

## Cartas ao cientista: o que as crianças querem saber sobre Química?

Marcia Borin da Cunha (PQ)<sup>1\*</sup>; Olga Maria Schimidt Ritter (PQ)<sup>2</sup>

\*marcia.cunha@unioeste.br

<sup>1,2</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Unioeste.

*Palavras-Chave: Ensino de Ciências, divulgação científica, crianças.*

**Área Temática:** Temas contemporâneos

**RESUMO:** “Cartas ao cientista” é uma atividade universitária que visa aproximar as crianças da ciência e oportunizar a elas conhecer um pouco sobre os cientistas e suas pesquisas. É uma atividade de extensão que, por meio da divulgação científica, ultrapassa os muros da universidade e aproxima a escola da comunidade acadêmica. Por meio de uma sequência didática, levamos para oito turmas do 5º ano (Ensino Fundamental) da cidade de Toledo (PR) a possibilidade de os estudantes realizarem perguntas a um cientista. A atividade é composta por sete etapas e estamos na fase final, na qual os cientistas estão respondendo às perguntas das crianças. Neste relato de experiência apresentamos o contexto geral da atividade e focamos nas perguntas que os educandos fizeram sobre Química. Estas são interrogações sobre: composição e fabricação de materiais, a água, radiação, remédios, próteses, petróleo, plástico e reações químicas.

### INTRODUÇÃO

A universidade está ancorada como um espaço de ensino, pesquisa e extensão e esses três elementos podem estar internamente relacionados. É o que acontece com um grupo de pesquisadores em Ensino de Ciências, que se organizou para pesquisar sobre a divulgação científica e atuar de diferentes formas para divulgar a ciência ao público, em especial ao público escolar. Estamos nos referindo ao projeto de extensão cadastrado na Pró-reitora de extensão da Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Unioeste, denominado Ciência Pop: a divulgação científica em rede. Nesse projeto, estão reunidos pesquisadores da Unioeste, da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus de Realeza, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus de Campo Mourão, da Universidade Federal do Amazonas, Manaus e do Instituto Federal de Xanxerê. Os pesquisadores do grupo têm formação em Química, Biologia e Física com atuação em pesquisas no Ensino de Ciências.

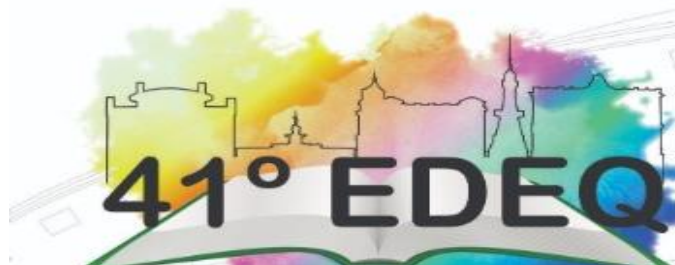
No ano de 2022, o Projeto Ciência Pop está desenvolvendo uma atividade de divulgação científica junto com estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental I. A atividade tem o nome de “Cartas ao Cientista”, cujo objetivo é abordar alguns aspectos da comunicação da ciência durante os séculos XIX, XX, dentre elas, as cartas. Tal atividade está inserida no espaço “Quero Saber” do Projeto Ciência Pop e tem como perspectiva a comemoração dos 200 anos de Independência do Brasil, sendo contemplada com financiamento do edital “SBPC vai à escola” (ano de 2021), da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). A atividade tem sido

Realização

Apoio



Página  
| 1



desenvolvida em três cidades do estado do Paraná e uma cidade no Amazonas. Neste artigo, trazemos um relato da atividade realizada no município de Toledo, PR, com 4 turmas de 5º ano de escolas municipais.

## METODOLOGIA

O projeto está em fase final de desenvolvimento e segue algumas etapas:

**Etapa 1:** Organização coletiva das atividades didáticas: o grupo pesquisou sobre a comunicação da ciência realizada no século XIX, século em que aconteceu a Independência do Brasil. As pesquisas foram subsídio para elaboração de uma Sequência Didática (SD), com proposição de atividades que foram desenvolvidas em algumas escolas selecionadas pela Secretaria de Educação do município de Toledo (PR);

**Etapa 2:** Elaboração de material didático: foi elaborada uma SD utilizando-se textos escritos, vídeos e imagens, com planejamento para o desenvolvimento em quatro horas-aulas, que foram realizadas pelos pesquisadores do grupo e participação do professor de Ciências da turma;

**Etapa 3:** Momento na escola: os pesquisadores se deslocaram até as escolas e, junto com os professores regentes das turmas (professor de Ciências), desenvolveram aulas orientadas pela SD;

**Etapa 4:** As cartas: feita a discussão com as crianças sobre a comunicação entre cientistas, elas escreveram cartas apresentando uma pergunta a partir de um contexto, ou seja, qual a origem da pergunta, por que quero saber sobre isso? Para a escrita fornecemos um papel carta personalizado, envelope e selos fictícios;

**Etapa 5:** Organização das cartas: as cartas foram abertas e digitalizadas. As perguntas foram organizadas na forma de um quadro para verificação do tema/assunto/área, de modo que pudessem ser encaminhadas aos cientistas. Para nosso controle, criamos um código para cada carta, composto por: EXXXAYYY.ZZ, no qual “E” é a identificação da escola, “A” é a identificação da área e subárea e o número de identificação do estudante no final, colocado em sequência. Exemplo: E105A304.07;

**Etapa 6:** Envio das cartas: para o cientista, enviamos uma cópia digital, mas esse deveria escrever a resposta de próprio punho e enviar para criança (via correio) no endereço da escola. Solicitamos ao cientista que, ao responder as cartas, ele escrevesse um pouco sobre sua formação e seu trabalho enquanto pesquisador, de modo que as crianças possam saber um pouco mais sobre o cientista;

**Etapa 7:** As respostas: ao retornarem todas as respostas, a equipe do projeto retornará à escola para a socialização das cartas recebidas entre os estudantes da turma e com outras turmas da escola.

Realização

Apoio

No momento da escrita deste artigo, encontramos-nos na etapa 7, na qual estamos aguardando o recebimento de todas as cartas-respostas dos cientistas para retornarmos à escola e concluirmos o trabalho com uma discussão coletiva junto às crianças. Nesse momento, pretendemos abordar com os aprendizes questões relativas aos cientistas, isto é: quem são os cientistas? O que fazem? Onde trabalham? e outros aspectos que possam levar os educandos não apenas a refletir sobre a resposta recebida, mas também sobre o trabalho do cientista brasileiro.

Para a escrita da carta disponibilizamos um papel de carta, envelope e selo (todos personalizados) para que os estudantes escrevessem suas cartas. Na figura 1, apresentamos os envelopes das cartas e o registro de uma criança escrevendo a sua carta.

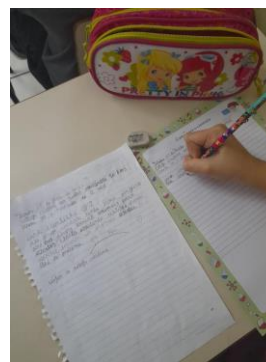


Figura 1: (a) as cartas (b) estudante durante a escrita da carta

## RESULTADOS

No município de Toledo (PR), realizamos a atividade de Cartas ao cientista com 8 turmas em quatro escolas. As escolas, nas quais foi realizada a ação, foram selecionadas pela Secretaria do Município de Toledo de acordo com os critérios elegidos pelo coordenador (e grupo) da área de Ciências. Dessa forma, tivemos um total de 210 cartas escritas pelas crianças, que foram enviadas a pesquisadores dos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio grande do Sul, Bahia, Sergipe, Manaus, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Tocantins e Mato Grosso.

As perguntas realizadas pelas crianças são, na maioria, relacionadas a conhecimentos biológicos e Astronomia. Houve perguntas sobre a vida do cientista, ideias provenientes de filmes e até *Fake News* e, algumas delas, são sobre **Química**.

No quadro 1, apresentamos uma síntese da área em que alocamos a pergunta, o número de cartas por área e dois exemplos de perguntas de cada área. Neste quadro, de modo resumido, consideramos a área mais geral.

Quadro 1: síntese das cartas escritas por área de conhecimento

Área	Quantidade	Exemplos de pergunta
------	------------	----------------------

Realização

Apoio

Biologia	95	Por que a gente não consegue ficar muito tempo sem piscar? Como fizeram a vacina da covid-19?
Astronomia	34	Será que existe vida em Marte? Como os meteoros pegam fogo? Ou eles não pegam fogo?
Química	18	Como é feito o vidro? Por que o Mentos na Coca-Cola faz ela explodir?
Física	13	Como será que o avião fica lá em cima? Será que é alguma coisa da gravidade? O plasma, estado físico mais abundante do universo, poderá fornecer energia livre?
Cientista	12	Por que você escolheu a profissão de cientista? Por que você só fica fazendo pesquisas? Que tipo de pesquisa costuma fazer?
Computação/ Informática	11	Como a mensagem vai tão rápido via celular, se está a quilômetros de distância? É verdade que do <i>Google Earth</i> passa em cada rua e tira uma foto da rua e manda para do <i>Google Earth</i> ?
Engenharias	09	Assisti na TV sobre robôs que se transformam em carros. É verdade que existem robôs assim? Como criaram a internet?
História	06	É possível ter múmias no Egito? Se existe a cidade de “Ratanabá”?
Geografia	06	É verdade que algumas cidades foram “engolidas” pelo mar? Por que tem terremoto na terra?
Comunicação/ Cinema	03	Existe o homem de ferro? Como funciona um robô? Gostaria de saber se existe “Blackrooms” (porque vi num vídeo que abrem um portal e tem vários níveis)?
Matemática	03	Quem inventou os números? Por que tem letras em algumas contas de Matemática?

A partir dos dados presentes no quadro 1, podemos perceber que a área que possui maior quantidade de perguntas é a área de Biologia com 95 perguntas, perfazendo 45% do total. Esses dados são bem condizentes com os conteúdos abordados no Ensino fundamental I. Perguntas relacionadas à Química são poucas (8,6%) e esse fato reflete o panorama da área de Ciências na escola com a inserção da Química, de forma mais efetiva, apenas no Ensino Médio. Mas, a Química faz parte da área de Ciências e está presente no currículo escolar desde os primeiros anos da escolarização, então por que não inserir aspectos fundamentais da Química junto aos conhecimentos biológicos e físicos no Ensino Fundamental I?

#### PERGUNTAS SOBRE CONHECIMENTOS DE QUÍMICA: O QUE AS CRIANÇAS QUEREM SABER?

As crianças têm curiosidades sobre alguns assuntos da Química. Os assuntos

Realização

Apoio



variam entre a composição e fabricação de materiais como o vidro e o ouro, dúvidas sobre água, radiação, remédios, próteses, petróleo e reações químicas (pergunta geral e sobre a combustão) e sobre a decomposição do plástico. Além desses assuntos, também duas crianças perguntaram sobre a experiência da bala de Mentos® em contato com a Coca-Cola®, que se encontra amplamente difundida na internet. Tal experiência é tão conhecida que a própria empresa tem uma explicação para a reação no seu site: (<https://www.cocacolabrazil.com.br/pergunta/o-que-acontece-quando-se-mistura-coca-cola-com-mentos->).

No quadro 2, trazemos as perguntas escritas de modo resumido e classificadas por assunto.

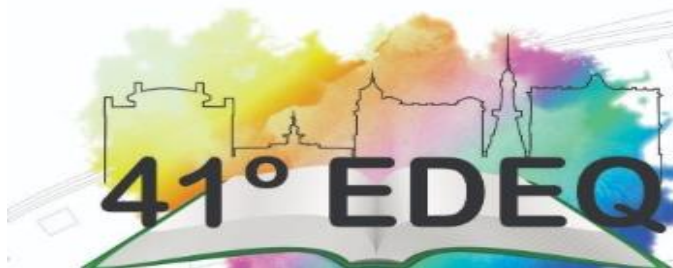
**Quadro 2: Assuntos de química presente nas perguntas das crianças**

Assunto	Perguntas
<b>Materiais, fabricação e propriedades</b>	Como é feito o vidro? (aluno 1)
	Como é feito o vidro? (aluno 2)
	Como foi feito o ouro?
	Como é feito o remédio?
	Como é feita a água?
	Por que a água não tem gosto, cheiro e cor?
<b>Origem de substância e tecnologia</b>	Quem inventou a prótese?
	Como surgiu o petróleo e por que é tão caro?
<b>Reações Químicas</b>	Se o plástico demora 400 anos para se decompor e ele foi criado em 1862 como foi feita a pesquisa se ainda não vivemos 400 anos?
	Você já fez uma reação química? Como acontece uma reação química?
	Por que quando queimamos algo sai fumaça e do que a fumaça é feita?
	Por que o Mentos na Coca-Cola faz ela explodir?
	Por que o Mentos na Coca-Cola ele estoura?
<b>Radioatividade</b>	Gostaria de saber quanto de radiação tem em Chernobyl?
	Por que Chernobyl teve radiação em 1995? Não faz sentido eles terem lançado radiação na própria cidade.
	Gostaria de saber se você já mexeu com bomba nuclear ou algo do tipo?
	Gostaria de saber se já mexeu com radiação ou se preparou alguma vacina?
	Como as baratas sobreviveram à radiação?

## A QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I E SUAS POSSIBILIDADES

Realização

Apoio



A partir do quadro 2, podemos nos questionar: Será possível falar de Química com as crianças? De nossa parte, podemos dizer que a inserção da Química na escola nesse nível de ensino é possível, e para tal é necessário que se faça um processo de formação continuada de professores para inserir conhecimentos químicos que serão incorporados nas aulas de Ciências na escola.

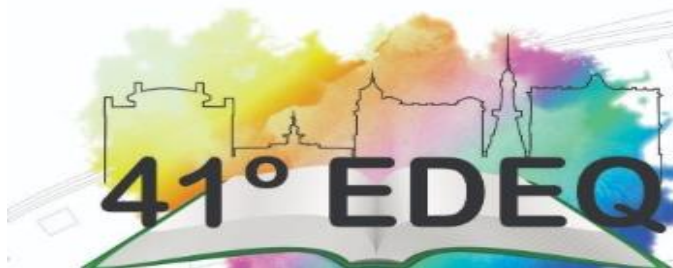
Temos experiências exitosas na formação continuada de professores cuja graduação destes é preponderantemente na Pedagogia. Em uma das nossas últimas formações, uma professora comentou que os seus alunos perguntam, por exemplo, sobre pH da água e desabafou: “Como eu vou ensinar se nem mesmo eu sei o que é pH”. Nesse contexto, durante uma formação colaborativa, quando os professores estavam preparando atividades investigativas sobre água e solo, nós levamos até eles pequenos testes com fita de pH, testes que podem ser adquiridos em lojas que comercializam aquários ou produtos de piscina, a indicação do repolho roxo como um indicador de ambiente ácido e básico e outros. Posteriormente, esse tipo de teste foi inserido por alguns professores em seu planejamento (orientados pela equipe da formação). Assim, acreditamos que com ações como essas e outras podem, paulatinamente, levar alguns conhecimentos químicos até os professores e estes até seus alunos. Nessa corrente, a Química pode estar presente na sala de aula e as crianças vão, aos poucos, interagindo com alguns assuntos presentes no conhecimento químico.

De acordo com Marcelino-Júnior (2008), a Química no ensino fundamental pode estar nas aulas de Ciências, mas não é especificada como um conhecimento próprio e que faz parte de uma área mais ampla. “Em muitos casos, tais conhecimentos químicos não são explicitados como sendo um “exemplo da Química”, conforme pode ocorrer na apresentação da equação da reação da fotossíntese, da distribuição mineralógica, da composição da água, dos constituintes de produtos alimentícios ou do lixo”. (MARCELINO-JÚNIOR, 2008, p. 142). Contudo, consideramos importante que a Química seja considerada pelos professores, quando estes tratam dos fenômenos biológicos, mas para que isso seja possível é necessário que os professores conheçam melhor a Química e a considerem como uma possibilidade e aporte conceitual para as suas aulas. Tal conhecimento deveria estar presente nos cursos de Pedagogia, mas o que se observa que esses cursos têm uma carga horária ínfima para tratar das Ciências, e essa carga horária se concentra em tratar sobre metodologias para o Ensino de Ciências. Esse fato acarreta a pouca compreensão das Ciências de modo geral e o fazer escolar se resume na repetição de conceitos apresentados no livro didático, como apontam as autoras Cunha, Ritter e Leite (2020) “O conceito é uma memorização e repetição daquilo que os materiais didáticos disponíveis trazem. Essa memorização inicia no professor e terá reflexos na consolidação do conceito por parte dos estudantes.” (CUNHA; RITTER; LEITE, 2020, p. 137)

Por outra parte, quando o curso de graduação não promove uma formação mais ampla sobre as Ciências será na formação continuada que o professor poderá se apropriar de conceitos e assuntos de Química que podem fazer parte das Ciências no ensino fundamental.

Realização

Apoio



No que se refere a esse nível de ensino, e para que os estudantes sejam familiarizados com o conhecimento químico, é necessário que as atividades tenham uma apresentação macroscópica, o que nem sempre é possível. Ao se fazer uso de atividades de Química em sala de aula e para que estas estimulem a curiosidade dos estudantes, é pertinente incorporar, nas aulas de Ciências, elementos da Química que façam parte do cotidiano deles e que agucem a curiosidade. Além disso, dependendo da escolha da atividade, pode-se fazer com que o estudante traga para a sala de aula conhecimentos do seu cotidiano.

É importante que o professor perceba que a Química se faz presente no currículo do ensino fundamental de Ciências, em todas as séries (ciclos), e que os conhecimentos químicos nessa fase de escolarização sejam apresentados aos estudantes e abordados pelos livros didáticos (MARCELINO-JÚNIOR, 2008, p. 141)

Destacamos que a ideia não é levar para as crianças os conceitos formais da Química, pois isso será feito em momento oportuno durante sua formação, mas advogamos a favor de inserção da Química desde o início do ensino das Ciências na escola, considerando que existem assuntos que podem e devem também ser abordados considerando a Química. Dentre eles podemos citar:

- Água: pH, propriedades químicas, poluentes, oxigênio dissolvido;
- Solo: pH, pigmentos;
- Propriedades dos materiais: solubilidade, densidade;
- Plantas: extração de pigmentos, cromatografia, fermentação;
- Higiene: diferença entre a ação de sabões, detergentes, álcool;
- Temas contemporâneos: história da radioatividade, glúten, lactose, alimentos e conservantes, medicamentos, carboidratos, fertilizantes;
- Materiais de laboratório: apresentação de materiais, manipulação, medidas, usos etc.

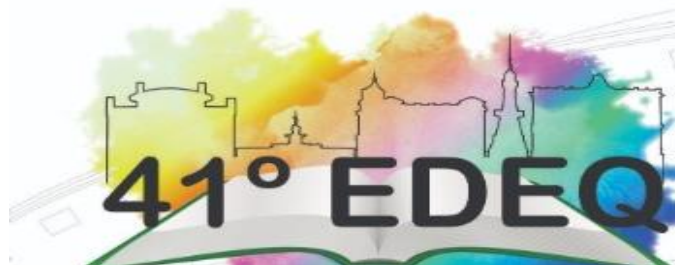
Considerando os assuntos exemplificados anteriormente, apontamos que estes devem ser levados para as aulas de Ciências prioritariamente com metodologias e abordagens investigativas, como é o caso do Ensino por Investigação (EI). Nesse tipo de abordagem prioriza-se a resolução de um problema, que pode partir do professor ou do estudante. São pequenos problemas que serão condutores de atividades como levantamento de hipóteses, observações, construção de quadros e tabelas e pequenos gráficos, uso de recipientes de medidas (como os utilizados na Química) e outros. Nesse tipo de abordagem e, para “resolução” de um problema, várias áreas do conhecimento farão parte, dentre elas a Química. Assim, a Química começa a ser conhecida pelas crianças e haverá a introdução da linguagem química no vocabulário das aulas de Ciências e das crianças.

Para Moraes e Ramos (2010, p. 46):

O ensino da Química nos anos iniciais se qualifica na medida em que ocorre de modo integrado com outros conteúdos de Ciências, com avanços graduais dos conceitos ao longo dos anos. No estudo de Ciências, os conteúdos de Química, em integração com os de Física e de Biologia

Realização

Apoio



41º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Celebrar a vida

14 e 15 de outubro de 2022

apresentam como destaque os conceitos de substância e de transformação, derivando-se, desses, outros conceitos, a partir das atividades planejadas.

### CONSIDERAÇÕES

Diante dos dados obtidos na atividade Cartas ao Cientista, indicamos que a Química pode estar presente no Ensino Fundamental I, com atividades investigativas que tragam para as crianças estudos que envolvem implicações sociais e ambientais. Neste tipo de estudo, as crianças se envolvem e buscam alternativas para resolver pequenos problemas que são fornecidos pelos professores, ou que as crianças criam. Nesta perspectiva, as perguntas que os estudantes fazem podem ser exploradas pelo professor nas aulas de Ciências.

Como foi possível verificar pelas perguntas feitas pelas crianças, há curiosidade sobre a composição dos materiais, sobre como acontece uma reação química e assuntos relativos à radioatividade. Este último é um tema explorado pelo cinema e pode ser abordado de forma a explorar algumas ideias relativas à bomba nuclear e aos efeitos da radiação. Nesse contexto, a sugestão é tratar o assunto a partir da indagação que a criança faz, por meio de discussão, pequenas leituras e vídeos sobre o assunto, que possam tratar um tema complexo como esse de forma lúdica e agradável.

Outro ponto de destaque, sobre a inserção da Química no ensino fundamental, deve estar associado aos processos de formação continuada de professores de Pedagogia, que devem ser instrumentalizados para que possam fazer uso de conhecimentos químicos para explicar conteúdos presentes nesse nível de ensino.

### REFERÊNCIAS

CUNHA, M. B.; RITTER, O. M. S.; LEITE, R. F. o saber docente do conhecimento: reflexões de um curso de formação continuada com professoras do Ensino Fundamental I. **Revista Conexões Ciência e Tecnologia**. Fortaleza/CE, v. 14, n. 4, p. 128 - 138, ago. 2020, p. 128 - 138.

MARCELINO-JÚNIOR, C. de A. C. A Abordagem química no ensino fundamental de Ciências. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. de (org.). **Quanta Ciência há no Ensino de Ciências**. São Carlos: EdUFSCAR, 2008, p. 141 - 147.

MORAES, R.; RAMOS M. G. O ensino de química nos anos iniciais: ampliando e diversificando o conhecimento de mundo. Cap 3. In: **Ciências: ensino fundamental**. Coordenação Antônio Carlos Pavão - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. 212 p. (Coleção Explorando o Ensino; v. 18)

Realização

Apoio