

# **Materiais nossos de cada dia: contribuições de uma oficina temática para a significação de conceitos científicos**

## **Our daily materials: contributions from a thematic workshop on the meaning of scientific concepts**

**Mayara Soares de Melo**

Universidade Federal do Oeste da Bahia / Universidade de Brasília  
mayara.sdemelo@gmail.com

**Verenna Barbosa Gomes**

Universidade Federal do Tocantins / Universidade de Brasília  
verennabg1@gmail.com

**Kalielly Rodrigues da Silva**

Universidade Federal do Tocantins  
kaliellyribeiro@live.com

### **Resumo**

O presente trabalho avalia as contribuições de uma oficina temática para o processo ensino-aprendizagem de estudantes do Ensino Médio sobre o tema polímeros. A oficina teve como elementos norteadores os três momentos pedagógicos e a utilização de atividades demonstrativo-investigativas. Para análise da estratégia, foram utilizados questionários prévios e posteriores a atividade. A partir deles, analisou-se a significação dos conhecimentos pelos estudantes na relação entre os conceitos cotidianos e científicos, segundo a teoria histórico-cultural. Como resultado, antes de ser desenvolvida a atividade, observou-se que a maior parte dos estudantes operou com conceitos cotidianos ao serem perguntados sobre a temática em questão. Tais conceitos foram analisados e considerados como ponto de partida na estratégia utilizada. Após o desenvolvimento da oficina, a partir dos dados apresentados nos questionários finais, percebeu-se um grande aumento no número de respostas em que apareceram conceitos científicos.

**Palavras chave:** Oficinas temáticas, experimentação, polímeros

### **Abstract**

This paper evaluates the contributions of a thematic workshop for the teaching-learning process of high school students on the topic of polymers. The workshop had as guiding elements the three pedagogical moments and the use of demonstrative-investigative activities.

For strategy analysis, previous and post-questionnaire questionnaires were used. From them, the meaning of the knowledge by the students in the relation between the daily and scientific concepts, according to the historical-cultural theory, was analyzed. As a result, before the activity was developed, it was observed that most of the students operated with everyday concepts when asked about the topic in question. These concepts were analyzed and considered as a starting point in the strategy used. After the development of the workshop, from the data presented in the final questionnaires, a great increase in the number of responses in which scientific concepts appeared.

**Key words:** workshop, experiments, experimentation, polymers

## Introdução

A Química é a ciência que estuda as substâncias e suas transformações. A apropriação dos conhecimentos químicos a partir da educação formal permite o entendimento de diversos fenômenos presentes em nosso cotidiano. Apesar disso, devido à forma como esse conhecimento é discutido na educação básica, com conceitos sendo apresentados de forma descontextualizada e acrítica, o que se observa é um baixo nível de aprendizagem e de interesse por parte dos estudantes relacionado a essa ciência.

Diante disso, pesquisadores da área de Ensino de Ciências têm apontado proposições metodológicas, buscando alternativas para que o processo ensino-aprendizagem de Química seja desenvolvido numa perspectiva mais interdisciplinar e contextualizada. Uma dessas proposições são as oficinas temáticas. Os estudos de Marcondes (2008) apontam as principais potencialidades dessas oficinas no contexto escolar: a) utilização da vivência dos alunos e dos fatos do dia-a-dia para organizar o conhecimento e promover aprendizagens; b) abordagem dos conteúdos de Química a partir de temas relevantes que permitem a contextualização do conhecimento; c) estabelecimento de ligações entre a Química e outros campos do conhecimento necessários para se lidar com o tema em estudo; d) participação ativa do estudante na elaboração do seu conhecimento.

Além disso, uma das funções do ensino de Química para a educação dos jovens é possibilitar o desenvolvimento do pensamento a partir de conceitos científicos. Em relação a formação de conceitos, Vigotski (2007) explica que, ao longo da vida, as pessoas desenvolvem dois modos diferentes de pensar: a partir de conceitos cotidianos e científicos. O pensamento por conceitos científicos envolve o desenvolvimento de processos psicológicos complexos que, para autor, ocorrem especialmente na escola. Esse modo de pensar, diferentemente do cotidiano que é constituído na experiência diária, tem conceitos mediados por outros conceitos e caracteriza-se por ser organizado em um sistema hierárquico de inter-relações.

Sendo assim, o presente trabalho teve como avaliar as contribuições de uma oficina temática para uma maior apropriação de conceitos científicos a partir de uma estratégia contextualizada e interdisciplinar utilizando como instrumento a experimentação, tendo como ponto de partida a elaboração de uma oficina temática sobre polímeros. A oficina foi desenvolvida e aplicada para estudantes do 3º ano do Ensino Médio de um Instituto Federal situado no norte do país. Visando identificar as principais contribuições da oficina temática para a apropriação de conceitos científicos pelos estudantes, foram utilizados questionários prévios e posteriores as atividades realizadas para analisar as contribuições para o processo ensino-aprendizagem de Química Orgânica a partir da oficina temática.

## **A utilização da experimentação em aulas de Química**

A experimentação tem sido recomendada como estratégia que, ao ser usada no processo ensino-aprendizagem de Ciências, permite a relação entre o fenômeno e a teoria, entre o fazer e o pensar (SILVA, MACHADO e TUNES, 2010).

Entretanto, o que se tem observado é que muitos professores sentem dificuldade em utilizá-la em suas aulas. Tais problemas podem estar associados: à falta de estrutura da escola; à ausência de laboratório ou, quando tem esse espaço, faltam materiais necessários (vidrarias, reagentes); a escassez de tempo para planejamento; o número elevado de estudantes, etc.

Devido a esses obstáculos, é importante que sejam repensadas as estratégias para a inserção da experimentação nas aulas de Ciências. Nesse sentido, Silva, Machado e Tunes (2010) sugerem as atividades demonstrativo-investigativas como recurso promissor para o processo ensino-aprendizagem de Química, pois: elas minimizam a desarticulação entre teoria e prática, sendo inseridas durante as aulas e realizadas na própria sala de aula ao longo da discussão do conteúdo; por serem realizadas de forma demonstrativa, utilizam uma menor quantidade de reagentes; são utilizados materiais/substâncias de baixa toxicidade e periculosidade e de fácil acesso aos docentes; permitem conhecer as concepções prévias dos estudantes que participam apresentando hipóteses para explicar os fenômenos em questão, etc.

Assim, sugerimos que no contexto das aulas de Ciências sejam desenvolvidas oficinas temáticas que utilizem como ferramenta as atividades demonstrativo-investigativas. Essas atividades são conduzidas a partir das seguintes etapas: pergunta inicial que desperte a curiosidade dos estudantes e favoreça a participação deles, discussão dos três níveis do conhecimento químico (macroscópico, submicroscópico e representacional), interface Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), fechamento com a resposta à pergunta inicial.

## **Percurso Metodológico**

Essa pesquisa foi desenvolvida em uma turma de 24 estudantes do 3º ano do Ensino Médio de um Instituto Federal situado no norte do país.

Em seu desenvolvimento foi elaborada uma oficina temática, intitulada “os materiais nossos de cada dia”, tendo como elementos centrais os três momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002): a problematização inicial, organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento. O primeiro momento é o estudo da realidade, havendo o estabelecimento de relações entre o que o aluno sabe e o problema a ser estudado. No segundo, organização do conhecimento, o aluno busca informações para que o problema possa ser compreendido. Já no terceiro momento é feita a aplicação do conhecimento a partir da reinterpretação do problema, a organização construída com conhecimentos, estabelecendo relações entre as situações problemáticas e os conhecimentos a serem estabelecidos.

Na Tabela 1 a seguir, são apresentadas as atividades experimentais desenvolvidas na Oficina Temática:

Título da atividade experimental	Conceitos discutidos
É possível atravessar o balão com uma agulha sem estourá-lo?	Aborda-se como a Química explica a propriedade da elasticidade da borracha, a partir da forma como as cadeias poliméricas estão organizadas.
Por que, ao aquecermos uma panela, o seu cabo, mesmo ficando muito quente, não se torna flexível?	Discute-se a diferença entre os polímeros termoplásticos e termorrígidos a partir das interações intermoleculares e das ligações químicas existentes entre as cadeias poliméricas.
Por que as fraldas descartáveis são mais absorventes que as fraldas de tecido?	Explica-se a propriedade superabsorvente do polímero poliacrilato de sódio. A explicação submicroscópica está relacionada ao processo de osmose.
Como preparar uma amoeba?	É discutida a reação de síntese de um polímero do tipo gel.
Como a Química ajuda a nos protegermos do sol?	Discute-se o processo de mudança de cor de um polímero a partir da adição de uma substância fotocromica.
O que acontece quando colocamos o isopor em contato com solventes?	Dialoga-se sobre a diferença de solubilidade do poliestireno nos solventes água, acetona e etanol.

Tabela 1: Atividades demonstrativo-investigativas desenvolvidas durante a oficina sobre polímeros

Foi desenvolvida uma pesquisa de natureza qualitativa que tem o ambiente natural como fonte direta dos dados, sendo o processo a maior preocupação do pesquisador e não simplesmente os resultados e o produto (BOGDAN e BIKLEN, 1982). O instrumento utilizado para a análise das contribuições da oficina foram questionários prévios e posteriores a atividade, contendo perguntas abertas e fechadas.

## Resultados e discussões

No primeiro momento, antes de aplicar a oficina, foi distribuído um questionário inicial com perguntas abertas para os alunos. A partir dele, buscava-se fazer um levantamento das ideias prévias dos estudantes sobre o conceito de polímeros e suas propriedades, bem como identificar a percepção deles sobre esses materiais presentes no dia a dia.

As respostas apresentadas foram classificadas como corretas, parcialmente corretas e incorretas, considerando as ideias de Vigotski (2007) sobre conceitos cotidianos e científicos. Foram classificadas como corretas e/ou parcialmente corretas, as respostas que se aproximam de um conceito científico, de modo que, na resposta, um conceito é mediado por outro. Foram consideradas como incorretas as respostas associadas a conceitos cotidianos, em que a palavra é diretamente relacionada ao objeto.

A percentual referente as classificações das respostas dos estudantes para a pergunta 1: “para você, o que são polímeros?”, foram apresentadas na Figura 1, a seguir.

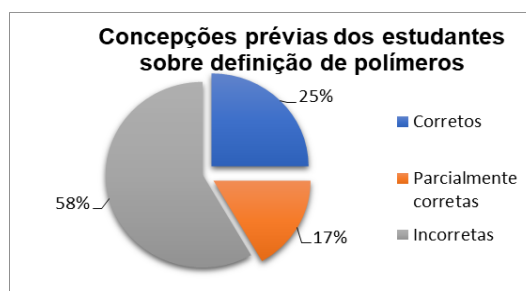


Figura 1: Quantitativo de respostas corretas, parcialmente corretas e erradas sobre a definição de polímeros

Dentre os exemplos de respostas classificadas como corretas, que corresponderam a 25% do total, podemos citar: “Macromoléculas que são constituídas por monômeros”, “São compostos por macromoléculas, constituídas por repetições de moléculas menores denominadas de monômeros”. Dentre as classificadas como parcialmente corretas estão: “Macromoléculas presentes no nosso cotidiano”; “Propriedades presentes no plástico composto por macromoléculas”. Já como exemplo de respostas incorretas, foram encontradas: “São plásticos”, “São substâncias que compõe o plástico”.

A partir da Figura 1, podemos observar que mais da metade dos estudantes apresentavam concepções classificadas como incorretas sobre a definição de polímeros, haja vista que suas respostas foram relacionadas à exemplos cotidianos. Ou seja, a palavra polímero foi relacionada ao objeto. Para Vigotski (2007), quando o conceito é associado diretamente ao objeto, ele é definido como conceito cotidiano. Sendo assim, os conceitos atribuídos pelos estudantes no momento inicial estavam relacionados aos plásticos, cujos significados foram desenvolvidos ao longo de suas vivências no meio social e, portanto, apresentam concepções cotidianas sobre esse termo.

Na segunda questão que pedia para eles destacarem algum exemplo de polímero presente em seu dia a dia, todos os estudantes responderam os seguintes objetos: copo descartável, sacolas, borracha, nylon e PVC. A partir das respostas da primeira e da segunda questão, observa-se que, embora as perguntas fossem diferentes, as respostas apresentaram o mesmo significado, evidenciando a falta de rigor e coerência conceitual em relação à definição de polímeros.

A terceira questão teve como objetivo identificar as concepções prévias dos estudantes em relação às propriedades dos polímeros. A partir das ideias de Vigotski (2007), observou-se que a maioria dos estudantes apresentou as propriedades dos polímeros de forma distante dos conceitos científicos, totalizando em um percentual de 67%.

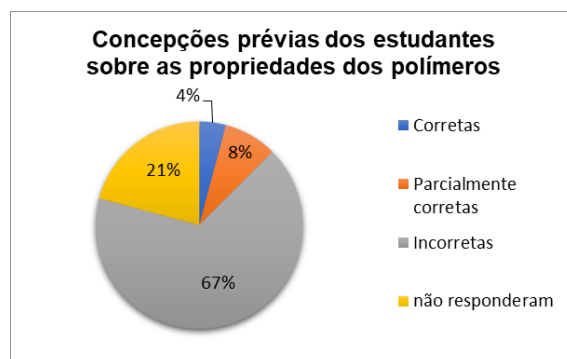


Figura 2: Concepções prévias dos estudantes sobre as propriedades dos polímeros

Conforme observa-se na Fig. 2, somente 4% das respostas foram classificadas como corretas. A propriedade apresentada por esses estudantes foi a elasticidade. Como exemplo de resposta parcialmente correta, podemos citar: “Propriedade de ser derretido, e pode formar um novo produto, e propriedade de ser moldado depois do exposto a altas temperaturas”. E, sobre as respostas incorretas, dentre as que aparecerem nos questionários estão: “matéria” e “reciclável”.

No segundo momento da pesquisa, foi realizada a oficina com os estudantes em que foram desenvolvidas as atividades citadas na metodologia. Ao final da oficina foi aplicado um outro questionário, com o objetivo de avaliar em que medida as atividades desenvolvidas contribuíram para a apropriação dos conceitos discutidos relacionados a temática polímeros.

Ao perguntar aos estudantes a definição de polímeros, observa-se que 63% dos estudantes apresentaram respostas cientificamente (Figura 3). Em um comparativo com o questionário inicial, observa-se um aumento de 38% de acertos.

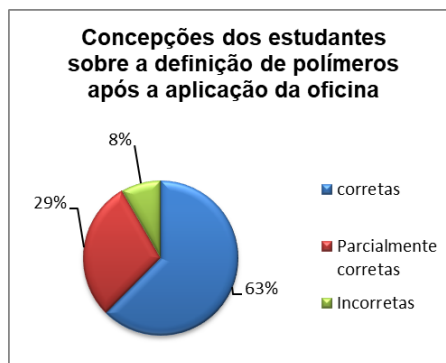


Figura 3: Concepções dos estudantes sobre a definição de polímeros após a aplicação da oficina

Como exemplos de respostas consideradas como corretas, podemos citar: “São macromoléculas formadas por moléculas menores chamadas de monômeros”, “São macromoléculas formadas por moléculas menores chamadas de monômeros”. Dentre as parcialmente corretas estão: “São macromoléculas” e “São macromoléculas que contém elasticidade”. Um exemplo de resposta considerada como incorretas foi: “É um conjunto de pequenas partículas ligadas entre si”.

A partir desses resultados é possível evidenciar que, após a realização da atividade, os estudantes apresentam definições mais completas, de modo a não relacionarem mais a palavra diretamente ao objeto. Ou seja, os estudantes passaram a operar utilizando conceitos científicos. Observa-se que as respostas corretas apresentam uma relação entre conceitos como, por exemplo, quando o aluno associa o conceito de polímero ao conceito de monômeros. Esses dados vêm a dialogar com Tunes et al (2002), que defende a escola como um espaço que possibilita a aprendizagem dos conceitos científicos e que estes, diferentemente dos conceitos cotidianos, têm um conceito mediado por outro conceito, e têm como principal característica serem organizados em um sistema hierárquico de inter-relações.

Para avaliar se a partir das atividades desenvolvidas houve uma maior significação das propriedades dos polímeros, foi proposta uma questão análoga à uma das atividades experimentais desenvolvidas: a) Por que as mães preferem o uso das fraldas descartáveis do que as de algodão? A maioria das respostas (92% do total) que explicam o porquê da preferência pela fralda descartável estão relacionadas à propriedade absorvente do polímero presente nela, como pode ser observada na Figura 4:

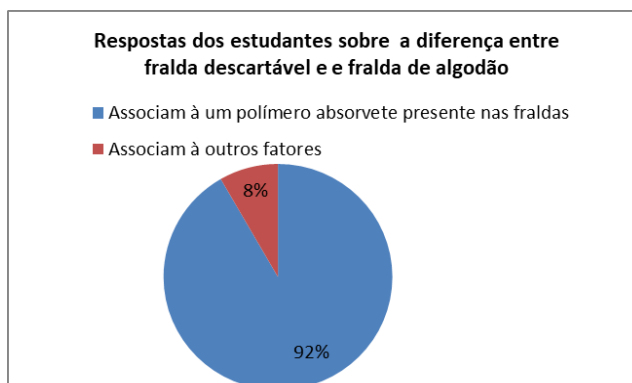


Figura 4: Concepções dos estudantes sobre a diferença entre as fraldas

Observou-se nas respostas que os estudantes apresentaram uma melhor compreensão a respeito das propriedades dos polímeros, mais especificamente à propriedade absorvente do poliacrilato de sódio, polímero presente nas fraldas descartáveis. Abaixo algumas das repostas que representam os 95% das associadas a essa questão:

A fralda descartável absorve mais por conta dos polímeros presente na mesma (aluno 1).

Porque no algodão da fralda possui poliacrilato de sódio que tem maior capacidade de absorção (aluno 2).

Ao final do questionário, foi pedido para que os alunos se posicionassem em relação às suas percepções sobre o conteúdo da oficina. A partir desses dados, foi observado que 19 alunos (79,16% do total), afirmaram aprender coisas novas e 5 alunos, ou seja, 28,83% responderam que lembraram o que já sabiam. Esses dados reforçam os estudos na literatura que indicam que as oficinas temáticas, quando planejadas, podem facilitar a compreensão dos estudantes sobre conceitos que se deseja ensinar. Sobre isso, Lima, Sousa e Silva (2012) entendem que “a aplicação de Oficinas Temáticas no ensino de química é uma importante ferramenta didática a serem empregadas como facilitadora no processo de ensino e aprendizagem” (p. 6).

## Considerações finais

A partir deste trabalho, que teve como objetivo idealizar e desenvolver uma oficina temática sobre polímeros para o ensino de Química, foi possível identificar as principais contribuições que a oficina pode proporcionar para o aprendizado dos estudantes. A elaboração de atividades como essa destaca a possibilidade de trabalhar conteúdos da Química Orgânica articulados com os fenômenos do dia a dia dos estudantes, com os aspectos interdisciplinares, buscando uma formação cidadã.

O ensino contextualizado que foi adotado na oficina sobre polímeros mostrou-se um grande incentivo no aprendizado do aluno. As atividades que foram desenvolvidas em sala engajaram os estudantes e propiciaram uma articulação de raciocínio entre os conteúdos abordados e outros conhecimentos já existentes no seu cotidiano. A partir disso, foi observada uma maior significação dos fenômenos a partir do uso de conceitos científicos.

Entretanto, pensar na inserção dessa oficina como estratégias de ensino é também pensar em um planejamento e nos objetivos que o professor deseja que sejam alcançados. Nesse sentido, a formação inicial e continuada de professores deve compartilhar da responsabilidade de possibilitar reflexões relacionadas à prática de ensino e as possibilidades de um currículo flexível às tendências pedagógicas atuais, visando à melhoria dos processos de ensino-aprendizagem.

## Referências

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Qualitative Research for Education. An introduction to theory and methods*. Boston: Allyn and Bacon, 1982

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI; PERNAMBUCO, M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, J. D. F. V.; SOUSA, A. N.; SILVA, T. P. Oficinas temáticas no ensino de química: discutindo uma proposta de trabalho para professores no ensino médio. Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/ UEPB, Campina Grande, 2012.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Revista Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 67-77, 2008.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. **Ensino de Química em Foco**. Ijuí: Unijuí, 2010, p. 236-261.

TUNES, E.; CARNEIRO, M. H. S.; POLONIA, A. C.; SILVA, A. A.; SILVA, M. S.; BRANDÃO, S. A. Desenvolvimento e Aprendizagem. In: (Ed.). Curso de Pedagogia para professores em exercício no início de escolarização - PIE: Eixo integrador: Escola como Instituição Social. Brasília: Faculdade de Educação - UnB, Módulo IV, 2002. p. 222.

VIGOTSKI, L. **Pensamiento y habla**. 1. Buenos Aires: Colihue, 2007.