

Divulgação científica integrando as áreas de Química, Biologia e Matemática: Ações do Programa de Extensão CasaCiência

Christian F. Cordeiro Pinheiro (IC), Cátia R. Oliveira Quilles Queiroz (PQ), Márcia R. Cordeiro* (PQ). e-mail: marcia.cordeiro@unifal-mg.edu.br

Universidade Federal de Alfenas, UNIFAL-MG, Alfenas, MG

Palavras-Chave: Divulgação científica, Interdisciplinaridade.

Resumo: Não se pode considerar que a Educação ocorre apenas na escola, e que esta dá conta sozinha da formação cidadã. Se considerarmos a Educação como um processo contínuo, permanente e presente no cotidiano dos sujeitos, outros espaços diferentes da escola também promovem aprendizagem. Entretanto, estes espaços apresentam características singulares e são modulados a partir de diversas contribuições, como os saberes presentes no meio acadêmico, científico, cotidiano e escolar. Além disso, nos dias atuais o ensino de qualquer conteúdo não pode estar desvinculado das concepções de interdisciplinaridade e contextualização. Diante disso, o discurso apresentado durante exposições em espaços não formais de ensino deve permear todos estes campos, despertar uma formação crítica e consciente no educando, respeitando os diversos saberes além de promover uma visão não fragmentada do que se concebe como conhecimento científico. A elaboração deste discurso é o objeto de estudo deste projeto de pesquisa.

INTRODUÇÃO

Não se pode considerar que a Educação ocorre apenas na escola, e que esta dá conta sozinha da formação cidadã. Se considerarmos a Educação como um processo contínuo, permanente e presente no cotidiano dos sujeitos, outros espaços diferentes da escola também promovem aprendizagem. Entretanto, estes espaços apresentam características singulares e são modulados a partir de diversas contribuições, como os saberes presentes no meio acadêmico, científico, cotidiano e escolar.

Além disso, nos dias atuais, o ensino de qualquer conteúdo não pode estar desvinculado das concepções de interdisciplinaridade e contextualização. Há um consenso em literatura de que uma das finalidades esperada para a interdisciplinaridade é a busca pela superação da visão fragmentada do conhecimento e o caráter de especialização dado às Ciências, aspectos estes observados desde o início da modernidade [1]. A partir destas ideias, apresentamos esta proposta que visa, em espaços formais e não formais de ensino, trabalhar conceitos e conteúdos das áreas de Biologia, Química e Matemática em ações integradas e seguindo uma dada temática. Estas atividades compuseram as ações do Programa de Extensão denominado CasaCiência, financiado pelo edital MEC/Proext, que visa a divulgação científica das áreas de conhecimento supracitadas.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Na sociedade atual entende por alfabetizado aquele indivíduo que sabe ler e escrever em sua língua materna. Fala-se ainda em alfabetização matemática onde é possível ler informações matemáticas, sendo isso, muito mais que conhecer sua linguagem, mas sim, seu sentido e significado, lendo, compreendendo e interpretando signos e símbolos expressos nesta linguagem, desvelando os significados que estão implícitos [2]. Porém, quando se ensina ciências, uma das maiores responsabilidades é fazer com que os alunos, já alfabetizados, se transformem em pessoas críticas e participantes do mundo em que vivem, alcançando assim uma alfabetização científica. Essa é caracterizada como um conjunto de conhecimentos que permite homens e mulheres fazerem uma leitura crítica do mundo onde vivem e sejam capazes de transformá-lo para melhor [3].

Martins e Katemari [4] defendem o conceito de letramento científico, pois este dá uma ideia mais ampla sobre o que se espera da alfabetização científica. Segundo as autoras, a alfabetização vai além de reconhecimento de linguagens e símbolos, mas como uma interpretação mais ampla sobre estes fenômenos, onde o "alfabetizado" seja capaz de identificar informações, discutir e propor soluções aos problemas enfrentados pela sociedade em que vive. Entretanto, uma compreensão de Ensino de Ciências como esta se mostra desafiadora frente à concepção praticada hoje em nossas escolas. Parte deste desafio é decorrente da dificuldade de adaptação e modificação de suas práticas docentes, estando relacionada à formação de nossos professores. A outra parte da dificuldade consiste em implantar um ensino que desenvolva o saber matemático, científico e tecnológico como condição de cidadania e não como prerrogativa de especialistas. E esta esbarra em um problema: as condições de nossas escolas não permitem o desenvolvimento de atividades onde o aprendizado não esteja centrado à exposição de alunos ao discurso professoral. Precisa-se modificar este cenário, porém: 'Como?' e 'Onde?'.

Espaços não formais de ensino

É sabido que ensinar ciências é mais que promover a fixação de termos científicos; é privilegiar situações de aprendizagem que possibilitem ao aluno a formação de sua bagagem cognitiva e cultural. Pesquisas realizadas com docentes apontam que os espaços fora da escola, mais comumente conhecidos como não formais, são percebidos como importantes ambientes pedagógicos que promovem esse enriquecimento cultural.

Se entendermos que a educação, como processo de ensino-aprendizagem, é algo construído ao longo da vida, esta pode ser dividida em três formas: educação escolar formal, educação informal e educação não formal. Educação escolar formal pode ser resumida como aquela presente no ensino escolar institucionalizado, cronologicamente gradual, hierarquicamente estruturado quanto aos objetivos e tempo de aprendizagem, além de garantir uma certificação ao seu término. Já a educação informal, é aquela transmitida no convívio cotidiano, derivada de processos naturais e espontâneos. Por sua vez, a educação não formal é qualquer tentativa educacional organizada que, normalmente, se realiza fora do sistema formal de ensino.

A educação não formal pode ser definida como aquela que proporciona aprendizagem de conteúdos escolares em espaços como museus e centros de ciências, por exemplo. De forma geral, pode-se compreender os espaços não formais

de ensino como todo aquele que permite ocorrer uma atividade educativa e podem ser espaços institucionalizados, que exibem planejamento, estrutura física adequada e pessoal qualificado como Museus, Centros de Ciência e Observatórios; e espaços não institucionalizados que não exibem estrutura preparada para esta finalidade, mas, quando bem planejado e utilizado poderá se tornar um espaço educativo. Feiras e exposições de ciências se enquadram nesta última definição.

Para Vieira *et al.* [5] e Gaspar [6], estas atividades estimulam a curiosidade dos visitantes e oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, etc., além de fomentar o ensino. Para isso, uma das principais características da Educação em espaço não formal é que esta parte da intencionalidade na ação, no ato de participar, buscando aprender, transmitir ou trocar saberes. Daí, a participação ativa que se espera do educando torna-se favorecida nestes ambientes e situações interativos, construídos coletivamente [7].

Finalizando, o discurso vigente é de que a Educação precisa se aproximar do cotidiano, reeducar o desejo e a vontade de aprender em professores e alunos, e que a escola precisa mudar o currículo, exercer autonomia e inovar na avaliação. Além disso, para Cazelli [8] o ensino de ciências nos dias atuais não pode estar desconectado da realidade e do contexto onde o espaço escolar está inserido. Por isso, acreditamos na potencialidade de espaços não formais para promover a alfabetização científica de seus visitantes e com isso, modificar, pelo menos em partes, o cenário que a educação básica atualmente está vivenciando.

Embora se tenha críticas à hegemonia destes espaços, onde se prevalece a apresentação dos produtos finais da ciência em detrimento à noção do processo, o sucesso dos ambientes não formais nos faz acreditar que o ensino desenvolvido nestes locais tem um enorme potencial a ser explorado, principalmente no que diz respeito à sua capacidade de motivar o aluno para o aprendizado, despertando o seu interesse pela ciência.

DESENVOLVIMENTO

O município de Alfenas está localizado em uma das regiões mais desenvolvidas do estado de Minas Gerais, com um grande potencial industrial e tecnológico. Considerando as microrregiões de Alfenas, Varginha e Poços de Caldas, tem-se uma população de 1.008.707 habitantes, 894 escolas (com laboratórios de ciências inexistentes ou em precárias condições) e um único centro de Ciências, em Poços de Caldas. Sendo assim, as possibilidades de contato dos alunos com atividades interativas, experimentos, jogos didáticos etc, são limitadas dentro do espaço escolar, ocorrendo por diversas vezes em exposições e feiras de ciências. Na tentativa de mudar este panorama, o Programa de Extensão CasaCiência, financiado pelo edital Proext-MEC-SeSU realiza atividades de divulgação científica em espaços formais e não formais de ensino.

Com apenas um ano de funcionamento, o CasaCiência atendeu em 2015 cerca de 4700 visitantes, em ações desenvolvidas em espaços formais (escolas de periferia e do campo) e não formais de ensino (Museu de História e Patrimônio da UNIFAL-MG), além das ações desenvolvidas na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Coordenados por 2 docentes das áreas de Química e Matemática, os 12 bolsistas e 9

voluntários dos cursos de bacharelado em Química e Licenciaturas em Biologia, Matemática e Química, desenvolveram ações como as descritas anteriormente, além de grupos de estudos sobre temas como divulgação científica, espaços não-formais de ensino, mediação e instrumentos de avaliação em museus.

RESULTADOS APRESENTADOS

As atividades deste Programa visam à divulgação científica e são voltadas à comunidade, sendo esta aquela universitária não participante ao Programa, mas especialmente, à comunidade externa. Neste relato, destacamos apenas àquelas voltadas ao público externo, excetuando-se a apresentação dos relatos dos grupos de estudo e de formação dos discentes participantes do programa.

Destacamos as atividades que ocorreram em espaços não formais (Museu de História e Patrimônio da UNIFAL-MG) além de espaços formais de ensino (uma escola de periferia e uma escola rural). A escolha por estes espaços se deveu ao fato de que motivos, tais como distância, idade, entre outros, excluem os alunos destas escolas das ações desenvolvidas na instituição. Estas atividades são destacados no quadro 1.

Quadro 1: Atividades apresentadas no ano de 2015, pelo Programa CasaCiência

Título (público)	Data	Local
Semana de Ciência e Tecnologia da UNIFAL-MG. (4000)	26 a 29/10/2015	UNIFAL-MG
"Os espíritos do fogo" (370)	25 e 26/04/2015	Museu de patrimônio da UNIFAL-MG
	04/09/2015	Escola Municipal Rural Abraão Adolpho Engel
"Sorte ou Ciência" (240)	30 e 31/05/2015	Museu de patrimônio da UNIFAL-MG
	27/06/2015	Escola Municipal Caic: Dr. Januario Magalhães
"Nem tudo é o que parece" (120)	27/06/2015	Museu de patrimônio da UNIFAL-MG

Apresentando as ações destacadas no quadro 1, tem-se inicialmente a Semana de Ciência e Tecnologia da Unifal-MG (SCT-UNIFAL-MG), atividade que faz parte das ações nacionais promovidas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, e visa à divulgação científica de ações ocorridas e/ou planejadas para este evento nacional. Na UNIFAL, o evento ocorreu nos dias 26 a 29 de outubro de 2015, com atividades nos períodos manhã, tarde e noite (de acordo com o cronograma divulgado). O planejamento incluiu atividades voltadas a diversos públicos, tais como: a) Feira de profissões; b) Visitas guiadas aos laboratórios; c) Minicursos para professores da educação básica, graduandos e público em geral, d) Oficinas e Palestras voltados a

Professores da Educação básica; e) Atividades expositivas (experimentos, exposições, oficinas, maquetes, jogos, teatros, etc); e, f) Apresentações culturais (Figura 1).



Figura 1: Registro de algumas ações ocorridas na SCT-UNIFAL

Com 21 minicursos para comunidade universitária e professores da Educação básica, visitação a 12 laboratórios, feira de profissões com 18 stands, além de 20 stands de feira de ciências e 5 apresentações culturais, a SCT-UNIFAL mobilizou cerca de 190 discentes de cerca de 15 cursos da UNIFAL-MG, e atendeu a um público de cerca de 4000 participantes. Outra ação de grande impacto apresentado nesta edição da SCT-UNIFAL referiu-se às apresentações culturais realizadas pelas escolas públicas de alfenas, em destaque à fanfarras da escola Napoleão Salles. Ações desta natureza potencializam a integração entre Universidade e Escola, porém sem hegemonizar o papel da Universidade frente às escolas, colocando a escola como protagonista da ação ocorrida na Universidade. A avaliação feita por cerca de 300 participantes apontou que a atividade promove a divulgação científica, estimula a participação e motivação dos alunos, que sugeriram novos temas para serem estudados.

Apresentando as ações ocorridas em espaços externos ao campus universitário, a atividade intitulada "Os espíritos do fogo", ocorreu em distintos momentos, e em dois espaços: o Museu de História da UNIFAL e em uma escola rural. Esta ação referiu-se à apresentação de uma peça de teatro que versava sobre a origem do sistema de contagem de números, e com experimentos de fogo relatando o quanto estes eventos contribuíram para o desenvolvimento da civilização. A ação, escrita e contracenada por bolsistas dos cursos de Matemática e Química, teve um público de cerca de 150 pessoas em duas sessões na escola situada no distrito rural de Barranco Alto, distante 70 km de Alfenas, além de 220 pessoas em três sessões nos dias 25 e 26/04 no Museu (Figura 2).



Figura 2: Registro do teatro 'Os espíritos do Fogo', ocorridas no Museu de História da UNIFAL e na escola rural

A atividade tem como foco principal o teatro científico, e, portanto, se enquadra perfeitamente em ações promovidas por espaços não formais de ensino. Entretanto, objetivou-se levar esta atividade para um espaço formal localizados em uma área rural, visando proporcionar a estes alunos, geograficamente distantes da Universidade, um pouco das ações desenvolvidas nestas. Além disso, visitas a estes locais proporcionou aos discentes, uma oportunidade de formação distinta daquela vivenciada nos cursos. Segundo o relato de um bolsista, P. *“No caso dos bolsistas, mais especificamente os licenciandos, a oportunidade de desenvolver uma atividade em escola de zona rural permite, além da expansão e democratização da divulgação científica, a observação de um ambiente de atuação docente que não é abrangido pelos estágios obrigatórios dos cursos”*.

A ação intitulada "Sorte ou Ciência" também ocorreu em espaços formais e não formais de ensino, sendo estes, o Museu da UNIFAL e a escola municipal Caic Dr. Januário Magalhães, nos dias 30 e 31/05/2015 e 27/06/2015, respectivamente. Comemorando o mês da Matemática e Estatística, esta ação constou com a apresentação de experimentos de Química, além de jogos e truques matemáticos sobre o tema "Jogos". A partir desta temática, abordaram-se os conceitos científicos ou não de 'sorte', 'chance' e probabilidade, porém associados a experimentos de precipitação, ácidos e bases, condutividade, entre outros. A ação teve um público de cerca de 60 pessoas na escola municipal e de 180 pessoas no museu (Figura 3).



Figura 3: Registro da atividade 'Sorte ou Ciência', ocorridas na escola municipal e no Museu de História da UNIFAL

Buscou-se com esta ação, explorar os espaços formais de ensino, considerando que as ações anteriores estavam ocorrendo em um espaço não formal de ensino. Entretanto, escolheu-se uma escola de periferia e de educação infantil, uma vez que estas crianças quase sempre tem menor oportunidade em participar das ações no museu ou universidade, tanto pela idade, quanto pela distância entre sua residência e estes espaços.

A última ação intitulada "Nem tudo é o que parece" ocorreu no dia 27/06/2015, com a participação de cerca de 120 pessoas. Esta ação referiu-se à apresentação de experimentos de Química, além de jogos e apresentações matemáticas, considerando a temática "Truques em filmes" (Figura 4).



Figura 4: Registro da atividade 'Nem tudo é o que parece', ocorrida no Museu de História da UNIFAL

Nesta ação, ocorrida apenas no espaço não formal de ensino, buscava-se a partir de experimentos, apresentações e maquetes, a discussão de truques apresentados em filmes e cinema. Nesta ação, buscou-se com maior destaque a participação do público, onde este era constantemente convidado e ele mesmo preparar seus materiais, ou interagir com os apresentadores ou objetos de exposição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliando as ações desenvolvidas ao longo do ano, pode-se destacar que um espaço com ações voltadas à divulgação científica foi oferecido à comunidade, onde as atividades ocorreram tanto na forma interativa, quanto na forma de espetáculos. Uma preocupação constante da equipe foi a não banalização dos conhecimentos científicos apresentados, ponto tão destacado nas pesquisas e trabalhos apresentados em divulgação científica.

Sabemos que a mediação em museus e espaços desta natureza são alvos de constantes pesquisas devido às necessidades de mudanças e adaptações de acordo com o público visitante [9]. Somamos a isso, a preocupação que este programa tem ao respeito aos saberes popular e à promoção de constante diálogo entre a comunidade e seus idealizadores. Infelizmente, percebemos que este diálogo nem sempre ocorre de forma favorável e com isso, a avaliação das ações e a elaboração de instrumentos, ações e/ou atividades, que permitam maior participação dos visitantes tem sido nossa constante busca. Para isso, buscamos participar de eventos que tratam da temática; realizar grupos de estudos com artigos que lidam com temas como a avaliação em museus, mediação, participação ativa do visitante; além de palestras e minicursos com pesquisadores da área.

No que tange ao público atendido, observou-se uma participação quase inexistente da população local, pouco acostumada ao desenvolvimento de ações voltadas a discussões científicas. O público era constituído principalmente por alunos da educação básica ou da Universidade, estes últimos em menor quantidade.

Anteriormente às ações, houve intensa divulgação em escolas de Alfenas, públicas e privadas e de todos os níveis de ensino, com divulgação e chamada para que alunos e professores participassem das mesmas. Com isso, professores poderiam conhecer as ações, e convidados, participar da elaboração das mesmas, inserindo inclusive, seus alunos de educação básica. Momentos como este se consolidaria como um espaço de formação continuada a estes docentes. A participação dos professores nas ações em espaços não formais de ensino foi muito pequena, mesmo nas ações desenvolvidas na universidade, embora esta tenha sido um pouco maior, por conta de estes professores serem participantes do PIBID. Ainda assim, não houve maior envolvimento dos mesmos pelas ações do projeto, pois estes, ainda assim, visavam àquelas atividades apenas como "expositivas".

A comunidade em eventos de divulgação científica muitas vezes tem uma visão de que sua participação é passiva, como espectador, sem necessidade de troca de saberes. A mudança desta postura tem sido estimulada pelos bolsistas, que instigam com perguntas e ações uma postura mais ativa dos visitantes. Além disso, os instrumentos de avaliação tem sido constantemente investigados de forma que estes tragam mais subsídios às próximas ações e à própria ação realizada. A coleta de dados de pesquisa em divulgação científica é, sem dúvida, o calcanhar de Aquiles da área e com isso, a produção de conhecimento acaba sendo afetada. Atualmente, as

ações desenvolvidas, além dos grupos de estudos, estão mais voltadas para este ponto, uma vez que identificamos este como um ponto frágil das ações, assim como um promissor campo de pesquisa.

Destacamos aqui, a participação dos alunos que permitiram melhor formação dos mesmos, especialmente no que tange a formação cidadã. A vivência destes alunos em espaços fora da sala de aula, ou ainda fora dos muros da Universidade, como escolas rurais, de periferia, entre outras é uma excelente oportunidade dos mesmos vivenciar os problemas locais da comunidade, ouvi-la, aprender a respeitá-la e considerá-la na elaboração de suas ações. Além destes ganhos na formação cidadã, os bolsistas destacam em seus relatórios anuais, crescimento no que tange ao melhor embasamento dos conteúdos estudados, além do desenvolvimento de trabalhos e apresentações em público, com melhora em pontos como inibição, desenvoltura, elaboração de textos, melhor dicção, e linguagem adotada de acordo com o público presente. Além disso, pode-se observar que a elaboração das atividades permitiu aos apresentadores de diferentes áreas do conhecimento, experiências que contribuíram na diversificação de suas estratégias de ensino, além de promover trabalhos interdisciplinares tão necessários às suas atuações futuras no espaço escolar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] THIESEN, J. S. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 39, p.545-598, set./dez. 2008.
- [2] SOUZA, K. do N. V. Alfabetização matemática: considerações sobre a teoria e a prática. **Revista de Iniciação Científica da FFC**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 1-13, 2010.
- [3] CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5ª ed. Ijuí: Unijuí, 2010, 368p.
- [4] KATEMARI, R.; MARTINS C. O Que é Alfabetização Científica, Afinal?; 2006. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/programa/XVIII_SNEF_programa_e_resumos.pdf>. Acesso em: 05 de jun de 2015.
- [5] VIEIRA, V.; BIANCONI M. L.; DIAS, M. Espaços Não Formais de Ensino e o Currículo de Ciências. **Ciência e Cultura**. São Paulo, vol. 57, n. 4, p 21-23, 2005.
- [6] GASPARI, A. **Museus e centros de ciências: Conceituações e propostas de um referencial teórico**. 1993. 173f. Tese (Doutorado na área de didática)- Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- [7] GOHN, M.G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação políticas públicas educacionais**. Rio de Janeiro, v.14, n.50, p.27-38, 2006.
- [8] VALENTE, M. E., CAZELLI, S. ALVES, F. Museus, ciência e educação: novos desafios. *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, v.12 (suplemento), p. 183-203, 2005.
- [9] MARANDINO, M.: A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. *História, Ciências, Saúde - Manguinhos*, v. 12 (suplemento), p. 161-81, 2005.