

Química é interessante, pode ser motivadora e prazerosa, segundo alguns estudantes do ensino fundamental

Daniela Brotto Lopes Terzi (PG)¹ e Adriana Vitorino Rossi¹ (PQ)

¹Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática - UNICAMP.

*tercidaniela@gmail.com

Palavras-Chave: divulgação científica, desmistificando a Química, contextualização

RESUMO

Apresentamos algumas percepções de estudantes do Ensino Fundamental sobre sua participação em atividades extraclasse organizadas para a divulgação da Química como ciência inserida em nosso dia-a-dia. A programação com roda de conversa, demonstração, experimento e atividade lúdica com abordagem contextualizada durou 4 horas, foi coordenada por um docente e teve apoio de 4 mediadores. Ao final, os estudantes foram convidados a responder um questionário de forma voluntária e sem identificação. A análise de conteúdo das respostas indicou que eles gostam de ciências e de química, mas a forma como são apresentadas na escola não os motiva. Sobre as ações realizadas, eles também manifestaram percepções positivas, destacando considerarem possível aprender ciências, por meios diferentes do que estão acostumados (inovadores), que consideraram motivadores e prazerosos.

INTRODUÇÃO

Ao tratar de práticas educativas para estudantes, que não são realizadas nas aulas regulares das escolas, muitas vezes o raciocínio remete à extensão universitária e à divulgação científica. Segundo o Plano Nacional de Extensão Universitária:

A Extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da praxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento. (Ministério da Educação, 2000/2001, p. 5)

Neste contexto a extensão universitária pode ser entendida como uma forma de interação entre a Universidade e a comunidade na qual ela está inserida. Além disso, fundamentadas na definição de Gonzales (1992) que concebe a divulgação científica como a comunicação entre ciência e sociedade por meio de uma linguagem acessível e, corroborando com Bueno (1985) que não entende este tipo de ação estritamente como a transmissão de informação científica e tecnológica pela imprensa, isto é, enquanto jornalismo científico, mas abrange também:

"(...) os livros didáticos, as aulas de ciência do 2º grau, os **cursos de extensão para não-especialistas** , as estórias em quadrinhos, os suplementos infantis, muitos dos folhetos utilizados na prática de extensão rural ou em campanhas de educação voltadas, por exemplo, para as áreas de higiene e saúde, os fascículos produzidos por grandes editoras, documentários, programas especiais de rádio e televisão etc."

inferimos que o desenvolvimento de uma atividade de extensão fundamentada em "falar de ciência" e, mesmo que voltada para um público restrito (como estudantes

do Ensino Fundamental), não pertencente a Universidade, pode ser caracterizada como uma ação de divulgação científica.

Assim, com a intenção de divulgar a ciência, na tentativa de desmistificar a visão de que esta é feita por um indivíduo do sexo masculino, solitário e que interage somente com seu mundo e que só pensa na sua ciência desde o acordar até o dormir (GOMES, 2012) e, de revelar uma visão da ciência acessível, inserida na sociedade, integrada no cotidiano dos cidadãos, elaboramos uma atividade para estudantes do Ensino Fundamental, suportada nas temáticas *Química da cozinha* e *Química da beleza*, englobando experimentos, acompanhados de atividades lúdicas e rodas de conversas.

Escolhemos divulgar a ciência, principalmente através de atividades experimentais, fundamentadas na possibilidade de contribuir para a formação de uma visão mais realista do fazer ciência, promovendo o interesse do público pela ciência ao apresentar fenômenos novos ou desvelar fenômenos do cotidiano (MARCONDES, AKAHOSHI e SOUZA, 2012).

OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivos:

- descrever uma atividade de divulgação científica dirigida para estudantes do Ensino Fundamental da rede Municipal de Ensino de Campinas/SP realizada no Instituto de Química da UNICAMP em 2015.
- por meio de um questionário, analisar as percepções destes estudantes sobre a atividade, com a intenção de verificar se a apresentação da Química como Ciência acessível, útil e relacionada com o dia-a-dia, torna-a mais interessante e atrativa.

METODOLOGIA DA PESQUISA

Estruturação e execução das atividades

As atividades foram realizadas no Instituto de Química da UNICAMP em julho de 2015, durante um evento organizado pela universidade para estudantes do ensino fundamental de escolas da rede Municipal de Ensino de Campinas/SP. Foram coordenadas por um docente com apoio de quatro estudantes de pós-graduação, para a mediação das atividades e, duas funcionárias para a organização logística.

As atividades duraram 4 horas, divididas em 2 períodos de 2 horas cada. Em um período foi desenvolvida a temática *Química na cozinha* e no outro a *Química da beleza*. Os estudantes foram organizados em 2 grupos com 42 participantes, sendo que em cada grupo foi mediado por 2 estudantes de pós-graduação.

Coleta de dados

Para coleta dos dados foi utilizada uma pesquisa de opinião do tipo *Survey*, definida como um método de obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, que representem a população alvo, por meio de um questionário (PINSONNEAULT e KRAEMER, 1993). A coleta foi realizada com a disponibilização física (em papel) do instrumento de pesquisa e, ocorreu nas dependências do Instituto de Química da UNICAMP no dia 07/07/2015, ao término de uma atividade de divulgação científica desenvolvida neste mesmo local.

Participaram voluntariamente desta pesquisa 84 estudantes do Ensino Fundamental de escolas pública da rede Municipal de Ensino de Campinas/SP.

Instrumento de pesquisa

O instrumento de pesquisa (modelo apresentado no Quadro 1) para a coleta dos dados consistiu de um questionário elaborado com questões abertas (que permitiam ao informante responder livremente, usando linguagem própria e emitir opiniões) e fechadas (que apresentavam as possíveis respostas, abrangendo várias facetas do mesmo assunto) (MARCONI e LAKATOS, 2010). Este tipo de instrumento de pesquisa é amplamente reconhecido como método prático e econômico nas mais variadas áreas de pesquisa, para aquisição de informações quando existe a necessidade de saber sobre comportamentos, atitudes, opiniões e preferências. O tempo previsto para responder o questionário foi de aproximadamente 10 minutos.

Análise do questionário

Para a análise dos questionários respondidos pelos estudantes do Ensino Fundamental, utilizamos a técnica de Análise de Conteúdo, que tem como intuito interpretar as mensagens e atingir uma compreensão de seus significados em um nível que vai além da leitura comum. Como descreve Bardin (2011):

Análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Existem diversos procedimentos para realizar uma análise de conteúdo. Especificamente neste trabalho foi utilizado o procedimento descrito por Moraes (1999), que inclui cinco etapas: preparação, linearização, categorização, descrição e interpretação. Desta forma, os questionários respondidos foram lidos e relidos a fim de definir, identificar, isolar e codificar a unidade de registro, definida neste estudo como palavras. Na sequência, os dados foram categorizados, visando sintetizar as informações de modo a facilitar a análise. Depois, os resultados, com auxílio da estatística descritiva, foram descritos textualmente, expressando o conjunto de significados presentes nas diversas unidades de análise incluídas em cada categoria.

Quadro 1: Modelo do questionário respondido voluntariamente pelos estudantes participantes da atividade.

Olá! Agradecemos sua participação em nossos projetos Química que fizera parte do programa Ciência e Arte no Inverno na UNICAMP em julho de 2015. Agora precisamos de uns minutinhos para conhecer sua opinião, o que é importante para que possamos melhorar nosso trabalho. Mais uma vez agradecemos sua participação!

Por favor, assinale apenas uma alternativa de resposta para cada questão

1. Você gosta de ciência?

não, porque _____ sim, porque _____ não parei para pensar nisso

2. Você gosta de química?

não, porque _____ sim, porque _____ não parei para pensar nisso

Atividade dos Perfumes

3. Sobre o tema

Pouco interessante Indiferente Muito interessante

4. Sobre a dificuldade

Não entendi quase nada Entendi algumas coisas Entendi tudo

Atividade do Sorvete

5. Sobre o tema

Pouco interessante Indiferente Muito interessante

6. Sobre a dificuldade

Não entendi quase nada Entendi algumas coisas Entendi tudo

7. Você participaria novamente das atividades deste projeto do IQ se tivesse oportunidade?

Sim Não Por quê?

8. Você indicaria as atividades deste projeto do IQ para algum colega?

Sim Não Por quê?

9. Avaliação geral do "Ciência e Arte na Férias 2014"

Excelente Muito interessante Interessante Pouco interessante

Justifique sua avaliação e aproveite o verso da folha para enviar recados, sugestões, elogios, reclamações, etc.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Corroborando com Marandino e colaboradores (1998), que afirmam que:

... para que os experimentos atraiam a atenção do público visitante, principalmente quando se trata de jovens, é muito importante que tenham características físicas e demonstrem fenômenos que causem algum tipo de impacto sobre os participantes.

os experimentos realizados durante a atividade de extensão caracterizada como uma ação voltada para promover divulgação científica, englobaram temas contextualizados, visando aproximar a Química ao dia-a-dia dos estudantes.

Escolhemos as temáticas: *A Química na cozinha* e *a Química da Beleza* por considera-las articuladas com o cotidiano dos estudantes. Com o conjunto das atividades realizadas no evento, que também incluía rodas de conversa, buscamos atacar a visão preconceituosa que muitos estudantes têm sobre Química: “matéria da escola” (concepção decorrente da falta de contextualização), “difícil” (concepção originada na abordagem suportada estritamente em modelos abstratos) e “prejudicial à saúde e ao meio ambiente” (concepção inspirada pelas mídias que associam a Química com poluição, problemas ambientais e causas de doenças, dentre outros aspectos negativos).

Cozinha pode representar um excelente ponto de partida para contextualização para boa parte das pessoas, na perspectiva de um ambiente estimulante para a aplicação da ciência. É possível destacar relações que os estudantes podem reconhecer e estabelecer articulações entre os conteúdos escolares e os fenômenos físicos e químicos que ocorrem no preparo de algum alimento (FAVARO e colaboradores, 2012). Cozinhar e o que acontece na cozinha podem tornar-se atos científicos que favorecem o entendimento e explicam muitos truques e segredos, passados de geração para geração, que dão o “toque especial” a muitas receitas (THIS, 2003). Neste contexto o experimento *Fazer sorvete para aprender sobre abaixamento da temperatura de congelamento* descrito por Favaro e colaboradores (2012) foi realizado pelos estudantes, com o intuito de introduzir e discutir conceitos químicos de forma prática e contextualizada.

Cosméticos e produtos de higiene pessoal de uso diário para nos limpar, perfumar e embelezar são ponto de partida para ações contextualizadas no ensino de Química. Uma simples leitura da composição e da finalidade de uso descritas nos rótulos destes produtos pode inspirar uma aula de Química e há expectativas sobre a manipulação desses produtos. Realizamos uma atividade demonstrativa (extração de óleos essenciais), um experimento (preparo de um perfume) e uma atividade lúdica (jogo de perguntas e respostas sobre mitos e verdades sobre os perfumes) junto aos estudantes, de forma descontraída e interativa (TERCI, 2013).

Para verificar se os propósitos destas atividades, que resumidamente visavam aproximar a química com o dia-a-dia dos estudantes buscando desmistificar seu cientificismo, ao término das mesmas, os estudantes foram convidados a responder de maneira voluntária e sem identificação, um questionário contendo questões fechadas (de múltipla escolha) e abertas (dissertativas).

Inicialmente, verificamos o perfil com relação ao afeto destes estudantes por ciência e, especificamente por Química. As respostas das questões 1 e 2, revelaram que 91,7 % gostam de ciência e 79,8 % gostam de química. Pela análise vertical de cada questionário individualmente, notamos que muitos estudantes concebem Ciência como o estudo estritamente relacionado com biologia e, alguns não consideram a

Química como Ciência. Isso talvez justifique a divergência entre os percentuais que afirmaram gostar de Ciências e de Química.

Buscando uma visão geral dos motivos que levam os estudantes a gostarem de Ciências e, especificamente de Química, as respostas abertas dadas a estas questões foram transcritas em uma planilha e, utilizando a ferramenta Wordle®, criamos uma nuvem de palavras, que destaca aquelas que foram usadas com maior frequência nas respostas dos estudantes em cada questão. A Figura 1 apresenta o resultado obtido. A partir da análise visual desta figura, inferimos que os principais motivos que os estudantes relacionam para gostarem de Ciências e de Química têm, conotação pessoal (consideram legal e interessante), mas também estão associados com experimentos.



Figura 1: Indicadores das palavras mais presentes nas respostas dos estudantes às questões 1 e 2, relacionadas com a afinidade por Ciência e Química.

Nas questões relacionadas às atividades realizadas, verificamos que 98,8% dos estudantes responderam que repetiriam a participação. Dos 84 estudantes que responderam ao questionário, apenas um estudante afirmou que não participaria novamente, mas a justificativa foi “*acho que entendi tudo o que deveria entender*”. Esta justificativa e o resultado da análise vertical das suas respostas às outras questões, inferimos que ele não repetiria a participação nas mesmas atividades por ter conseguido assimilar todos seus objetivos, mas poderia participar novamente de ações análogas com novas temáticas e diferentes experimentos e atividades.

Ainda com relação à participação, 100% dos estudantes responderam que recomendariam colegas para participar.

Já com relação às temáticas abordadas, 96,4% e 94,0% dos estudantes consideraram a temática *Química da beleza* e *Química da cozinha*, respectivamente, muito interessante. Isto indica a adequação destes temas como agentes motivadores e contextualizados para tratar a Química, o que poderia inspirar a abordagem de conceitos químicos em sala de aula.

Sobre as percepções dos estudantes referentes a ações de divulgação científica, suas respostas a cada uma das questões abertas também foram analisadas individualmente e, na sequência, avaliadas globalmente. Para isso, inicialmente criamos outras nuvens de palavras, apresentadas na Figura 2. Pela análise visual desta figura, podemos inferir que os principais aspectos que os estudantes relacionam com ações de divulgação científica são o fato de gostarem e de serem atividades interessantes e legais, o que propicia experiências e oportunidades de aprender e adquirir conhecimento de forma divertida e prazerosa.



Figura 2: Indicadores das palavras mais presentes nas respostas dos estudantes às questões relacionadas com (a) (re)participar no evento; (b) indicar o evento para outros amigos; e (c) avaliação geral das atividades realizadas durante o evento.

Para aprofundar e fundamentar essa constatação preliminar, os questionários também foram analisados empregando-se a Análise de Conteúdo (Bardin, 2011). A partir da transição das respostas em uma planilha, criamos três colunas:

- Na coluna Categoria, foram agrupadas todas as manifestações de todos os estudantes a respeito das percepções gerais que apresentaram sobre o evento de divulgação científica.
- Na coluna Subcategorias, foram agrupadas as questões tratadas dentro deste tema-eixo.
- Na coluna Unidade de Registro, optamos por fazer recortes com base nas palavras, visando a categorização e a contagem da frequência das unidades de registros definidas.

Após a criação desta matriz, aplicamos estatística descritiva para a determinação da frequência porcentual para a avaliação e interpretação dos resultados. A Figura 3 traz resultados obtidos para cada questão aberta avaliada.



Figura 3: Frequência porcentual das unidades de registro presentes nas respostas dos estudantes às questões relacionadas com: (a) (re)participar no evento; (b) indicar o evento para outros amigos; e (c) avaliação geral das atividades realizadas durante o evento.

Nos gráficos da Figura 3, observamos que os principais motivos que levam os estudantes a participar ou voltar a participar de ações de divulgação científica estão relacionados com a possibilidade de aprender de forma motivadora e prazerosa. Eles também destacaram a possibilidade de realizar experimentos e de ter acesso a novidades (no sentido de ser diferente do processo de ensino/aprendizagem vivenciado na escola). Esses resultados também podem ser evidenciados a partir de alguns recortes de respostas dos estudantes às referidas questões:

...aprender novas coisas, novas formas de fazer as coisas, reações...

...é interessante e diferenciado das matérias que conheço...

...porque é muito legal e eu tentaria fazer outras fragrâncias e sabores...

É interessante notar que os estudantes convidariam seus colegas para participarem destas atividades principalmente por serem prazerosas. Eles também citaram que aprendem de forma interessante nesse tipo de ação, com atividades interativas e com o uso de experimentos. Também acreditam que participar de eventos desse tipo é uma oportunidade de serem apresentados a uma nova imagem da Química, diferente da concepção difundida na nossa sociedade “matéria da escola”, “difícil”, “prejudicial ao meio ambiente e a saúde”, “cientista maluco”, mostrando que a química faz parte do dia-a-dia:

...ter outra visão da ciência (química)...

...conhecer o outro lado da química...

...muito diferente do que estou acostumado, aprende novas coisas...

Numa avaliação geral, 97,6 % dos estudantes classificaram estas atividades como excelente ou muito interessante. Os principais motivos que levaram a esta conceituação, estão relacionados com a possibilidade de aprendizagem, ser prazeroso e de acontecer na UNICAMP. Este último fator é muito interessante, pois remete à

imagem valorizada da Universidade, que é positiva se for tratada como resultado de ação coletiva, inserida na sociedade e acessível.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo indicam e reforçam a potencialidade de ações de divulgação científica, que, articulando situações interativas e contextualizadas, podem despertar o interesse dos estudantes, estimulando sua participação em oportunidades futuras. Isso também pode auxiliar os estudantes na compreensão da Ciência de um modo interessante e prazeroso, podendo propiciar um estímulo da curiosidade e do desejo em aprender com autonomia, já que nestas ações não se privilegia a transmissão de conteúdos sistematizados nem se obriga a frequência, mas se buscam situações que rompem a passividade daquele que está em momento de aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela bolsa de pós-doutorado.
Ao PECIM e ao IQ/UNICAMP pelo suporte técnico e financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BUENO, W. C. Jornalismo científico: conceitos e funções. **Ciência e Cultura**, v.9, n.37, p.1420-1428, 1985.

FAVARO, M. M. A.; SHIMAMOTO, G. G.; BERTRAN; C. A.; ROSSI, A. V. Fazer sorvete para aprender sobre abaixamento da temperatura de congelamento. **Educació Química EduQ**, n.12, p.29-36, 2012.

GOMES, V. B. **Divulgação científica na formação inicial de professores de Química**. 2012. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

GONZALES, M. I. **A divulgação científica: uma visão de seu público leitor**. 1992. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) e Escola de Comunicação (ECO) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Rio Janeiro, 1992.

MARANDINO, M.; SOUSA, G. G.; AMARAL, D. P. **Ciência, o brincar e o aprender nos espaços não-formais de educação**. In: Atas da 21ª Reunião Anual da ANPED. Caxambu: ANPED, 1998, p. 1-20.

MARCONDES, M. E.R; AKAHOSHI, L. H.; SOUZA, F. L. **Experimentação no Ensino de Química e na Divulgação Científica – Propostas do GEPEQ-IQUSP em materiais produzidos coletivamente**. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X Eduqui) Salvador, BA, Brasil, 2012. Disponível em:

<<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/viewFile/8207/5920>>.
Acesso em: 26 mar. 2016.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2010.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, v. 22, n.37, p. 7-32, 1999.

PINSONNEAULT, A., KRAEMER, K.L. Survey research in management information systems: an assessment. **Journal of Management Information System**, v.10, p.75-105, 1993.

Ministério da Educação. Plano Nacional de Extensão Universitária. Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e SESu, 2000 / 2001. Disponível em: <<https://coec.jatai.ufg.br/up/431/o/PNEX.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2016.

TERCI, D. B. L. **A química dos perfumes**. In: 12º Simpósio dos Profissionais do Ensino de Química. Campinas, SP, 2013. Disponível em: <http://www.iqm.unicamp.br/sites/default/files/apostila2013simpequinho_0.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2016.

THIS, H. (2003). Um cientista na cozinha. São Paulo: Ática.