

Atravessando os muros da universidade: As contribuições do evento "O que fazem o(a)s biólogo(a)s? Seguindo seus passos na história" na ampliação da percepção pública da ciência e a formação docente

Through the walls of the university: The contributions of the event "What do the biologist(s) do? Following their steps in history" in extension of the public perception of science and teaching training

Vanessa Imaculada dos Reis Valério ^a
Pedro Henrique Cardoso ^b
Polônia Cíntia Nunes Rocha ^c
Daniela Pereira Carvalho ^d
Ana Carolina Costa Resende ^e
Laís Stehling de Queiroz Nascimento ^f
Cirlene Sandy da Silva Pereira ^g
Gabriela Barreto de Oliveira ^h
Andressa Cabral ⁱ
Ana Luíza da Silva Albertoni ^j
Marcus Vinicius de Mello Senra ^k
Luiz Guilherme Campos Burnier Ganimi ^l
Elisa Guimarães Cabral ^m
Felipe Ferreira dos Santos ⁿ
Jéssica Ferraz Lopes ^o
Mariana Cassab Torres ^p

^a Universidade Federal de Juiz de Fora (vanessaimaculadajf@hotmail.com).

^b Universidade Federal de Juiz de Fora (pedrohenriquec06@hotmail.com).

^c Universidade Federal de Juiz de Fora (polonia_nunes@hotmail.com).

^d Universidade Federal de Juiz de Fora (danielap.carvalho@hotmail.com).

^e Universidade Federal de Juiz de Fora (acarolina.rcosta@gmail.com).

^f Universidade Federal de Juiz de Fora (lais.stehling@gmail.com).

^g Universidade Federal de Juiz de Fora (cirlene.s.pereira@gmail.com).

^h Universidade Federal de Juiz de Fora (gabrielabarreto.ufjf@gmail.com).

ⁱ Universidade Federal de Juiz de Fora (acabral@outlook.com.br).

^j Universidade Federal de Juiz de Fora (analuh18@hotmail.com).

^k Universidade Federal de Juiz de Fora (vinicius.senra@hotmail.com).

^l Universidade Federal de Juiz de Fora (lgganimi@gmail.com).

^m Universidade Federal de Juiz de Fora (elisacabralsf@yahoo.com.br).

ⁿ Universidade Federal de Juiz de Fora (ffsantos000@gmail.com).

^o Universidade Federal de Juiz de Fora (jessicaferrazlopes@hotmail.com).

^p Universidade Federal de Juiz de Fora (maricassab@yahoo.com.br).

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido no contexto de uma disciplina que discute educação científica em espaços não escolares, oferecida no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora. Buscando problematizar aspectos que tocam o processo de produção do conhecimento científico, elaboramos um evento em que educandos visitaram os espaços de pesquisa no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade e conheceram o trabalho do(a) biólogo(a) por meio de seções interativas que mostravam as três grandes áreas da Biologia. A partir dessa experiência formativa os atores envolvidos tiveram a oportunidade de questionar visões de cientista que circulam no senso comum, desconstruir estereótipos e reconhecer as contribuições relacionadas à educação científica em espaços diferentes da escola.

PALAVRAS-CHAVE: Divulgação Científica. Ensino de Ciências e Extensão. Popularização da Ciência. Formação de professores.

ABSTRACT

This work was developed in the context of a discipline that discusses scientific education in non-school spaces, offered in the course of Biological Sciences of the Federal University of Juiz de Fora. In order to problematize aspects that touch the process of production of scientific knowledge, we elaborated an event in which students visited the research spaces at the Institute of Biological Sciences of the University and knew the work of the biologist through interactive sections that showed the three major areas of biology. From this formative experience the actors involved had the opportunity to question visions of scientists that circulate in common sense, deconstruct stereotypes and recognize the contributions related to scientific education in different spaces of the school.

KEYWORDS: Scientific Disclosure. Science teaching and extension. Popularization of Science. Teacher training.

Introdução

O conceito de educação vem sendo discutido ao longo dos séculos e ainda que haja muitas definições, de um modo geral, pode-se dizer que “Educação é um processo contínuo que orienta e conduz o indivíduo a novas descobertas a fim de tomar suas próprias decisões, dentro de suas capacidades.” (KELMA PAMPLONA, 2014, p.1).

Segundo Gohm (1999) e Colley *et al.* (2002), a educação, enquanto forma de ensino-aprendizagem, pode ser classificada em três diferentes formas: a educação formal, a qual todo cidadão tem direito garantido pelo Estado e é desenvolvida nas escolas; a educação informal, transmitida pelos pais, no convívio com amigos, ou mesmo através de leituras, em clubes, teatros, entre outros; e a educação não-formal, distinguida por apresentar características de ambas. Essa pode ser definida como a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, jardins botânicos, ou qualquer outro espaço em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido.

No campo da Educação em Ciências, a Alfabetização Científica tem se constituído um tema frequente de debate, tornando-se um importante objetivo para a educação científica, tanto em espaços formais, quanto não formais de aprendizagem (MAGALHÃES *et al.*, 2014, p.15). Neste âmbito, podemos citar o trabalho de Sasseron *et al.* (2011) que destaca a Alfabetização Científica como um dos objetivos centrais para o ensino de Ciências, considerando a importância dos estudantes compreenderem os modos pelos quais a pesquisa científica é realizada, de que maneira seus resultados são validados, assim como o entendimento do meio pelo qual as conexões entre Ciência, Tecnologia e Sociedade acontecem. Os autores acreditam que o destaque dado à relação entre Alfabetização Científica e ensino de Ciências encontra base, respaldo e consistência na percepção da existência de uma sociedade inserida em ferramentas e informações frutos da sociedade científica e tecnológica. Sendo assim, essa percepção gera uma necessidade emergente de formar alunos críticos em relação à Ciência, de forma a melhor compreenderem e atuarem na sociedade atual.

Essa é uma exigência ainda maior se considerarmos a atual conjuntura política do país. O Brasil passa por um momento político, econômico e cultural muito delicado. Expressão desse quadro foi a recente aprovação da Proposta de Emenda Constitucional - PEC 55 - pelo Senado Federal que limitará o crescimento de gastos públicos à taxa da inflação pelos próximos 20 anos. Considerando que nas Universidades Federais são desenvolvidas mais de 85% das pesquisas científicas produzidas no Brasil (Rede Brasil Atual, 2016), pode-se concluir que o congelamento nos investimentos destinados a essas instituições irá interferir diretamente no desenvolvimento científico e tecnológico do país. O orçamento do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (atualmente MCTIC, após fusão com a pasta das Comunicações) encolheu consideravelmente nos últimos anos, apresentando queda de aproximadamente 50% em relação ao ano de 2010 (FLORENZANO, 2016). Deste modo, estaremos sentenciados a um cenário lamentável. Segundo o presidente da Academia Brasileira de Ciências (ABC), Luiz Davidovich, a aprovação da PEC 55 será desastrosa e “se continuarmos na situação atual por mais 20 anos será mortal, vamos voltar ao status de

colônia extrativista” (ABC, 2016).

Diante disso, é preciso investir na formação crítica e política dos alunos da escola básica e também dos futuros professores de Ciências e Biologia que atuarão em um contexto social de grande influência científica e tecnológica, mas inserido em um cenário político e social instável. Em tempos de mudanças e instabilidade é preciso refletir e estimular uma formação que permita uma atenção protagonista de futuros discentes e docentes com disposição para promover reflexões e articular as diferentes informações, realidades e espaços.

Diante deste cenário, este trabalho teve como objetivo socializar a experiência formativa relacionada ao planejamento, realização e avaliação do evento “O que fazem o(a)s biólogo(a)s? Seguindo seus passos na história”, que buscou diferentes estratégias para ampliar o conhecimento do público a respeito de diversos temas das áreas das Ciências, com foco específico no que tange essa profissão.

Fundamentação teórica

Como o desenvolvimento social e econômico de um país está fortemente vinculado ao progresso científico e tecnológico e à situação da educação da população, Lorenzetti e colaboradores (2008) propuseram um ensino de Ciências que trabalhe integrado ao contexto da Alfabetização Científica, destacando a importância de não somente almejar a formação de futuros cientistas, mas fornecer subsídios para que os alunos desenvolvam habilidades de compreender e discutir os significados e aplicações da Ciência.

Diante disso, a divulgação do saber científico deve ser compreendida como um direito dos cidadãos brasileiros, uma vez que boa parte do dinheiro público é investida nesses ramos. Destaca-se ainda que, “a divulgação científica deve ser dirigida à grande massa da nossa população e não apenas à sua elite, promovendo a popularização do conhecimento que está sendo produzido nas universidades e centros de pesquisa” (MELO, 1982, p.21). Do mesmo modo, Carneiro (2009) faz referência à relevância de se divulgar a Ciência em uma perspectiva social, acreditando que, com o aumento das possibilidades de acesso ao conhecimento, as desigualdades sociais podem ser diminuídas.

Nessa linha de argumentação destaca-se o potencial formativo que emerge do trabalho desenvolvido pelas Universidades. Cazelli *et al.* (1999), por exemplo, afirmam que as universidades precisam assumir um elo integrador que permita a interação e aprofundamento das relações entre a Educação Básica e o Ensino Superior, estimulando a busca do conhecimento científico. Nos espaços das universidades podem ser oferecidas importantes atividades, no que diz respeito à inclusão social deste segmento da população carente de conhecimentos de ciência e tecnologia.

Por este motivo vê-se a necessidade da implementação de ações que visem à popularização da Ciência por meio da mediação da linguagem científica para uma linguagem compreensível, pressupondo um processo de recodificação. Isto é, a transposição de uma linguagem especializada para uma linguagem acessível e decodificada, com o objetivo

primordial de ampliar a percepção pública acerca de temas que tocam esse tipo de produção humana (BUENO, 1984; REIS, 2002).

No contexto atual, os avanços científico-tecnológicos têm sido marcantes na melhoria da qualidade de vida das populações, ainda que a distribuição de seus benefícios ainda seja extremamente desigual e injusta. Muitas pessoas criam uma falsa imagem do que é Ciência e desconhecem como ela funciona. Na escola, a concepção de Ciência como verdade absoluta disputa supremacia entre visões críticas dos processos de produção científica. Além disso, é comum a imagem estereotipada dos cientistas, “os estudantes pensam que o cientista é um indivíduo do sexo masculino, solitário e que interage somente com seu mundo” (KOSMINSKY E GIORDAN, 2002, p. 14).

Nesse sentido, Gomes (2012) diz que um dos papéis da divulgação científica no ensino seria contribuir para desmistificação da superioridade da Ciência, contribuindo para construção de um novo conceito acerca da prática científica. Portanto, acredita-se na importância da divulgação científica para a sociedade, particularmente no ensino, favorecendo ao educando uma intervenção crítica na realidade que o cerca.

Motivações para realização do projeto “O que fazem o(a)s biólogo(a)s? Seguindo seus passos na história”

As universidades, como um dos principais centros de formação docente e pesquisa no Brasil, têm papel fundamental na ampliação da percepção pública acerca da Ciência de toda a população. Por isso, como forma de promover o conhecimento produzido nestes espaços, é essencial que seja fomentada a cultura de formação de atores comprometidos com a divulgação científica, buscando meios para estabelecer um diálogo colaborativo e de aprendizagem entre a sociedade e o ambiente acadêmico.

Com esta preocupação, surgiu no âmbito das disciplinas “Reflexões e Estágio sobre a atuação no espaço escolar II - Ensino de Biologia”, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), o interesse de organizar e realizar uma atividade voltada para o público escolar externo à UFJF que se ocupasse em problematizar o trabalho do(a) biólogo(a) e as visões de Ciência associadas à sua ação. Nessa linha, foi desenvolvido em parceria entre a Faculdade de Educação e o Instituto de Ciências Biológicas (ICB) - especialmente o Museu de Malacologia Professor Maury Pinto de Oliveira e a equipe do PIBID/Biologia - o projeto “O que fazem o(a)s biólogo(a)s? Seguindo seus passos na história”. Esse propôs o desenvolvimento de atividades de divulgação científica voltadas para a ampliação da percepção pública das Ciências, com foco específico no debate acerca da profissão do(a) biólogo(a).

A função do(a) biólogo(a) é estudar a vida em todas as suas formas e manifestações, podendo atuar em diversos campos, desde o laboratório, passando pela docência ou até mesmo em meio à natureza. Oliveira *et al.* (2003) é categórico em afirmar que, atualmente, em face ao desenvolvimento científico e tecnológico, a atuação profissional do(a) biólogo(a) tem ganhado maior destaque na mídia. Realmente, somente há pouco tempo, com as questões

ambientais em foco nos meios de comunicação e com o advento da genética moderna e a explosão da Biotecnologia que a Biologia ganhou maior destaque na sociedade.

No entanto, ainda assim

o trabalho profissional dos biólogos ainda é pouco conhecido e reconhecido pelo grande público, que muitas vezes não está familiarizado com suas múltiplas atribuições previstas na lei. Este é um dos fatores que dificultam a inserção dos biólogos no mercado de trabalho, principalmente em áreas de competência já ocupadas por outros profissionais. Há, portanto necessidade de consolidar a imagem profissional junto à sociedade e de preparar os futuros biólogos para os desafios que enfrentarão após a conclusão do curso. (ROSA, 2000, p. 63).

Além dessa dimensão que se refere à formação e atuação desse profissional específico, argumentamos que realizar uma atividade centrada no trabalho do(a) biólogo(a) contribui para qualificar a Educação em Ciências e Biologia desenvolvida na escola, tanto por conta da experiência formativa propiciada aos futuros docentes, quanto em função da construção de parcerias entre universidade e escola básica.

No contexto da formação docente, os licenciandos são incitados a enfrentar o desafio de planejar e desenvolver coletivamente ações que explorem os potenciais educativos próprios de espaços de formação científica não escolar, como no que se refere (i) à seleção dos conhecimentos mobilizados mediante critérios que não meramente escolares, (ii) à produção de recursos expositivos comprometidos com aspectos estéticos, lúdicos e cognitivos, (iii) à utilização de recursos logísticos não disponíveis na escola, que ampliam a aprendizagem do educando em relação à cultura científica, (iv) às formas de interação/mediação privilegiadas durante a ação educativa, (v) ao tipo de linguagem mobilizada, entre outros.

Já a parceria entre universidade e escola favorece a democratização do espaço acadêmico para sujeitos sociais que muitas vezes desconhecem o trabalho desenvolvido no âmbito dessa instituição e sua importância. Essa é uma forma de democratizar a ciência e também o direito à educação superior. Afinal, é preciso desenvolver ações que tornem a universidade familiar a todos os segmentos da população e não apenas aqueles com maior poder aquisitivo. Na avaliação feita ao final da visita ao ICB, por exemplo, dentre as 53 fichas avaliativas respondidas, 27 sujeitos declaram ser essa a primeira vez a entrar na universidade.

Nesta lógica, o evento buscou integrar ações de ensino e extensão em uma tarefa conjunta de proporcionar vivências formativas aos licenciandos e aproximar as atividades científicas do(a)s biólogo(a)s da Universidade Federal de Juiz de Fora junto à população, visto o pouco conhecimento desta sobre este profissional e sua ciência específica. Assim, o ICB da UFJF tornou-se um espaço aberto à aprendizagem, onde os educandos tiveram a chance de conhecer as instalações relacionadas ao estudo da Biologia, como um herbário,

manusear e visualizar instrumentos e materiais que são estudados e utilizados pelo(a)s biólogo(a)s, como microscópios, lâminas, lupas, pinças, vidrarias, entre outros. Objetos emblemáticos da cultura científica provavelmente vistos, na maioria das vezes, em aulas conceituais.

Assim, o projeto intitulado “O que fazem o(a)s biólogo(a)s? Seguindo seus passos na história” teve por objetivo implementar na instituição um espaço de divulgação científica, a fim de encurtar a fronteira que separa profissão, universidade e ambiente escolar. Dessa forma, contribuir para ampliar a percepção pública sobre a atuação profissional do(a) biólogo(a), percorrendo seus aspectos históricos, suas rotinas de trabalho e impacto científico em estreita relação com as condições sociais, políticas e econômicas da época. A partir da apresentação dos diferentes sujeitos e metodologias utilizadas na produção do conhecimento biológico, esperou-se questionar as visões de cientista no senso comum e, dessa forma, desmistificar os padrões do mesmo como um homem branco meio *louco*, que costuma trabalhar isoladamente.

A proposta do evento: objetivos e organização

O evento “O que fazem o(a)s biólogo(a)s? Seguindo seus passos na história” aconteceu no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, nos períodos matutino (de 8 às 12 horas) e vespertino (de 13 às 17 horas) do dia 24 de novembro de 2016. A ação desenvolvida pretendeu problematizar algumas das possíveis áreas de atuação do(a) biólogo(a) em atividade na referida instituição, a partir de abordagens que tratem de sua ação no passado, presente e futuro dessa ciência específica.

Assim, em meio ao debate coletivo e orientado pelas professoras da Faculdade de Educação e do Museu de Malacologia, definiu-se os seguintes objetivos: (i) visitar alguns dos laboratórios a fim de apresentar o dia-a-dia desse profissional; (ii) exibir os instrumentos utilizados em diferentes áreas de estudo com a intenção de aproximar os alunos da realidade vivida nestes ambientes de trabalho; (iii) mostrar a evolução dos instrumentos utilizados na Ciência sem deixar de reconhecer sua importância nas épocas que eram utilizados; (iv) conhecer espaços que guardam coleções científicas com o intuito de preservar o patrimônio da biodiversidade brasileira e que são utilizados para estudos e para a educação, como o Herbário Leopoldo Krieger (CESJ) e o Museu de Malacologia Prof. Maury Pinto de Oliveira; (v) apresentar diferentes áreas da Biologia de forma integrada; (vi) ampliar a visão de como é a profissão biólogo(a); (vii) desconstruir o estereótipo de cientista homem e branco a partir da valorização das diferenças de gênero, pertencimento étnico e de origem territorial e orientação sexual; (viii) apresentar alguns dos protagonistas dessa Ciência que exerceram pesquisas importantes nas esferas internacional, nacional e local e (ix) possibilitar que escolas públicas da rede de ensino de Juiz de Fora conhecessem as instalações da UFJF e o trabalho desenvolvido em uma de suas unidades, dessa forma, democratizando a Ciência e o acesso ao ensino superior.

Uma frente de trabalho importante relacionou-se à divulgação do evento. Para tal foi produzido um cartaz com sua arte, aberta uma conta de e-mail e construída uma página na

mídia social do Facebook

A equipe do PIBID/Biologia contribuiu, nessa etapa, com a divulgação do evento através do contato com as escolas parceiras.

A confirmação de participação foi efetivada mediante o preenchimento de uma ficha de inscrição da escola que foi enviada para o e-mail do evento. No total, o evento foi prestigiado com a participação quatro escolas e 187 pessoas. Desse total, cerca de 150 pessoas compunham o público inscrito e o restante se refere à Comissão Organizadora e aos Bolsistas do PIBID que atuaram como mediadores durante a ação.

Para execução do projeto a turma foi dividida em grupos relacionados a cada seção temática, dentre elas Botânica, Zoologia, Ecologia, Saúde e Biotecnologia, definidas para orientar a visita ao ICB.

No âmbito do estágio, esses grupos de trabalho se reuniram durante o segundo semestre de 2016 para conceber as ações e colocá-las em prática. Periodicamente, toda a turma se reunia para debater as propostas e definir coletivamente os caminhos a serem tomados. A partir dessas discussões, o evento foi dividido em oito seções (Tabela 1).

Tabela 1. Seções do evento

SEÇÕES
1 - O SECRETO MUNDO DOS INVERTEBRADOS
2 - ANIMAIS FANTÁSTICOS E ONDE HABITAM
3 - O QUE É O QUE É MALACOLOGIA?
4 - VOCÊ JÁ COMEU DNA HOJE?
5 - O NANOUNIVERSO
6 - VOCÊ SABE O QUE É UM HERBÁRIO?
7 - EXPLORANDO O MUNDO DAS PLANTAS: O MACRO, O MICRO E AS SENSACIONES
8 - LINHA DO TEMPO

Nessas seções, três grandes áreas da Biologia foram privilegiadas, sendo elas: Saúde, Biotecnologia e Meio Ambiente. As áreas de Saúde e Biotecnologia foram discutidas em duas seções. Nestas foram abordados temas que envolveram práticas de extração de DNA, experimentações para mostrar a ocorrência e a utilização das nanopartículas e uma explanação sobre técnicas de biossegurança. Enquanto na área de Meio Ambiente os temas foram distribuídos em 5 seções focando saberes relacionados à Zoologia, Botânica e Ecologia, tais como: exposição de espécimes vivos e fixados de diferentes grupos animais, englobando répteis, anfíbios, moluscos e artrópodes, além de exemplares de grupos vegetais, como criptógamas e fanerógamas. Foi demonstrado como são realizadas algumas etapas de um estudo científico, desde a coleta dos organismos até sua utilização, ressaltando a multidisciplinaridade presente nesta profissão. Essa organização temática relaciona a forma

como o curso de Ciências Biológicas está organizado na UFJF. A visitação as sete primeiras seções foi reservada apenas aos alunos da escola pública que agendaram a participação no evento. Isso porque as instalações visitadas tinham limites no aporte do número de pessoas capazes de acolher com qualidade de interação e segurança. A visitação em cada seção foi limitada à duração de 15 a 30 minutos e com no máximo 25 alunos, tendo em vista uma otimização de seus momentos e vivências nesta experiência.

A oitava seção “Linha do Tempo” foi concentrada em um espaço aberto e sem restrição quanto ao tempo de visita e o número de visitantes, possibilitando que todos os frequentadores do ICB tivessem a oportunidade de participar do evento.

Foi composta pela exposição de 23 personalidades engajadas com a produção do conhecimento biológico ao longo da história. Esses protagonistas foram selecionados pela turma mediante critérios que valorizavam as diferenças de etnias, gênero, orientação sexual, nacionalidade e área da Biologia que dedicou seu estudo. Os homenageados foram expostos de forma a privilegiar uma apresentação estética e lúdica. Foram impressos uma foto de cada personalidade e balões com falas em primeira pessoa que apresentavam aspectos de sua biografia profissional e pessoal. Assim, o visitante tinha acesso a informações sobre sua área de estudo e seu gosto particular por macarrão, por exemplo. O corpo da personalidade foi representado por vestimentas comuns e, em alguns casos, jalecos pendurados num cabide. Ao lado de cada um, foram expostos em uma mesa instrumentos e objetos que faziam menção a seus trabalhos e interesses. Alguns professores da UFJF foram selecionados a fim de valorizar a história local do curso e o trabalho que é desenvolvido nessa instituição.

Esta seção teve por finalidade desconstruir o estereótipo de cientista amplamente divulgado e aceito no coletivo social, além de evocar o trabalho do(a) biólogo(a), exibindo os diferentes campos de atuação e suas constantes atualizações e modificações ao longo do tempo.

Ao final da linha do tempo, foi fixado um espelho abaixo dos dizeres: “O(A) biólogo(a) do futuro”. Esta seção também era composta por um painel, onde os visitantes podiam deixar registrada sua opinião sobre o evento, e a exposição de caixas enfeitadas. O interior das caixas continha frases relacionadas ao mundo da Biologia, que faziam menção aos atores e conhecimentos dessa área ou ao contexto político de produção da Ciência no país.

O deslocamento dos visitantes nesses espaços foi orientado por mediadores satélites, que ficaram responsáveis em acompanhar o mesmo grupo no decurso de toda a visitação. Esses mediadores receberam um itinerário de percurso para cada grupo previamente organizado. Em cada seção haviam mediadores fixos com o objetivo de promover a interação do grupo de alunos com os recursos expositivos interativos. O trabalho de mediação e execução das propostas apresentadas em cada seção foi problematizado no contexto das aulas teóricas desenvolvidas no curso de Reflexões em Espaços não Escolares, especialmente através da leitura debatida de textos de Martha Marandino (2016).

Os espaços expositivos interativos: saberes, recursos e práticas valorizadas

Essa parte do texto tem como objetivo fazer uma breve relatoria de cada uma das oito

seções que integraram à visita ao ICB. Centrada na apresentação de seus objetivos específicos e na descrição dos recursos expositivos e práticas, procura apresentar aspectos que tocam o trabalho de mediação desenvolvido e os desafios enfrentados durante as visitas.

Na seção “O secreto mundo dos invertebrados” foram trabalhados o Filo Mollusca e o mundo microscópico presente dentro do tanque de uma bromélia. Um dos objetivos traçados para essa seção foi promover experiências que ampliassem o olhar dos visitantes em relação ao mundo microscópico tão vasto e com tanta diversidade. Outros pontos abordados foram as técnicas de estudo dos moluscos, a caracterização do hábitat desses animais, focalizando a importância da conservação das espécies e do meio onde vivem. Foram também apresentados exemplares *in vivo*, pois este é um grupo que possui além da importância ecológica, importância médica e econômica.

Durante a prática do mundo microscópico, os alunos tiveram a oportunidade de montar sua própria lâmina a partir de uma gota d’água retirada do tanque da bromélia para posterior observação ao microscópio. Para muitos dos visitantes, este foi seu primeiro contato com o instrumento. Eles se mostraram *encantados* ao observar formas de vida que, até então, eram desconhecidas. Essa iniciativa se mostrou importante, pois além de não limitar a seção a algo apenas expositivo/contemplativo, permitiu que os alunos tivessem uma noção de como é feito um procedimento técnico realizado em laboratório. Os alunos também se mostraram bastante envolvidos nas atividades relacionadas ao grupo dos moluscos. Dúvidas foram sanadas e eles relataram curiosidades sobre estes animais e confrontaram seus conhecimentos prévios com os novos conhecimentos apresentados, dessa forma, ampliando seus saberes acerca destes organismos.

A seção “Animais fantásticos e onde habitam” problematizou aspectos que tocam o trabalho do(a) biólogo(a) em campo, a diferença de animais peçonhentos e venenosos e o cuidado que precisamos ter com esses animais. Como forma de valorizar a dimensão estética do espaço, a sala foi decorada com uma teia gigante com uma aranha de feltro. Foram distribuídos nas paredes da sala cartazes que apresentavam curiosidades sobre alguns animais peçonhentos abordados no espaço. Um destes indicava os bairros no mapa de Juiz de Fora com maior percentual de acidentes com aranhas e escorpiões. Através do debate sobre sucessão ecológica, buscou-se problematizar a questão do desequilíbrio ecológico que pode afetar as espécies, o meio ambiente e a vida dos humanos em face do extermínio desses animais e de seus ambientes de vida.

Os visitantes demonstraram grande interesse pelo mapa, em especial sobre os bairros onde residem e estudam. Alguns alunos debateram sobre os assuntos discutidos e esclareceram dúvidas. Mesmo assim, percebemos que alguns visitantes demonstraram resistência em problematizar suas concepções anteriores de aversão a esses animais.

Outro recurso expositivo mobilizado foram espécimes de aracnídeos, répteis e anfíbios fixados. Todos com suas respectivas imagens impressas ao lado, para que os visitantes tivessem uma noção mais realista das tonalidades de cores que esses animais apresentam na natureza. Apenas um exemplar de animal *in vivo* foi exposto: uma caranguejeira dentro de um aquário com a devida segurança. Os alunos tiveram uma boa interação com ela e acharam muito interessante a oportunidade de ver este animal de forma tão próxima. Procurou-se trabalhar o diálogo entre os saberes científicos e saberes tradicionais através da exploração

dos conhecimentos prévios apresentados pelos alunos ao longo da mediação. Desse modo, buscou-se esclarecer dúvidas, provocar indagações e discutir a importância da conservação dos habitats naturais destes animais, inclusive no que toca as consequências para saúde humana.

Os alunos foram instruídos a andarem pelas bancadas e interagirem com os recursos que foram disponibilizados, inclusive manusear os espécimes. O diálogo foi o diferencial dessa seção, os visitantes foram muito participativos, relatando experiências pessoais e esclarecendo dúvidas em relação a alguns saberes populares. Uma questão levantada pelos alunos foi com relação a como proceder caso eles encontrassem algum desses animais em suas casas. Foi esclarecido de modo geral que diante dessas situações, uma postura aconselhável é ligar para órgãos especializados em proteção animal ou para os bombeiros para a realocação adequada do animal.

Com a intenção de abordar o tema de biossegurança de campo foram expostos instrumentos utilizados pelo(a)s biólogo(a)s, tais como botas, lanternas, perneiras, roupas de manga comprida e armadilhas de captura como o *pitfalls* e funil. Muitos alunos relataram que não tinham conhecimento que existiam tantas questões de segurança a serem observadas em uma ida ao campo. Dentre os desafios enfrentados durante a visita, destacam-se a questão do controle do tempo da mediação; lidar com alunos que relataram ter fobia de alguns dos animais expostos, mesmo estes estando fixados; e a cautela e respeito necessários no trato das questões polêmicas e atitudes defensivas de alguns visitantes que, por medo, apresentaram dificuldade em reconhecer a importância desses animais na natureza. Apesar disso, foi nítido através de relatos e do olhar curioso dos alunos, que eles gostaram demasiadamente da seção.

A seção “*O que é o que é malacologia*” propôs aos visitantes conhecerem o Museu de Malacologia da UFJF, fundado em 1996, pelo professor Dr. Maury Pinto de Oliveira. Dessa forma, privilegiar uma abordagem histórica acerca do trabalho desenvolvido no âmbito da História Natural/Biologia.

Nessa seção foi montada uma sala ambiente como forma de homenagear o fundador do museu e importante cientista, tanto do ICB da UFJF, como da área de malacologia. Essa sala continha antigos pertences, como seu jaleco, livros, fotografias e instrumentos utilizados por ele, como máquina de escrever, fichário e máquina fotográfica. Nessa sala também havia prateleiras com diferentes modelos de conchas expostas e uma concha de 450 kg ao fundo da sala.

Os alunos eram inicialmente guiados pelo monitor, que explicava brevemente o que era malacologia, como era o funcionamento do museu e quem foi o Prof. Maury. Depois desse primeiro contato, ficavam livres para explorar o ambiente e fazer perguntas que eram respondidas pelos mediadores da seção. Os alunos se mostraram bastante interessados, fazendo perguntas a respeito de tudo que achavam diferente. Outros recursos expositivos também compunham a seção, tais como: banners de trabalhos com os moluscos; outros grupos animais taxidermizados ou fixados; e esqueletos.

Percebemos que o tamanho do grupo no espaço influenciava a qualidade da mediação. O trabalho era mais fácil e gratificante quando o grupo era relativamente pequeno, já que o espaço da seção apresentava um limite de tamanho restrito, além do fato de que um número menor de visitantes possibilitava uma atenção diferenciada para todos. O maior desafio dessa

seção foi torná-la interessante frente às outras seções, visto que esta seria uma seção mais expositiva e menos interativa. Apesar disso, os alunos pareceram gostar muito. Um dos visitantes exaltou a seção como a que mais gostou, pois a achou muito interessante.

Na seção “Você já comeu DNA hoje?” buscou-se discutir alguns conceitos e a importância da Biossegurança através da apresentação de recursos imagéticos e equipamentos utilizados no trabalho laboratorial que garantem a segurança dos pesquisadores. Na tentativa de promover a interação, um dos visitantes do grupo era convidado a vestir todo o equipamento de proteção individual (EPI), problematizando a importância do seu uso de uma forma mais participativa e lúdica.

O trabalho realizado pelos mediadores da seção também procurou estimular o diálogo e a elaboração de perguntas. Além de promover o debate sobre Biossegurança, a seção também tinha como objetivo apresentar um exemplo de experimento, já que essa é uma metodologia muito usada na produção do conhecimento biológico. O exemplo mobilizado foi a extração de DNA de morango. Ao longo da atividade, os visitantes tiveram a oportunidade de conhecer instrumentos presentes em um laboratório, tais como: cadinhos, vidrarias, reagentes, microscópios, entre outros. Também puderam problematizar aspectos que cercam a metodologia científica.

Os visitantes eram divididos em 3 bancadas, em grupos de 5 a 7 alunos. Dois alunos por bancada ficavam responsáveis pela manipulação, enquanto os outros ao redor o auxiliaram. Para tal, os mediadores apresentavam as instruções de cada passo do experimento, enquanto os grupos acompanhavam sua realização. Os visitantes elogiaram a seção, mostraram-se bastante satisfeitos e empolgados com tudo o que foi discutido. Foi marcante perceber o contentamento dos alunos em relação ao uso do jaleco e luvas durante os experimentos, talvez em função do sentido de aproximação e pertencimento à cultura científica que o uso desses equipamentos provocava nos educandos.

A seção “O nanouniverso” centrava-se no debate sobre o que são e o uso das nanopartículas a partir de uma interação dialógica e questionadora. Nesse contexto, foi discutida, por exemplo, a aplicação das nanopartículas em cosméticos e em fenômenos naturais, como a existência da cor na natureza. A tentativa foi relacionar esse debate abstrato a questões do cotidiano dos visitantes. Logo depois, todos eram convidados a conhecer um laboratório, onde foram realizadas práticas que demonstravam o comportamento das nanopartículas, como o Efeito Tyndall e o Efeito Lótus (fenômeno da hidrofobicidade). Nessa atividade, buscou-se valorizar materiais que estão presentes no dia-a-dia dos alunos, como por exemplo, folhas de taioba e soluções de água com leite ou gelatina. Apesar da gestão do tempo também ter sido um grande desafio, os alunos acompanharam as explicações atentos e interessados, conforme observado a partir de seus comportamentos, como seus olhares atentos e curiosos acerca do que era falado, e pelas perguntas realizadas por eles.

Na seção “Você sabe o que é um Herbário?”, a intenção era proporcionar aos visitantes a experiência de conhecer um espaço de produção de conhecimento biológico voltado para o estudo da biodiversidade e conservação vegetal. Nessa linha, optou-se em não realizar nenhuma intervenção estética ou didática no ambiente.

Com objetivo de dialogar com os conhecimentos dos visitantes, a visita na seção iniciava-se com o questionamento “o que é um herbário?” As respostas obtidas revelaram que

grande parte dos alunos não sabia o que era um herbário e até mesmo nem conheciam esta palavra. Após ouvir a opinião dos estudantes, esses eram convidados a adentrar nas instalações do Herbário Leopoldo Krieger (CESJ) da UFJF. Com os questionamentos iniciais, buscou-se instigar os visitantes a conhecerem o herbário como se fosse um mistério a ser desvendado, pois para a maioria essa era uma experiência vivenciada pela primeira vez na história de suas vidas. Apesar de ser uma visita mais contemplativa, os alunos se mostraram bastante interessados e curiosos com o espaço físico do Herbário CESJ, com a rotina de trabalho e seu funcionamento.

Neste espaço foi possível levantar debates acerca da importância social e biológica de um herbário, relacionado a guarda do patrimônio biológico de um lugar e ao estudo e conservação da diversidade de plantas. Como forma de dinamizar a discussão e aprofundar o conhecimento sobre as técnicas que envolvem o estudo dos vegetais, os visitantes tiveram a oportunidade de conhecer alguns materiais como a prensa, tesoura de poda, podão e caderno de campo. Assuntos sobre a atual situação política e financeira de nosso país entraram em discussão quando se falou sobre a importância das bolsas científicas financiadas pelos órgãos do governo, que são fundamentais para a realização das pesquisas e de como estas podem ser impactadas com a atual redução do número dessas bolsas.

No contexto da troca de ideias que a seção procurou provocar, também foi problematizada a importância de um herbário para estudos que envolvem a conservação da flora de uma região, já que os espécimes da coleção são testemunhas de sua ocorrência e centrais para o reconhecimento de espécies ameaçadas ou não de extinção e a produção de medidas protetoras.

Ao fim da visita, notamos que os alunos ficaram bastante surpresos com esse ambiente de trabalho do(a) biólogo(a) botânico, devido ao mínimo ou nenhum conhecimento que tinham sobre o herbário e por descobrirem a grande importância desta coleção científica para o conhecimento da diversidade de plantas do nosso planeta.

A seção “Explorando o mundo das plantas: o macro, o micro e as sensações” procurou, de forma lúdica, trabalhar práticas relacionadas ao trabalho do(a) biólogo(a) botânico de modo que os visitantes pudessem reconhecer a diversidade vegetal no âmbito macroscópico e microscópico, assim como experimentar os organismos vegetais através dos sentidos e entender a importância das ilustrações científicas. Para tal foram organizadas 3 bancadas:

A primeira bancada continha lâminas microscópicas de folha de Pinheiro, semente de mamona e flor de Ipê. Esta buscou promover uma experiência educativa diferente daquelas encontradas na maioria das escolas, no sentido de proporcionar aos alunos a oportunidade de conhecerem o mundo microscópico, desconhecido pela maioria deles, e com isso compreenderem um pouco da complexidade vegetal. Afinal, em função da jornada excessiva da maioria dos professores e das inúmeras dificuldades encontradas pelas escolas e docentes na montagem, manutenção e funcionamento de laboratórios de ciências, é comum que as ilustrações presentes em livros didáticos sejam os principais recursos para discutir conteúdos em Botânica. Ao se depararem com as lâminas microscópicas, os alunos demonstraram surpresa diante dos recursos apresentados, principalmente pelo fato de não estarem familiarizados com esse tipo de prática. Para eles foi uma experiência interessante por poderem relacionar as estruturas macroscópicas disponibilizadas ao lado de cada microscópio

e ao mesmo tempo compararem com as estruturas microscópicas.

A segunda bancada continha espécimes vegetais representados por exemplares de vários grupos, como frutos secos e carnosos, sementes, flores, folhas e caules, encontrados no Campus da UFJF e na coleção didática do laboratório de botânica. O objetivo desta bancada foi apresentar a diversidade vegetal e como ela é importante para realização do trabalho do botânico na classificação das espécies. Além disso, buscou-se promover uma experiência estética e prazerosa, tendo em vista a beleza das estruturas manipuladas e as sensações que essas eram capazes de promover: abrir, manipular, cheirar, sentir diferentes texturas, escutar o som das sementes no interior de um fruto seco, visualizar e se surpreender com a beleza das estruturas na lupa e, dessa forma, perceber detalhes imperceptíveis a olho nu.

A terceira bancada continha as caixas dos sentidos onde foram disponibilizadas 6 caixas: (i) planta aquática (*Elodea*); (ii) frutos secos; (iii) frutos carnosos (berinjela, kiwi e pêssego); (iv) variedades de folhas; (v) sementes de pêssego, manga e mamão; e (vi) vegetais aromáticos (laranja, canela, hortelã, arruda e gengibre). Nessa bancada os alunos eram vendados para que pudessem explorar os recursos de uma forma diferente daquela que estão acostumados. Os objetos foram selecionados com o objetivo de proporcionar diferentes texturas e aromas e assim provocar reflexões aos visitantes, pois ao estarem desprovidos da visão acabaram potencializando a imaginação e sensibilidades corporais. Deste modo, esta prática mostrou resultados muito interessantes, já que de maneira lúdica, despertou a curiosidade dos alunos, fazendo com que levantassem hipóteses e utilizassem seus sentidos, a fim de descrever as estruturas que manipulavam. Percebemos que essa foi a prática que mais promoveu diálogo entre os visitantes, pois eles se sentiram estimulados a trocar as experiências e sensações provocadas pela interação com os recursos.

Através de um datashow, diversas ilustrações científicas foram projetadas durante toda a prática para que os alunos pudessem se inspirar e, caso sentissem vontade, pudessem ilustrar os materiais disponibilizados. Dessa forma, foi possível que os alunos assimilassem o conceito representado pelas ilustrações tendo a oportunidade de aprender alguns pontos da sua história dentro do campo científico, os materiais de trabalho utilizados pelos profissionais, além do novo olhar dado aos participantes, no que diz respeito à observação detalhada das estruturas de alguns organismos, estimulando o interesse e a curiosidade dos mesmos pela profissão do(a) biólogo(a).

Tendo em vista que o público-alvo foi heterogêneo, composto por alunos de diferentes vivências e desejos, além de serem oriundos de diferentes escolas, nos deparamos com um grande desafio: Como abordar tais temas? Até que ponto aprofundar as explicações sobre dúvidas que poderiam surgir? Neste sentido, tentamos ao máximo construir os conceitos junto aos alunos, deixando com que cada um conduzisse e encontrasse as respostas para as questões, baseado em uma abordagem recíproca entre alunos e monitores. Observamos que os visitantes, em contato com as sequências de práticas lúdicas, conseguiram visualizar e reconhecer a diversidade vegetal, experimentar os organismos vegetais por meio dos sentidos e expressar suas habilidades motoras e cognitivas através das ilustrações científicas. Acreditamos que a visualização de estruturas vegetais a partir de abordagens distintas dos livros didáticos, permite enriquecer e ampliar o olhar do público acerca do mundo vegetal.

Por fim, a seção “Linha do tempo”, já apresentada anteriormente, foi muito importante para a socialização do evento com toda a comunidade acadêmica, já que em função de sua localização qualquer estudante, pesquisador, professor, funcionário da universidade teve a oportunidade de visitar o espaço. Como um lugar de encontro entre tantos sujeitos diversos, foi possível observar diálogos entre os alunos das escolas básicas com os estudantes da graduação, pós-graduação e professores do curso de Ciências Biológicas. Esse foi um espaço de encontro entre os grupos de alunos das escolas após a visita às seções. Ali os visitantes puderam compartilhar suas vivências, expressar sua avaliação acerca do evento e ainda receber brindes, que foram mudas da planta *Crotalaria breviflora* e sementes de espécies nativas, gentilmente doadas pela Associação pelo Meio Ambiente de Juiz de Fora. Os visitantes da exposição demonstraram um grande entusiasmo ao conhecer diversas personalidades da área das Ciências Biológicas e de relacionar cada uma com os objetos expostos nessa seção.

Considerações finais

O trabalho de Castelfranchi *et al.* (2013) indica que contrariando o senso comum, os brasileiros ainda que não apresentem um nível de acesso elevado às informações sobre Ciências, demonstram muito interesse por temas relacionados à essa atividade humana. O evento desenvolvido no interior do ICB corrobora essa afirmação. Em quase sua totalidade, os visitantes apresentaram grande interesse, motivação e participação em face das vivências propostas durante o evento. A ampliação pública da Ciência, portanto, deve ser encarada com seriedade e comprometimento político do governo e das instâncias engajadas na produção da Ciência, como a universidade.

A Alfabetização Científica em espaços não formais propicia experiências no âmbito da cultura científica muitas vezes não disponibilizada pela escola, seja em função de limitações logísticas e condição de trabalho docente, ou simplesmente pelas diferenças que compõem a cultura escolar e a cultura científica, especialmente no que toca as finalidades educativas e sociais que cabe a escola cumprir, que não passam necessariamente pelo mundo da Ciência. Assim, esse tipo de parceria permite enriquecer o trabalho da escola e em contrapartida garantir a dimensão extensionista desenvolvida pela universidade. Sendo assim, o evento “O que fazem o(a)s biólogo(a)s? Seguindo seus passos na história”, ao integrar ensino e extensão no contexto da formação docente contribuiu para aproximar a universidade da comunidade local representando um avanço em relação ao desenvolvimento de um trabalho integrado dos atores que participam da formação do professor (Faculdade de Educação e ICB) e as parcerias feitas com a escola.

Além disso, é importante ressaltar a contribuição do projeto para a formação docente. Cada etapa de planejamento, realização, execução e avaliação das atividades do evento foi pensado em conjunto pela turma sob orientação das professoras das disciplinas de Estágio e Reflexões. Essa foi uma experiência bastante formativa, visto a oportunidade de protagonizar a organização de um evento com caráter educativo extensionista, que exigiu do grupo o desafio de problematizar e transcender formas escolares tradicionalmente estabilizadas na

Educação em Ciências e Biologia. Foi um trabalho que se mostrou difícil e desafiador, por conta do tempo diminuto de planejamento em relação ao tamanho do evento; pelas escolhas de temas que contemplassem o máximo de áreas de atuação das Ciências Biológicas (que é uma Ciência tão abrangente e complexa) e que ao mesmo tempo propiciassem experiências formativas e prazerosas para os visitantes; pelo tempo de interação em cada seção, pois foi difícil administrá-lo diante de tantos questionamentos, curiosidades e discussões levantadas pelos estudantes; pelo fato de que para grande parte da turma esta foi a primeira experiência em organizar e realizar um evento de caráter educativo-científico; pela necessidade de exercitar a criatividade na produção dos recursos expositivos e as práticas e, dessa forma, buscar problematizar e transcender a forma escolar; e pelo exercício de escuta, de negociação e de abertura que o trabalho coletivo supõe.

Apesar do apoio recebido pela Pró-Reitoria de Extensão e a direção do ICB, foram encontradas dificuldades em relação à organização de espaços disponíveis para a realização das atividades, visto que o evento foi realizado dentro do período letivo da universidade, e à falta de recursos e apoio em relação ao transporte dos alunos para o deslocamento escola-universidade-escola.

Por fim, vale destacar a avaliação do público alcançado pelo evento. Como forma de avaliação foi elaborada uma ficha com perguntas objetivas e dissertativas. Os seguintes aspectos foram evocados para avaliação: (i) se o participante já conhecia a universidade e o ICB; (ii) a classificação como péssimo, fraco, médio, bom e excelente aspectos relacionados à organização da exposição, temas abordados, materiais apresentados, práticas realizadas, linguagem utilizada e o trabalho dos mediadores; (iii) o destaque do que o participante mais gostou no evento; e (iv) comentários opcionais (sugestões, críticas). As fichas foram distribuídas e preenchidas ao final da visita apenas para alguns participantes, pois muitas escolas em função do tempo esgotado para a visita foram embora sem participar desse momento avaliativo.

As avaliações obtidas foram muito construtivas. Foram registrados comentários positivos em relação ao evento e à organização, como por exemplo: “Adorei pelo fato de ser tudo organizado e positivo”, “Todos foram muito bem, adorei tudo”. O uso do microscópio teve destaque nas avaliações. Para muitos, o primeiro contato com o instrumento tão emblemático do trabalho do cientista. No espaço destinado às críticas e sugestões, os visitantes lamentaram o pouco tempo disponibilizado para cada seção e sugeriram que em eventos futuros haja maior disponibilidade de tempo para que os alunos possam aproveitar melhor cada espaço, assim como a realização do evento mais vezes durante o ano.

Assim, esperamos que o evento organizado pelo grupo tenha aberto e/ou ampliado as portas da percepção intelectual e afetiva dos visitantes para essa incrível ciência que é a Biologia e o trabalho dos seus atores. Também desejamos que esse relato de experiência estimule e inspire outras vivências formativas no âmbito da formação docente balizadas pela integração de ações de ensino e extensão.

Referências bibliográficas

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIA. Pesquisadores temem 'desastre' na ciência com aprovação da PEC 241. 2016. Disponível em: <http://www.abc.org.br/article.php3?id_article=8164>. Acesso em: 18 dez. 2016.

BUENO, W.C. **Jornalismo científico no Brasil; os compromissos de uma prática dependente**. 1984.

CARNEIRO, M.H.S Por que divulgar o conhecimento científico e tecnológico? **Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**, edição especial, p. 29-33, março de 2009

CASTELFRANCHI, Y.; VILELA, E. M.; LIMA, L.B.; MOREIRA, I.C. & MASSARANI L.. As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o „paradoxo“ da relação entre informação e atitudes. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro v. 20, supl., nov. 2013, p.1163-118.

CAZELLI, S.; QUEIRÓZ, G.; ALVES, F.; FALCÃO, D.; VALENTE, E.M.; GOUVÊA, G.; COLINVAUX, D.. Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, p. 1-12, 1999.

COLLEY, H.; HODKINSON, P.; MALCOLM, J.. Non-formal learning: mapping the conceptual terrain, a consultation report. 2002. Disponível em: <http://www.infed.org/archives/e-texts/colley_informal_learning.htm>. Acesso em: 20 out. 2016.

FLORENZANO, C.. PEC do Teto será "desastrosa" para ciência e tecnologia, dizem pesquisadores. Disponível em: <<http://www.cbsi.net.br/2016/10/pec-do-teto-sera-desastrosa-para-ciencia-e-tecnologia.html>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

GOHN, M.G. **Educação Não-Formal e Cultura Política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor**. Cortez, 1999.

GOMES, V.B.. **Divulgação científica na formação inicial de professores de química**. 2012. Tese de Doutorado. Universidade de Brasília. Disponível em: <http://www.ppgec.unb.br/images/sampled/data/dissertacoes/2012/versaocompleta/verenna_barbosa_gomes.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2016.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M.. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. **Química nova na escola**, v. 15, p. 11-18, 2002.

LORENZETTI, L. & DELIZOICOV, D.. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio Pesquisa em educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2008.

MAGALHÃES, C. E. R.; SILVA, E. F. G. da; GONÇALVES, C. B.. A interface entre alfabetização científica e divulgação científica. **Revista Areté| Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 5, n. 09, 2014.

MARANDINO, M. *et al.* **A Educação em Museus e os Materiais Educativos**. São Paulo: GEENF/USP, 2016.

MELO, J. M. Impasses do jornalismo científico. **Comunicação e Sociedade**, v. 4, n. 7, p. 19-24, 1982.

OLIVEIRA, M.C; MARINELI, F.; GUIMARÃES FILHO, Z.; PACCA, J.L.A. As concepções

sobre Incerteza nas Medidas, em um Museu de Ciências: Construindo Categorias de Análise. In: **XV Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2003, Curitiba. Atas do XV SNEF. Curitiba: CEFET-PR/UFPR, 2003. v. 1. p. 1-15.

PAMPLONA, K. **O conceito de educação**. 2014. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/Kpamplona/art1paraibanews-conceitoeducacao>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

REDE BRASIL ATUAL. Para reitores, PEC 241 vai desmontar o ensino e a pesquisa nacional. Disponível em: <<http://www.redebrasilatual.com.br/educacao/2016/10/para-reitores-pec-241-vai-desmontar-a-pesquisa-nacional-4040.html>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

REIS, J.. Ponto de Vista: José Reis (entrevista concedida a Alzira Alves de Abreu - CPDOC/FGV e UFRJ). In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C. & BRITO, F (orgs.). *Ciência e público – caminhos da divulgação científica no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2002.

ROSA, V.L. Promovendo a profissionalização do biólogo: inserção da disciplina “Ética e Legislação Profissional” no curso de Ciências Biológicas da UFSC. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 7. Anais do... São Paulo, 2000, p. 62-64.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M. P. de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.