes, as atividades realizadas proporcionaram uma visão mais ampla e contextualizada acerca do tema Plásticos, aproximando os conhecimentos químicos sobre os polímeros aos aspectos tecnológicos relacionados ao processo de

fabricação deste material (das reações de polimerização aos equipamentos necessários), possibilitando o estabelecimento de relações entre Ciência e Tecnologia.

A visita na incubadora que mostrou o material biodegradável (A5).

A formação dos plásticos, todas as máquinas utilizadas para essa formação. Achei muito interessante (A16).

De como é feito, as máquinas que utilizam, o processo de testar se o material está 100% de acordo com os regulamentos deles para que possa chegar em nossa casa (A15).

Que tudo vem do petróleo (A24).

Os polímeros e as reações de polimerização (A48).

Nesse sentido, a integração dos saberes científicos e tecnológicos aos conteúdos disciplinares contribui para a ampliação do entendimento sobre o tema, e pode promover uma educação mais crítica e autônoma, oportunizando aos estudantes serem mais ativos em seu contexto social. Como afirma Santos (2007),

[...] uma pessoa letrada tecnologicamente teria o poder e a liberdade de usar os seus conhecimentos para examinar e questionar os temas de importância na sociotecnologia. Isso implica ser crítico no uso da tecnologia, ou seja, ter a habilidade intelectual de examinar os prós e contras do desenvolvimento tecnológico, examinar seus benefícios e seus custos e perceber o que está por trás das forças políticas e sociais que orientam esse desenvolvimento (SANTOS, 2007, p. 8).

Diante do exposto, pode se dizer que, em um mundo permeado pela Ciência e Tecnologia, os cidadãos precisam estar munidos de conhecimentos tanto científicos quanto tecnológicos e cientes das suas implicações no meio social e ambiental, para que então consigam exercer a cidadania em favor da democracia e sustentabilidade.

Categoria 2 - Consciência social e ambiental sobre a presença dos Plásticos

O ensino de Ciências com enfoque CTSA, segundo Martínez Pérez (2012), apresenta um conjunto de abordagens que possibilita a compreensão social da ciência, por meio do estudo dos aspectos históricos e das aplicações científicas e tecnológicas na sociedade, “[...] com o objetivo de aumentar o interesse dos estudantes sobre a ciência e dessa forma favorecer melhores aprendizados” (MARTÍNEZ PÉREZ, 2012, p. 13). Além disso, reforça o autor, o ensino CTSA busca, a partir da apresentação de aspectos internos e externos do progresso científico, promover a abordagem de questões controversas das ciências na sociedade.

Nesse sentido, as ações pedagógicas realizadas pela professora buscaram abordar os conhecimentos científicos relacionados ao tema Plásticos por meio de situações de ensino que permitissem a formação cidadã e a construção de conhecimentos acerca da produção, descarte e importância dos polímeros sintéticos, exigindo dos alunos uma participação ativa acerca de sua responsabilidade social e ambiental.

Dessa forma, conforme nos revelou o conjunto de respostas analisado, as atividades, bem como as discussões propostas, contribuíram também para o despertar de uma *consciência social e ambiental sobre a presença dos plásticos* em seu cotidiano. Como alguns alunos relataram, a exemplo citamos o aluno A1, apesar da presença dos plásticos em seu dia a dia, antes das atividades propostas pela professora, eles nunca haviam se questionado sobre suas implicações sociais, econômicas e ambientais.

*A variedade e fins, acho que minha mente era mais fechada, como se houvesse um único tipo talvez, pois **nunca cheguei a me perguntar sobre isso** pois estamos tão acostumados com o uso dele no dia a dia que nem damos a devida atenção (A1).*

Como destacam Freitas, München e Calixto (2016), quando os alunos entendem os processos de interação entre CTSA é possível superar a percepção ingênua da realidade e adquirir uma leitura crítica do mundo. Assim como foi relatado pelas autoras, em nossa análise, mesmo que em menor proporção, também foi possível identificar elementos relacionados à conscientização sobre o consumo dos plásticos, bem como a proposição de soluções para o problema do lixo, como pode ser ilustrado pelas falas abaixo.

*Como **há plásticos biodegradáveis e mesmo assim ele não é tão utilizado na sociedade, prejudicando a natureza** (A20).*

*O que mais me chamou a atenção é a ignorância de algumas empresas **utilizar alguns plásticos que causam mais problemas a saúde apenas por serem mais baratos** (A27).*

*Como ainda **há falta de conscientização** por parte das pessoas sobre o consumo e descarte do lixo (A32).*

*Que se o ser humano quiser salvar o planeta, ele precisa separar o lixo de forma correta - metal, papel, vidro e plástico - e **separar também os tipos de plástico, separando por número do símbolo “Δ”** (A42).*

Auler (2007) recomenda que ao possibilitar aos alunos analisar temas sociais é importante que não se trabalhe apenas a dimensão científico-tecnológica na busca de soluções para problemas sociais. O ensino deve integrar as demais dimensões a fim de proporcionar uma formação cidadã integrada às questões cotidianas e aos problemas reais. É importante que em uma perspectiva CTSA, “[...] os alunos possam [...] desenvolver a capacidade de resolver problemas e tomar decisões relativas às questões com as quais se deparam como cidadãos” (SILVA; MARCONDES, 2014, p. 20).

Desse modo, as atividades em que foram apresentados aos alunos dados, imagens e vídeos sobre a produção, consumo e descarte inadequado dos plásticos contribuíram significativamente para chamar atenção deles para a questão do lixo no mundo.

*A grande quantidade de **descarte inadequado**, e o pior, os locais para onde vai tudo isso e como fica o local com toda aquela acumulação (A09).*

*Os **danos** que o plástico causa **aos animais marinhos** (A23).*

*O **tempo** que demora **para se decompor na natureza**, que eu não sei ao certo, mas são anos e anos para uma simples garrafa PET se decompor (A40).*

*Algumas formas inadequadas que os plásticos são descartados provocando um **impacto ambiental** (A43).*

Concordamos com Silva e Marcondes (2014), sobre a importância de que o ensino de Ciências sob a perspectiva CTSA possua como missão “[...] preparar os futuros cidadãos para que participem ativamente no processo democrático de tomada de decisões na sociedade” (SILVA; MARCONDES, 2014, p. 20). Pois, a partir do momento em que o aluno se depara com um problema social como é a questão do descarte inadequado dos diferentes tipos de plástico, ele não apenas se conscientiza sobre os danos que tal ação pode ocasionar, como passa a se questionar sobre o consumo desse tipo de material e suas implicações para as futuras gerações (FREITAS; MÜNCHEN; CALIXTO, 2016), contribuindo para modificar seu modo de vida e a sua realidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo da análise do que chamou mais a atenção dos alunos durante uma intervenção didática sobre o tema Plásticos, foi possível identificar uma pluralidade de elementos em suas respostas, que nos permitiu inferir que a abordagem CTSA que subsidiou a intervenção didática, possibilitou aos estudantes construir uma visão mais integrada e contextualizada acerca da temática em estudo.

Ao perpassar as quatro áreas, Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, as atividades realizadas lhes oportunizaram estabelecer relações entre elas e questões do seu cotidiano. Assim, além dos aspectos químicos e tecnológicos relacionados à composição, estrutura, formação e processo de fabricação dos plásticos, as atividades e estratégias de ensino adotadas pela professora contribuíram também na promoção da conscientização sobre suas implicações sociais, éticas, econômicas e ambientais; evidenciando que o tema Plásticos possui grande potencial para a problematização de questões sociais relevantes para a formação cidadã.

Referências

- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o contexto Brasileiro. **Ciência & Ensino**, Campinas-SP, v. 1, n. especial, 2007.
- FREITAS, W. P. S.; MÜNCHEN, S.; CALIXTO, V. S. Conscientização social e preservação ambiental: desenvolvimento de valores em aulas de Química a partir do tema Plásticos. **Redequim**, Recife, v. 2, n.2, p. 56 - 69. 2016.
- MARTÍNEZ PÉREZ, L. F. **Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Editora Unesp, 2012.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ed. Unijuí: Ijuí, 2013.
- ROCHA, L. S.; OLIVEIRA, T.A.L.; CHER, G.G. SCAPIN, A.L.; SILVEIRA, M.P. Química dos Plásticos: uma estratégia de valorização das perguntas dos estudantes. In: XIX Encontro Nacional de Ensino de Química (XIX ENEQ). **Anais...** Rio Branco: UFA, 2018.
- SANTOS, W. L. P. **O ensino de química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira**. 1992. 233p. Dissertação (Mestrado em Educação). Campinas-SP: UNICAMP, 1992.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, Campinas-SP, v. 1, número especial, nov. 2007.
- 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**, Florianópolis, v.1, n.1, p. 109-131, mar. 2008.
- SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. **Química Cidadã**. São Paulo: AJS, v. 3, 2012.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER E. F. Uma análise dos pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v.2 n. 2, p.1-23. 2002.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. O que significa ensino de química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, São Paulo, n.4. p. 28 - 34, 1996.
- SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Contextualização no Ensino de Ciências: significados e epistemologia. In: SANTANA, E. M.; SILVA, E. L. **Tópicos em Ensino de Química**. São Paulo: Pedro&João Editores, 2014.
- SCAPIN, A. L.; SILVEIRA, M. P. Química dos Plásticos: Uma proposta para o ensino de química orgânica com enfoque Ciência,

Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA. In:
Secretaria de Estado da Educação. **Os Desafios
da Escola Pública Paranaense na
Perspectiva do Professor PDE**. v.1. (Cadernos
PDE). Curitiba: SEED/PR, 2018.

Recebido em: 26/10/2018

Aceito em: 01/11/2018

Endereço para correspondência:

Nome: Gabriela Gonzaga Cher

Email: gabicher@live.com



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).