



## Polímeros e meio ambiente: uma proposta de ensino interativo numa abordagem teórico-prática para alunos de química do ensino médio

Priscila Tamiasso-Martinhon<sup>1\*</sup>, Amanda Guedes Rodrigues<sup>2</sup>, Ângela Sanches Rocha<sup>3</sup>,  
Célia Sousa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Professora da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, <sup>2</sup>Discente da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Departamento de Físico-Química, Rio de Janeiro, Brasil, <sup>3</sup>Professora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Físico-Química, Rio de Janeiro, Brasil.

\*[pri-martinhon@hotmail.com](mailto:pri-martinhon@hotmail.com)

Recebido em: 30/03/2019 Aceito em: 19/06/2019 Publicado em: 28/06/2019

### RESUMO

Neste trabalho propõe-se o desenho de uma sequência didática, numa abordagem teórico-prática, do tema polímeros e meio ambiente, para ser realizada em uma turma de alunos do ensino médio. A dinâmica pedagógica proposta está embasada nas ideias de Méheut, de modo que as interações entre professor, aluno, mundo material e conhecimento científico são essenciais para o aprendizado. O estudo de polímeros é muito importante e no ensino deste conteúdo busca-se entender e discutir sua utilização e/ou reutilização, impactos do descarte desses materiais no meio ambiente e possibilidades de reciclagem. A sequência proposta foi estruturada em 6 momentos, quais sejam: levantamento de concepções e definições prévias, leitura de textos e debate, atividade externa de coleta seletiva, atividade experimental, jogo didático e questionário avaliativo. Espera-se provocar uma inquietude tal nos alunos, que eles se sintam motivados pela busca continuada da ampliação deste conhecimento, bem como possam aplicar estas informações no seu dia a dia, para contribuir para a sociedade e em sua vida acadêmica. O desenvolvimento destas atividades também é importante para levantar reflexões sobre a importância de propor práticas pedagógicas que considerem os princípios da educação em uma perspectiva socioambiental.

**Palavras-chave:** Polímeros. Ensino de química. Meio ambiente.

## Polymers and the environment: a proposal of interactive teaching based on a theoretical-practical approach for high school chemistry students

### ABSTRACT

In this work we propose the design of a didactic sequence of the theme polymers and environment, in a theoretical-practical approach, to be carried out in a class of high school students. The pedagogical dynamics proposed are based on the ideas of Méheut, so that the interactions between teacher, student, material world and scientific knowledge are essential for learning. The study of polymers is very important and teach this content seeks to understand and discuss their use and / or reuse, impacts of the disposal of these materials in the environment and possibilities of recycling. The proposed sequence was structured in 6 moments, namely: survey of previous conceptions and definitions, reading of texts and debate, external activity of selective collection, experimental activity, didactic game and questionnaire evaluation. It is hoped to cause such uneasiness in the students, that they feel motivated by the continued search for the expansion of this knowledge, as well as to apply this information in their daily life, to

contribute to society and in their academic life. The development of these activities is also important to raise reflections on the importance of proposing pedagogical practices that consider the principles of education in a socio-environmental perspective.

**Keywords:** Polymers. Chemistry teaching. Environment.

## INTRODUÇÃO

A contextualização no ensino de química é defendida por diversos educadores como um mecanismo que possibilita facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Dessa maneira, o conteúdo estudado é voltado para os temas presentes em diferentes contextos no cotidiano do público alvo, tornando o aluno participativo e não apenas um agente passivo de uma metodologia mecanizada (AZEVEDO, 2010; WARTHA et al., 2013; SANTOS, 2017).

Segundo Méheut (2005), as sequências didáticas são utilizadas desde a década de 1970 como instrumento de ensino e pesquisa, e podem ser entendidas como o conjunto de atividades relacionadas entre si, organizadas e planejadas para ensinar determinado conteúdo. Para a autora, existem quatro componentes centrais, que irão compor o cerne da sequência e direcionar os caminhos para sua elaboração, são eles: professor, aluno, mundo material e conhecimento científico. Estes componentes se relacionam em duas dimensões que permeiam toda a sequência: a epistemológica e a pedagógica.

A dimensão epistemológica trata da análise dos conteúdos a serem ensinados e os possíveis problemas que eles podem gerar, sendo considerados os processos de elaboração, métodos e validação do conhecimento científico, relacionados com o mundo material. Já a dimensão pedagógica observa as relações que se estabelecem entre professor e alunos e entre os alunos, no funcionamento das relações de ensino e sempre com uma intencionalidade didática.

Dessa forma, ao trabalhar os conhecimentos científicos de maneira contextualizada e ligadas ao cotidiano, o professor tenta despertar nos estudantes a capacidade de desenvolver a compreensão do mundo material que os cerca, além de trabalhar neles a capacidade de tomar decisões que sejam mais efetivas e responsáveis, tanto para eles mesmos quanto para todos em seu entorno, sobre as mais diversas questões, para além das tradicionais aulas de conceitos.

O tema “polímeros” pode ser trabalhado no ensino médio de várias maneiras, em função de se reconhecer que grande parte dos objetos que utilizamos em nosso dia a dia

é fabricada a partir destes materiais (ANASTÁCIO; REGIANI, 2016; BRITO et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2016). Alguns exemplos típicos são os utensílios e as embalagens plásticas que, depois de utilizados, são descartados como lixo (FREITAS et al., 2016a).

Com isso, pensar ações educativas que envolvam o conhecimento amplo sobre estes materiais e entender os efeitos do seu descarte no meio ambiente, passa a ser uma questão social importante. Isto, considerando-se que o mercado se encontra numa incessante corrida pelo desenvolvimento de novos produtos e que há, cada vez mais, novos materiais que se tornam obsoletos em um tempo cada vez menor (GOMES, 2015; FREITAS et al., 2016b).

Diante destas considerações, torna-se necessário que a escola promova uma discussão mais ampla em sala de aula, que aborde as consequências do uso e descarte de polímeros no meio ambiente, bem como as implicações sociais de tais ações. Torna-se necessário então, que os alunos tenham uma melhor compreensão sobre os tipos de polímeros existentes, suas características, o destino destes materiais quando descartados (condições e tempo para sua degradação) e, também, dos efeitos do descarte dos materiais que a sociedade utiliza (SANTOS, 2017).

Os polímeros sintéticos figuram também num mercado mais sutil: dos produtos alimentícios e de higiene. As embalagens são exemplos de como o consumo atravessa todas as esferas econômicas, pois os alimentos e a higiene são necessidades diárias que também nos levam ao consumo. Inúmeros são os produtos nas prateleiras de supermercados que nos seduzem com embalagens cada vez mais atraentes e criativas, porém após o consumo do produto todas as embalagens têm o mesmo destino, o lixo (OLIVEIRA; RECENA, 2014).

Nesse sentido, assim como as pessoas compram muito, elas também se desfazem facilmente do que compraram, sendo, portanto, um ciclo problemático, pois nossa sociedade produz cada vez mais resíduos. Todos temos que ter consciência de nossos atos, mesmos os mais simples, que é a compra de alimentos.

Os polímeros sintéticos são classificados como termoplásticos (plásticos), termofixos, borrachas e fibras. A palavra “plástico” vem do grego, *plastikus*, que significa material adequado à moldagem. Exemplos de alguns termoplásticos são o polipropileno (PP), o polietileno (PE), o polietileno tereftalato (PET), o policloreto de etila (PVC) e o poliestireno (PS), que representam 96 % do consumo brasileiro.

Os termoplásticos são sólidos à temperatura ambiente em seu estado final, mas quando aquecidos acima da temperatura de “amolecimento” tornam-se fluidos e passíveis de serem moldados por ação isolada ou conjunta de calor e pressão. Eles possuem baixa densidade, são bons isolantes térmicos e elétricos, são resistentes ao impacto e possuem baixo custo, portanto, apresentam uma larga faixa de aplicações. Devido a estas propriedades, o consumo dos polímeros vem crescendo no Brasil e no mundo (SPINACÉ; PAOLI, 2005).

Paralelamente a esse consumo, percebe-se um considerável volume de lixo plástico descartado nas cidades. Esse fato aliado à baixa velocidade de degradação do material, conduz a um problema ecológico. Para que um plástico seja produzido são necessárias matérias-primas provenientes do carvão mineral e, principalmente, do petróleo, sendo que, esses, por sua vez, são recursos naturais não-renováveis, ou seja, uma vez utilizados não podem ser repostos. Assim, à medida que caminhamos para o esgotamento dessas importantes fontes naturais de substâncias químicas, torna-se cada vez mais urgente buscar fontes alternativas.

A reciclagem surge, nesse contexto, como uma tentativa de reduzir a demanda por matérias-primas naturais e, em parte, por gastos energéticos para sua produção. Entende-se aqui por reciclagem de um plástico o seu reaproveitamento após ter sido descartado como “lixo”. Isso é feito mediante o seu aquecimento, seguido de remodelagem. Se esse polímero sintético é um termoplástico, ele passará pelo processo de reciclagem sem maiores problemas. Já, se ele for um termofixo, não é possível fazer o processo, uma vez que esse tipo de plástico não é tão maleável quando aquecido.

Neste trabalho, com a introdução da temática “polímeros e meio ambiente” em aulas para o Ensino Médio, busca-se tratar a questão da coleta seletiva, além de abordar questões que envolvem o descarte de resíduos, procurando articular a essas questões vários conceitos químicos.

A estratégia utilizada é a proposta de uma sequência didática (SD), na qual buscamos proporcionar meios dos alunos pensarem sobre as implicações ambientais decorrentes da utilização desses importantes materiais utilizados pela sociedade. Com isso, buscamos propor o desenho de uma SD para abordagem do tema polímeros e meio ambiente para ser aplicada em aulas regulares no Ensino Médio.

## **METODOLOGIA**

A sequência didática proposta para este trabalho foi intitulada “Polímeros e Meio Ambiente: uma proposta de ensino interativo numa abordagem teórico-prática para alunos de Química do Ensino Médio”, sendo elaborada para trabalhar com turmas do Ensino Médio de escolas regulares, que possuem três aulas semanais.

A sequência foi planejada em seis momentos (três semanas de aula), nos quais três deles (1, 3 e 5) com duração de 100 minutos (2 aulas geminadas) e os três últimos (2, 4 e 6) com duração de 50 minutos (1 aula cada). Cada um destes momentos será apresentado de modo que as atividades propostas serão descritas neste tópico.

### ***Primeiro momento: levantamento de concepções e definições prévias***

Neste primeiro momento será realizado um reconhecimento das concepções prévias dos estudantes sobre o conceito de polímeros e suas correlações com o meio ambiente.

A aula começa com um levantamento dos conhecimentos prévios da turma, por meio de uma roda de conversa. Na sequência, os conceitos estruturantes da química de polímeros serão apresentados de maneira mais formal, em uma aula expositiva e dialógica, utilizando o recurso do projetor multimídia.

Após a aula expositiva, o professor mediará um debate sobre a interrelação de polímeros e meio ambiente. Ao final da aula, os alunos irão assistir a um vídeo sobre a produção de um plástico biodegradável, confeccionado a partir de batatas, disponível no *YouTube* no site: <<https://www.youtube.com/watch?v=LyqyYehL82Y>>. Para a próxima aula, os alunos deverão levar textos, reportagens e manchetes de jornal que relacionem o conteúdo da aula (polímeros), com os temas transversais meio-ambiente e cidadania.

### ***Segundo momento: leitura de textos e debate***

Nesse momento será feita a leitura conjunta dos textos/reportagens, que os alunos selecionaram, sobre o tema e como podem se relacionar com a vida cotidiana, por exemplo, os benefícios da sua utilização, inovações tecnológicas, reciclagem, etc. O professor deverá estar preparado para o caso de nenhum aluno fazer a atividade de casa, e, portanto, levar ele mesmo alguns textos. O quadro 1 exemplifica algumas reportagens que poderão ser utilizadas pelo professor.

Após a leitura dos textos os alunos serão separados em grupos, cada grupo deverá escolher uma figura que será disponibilizada pelo professor, e que deverá nortear a próxima dinâmica.

Após a escolha das figuras, cada grupo será convidado a compor um debate, no qual serão levantados os principais pontos focais para a avaliação coletiva dos prós e contras, bem como suas implicações sociais e ambientais. A figura 1 ilustra algumas sugestões para esse momento.

**Quadro 1-** Proposta de notícias que relacionam polímeros com os temas transversais propostos.

Data de publicação	Manchete	Site
27/ 03/ 2018	Em Itajaí, ONU pede fim da poluição plástica durante maior regata à vela do mundo	<a href="https://nacoesunidas.org/em-itajai-onu-pede-fim-da-poluicao-plastica-durante-maior-regata-a-vela-do-mundo/">https://nacoesunidas.org/em-itajai-onu-pede-fim-da-poluicao-plastica-durante-maior-regata-a-vela-do-mundo/</a>
27/ 03/ 2018	Moradores das Ilhas Galápagos combatem a maré de plástico	<a href="https://nacoesunidas.org/moradores-das-ilhas-galapagos-combatem-a-mare-de-plastico/">https://nacoesunidas.org/moradores-das-ilhas-galapagos-combatem-a-mare-de-plastico/</a>
21/ 03/ 2018	Estudo afirma que poluição de plástico nos oceanos triplicará até 2025	<a href="https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2018/03/estudo-afirma-que-poluicao-de-plastico-nos-oceanos-triplicara-ate-2025.html">https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2018/03/estudo-afirma-que-poluicao-de-plastico-nos-oceanos-triplicara-ate-2025.html</a>
20/ 03/ 2018	Adidas vende 1 milhão de tênis feitos com plástico retirado dos oceanos	<a href="http://esbrasil.com.br/adidas-tenis/">http://esbrasil.com.br/adidas-tenis/</a>
20/ 03/ 2018	Em Londres o asfalto é feito de plástico reciclado (resistente e reduz buracos)	<a href="https://www.greenme.com.br/morar/bioarquitura/6473-londres-asfalto-feito-de-plastico-reciclado">https://www.greenme.com.br/morar/bioarquitura/6473-londres-asfalto-feito-de-plastico-reciclado</a>
19/ 03/ 2018	Escócia quer proibir canudos de plástico até 2019	<a href="https://epocanegocios.globo.com/Mundo/noticia/2018/02/escocia-quer-proibir-canudos-de-plastico-ate-2019.html">https://epocanegocios.globo.com/Mundo/noticia/2018/02/escocia-quer-proibir-canudos-de-plastico-ate-2019.html</a>
07/ 03/ 2018	Poluição plástica representa um problema crescente nos oceanos do mundo e uma ameaça para os seres que neles habitam	<a href="https://exame.abril.com.br/ciencia/fotografo-registra-em-video-um-mar-de-plastico-na-indonesia/">https://exame.abril.com.br/ciencia/fotografo-registra-em-video-um-mar-de-plastico-na-indonesia/</a>
01/ 03/ 2018	Em Amsterdã, o primeiro supermercado do mundo sem plástico	

Fonte: própria.

**Figura 1** – Sugestões de fotos para nortear os debates dos grupos.



Fonte: Site *Free Images* <<https://pt.freeimages.com>>.

### ***Terceiro momento: atividade externa de coleta seletiva e conscientização***

Neste momento será proposta uma atividade externa de coleta seletiva e conscientização, em que os alunos serão levados, nas proximidades do colégio, para verificar se existe a prática da coleta seletiva na comunidade e distribuir panfletos, previamente preparados, com informações e dicas de reciclagem.

Caso a comunidade tenha materiais/lixo separados a serem recolhidos, serão levados a um centro de reciclagem para ser vendido e podermos verificar, *in loco*, uma das possibilidades desta prática, que possui retorno financeiro, mesmo que pequeno.

Será proposto aos alunos uma campanha de recolhimento de materiais recicláveis pela comunidade da escola. Os alunos serão convidados a recolherem e separarem os materiais até o final do ano, período no qual será feito o levantamento e eles se responsabilizarão por tentar vender ou conseguir que seja realizada a coleta de todo material.

### ***Quarto momento: jogo didático roleta polimérica***

Neste momento será utilizado um jogo didático, chamado de Roleta Polimérica, que tem o objetivo de revisar e ampliar o conhecimento dos alunos a respeito do conteúdo de polímeros e meio ambiente. É um jogo de roleta simples com cores, em que as cartas correspondentes a cada cor possuem perguntas que o aluno deve responder, caso a bolinha da roleta caia nela. As perguntas devem envolver o conteúdo dos tipos de polímeros, formas de obtenção, menção à reciclagem e outros conceitos.

A turma deve ser dividida em grupos para que o jogo seja utilizado e uma roleta normal de jogos disponíveis no mercado em que ao invés de número cada casa tem uma cor, mas a roleta de número também pode ser usada para se tornar a roleta polimérica. O jogo será confeccionado com base no trabalho de Almeida et al., (2016).

As cartas são separadas em pilhas de acordo com a cor e cada resposta correta vale 1 ponto. Roda-se a roleta e na cor que parar, o jogador deve pegar uma carta com uma pergunta correspondente à cor da carta, que ele deve mostrar ao grupo para responderem juntos. O grupo que responder corretamente mais cartas, soma mais pontos e vence o jogo. Estipula-se antes o número de cartas que devem ser respondidas e, ao final delas, o jogo acaba (ALMEIDA et al., 2016).

### ***Quinto momento: atividade experimental***

Neste momento será realizada uma atividade experimental, de preferência em um laboratório da escola. O objetivo desse momento será conhecer um pouco mais sobre os polímeros, produzindo um, a partir de uma matéria-prima presente em nosso cotidiano, o leite de vaca.

Os materiais necessários para realização do experimento - em quantidade suficiente para cada grupo - são: (i) Recipiente que possa ser aquecido; fonte de aquecimento com chama; (ii) recipiente para medição, tipo proveta; (iii) filtro de papel; (iv) funil; (v) leite; (vi) vinagre (ácido acético).

O roteiro experimental está disponível no site Portal do Professor (<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=21067>) e será descrito no quadro 2.

**Quadro 2-** Roteiro experimental proposto.

Etapas	Descrição das etapas experimentais
1	Aquecer meio litro de leite numa panela, sem deixar chegar à fervura.
2	Verter 50 mL de vinagre sobre o leite, mexendo bastante a mistura. Será possível verificar a formação de flocos com coloração branca, que é a proteína do leite chamada caseína.
3	Filtrar a mistura heterogênea para outro recipiente, utilizando o filtro dentro do funil, de maneira a obter a caseína mais pura possível, que ficará retida no filtro.
4	Depois de recuperar o sólido retido no papel de filtro, raspá-lo do filtro de papel com a ajuda de uma espátula ou de uma simples colher de cozinha.
5	Comprimir a caseína num molde à escolha dos alunos e deixar endurecer.

Fonte: própria.

### ***Sexto momento: questionário avaliativo.***

Nesta última etapa os alunos responderão individualmente um questionário com quatro perguntas, relacionados aos conteúdos discutidos nas atividades da sequência didática. As perguntas elaboradas para o questionário são apresentadas no quadro 3.

**Quadro 3-** Questionário avaliativo.

Questões	
1	O que são polímeros?
2	Cite aplicações dos polímeros na vida cotidiana.
3	Qual a importância da coleta seletiva e seus impactos no meio ambiente?
4	Cite 3 classificações de lixo reciclado e as cores de seus coletores.

Fonte: própria.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A proposta da sequência didática em seis momentos descrita no trabalho visa a construir, paulatinamente, junto aos alunos do Ensino Médio, não só o conhecimento sobre uma temática atual, mas também desenvolver uma consciência socioambiental. Temas transversais são de grande importância para vincularmos vários conteúdos que são aprendidos em sala, com a vida real do aluno.

O movimento CTS e CTSA norteou diferentes trabalhos sobre polímeros no ensino médio. OLIVEIRA (2010) construiu e avaliou uma sequência didática sobre o tema, que dialogou com Paulo Freire, proporcionando uma aprendizagem sobre polímeros que estimulou o posicionamento crítico dos estudantes em relação à utilização de plásticos por todos. Estas ideias estão em pleno acordo com as apresentadas aqui neste trabalho e corroboram a necessidade da prática de atividades diferenciadas envolvendo o uso consciente de plásticos.

Além disto, de acordo com a PCN, é dever da escola trabalhar temas transversais, por meio de projetos de educação que desenvolvam a capacidade dos alunos de intervir na realidade e transformá-la (BRASIL, 2002).

Desse jeito, o desenvolvimento do tema polímeros, na vertente de reciclagem dos mesmos, está inserido no tema transversal de meio ambiente. É um assunto que diz respeito a todos os povos do planeta, além de ser necessário para que os alunos reflitam e posicionem-se diante das questões envolvidas, sobretudo do consumo desenfreado de produtos contendo plásticos.

Buscando contemplar a construção de conhecimentos estruturantes da química e seus temas transversais, é possível fazer com que o aluno perceba melhor as relações

entre os conhecimentos científicos e suas experiências no mundo material, e, desta forma, possa desenvolver uma visão crítica acerca do tema.

A combinação de aula expositiva, com a leitura de textos e debates enriquece a experiência do aluno, bem como ajuda e estimula a fixação dos assuntos abordados, convidando o mesmo não só a tirar suas dúvidas, como compartilhar seus pensamentos, conhecimentos, dúvidas e inquietudes.

Segundo Nascimento (2015), a proposição de sequências didáticas para ensino de polímeros com abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), além de diferentes estratégias de ensino proporcionam uma maior participação dos alunos nas aulas e na sociedade, de maneira análoga à defendida neste trabalho.

No primeiro momento da SD, espera-se trazer para os alunos o conhecimento formal sobre polímeros de uma maneira dialógica, de modo que os conhecimentos prévios deles são abordados e ressignificados para que mitos e erros não se perpetuem. Um aluno consciente é sempre um disseminador de conhecimento, transformando o meio em que está inserido de forma positiva.

Os textos e debates abordados no segundo momento trazem para o aluno situações do cotidiano e contextualizam temáticas sociais atuais, por isso devem ser reportagens e artigos de revistas. O debate é uma oportunidade enriquecedora para que alunos e professores troquem informações e experiências, além de estimular a capacidade de expressão dos alunos. O professor deve incitar todos a falarem, dentro da individualidade de cada um.

O terceiro momento é dedicado à aprendizagem e exercício da prática de reciclagem. Espera-se que os alunos aprendam a reciclar diferentes materiais e a pensarem como estes materiais reciclados podem ser coletados e reutilizados. É um momento também em que o professor pode fazê-los ter a real dimensão da quantidade de lixo que cada um gera, de modo a conscientizá-los a respeito do consumo responsável e da importância da prática de reciclagem, principalmente nos grandes centros urbanos.

O experimento realizado no quarto momento traz o conhecimento teórico e abstrato para o campo real e físico, no qual a maioria dos alunos tem mais facilidade em aprender. A química é uma ciência essencialmente fenomenológica, então o desenvolvimento de experimentos com os alunos, além de motivá-los, pode certamente facilitar o aprendizado. Por esta razão, as atividades experimentais estão dentre as mais

utilizadas por professores, quando a escola permite sua realização e o professor tem condições mínimas para sua realização.

O experimento de produção de um polímero obtido pela desnaturação da proteína do leite, a caseína, é um experimento de execução simples, apesar de ser necessário uma fonte de aquecimento, e envolve o uso de materiais baratos. Por meio deste experimento os alunos são capazes de produzir um polímero e, portanto, verificar que a química não é tão inatingível quanto eles pensam, que está no nosso dia a dia e não apenas no cotidiano de cientistas.

Com o objetivo de diminuir a distância entre as necessidades de aprendizagem em Química, pode-se dizer que a utilização de jogos didáticos desperta interesse e atenção dos jovens, sendo uma forma diferente de ensinar e motivar o aluno.

Os jogos educativos aliados a princípios metodológicos são ferramentas didáticas de ensino que, além de motivar o estudante no processo de aprendizagem, é um recurso que promove a socialização dos saberes por meio da interação criada entre o grupo e o assunto abordado (SOARES, 2004). Nesse sentido é uma metodologia mediadora de saberes que contribui no desenvolvimento de capacidades cognitivas que darão suporte para se trabalhar com o aluno de forma criativa.

No caso deste jogo proposto, objetiva-se desenvolver as habilidades cognitivas nos alunos, como também estimular sua criatividade, interpretação, raciocínio e expressão corporal. O aluno precisa ter algum conhecimento no assunto para jogar e conseguir ganhar e, jogando, ele aprende, aumentando seus conhecimentos sobre o tema.

No quarto momento sugere-se a aplicação de um questionário avaliativo, que, além de servir como ferramenta de avaliação, também tem por objetivo dar ao professor certo conhecimento sobre o quanto e o que os alunos entenderam sobre o tema. Sendo assim, o professor tem mais condição de reavaliar sua prática docente e fazer um *retrofit* da SD proposta e aplicada e, assim, modificá-la quando for novamente trabalhar o tema.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A abordagem de temas sociais nas salas de aula é fundamental, pois não podemos deixar de pensar na prática educativa longe de assuntos que dizem respeito à vida social. A contextualização dos conteúdos químicos aos temas sociais é um dos caminhos para dar sentido ao tratamento da ciência na educação escolar.

O desenho da sequência didática intitulada "Polímeros e Meio ambiente: uma proposta de ensino interativo numa abordagem teórico-prática para alunos de Química do Ensino Médio" foi elaborado a partir de atividades que pudessem proporcionar a reflexão, aprendizagem e tomada de decisão para questões envolvendo fabricação, consumo, descarte e reciclagem destes materiais. Pensa-se que será possível conceituar polímeros, identificar suas principais características, identificar suas principais aplicações, abordando as temáticas propriedades das substâncias e dos materiais.

A utilização do recurso de atividade externa proporciona ao aluno interagir com a comunidade, compartilhar os saberes assimilados e verificar na prática de que forma pode contribuir e realizar mudanças, mesmo que inicialmente pequenas, na sua vida cotidiana.

Em relação à articulação dos conceitos químicos com o contexto da reciclagem e suas possibilidades, avalia-se que esta contribua para uma maior participação e interesse dos alunos no desenvolvimento da sequência didática e na aprendizagem.

Ao longo do desenvolvimento do projeto, a contextualização de conteúdos não será tarefa fácil, mas necessária. Problematizar questões que envolvem o consumo, analisando a sua lógica social, política e econômica foi importante para promover a discussão sobre problemas enfrentados na vida cotidiana como as ações que envolvem a coleta seletiva, a degradação do meio ambiente, o esgotamento dos recursos naturais, o aumento da produção de resíduos, etc.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. G. O.; SABINO, J. D.; BARBOSA, L. R. R.; DA SILVA, J. C. S. Roleta Polimérica: um jogo didático para abordagem do conceito de polímeros. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENEQ, 2016.

ANASTÁCIO, E. M. S.; REGIANI, A. M. Contextos regionais e saberes tradicionais: a história da borracha no estudo de polímeros. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENEQ, 2016.

AZEVEDO, M. C. P. T. **Ensino por investigação**: problematizando as atividades em sala de aula. In: Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. Ana Maria Pessoa de Carvalho (Org.). São Paulo, 2010.

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**: parâmetros curriculares nacionais – ensino médio. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 2000.

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**: parâmetros curriculares nacionais – ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 2002.

BRITO, C. A.; CARVALHO, J. L. A.; FREITAS, A. B. R. Investigações das concepções dos alunos do ensino médio sobre o tema polímeros. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENEQ, 2016.

FREITAS, A. B. R.; BRITO, C. A.; CARVALHO, J. L. A. Polímeros e meio ambiente: concepções e aplicação de projeto em dois colégios estaduais do Rio de Janeiro no qual os temas se relacionam com ensino. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENEQ, 2016a.

FREITAS, A. B. R.; BRITO, C. A.; CARVALHO, J. L. A. Projeto em educação, meio ambiente e polímeros: investigação dos temas com alunos de escolas do estado do Rio de Janeiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENEQ, 2016b.

GOMES, F. A. M. **Descarte racional de componentes eletrônicos com geração de insumos, subprodutos e produtos manual de referência técnica.** 2015. 68 f. Dissertação (Mestrado em Inovação e Tecnologia) - Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2015.

MÉHEUT, M. **Teaching-learning sequences stools for learning and/or research.** Research and the Quality of Science Education, part. 4, Paris: Editora Springer, 2005.

NASCIMENTO, A. K. M. **Uma sequência de ensino sobre polímeros para o ensino médio de química:** a trajetória de produção, desenvolvimento e análise. 2015. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

OLIVEIRA, M. A. **O ensino do tema polímeros na perspectiva da educação dialógica com enfoque CTS: reflexões e ações.** 2010. 188 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2010.

OLIVEIRA, M. A.; PARANHOS, C. M.; MARQUES, C. M. P. Utilização de atividades contextualizadas: uma perspectiva de aprimoramento de competências para o ensino da química de polímeros PET. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENEQ, 2016.

OLIVEIRA, F. S.; LIRA, C. D. F.; KUBOTA, T.; ARAÚJO, M. V. G. Polímeros sintéticos: importância da contextualização no ensino de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ENEQ, 2016.

OLIVEIRA, A. M.; RECENA, M. C. P. O Ensino de polímeros na perspectiva da educação dialógica com enfoque em CTS. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia.** v. 7, n. 1, p. 103-126, 2014.

SANTOS, G. G. **Aprendizagem significativa no ensino de química: experimentação e problematização na abordagem do conteúdo polímeros.** 2017. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em Química:** Jogos e atividades aplicados ao ensino de Química. 2004. 219 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SPINACÉ, M. A. S.; PAOLI, M. A. A tecnologia de reciclagem de polímeros. **Química Nova.** v. 28, p. 65-72, 2005.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJANARO, R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química Nova na Escola,** v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.