

Wender Faleiro
Simara Maria Tavares Nunes
Márcia Pereira Dos Santos
(organizadores)

Divulgação Científica das
Ciências da
Natureza
e das
Ciências
Humanas



CONSELHO EDITORIAL

Presidente

Antonio Almeida (in memoriam)

Coordenação da Editora Kelps

Waldeci Barros

Leandro Almeida

Conselho Editorial

Prof. Dr. Angel Marcos Dios (Universidad Salamanca – Espanha)

Prof. Dr. Antonio Donizeti Cruz (UNIOESTE, PR)

Profa. Dra. Bertha Roja Lopez (Universidade Nacional do Peru)

Profa. Dra. Berta Leni Costa Cardoso (UNEB)

Escritor Brasigóis Felício (AGL)

Prof. Dr. Divino José Pinto (PUC Goiás)

Profa. Dra. Catherine Dumas (Sorbonne Paris 3)

Prof. Dr. Francisco Itami Campos (UniEVANGÉLICA e AGL)

Prof. Dr. Iêdo Oliveira (UFPE)

Profa. Dra. Ivonete Coutinho (Universidade Federal do Pará)

Profa. Dra. Lacy Guaraciaba Machado (PUC Goiás)

Profa. Dra. Maria de Fátima Gonçalves Lima (PUC Goiás e AGL)

Profa. Dra. Maria Isabel do Amaral Antunes Vaz Ponce de Leão

(Universidade Fernando Pessoa. PT)

Escritora Sandra Rosa (AGNL)

Profa. Dra. Simone Gorete Machado (USP)

Escritor Ubirajara Galli (AGL)

Escritor revisor

Prof. Me. Antônio C. M. Lopes

WENDER FALEIRO
SIMARA MARIA TAVARES NUNES
MÁRCIA PEREIRA DOS SANTOS
(ORGANIZADORES)

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA E DAS CIÊNCIAS HUMANAS

Goiânia – Go
Kelps, 2020

Copyright © 2020 by Wender Faleiro, Simara Maria Tavares Nunes, Márcia Pereira dos Santos (orgs.)

Editora Kelps

Rua 19 n° 100 – St. Marechal Rondon

CEP 74.560-460 – Goiânia-GO

Fone: (62) 3211-1616

E-mail: kelps@kelps.com.br

homepage: www.kelps.com.br

Diagramação:

Victor Marques

CIP - Brasil - Catalogação na Fonte

DARTONY DIOCENT. SANTOS - CRB-I (1ª Região) 3294

D618

Divulgação Científica das Ciências da Natureza e das Ciências Humanas./ Wender Faleiro, Simara Maria Tavares Nunes, Márcia Pereira dos Santos (orgs.). - Goiânia: Kelps, 2020.

312 p.

ISBN: 978-65-5859-054-5

1. Interdisciplinaridade. 2. Étnico racial. 3. Meio ambiente.
4. Inclusão - Diversidade. 5. Educação. I. Título.

CDU: 372.85+504

DIREITOS RESERVADOS

É proibida a reprodução total ou parcial da obra, de qualquer forma ou por qualquer meio, sem a autorização prévia e por escrito dos autores. A violação dos Direitos Autorais (Lei n° 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Impresso no Brasil

Printed in Brazil

2020

SOBRE OS ORGANIZADORES

Wender Faleiro – Licenciado e Bacharel em Ciências Biológicas, licenciado em Pedagogia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU); mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais e Doutorado em Educação pela UFU. Pós Doutor em Educação pela PUC-GO. Atualmente é Professor da Unidade Acadêmica Especial de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Catalão. Líder do Grupo de Pesquisa e Extensão em Ensino de Ciências e Formação de Professores – GEPEEC-UFCAT/CNPq. E-mail: wender.faleiro@gmail.com

Simara Maria Tavares Nunes – Licenciada e Bacharel em Química, Mestre e Doutora em Ciências – Área de Concentração Química – pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Atualmente é Professora Associada da UAE de Educação da Universidade Federal de Catalão, na área de Ensino de Química e do Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Catalão. É Coordenadora das Feiras de Ciências da UFCAT desde 2013 e Vice-líder Grupo de Pesquisa e Extensão em Ensino de Ciências e Formação de Professores – GEPEEC-UFCAT/CNPq. E-mail: simaramn@gmail.com

Márcia Pereira dos Santos – Licenciada e Bacharel em História (UFG), mestre em História (UFU) e Doutora em História (UNESP/Franca). É Professora da Unidade Acadêmica Especial de História e Ciências Sociais – Curso de História da UFCAT. É atualmente vice coordenadora da Licenciatura em História da UFCAT e vice coordenadora do CIC – Centro Integrado do Cerrado. É a atual Coordenadora Institucional do PIBID/UFCAT. É membro do grupo de pesquisa NIESC – Núcleo de Estudos e Pesquisas Culturais. É membro da Sociedade Internacional de Estudos Franciscanos – Assisi/Italia. E-mail: marcia_santos@ufg.br

PREFÁCIO

Recebi há alguns meses atrás a responsabilidade de prefaciар o livro “Divulgação Científica das Ciências da Natureza e das Ciências Humanas” organizado pela equipe de professores Wender Faleiro, Simara Maria Tavares Nunes e Márcia Pereira dos Santos. Pela forma carinhosa e grande respeito que me chegou o convite, aceitei mas confesso que fiquei com muito receio de não dar conta de tamanha responsabilidade diante do material sobre divulgação científica que trata a presente obra.

Fiz uma cadência do tempo descompassada, atrasando mais do que o prometido para Profa. Dra. Simara Maria Tavares Nunes, mas quis deixar o prefácio como um convite de alguém que vive intensamente as ações e atividades da divulgação e popularização da ciência para os que assim são apaixonados pela ciência.

Claro que tomei ciência que o Livro faz parte da coleção “Ciências da Natureza na Educação Básica” e que possui doze volumes e é uma obra financiada pela CAPES. Sei que autores escreveram suas reflexões e análises sobre os estudos das Ciências da Natureza e Formação de Professores em diversas perspectivas. E também que contém 13 capítulos. Então me propus prefaciар dialogando entre aquilo que me orienta na divulgação e popularização da ciência e as reflexões colocadas pelos autores no decorrer do livro.

Mas tinha que tomar um rumo para começar a escrever o prefácio. Porém dentro do próprio livro já estava escrita uma brilhante e esclarecedora **Apresentação**. Resolvi prefaciар com sentido figurado permitindo preceder, iniciar os passos da divulgação e popularização da ciência até trazer minha impressão sobre a presente obra, como se tivesse dialogando com cada autor. Exercício trabalhoso, mas seria este rumo para dar minha contribuição.

Eu sou Ivo Leite Filho, 53, formado em química pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (1988), Mestrado em Educação (1997)

e Doutorado em Educação pela USP (2003). Sou professor há 34 anos, entre os quais 15 anos estive-me dedicando integralmente à Educação Básica. Retornei em 2008 para Universidade Federal de Mato Grosso do Sul como professor Associado e coordeno o Grupo de Pesquisa **Arandu** de Tecnologias e Ensino de Ciências, tendo como objetivo principal a Divulgação e Popularização da Ciência e Tecnologia para estudantes do ensino fundamental e médio.

Assumi em 2017 a coordenação da 71ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência que ocorreu em julho de 2019. E também no ano de 2019 fui convidado para ser Coordenador-Geral de Popularização da Ciência no Ministério de Ciência, Tecnologia, Comunicações e Inovações(MCTIC), onde permaneci ate fevereiro de 2020. Grandes aprendizagens de como devemos aprender sobre políticas públicas para ampliar o papel e o efeito da divulgação científica.

Fui professor de Química, Matemática e Física na Escola Estadual Arlindo de Andrade Gomes onde também coordenei o Clube de Ciências e Cultura Paiaguás que teve reconhecimento público como um dos grandes incentivadores e divulgadores da educação científica em Mato Grosso do Sul, no período de 1988 a 1998. Fui indicado para receber o 1º Prêmio da Fundação Victor Civita – Professor Nota 10 (1998). E também recebi da Fundação do Banco Itaú de Ação Social, via Unicef, menção de trabalho especial dedicado aos jovens na educação científica, no ano de 1994.

Entre 1999 a 2003, estive no período de doutorado na Universidade de São Paulo. Minha pesquisa foi compreender como se dá formação de grupos de pesquisadores com estudantes de escolas municipais da cidade de São Paulo na Estação Ciência com o Projeto Circuito Ciência. Em função desta atividade desenvolvida, também recebi menção dada pelo grupo da Intel Educação (2003).

Como parte integrante da minha carreira profissional, escolhi trabalhar diretamente com grupos de estudantes da educação básica para educação científica, constituindo ao longo da minha carreira profissional algumas pesquisas com objetivo de desenvolver e orientar atividades científicas no ensino fundamental e médio.

Sempre fiz a defesa que precisamos acreditar e defender que a escola tem que oferecer oportunidades para os aluno e professor permitindo aquisição de novos conhecimentos e novos horizontes

“1- só se aprende o que se pratica [...]; 2,- mas não basta praticar [...]; 3- aprendemos por associação [...]; 4- não se aprende nunca uma coisa só [...]; 5- toda a aprendizagem deve ser integrada à vida [...]” Dewey, (1965, p. 36-37).

A divulgação científica para educação básica também deve debater qual o papel da escola e do professor. Nas ações desenvolvidas nas escolas com a perspectivas para ter o protagonismo científico do aluno, quais as perguntas frequentes que aparecem nos meus pensamentos: é possível desenvolver projetos de pesquisas no ensino fundamental e médio? Quais as características motivadoras da pesquisa? Qual a relação entre a produção científica e o cotidiano escolar? O papel qual o papel reservado para escola?

Precisamos acreditar e defender que a escola tem que oferecer oportunidades para os aluno e professor permitindo aquisição de novos conhecimentos e novos horizontes. A preocupação de como motivar os estudantes e professores do ensino fundamental e médio, para se aproximarem das atividades científicas tem sido a tônica de grande parte das discussões entre os educadores. Talvez pudéssemos aqui estar falando sobre o letramento científico. Então as autoras Glaucia Maria da Silva, Kevin Robert Hilário Avelino e Laíza Silva Telles (p.234) reforçam neste sentido que: “*[...]defensores da ideia de que o letramento científico e tecnológico necessário para os cidadãos é aquele que os prepara para uma mudança de atitude pessoal e para um questionamento sobre os rumos de nosso desenvolvimento científico e tecnológico[...].*”

Temos a necessidade de promover estudos de metodologias e estratégias que permitam tornar esta dinâmica mais comum dentro do currículo das escolas, de tal forma que o professor possa perceber que o ambiente propício para desenvolver atividades científicas em seu campo de atuação.

De modo geral, o olhar do professor do ensino fundamental e médio, no que se refere à aprendizagem do aluno, está baseada na repetição das experiências educacionais que ele teve. E de forma muito carinhosa e sábia são as palavras de Reubert Marques Pacheco e Vanessa Maria Pereira Calaça (p.62) quando afirmam que *“o trabalho do professor é um eterno desafio, tanto para superar as dificuldades expostas e quanto também para saber lidar com as novas gerações. Com o passar dos anos é necessário uma atenção por parte do docente para se adequar e, ao mesmo tempo, interpretar os novos sujeitos de cada tempo.”*, me fazem repensar sim toda trajetória para também aprender fazer a divulgação da ciência.

O professor traz o modelo adotado em sua formação universitária para dentro das escolas públicas. Ele acaba tendo pouco espaço para as reflexões sobre esta prática, porque, durante o período de aula, ele se vê obrigado a cumprir as responsabilidades tais como: diário de classe, plano de aula, correção de provas, correção de trabalhos, preenchimento de formulários vindos do órgão central de educação. Rhanielly Pereira do Nascimento Pinto (p.54) me alivia quando diz *“Sabemos que o cotidiano escolar é extremamente dinâmico e que o tempo da escola é, na maioria das vezes, completamente distinto do tempo acadêmico.”*

Discutir atividades de pesquisa como uma prática do professor ainda é um problema concreto. Deve-se retomar o problema do ensino de graduação para o professor.

Além da constatação de que a prática de pesquisa ainda fica distante do curso de licenciatura, outro fator se refere ao pensamento dos professores das escolas que a pesquisa se restringe apenas a campos restritos: a pesquisa está associada às ciências exatas e da terra-engenharias e ciências biológicas. Os autores Leonardo Oliveira Costa e Simara Maria Tavares Nunes(p. 285) nos fazem refletir que: *“[...] uma das tarefas mais difíceis para o professor é romper a barreira do ensino tradicional que ainda persiste nas práticas docentes na escola, buscando utilizar métodos inovadores que despertem a curiosidade do aluno, desenvolvendo neste o senso crítico.”*

São vários os temas que podem ser aproveitados nas escolas, como partida para atividades científicas: os problemas sócio-ambientais

que vivem os alunos e utilizando os jornais, telenovelas, entrevistas e observações cotidianas.

Um trabalho científico tem como ponto de partida a observação, o registro, a comparação, a análise e a verificação dos dados obtidos enriquecem muito a formação escolar do aluno, trazendo diferenças no campo profissional e pessoal.

A importância dos trabalhos científicos dos alunos está relacionada com a mudança de postura que os alunos tem frente aos trabalhos escolares do que apenas ao conteúdo e temas publicados que possam ser publicados. Outra importância destas atividades pelos alunos se refere à ampliação do conceito de aprendizagem. Flaviana Tavares Vieira Teixeira(p.76) trouxe a contribuição em suas palavras e questionamentos que fazer ciência é antes de tudo manter-se sempre no espírito investigativo e de muita curiosidade que nas pessoas, e, diz : *“percebeu-se que seria possível ir além e explicar fatos cotidianos estudados cientificamente, explicar os “por quês”, as dúvidas das crianças, da dona de casa, do homem do campo, do adolescente via um veículo de comunicação que é de amplo alcance [...]”*

Neste ponto, os trabalhos científicos migram para outros ambientes educativos e de aprendizagem que passam pela escola, universidade, na educação formal, e extrapolam para diversos outros ambientes de educação não formal, as defesas dos planos de pesquisa, os encontros entre alunos, pais e professores, e os congressos científicos.

A preocupação de como motivar os estudantes e professores do ensino fundamental e médio, para se aproximarem das atividades científicas tem sido a tônica de grande parte das discussões entre os educadores.

Existe a necessidade de promover estudos de metodologias e estratégias que permitam tornar esta dinâmica mais comum dentro do currículo das escolas, de tal forma que o professor possa perceber que o ambiente propício para desenvolver atividades científicas é algo presente no seu campo de atuação. E quando li os conselhos dado por Bergston Luan Santos e Jaciely Soares da Silva (p.21): *“[...] pensamos que o uso da fotografia logra da capacidade de auxiliar os estudantes na apreensão de*

conceitos importantes de serem aprendidos na escola, e também pode ajudar a (re)educar o olhar de maneira que os estudantes possam aprender a (re)elaborar a forma como eles observam, pensam, consomem e criticam as imagens das diferentes telas.”. Senti que estava conversando com pesquisadores que entendem bem a dinâmica de uma escola. Muito obrigado!

Com muita expressão e propriedade, as autoras Daniela Gonçalves de Abreu Favacho Joana de Jesus de Andrade (p.116) nos convidam a olhar a real dimensão da divulgação científica. Começam o trajeto com conceituação, descreve etapas de organização, abrangência. E ainda afirmam *“acreditamos, portanto, que seja extremamente importante reconhecer que as aprendizagens humanas acontecem dentro da sociedade e da cultura e são dependentes da articulação e do reconhecimento das novas ferramentas criadas pelo homem”*.

O detalhamento e preocupação com o diálogo mais simples é uma preocupação constante dos autores Marcia Narcizo Borges, Carlos Magno Rocha Ribeiro, Eluzir Pedrazzi Chacon, Renato Pereira Ribeiro e Luiz Felipe Santoro Dantas (p.121) quando escrevem que foi *“a necessidade de estar sempre inovando e de poder apresentar ao público visitante diferentes opções de atividades lúdicas interativas estimulou o desenvolvimento de um projeto envolvendo os conceitos de – Reflexão, Simetria e Quiralidade – de objetos e de modelos moleculares”*. Reforça que importância e trocas de experiências fundamentais neste tipo de atividade que o professor enquanto divulgador da educação científica constrói diálogos para tratar assuntos, por vezes considerados de difíceis para a população.

O conteúdo apresentado me trouxe lembranças felizes que tenho na minha história de magistério. Em 1985, ainda com meus 17 anos, ingressava oficialmente como professor na educação básica, antigo 1º grau (Lei 5692/71). Professor de matemática e ciências. Sei que dispunha nos meus arquivos um texto falando sobre feiras de ciências e clubes de ciências. Sei que imprimi e coloquei na parede da sala de aula das minhas turmas.

O resultado daquela pequena informação afixada na parede foram os anos me identificando, sofrendo uma imersão, respirando aquelas

atividades científicas para educação básica. Esta mesma sensação tive o prazer de re-experimentar ao ler o livro aqui prefaciado. Fez-me lembrar em muito o material produzido pela SECAB/UNESCO: Manual para el fomento de las actividades científicas y tecnologicas juveniles. Bogotá - Colombia: Convênio Andrés Bello/SECAB/UNESCO, 1985.

Os autores Ducenir Paz da Silva Carvalho, Wenderson Francisco Ferreira da Silva Maria de Fátima Salgado (p.154) fizeram-me reafirmar naquilo que sempre acreditei que: *“os estudantes participantes do projeto, em geral, adquiriram interesse pela pesquisa científica, ao buscar embasamentos teóricos para a criação dos roteiros teatrais, e assim adquirindo maior domínio de conteúdo. Além de se empenhar na confecção de experimentos que foram usados nas apresentações, desenvolveram a criatividade ao confeccionar o cenário, sonoplastia e figurino; foi nítido o empenho dos estudantes em cada etapa do projeto.”*

Mas falar sobre esta temática de feiras de ciências faz-se justo e necessário mencionar, parabenizar, expor, divulgar e tornar memorável, alguns professores que deixaram marcas inegáveis, antes deste movimento se consolidar nestes anos, em função dos Editais do CNPq/CAPES: 1) Julieta Sebastiani ORMASTRONI. Organizadora do Concurso Cientista de Amanhã por mais de 40 anos; 2) Ronaldo MANCUSO. Organizador da avaliação participativa em feiras de ciências e grande estudioso sobre esta temática no Rio Grande do Sul.

Ao longo dos itens apresentados, também pude ler a opinião sobre a temática pesquisa. E como ela é incorporada ao longo do ensino fundamental e ensino médio: É possível desenvolver projetos de pesquisas no ensino fundamental e médio? Quais as características motivadoras da pesquisa? Qual a relação entre a produção científica e o cotidiano escolar? O papel qual o papel reservado para escola? Precisamos acreditar e defender que a escola tem que oferecer oportunidades para os alunos e professor permitindo aquisição de novos conhecimentos e novos horizontes.

Discutir atividades de pesquisa como uma prática do professor ainda é um problema concreto. Deve-se retomar o problema do ensino de graduação para o professor. Além da constatação de que a prática de

pesquisa ainda fica distante nos cursos de licenciaturas, outro fator se refere ao pensamento dos professores das escolas que a pesquisa se restringe apenas algumas áreas do conhecimento humano: a pesquisa está associada às ciências exatas e da terra-engenharias e ciências biológicas. Estas questões estão permeadas em diversos itens apresentados no livro: o método científico, processo de avaliação, profundidade da pesquisa e na parte de documentação do registro científico.

Então a presente obra nos remete a refletir sobre o que é um trabalho científico? Qual o ponto de partida para o aluno e orientador: a observação, o registro, a comparação, a análise e a verificação e comprovação dos dados obtidos. Estes passos por si só já serviriam para enriquecer muito na formação escolar do aluno, trazendo diferenças no campo profissional e pessoal, e incentivando os talentos individuais ou formação de grupos fomentadores de talentos. Para as autoras Débora Schmitt Kavalek e Fernanda Tesch Coelho(p.184) *“a escola cumpre seu papel social, levando a comunidade escolar a pensar os problemas da sua realidade e estarem ativos num processo de tomada de decisões de temas que envolvem ciência e cotidiano. Nesse sentido, a aproximação da universidade, escola e comunidade promove ações que podem ser acessadas por um público além do escolar, noutra perspectiva, por trazer a ciência de maneira palpável através de uma construção conceitualmente consistente, porém mais acessível e sensível à realidade”*.

A importância dos trabalhos científicos dos alunos está relacionada com a mudança de postura que os alunos têm frente aos trabalhos escolares do que apenas ao conteúdo e temas publicados que possam ser publicados. Outra importância destas atividades pelos alunos se refere à ampliação do conceito de aprendizagem. Neste ponto, a feira de ciência aparece de maneira muito explícita como instrumento de mudanças na educação. Ideia defendida também pelo autor da obra.

Neste ponto, os trabalhos científicos migram para outros ambientes educativos e de aprendizagem que passam pela escola, universidade, na educação formal, e extrapolam para diversos outros ambientes de educação não formal, as defesas dos planos de pesquisa, os encontros entre alunos, pais e professores, e os congressos científicos.

O papel reservado para escola, qual é? Percebe-se que cabe a ela criar, em conjunto com o aluno e professor, estratégias de como despertar os interesses para aquisição do conhecimento e, motivá-los para tê-lo. As autoras Nayra Lucas Paoli e Penha Souza Silva(p.240) esclarecem que *“o ensino de ciências apresenta como um dos principais objetivos desenvolver uma postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa; conciliando uma visão fundamentada em teorias que embasam os fenômenos da natureza possibilitando uma mudança de posição do aluno em relação ao conhecimento científico”*.

Desta maneira, mas com todo atraso possível, quis dar uma contribuição nas minhas reflexões em prefaciar a presente obra sobre *“Como organizar uma Divulgação científica e popularização da ciência”*. Ela trata com professor e para professor que organiza ou planeja em organizar uma Divulgação científica e popularização da ciência. É salutar que tenhamos professores envolvidos, dentro das IES, na documentação e discussões sobre a importância e necessidade do movimento de feiras de ciências. As autoras Tássia Galvão, Cinthia Maria Felicioe Matias Noll(p.260) me apontaram neste sentido quando afirmam que: *“comunicar a ciência ao maior número de pessoas é uma das obrigações que toda instituição pública de pesquisa e educação possui. Além disso, é uma das últimas etapas do processo de uma investigação científica, bem como contar as ações, os projetos e levar para discussões os impactos daquilo que está divulgando para a sociedade, em uma linguagem mais simples. Tudo isso precisaria fazer parte do cotidiano desses espaços formais de ensino-aprendizagem.”*

Assim como o livro nos reforça esta reflexão, também nos fortalece na idealização de uma educação mais verdadeira, mais profunda e mais científica.

As Feiras de Ciências são exemplos práticos de como as atividades científicas para os jovens devem ser consideradas e incentivadas.

Vários são os conceitos sobre o que são as Feiras de Ciências, podemos adotar em especial este: *“É uma exposição pública de trabalhos científicos e culturais realizados por alunos. Estes efetuam demonstrações, oferecem explicações orais, contestam perguntas sobre os métodos*

utilizados e suas condições. Há troca de conhecimentos e informações entre alunos e o público visitante”. (ORMASTRONI, M. J.S., 1990). As autoras Simara Maria Tavares Nunes, Marcia Pereira dos Santos e Crhstiane da Fonseca Souza (p.163) reafirmam um norte para o movimento das feiras de ciências e dizem: “*acredita-se que isso seja possível pois os alunos são incentivados a buscar informações de forma autônoma e crítica e assim tem a oportunidade de serem sujeitos ativos na construção dos seus próprios conhecimentos, pois são os responsáveis pela pesquisa do projeto e por elaborar e desenvolver seus trabalhos[...]*” É nisto que acredito e nisto que faço minha defesa e meu trabalho como professor.

BIBLIOGRAFIAS:

DEWEY, John. Pedagogia y filosofia. Madrid: Francisco Beltrán/Española y Extranjera, 1930.

_____. El niño y el programa escolar: mi credo pedagógico. Buenos Aires: Editorial Losada S. A., 1944.

_____. La ciencia de la educación. 4. ed. Buenos Aires: Editorial Losada S. A., 1951.

_____. Cómo pensamos: nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo. Barcelona: Ediciones Paidós, 1989.

FALEIRO, Wender; NUNES, Simara Maria Tavares; SANTOS, Márcia Pereira dos (orgs.). **Divulgação Científica das Ciências da Natureza e das Ciências Humanas**. Goiânia: Kelps, 2020. 432 p.

LEITE FILHO, Ivo. O Clube de Ciências e Cultura Paiaguás como experiência da iniciação científica no ensino de 1º e 2º graus. Campo Grande-MS, 1997. Dissertação (mestrado). CCHS : Mestrado em Educação. 122p.

_____. Projeto Circuito Ciência: implantação de atividades de iniciação científica em escolas municipais de São Paulo. São Paulo, 2003. (Tese de doutorado) – Faculdade de Educação, USP.

MANCUSO, Ronaldo; LEITE FILHO, Ivo. **Feiras de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas.** In: Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica. FENACEB/MEC/Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2006. 84p. ISBN: 85-9817147-6

SECAB/Unesco. Manual para el fomento de las actividades científicas y tecnológicas juveniles. Bogotá - Colombia: Convênio Andrés Bello/SECAB/Unesco, 1985.

SCHMITZ, Egídio Francisco. John Dewey: alguns aspectos do seu pragmatismo e possíveis conseqüências de sua aplicação à educação. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1976.

ORMASTRONI, Maria Julieta Sebastiani. Manual de Feiras de Ciências. Brasília: CNPq, AED, 1990. 30p.

Professor Ivo Leite

SUMÁRIO

5 SOBRE OS ORGANIZADORES

6 PREFÁCIO

Professor Ivo Leite

20 APRESENTAÇÃO

Wender Faleiro

Simara Maria Tavares Nunes

Márcia Pereira dos Santos

CAPÍTULO 1

28 **QUANDO A FOTOGRAFIA VAI PARA ESCOLA: uma proposta de uso e abordagem para conceitos**

Bergston Luan Santos

Jaciely Soares da Silva

CAPÍTULO 2

49 **QUEBRANDO A INTERDIÇÃO? HISTÓRIA DAS SEXUALIDADES E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL**

Rhanielly Pereira do Nascimento Pinto

CAPÍTULO 3

68 **O PROFESSOR-PESQUISADOR E OS DESAFIOS DA DOCÊNCIA EM HISTÓRIA: questionamentos para a educação libertadora**

Reubert Marques Pacheco

Vanessa Maria Pereira Calaça

CAPÍTULO 4

82 PRODUÇÃO E DIFUSÃO DA CIÊNCIA VIA PROGRAMAS RADIOFÔNICOS, LIVROS IMPRESSOS, EM AUDIO E EM VÍDEOS BILINGUES PORTUGUÊS/LIBRAS

Flaviana Tavares Vieira Teixeira

CAPÍTULO 5

103 CENTROS DE CIÊNCIAS COMO CENÁRIO PARA DIVULGAÇÃO E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES - UM CENÁRIO POSSÍVEL

Daniela Gonçalves de Abreu Favacho

Joana de Jesus de Andrade

CAPÍTULO 6

127 REFLEXÃO, SIMETRIA E QUIRALIDADE: ELABORAÇÃO DE RECURSOS EDUCATIVOS VISANDO A APRENDIZAGEM E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Marcia Narcizo Borges

Carlos Magno Rocha Ribeiro

Eluzir Pedrazzi Chacon

Renato Pereira Ribeiro

Luiz Felipe Santoro Dantas

CAPÍTULO 7

146 O USO DO TEATRO CIENTÍFICO NO ENSINO DE FÍSICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Ducenir Paz da Silva Carvalho

Wenderson Francisco Ferreira da Silva

Maria de Fátima Salgado

CAPÍTULO 8

167 A ORGANIZAÇÃO DA FEIRA DE CIÊNCIAS DA UFCAT E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO BÁSICO

Simara Maria Tavares Nunes

Marcia Pereira dos Santos

Crhistine da Fonseca Souza

CAPÍTULO 9

191 MOSTRA DE CIÊNCIAS NAS ESCOLAS DO CAMPO: UM ELO ENTRE O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E O CONTEXTO SOCIAL DE MENINAS E MENINOS DO CAMPO

Débora Schmitt Kavalek

Fernanda Tesch Coelho

CAPÍTULO 10

217 FESTIVAL DA QUÍMICA EM PRAÇAS PÚBLICAS: CONTRIBUIÇÕES DOS PET QUÍMICA PARA O LETRAMENTO CIENTÍFICO

Glaucia Maria da Silva

Kevin Robert Hilário Avelino

Laíza Silva Telles

CAPÍTULO 11

246 CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS SOBRE A REALIZAÇÃO DE UMA FEIRA DE CIÊNCIAS

Nayra Lucas Paoli

Penha Souza Silva

CAPÍTULO 12

268 COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA, POLÍTICAS DE COMUNICAÇÃO E PROJETOS PEDAGÓGICOS: há intersecções?

Tássia Galvão

Cinthia Maria Felicio

Matias Noll

CAPÍTULO 13

292 O PAPEL DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS DA UFCAT NA CONSTRUÇÃO DE UM CONHECIMENTO PRAZEROSO E CONTEXTUALIZADO

Leonardo Oliveira Costa

Simara Maria Tavares Nunes

APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências da Natureza na Educação Básica” possui doze volumes e é uma obra financiada pela Capes (Processo 88887.290496/2018-00 / Edital 29/2018) e CNPq (Processo: 403787/2018-1 / Chamada ARC nº 06/2018 L2). A coleção reúne trabalhos de diversos autores que se debruçam sobre os estudos das Ciências da Natureza e Formação de Professores em diversas perspectivas, desde os fundamentos sociais, históricos, políticos, culturais, filosóficos, pedagógicos e psicopedagógicos, inovação e tecnologias, às relações entre a dimensão da Formação de Professores, sujeitos e práticas de ensino em espaços escolares e não escolares, conhecimento e cultura e desigualdades educacionais.

Este Livro conta com 13 capítulos. Na Parte I: CIÊNCIAS HUMANAS E LETRAS, temos os capítulos:

O capítulo 1, QUANDO A FOTOGRAFIA VAI PARA ESCOLA: uma proposta de uso e abordagem para conceitos dos autores Bergston Luan Santos & Jaciely Soares da Silva objetivam apresentar parte do desenvolvimento de um projeto de ensino que está vinculado ao Grupo de Estudos em Didática e Fundamentos da Educação – GEP-DP, do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais/ IFNMG e, tiveram por finalidade, proporcionar a integração e o intercâmbio de ideias, experiências e conhecimentos sobre a educação, o ensino, os métodos e técnicas de ensino e o processo de ensino-aprendizagem. Como resultado do desenvolvimento do projeto este texto apresenta a proposta metodológica com o uso da fotografia em sala de aula articulada com uma sugestão de atividade para aprendizagem de conceitos na disciplina de História. A metodologia de pesquisa tem caráter qualitativo, do tipo participante, em que o pesquisador realiza intervenções no meio investigado. O projeto foi desenvolvido em três momentos: 1) o debate sobre aprendizagem, história e conceitos; 2) a problematização

sobre o conceito de trabalho e 3) aplicação da proposta de atividade didática nas aulas de História para alunos da Educação Profissional Tecnológica (EPT). A proposta mostrou-se capaz de investigar o potencial pedagógico da fotografia para desenvolver e articular a aprendizagem de conceitos, oportunizando uma abertura para reflexão sobre uma formação educativa que articule o ensino a uma educação crítica ao visual.

No capítulo 2, QUEBRANDO A INTERDIÇÃO? HISTÓRIA DAS SEXUALIDADES E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL, Rha-nielly Pereira do Nascimento Pinto traz um estudo sobre relações de gênero e das sexualidades que tem ganhado maior evidência nos últimos 20 anos com a ampliação dos movimentos de minorias LGBTI+ e feministas no cenário político brasileiro. Na historiografia, esses esforços também vêm se fazendo presente e se estabelecendo no interior do país de formas distintas, plurais e diversas. Neste sentido o capítulo tenta dialogar com as perspectivas teóricas dos estudos de gênero, do campo História das Mulheres e História das Homossexualidades no Brasil. Ela O autor divide o capítulo em cinco momentos nos quais discute a pertinência e urgência do debate, assim como reflete sobre gênero e sexualidades como categorias urgentes para a escrita e reescrita da história. Segundo o autor, pensar estas perspectivas nos coloca frente a um cotidiano diverso que se inscreve na relação entre pesquisa, divulgação científica e capacitação das/os professoras/es de História. Dessa forma, o artigo ocupa-se de fazer uma reflexão sobre os usos de tais categorias, destacando também ~~nosso~~ o compromisso com os processos formativos que retroalimentam a relação entre pesquisa e ensino e a divulgação científica.

Reubert Marques Pacheco & Vanessa Maria Pereira Calaça escrevem o capítulo 3, O PROFESSOR-PESQUISADOR E OS DESAFIOS DA DOCÊNCIA EM HISTÓRIA: questionamentos para uma educação libertadora. O autor e a autora propuseram algumas indagações acerca deste processo, problematizando as dificuldades de se estreitar a relação entre teoria com a prática, os programas de bolsas voltados à licenciatura e que tipo de ensino da História é repassado às alunas e aos alunos da Educação Básica brasileira. Além destes desafios, acreditam fazer-se necessário lidar

com os recursos tecnológicos atuais e os seus usos tanto pelas novas gerações quanto pelas professoras e professores. Logo, problematizaram algumas experiências que obtiveram com a prática da docência na Educação Básica na rede pública e privada da cidade de Catalão.

Finalizando essa parte, o capítulo 4, PRODUÇÃO E DIFUSÃO DA CIÊNCIA VIA PROGRAMAS RADIOFÔNICOS, LIVROS IMPRESSOS, EM ÁUDIO E EM VÍDEOS BILÍNGUES PORTUGUÊS/LIBRAS, de Flaviana Tavares Vieira Teixeira, visa divulgar o trabalho de produção e disseminação da ciência que vem sendo feito no Vale do Jequitinhonha e no Vale do Mucuri em Minas Gerais. A autora faz o relato do desenvolvimento dos seguintes projetos: Rádio Ciência; Pequenos Curiosos; Livros em áudio e, Livros Bilíngues português/libras em vídeos, com o objetivo de contribuir com a difusão da ciência e inclusão social. Com o desenvolvimento desses projetos envolveu-se vários universitários, professores e servidores de diferentes cursos de graduação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri em Minas Gerais-Brasil. Difundiu-se a ciência por meio das ondas de rádio, lançando-se 3 CDs com 535 programas radiofônicos. Lançou-se a coleção de livros impressos Pequenos Curiosos (36 volumes), que tem a participação de crianças objetivando a divulgação da ciência para o público infantil. Adaptou-se parte desta coleção produzindo-se livros em áudio e livros bilíngues (português e libras) em vídeos para compartilhamento da ciência e inclusão social.

Na parte II – Ciências da Natureza, iniciamos com o capítulo 5 CENTROS DE CIÊNCIAS COMO CENÁRIO PARA DIVULGAÇÃO E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES - UM CENÁRIO POSSÍVEL, das autoras Daniela Gonçalves de Abreu Favacho & Joana de Jesus de Andrade, no qual objetivaram traçar um panorama sobre os projetos/ações desenvolvidos pelo CEIQ (Centro de Ensino Integrado de Química) nos últimos seis anos (2014-2019) e analisar em que medida podem possibilitar o diálogo entre divulgação e educação científica e formação de professores.

O capítulo 6 é REFLEXÃO, SIMETRIA E QUIRALIDADE: elaboração de recursos educativos visando a aprendizagem e

a divulgação científica, dos autores Marcia Narcizo Borges; Carlos Magno Rocha Ribeiro; Eluzir Pedrazzi Chacon; Renato Pereira Ribeiro; Luiz Felipe Santoro Dantas. Neste capítulo discutem o trabalho e a elaboração de um aparato educativo em forma de bancada e de maleta, criado para abordar os temas “reflexão, simetria e quiralidade”. Os recursos didáticos foram desenvolvidos visando estimular a aprendizagem da Matemática, Física, Biologia, Artes, dentre outras áreas, mas principalmente a Química, procurando articular conceitos prévios dos alunos com os conhecimentos que envolvem a visão espacial de objetos, desenhos e estruturas moleculares. Além disso, buscou-se a divulgação científica, uma vez que os recursos podem ser usados em sala de aula, mas também em museus ou centros de divulgação científica, como a Casa da Descoberta pertencente à Universidade Federal Fluminense (UFF).

O USO DO TEATRO CIENTÍFICO NO ENSINO DE FÍSICA: relato de experiência, é título do capítulo 7, dos autores Ducenir Paz da Silva Carvalho; Wenderson Francisco Ferreira da Silva & Maria de Fátima Salgado, que trazem um relato de experiência e apresentam resultados obtidos em um projeto no qual o teatro científico foi aplicado no ensino da Física. São relatos obtidos a partir da experiência de três anos do projeto “Investigando a aprendizagem da física através do teatro científico” desenvolvido no C.E. Aluísio Azevedo, Caxias-MA. A dinâmica do projeto consistiu na realização de encontros no contraturno, em duas etapas: O primeiro momento, consistia em realizar revisão teórica e apresentação de experimentos relacionados aos conteúdos trabalhados em sala de aula. No segundo momento, realizavam-se atividades cênicas com aplicação de jogos teatrais, escrita do roteiro das peças teatrais, ensaio, definição de cenário, figurino e apresentação de peça teatral. No decorrer do processo foi observado que os alunos conseguiram reter as informações da disciplina com o auxílio desta metodologia, inovadora e mais descontraída, que é o teatro científico. Alunos que inicialmente não opinavam passaram a emitir opinião sobre o conteúdo trabalhado e a auxiliar os pares. Foram criados quatro roteiros e uma adaptação teatral. As peças teatrais foram

apresentadas para a comunidade escolar e em eventos científicos da cidade de Caxias-MA. O projeto proporcionou a prática interdisciplinar no ensino promovendo abordagens diferentes de uma mesma problemática, despertando a criatividade e aprendizagem dos estudantes. Nesta integração do teatro com o ensino de Física, os aspectos históricos, conceituais e práticos foram apresentados aos educandos de forma mais atrativa, possibilitando maior sucesso no processo de ensino-aprendizagem.

Na parte III – Feiras de ciências e mostras científicas temos o capítulo 8 A ORGANIZAÇÃO DA FEIRA DE CIÊNCIAS DA UFCAT E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO BÁSICO, das autoras Simara Maria Tavares Nunes; Marcia Pereira dos Santos & Crhistiane da Fonseca Souza. O capítulo visa descrever o processo de organização das Feiras de Ciências da UFCAT (Universidade Federal de Catalão), buscando refletir sobre os impactos do mesmo na Educação e na Sociedade. A Comissão Organizadora da Feira de Ciências da UFCAT acredita que uma outra Educação é possível. O importante para essa Comissão é a ideia de uma formação integral do educando, uma formação científica mas também humana, artística, cultural, ambiental, ecológica, dentre outras ao mesmo tempo em que os professores também se formam no processo.

O capítulo 9, MOSTRA DE CIÊNCIAS NAS ESCOLAS DO CAMPO: um elo entre o conhecimento científico e o contexto social de meninas e meninos do campo, das autoras Débora Schmitt Kavalek & Fernanda Tesch Coelho, pretende contribuir para a formação docente com a organização de práticas que promovam a alfabetização científica nas escolas do campo através da construção coletiva de uma Mostra de Ciências em nível municipal. O trabalho configura-se como um estudo descritivo, do tipo relato de experiência, realizado no município de São Mateus-ES, no ano de 2019, numa proposta de projeto de extensão da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES) em parceria com a Secretaria Municipal de Educação. O trabalho voltou-se para 40 escolas municipais do campo; participaram cerca de 120 professores, 400 estudantes do

ensino fundamental e 15 alunos do curso de Licenciatura em Educação do Campo do CEUNES.

O capítulo 10, FESTIVAL DA QUÍMICA EM PRAÇAS PÚBLICAS: contribuições dos PET Química para o letramento científico de Glaucia Maria da Silva; Kevin Robert Hilário Avelino & Laíza Silva Telles, analisaram o projeto Festival da Química (FQ) desenvolvido pelos grupos PET Química do Estado de São Paulo em praças públicas, face aos argumentos propostos por Thomas e Durant (1987) para justificar a necessidade do letramento científico, agrupados por Millar (1996). O levantamento bibliográfico acerca da literatura relativa ao letramento científico foi avaliado a partir dos pressupostos da Análise Documental. Na coleta de dados foram usados os roteiros dos experimentos apresentados no FQ 2019, um questionário de opinião respondido por 35 visitantes do FQ 2019 realizado em Ribeirão Preto (RP) e São Carlos (SC) e uma entrevista realizada com seis integrantes dos grupos PET Química da USP RP e SC. As categorias de Thomas e Durant foram usadas como parâmetros para analisar a forma de organização e o enfoque conferido aos experimentos no Festival da Química de 2019, assim como os argumentos utilizados pelos respondentes do questionário de opinião e pelos petianos entrevistados. As respostas da segunda questão da entrevista, no entanto, foram avaliadas a partir das categorias do Projeto de Políticas e Diretrizes Pedagógicas (PPDP) da USP. As análises realizadas mostraram que, de forma geral, as justificativas para a necessidade do letramento científico estão alinhadas com a categoria “argumento da utilidade”, proposta por Thomas e Durant. Além disso, as principais categorias do PPDP/USP revelam o desenvolvimento de competências e habilidades que, geralmente, não são desenvolvidas durante a graduação e que podem tornar-se um diferencial na formação dos graduandos em química que fazem parte do grupo PET.

Nayra Lucas Paoli & Penha Souza Silva, trazem no capítulo 11, CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS SOBRE A REALIZAÇÃO DE UMA FEIRA DE CIÊNCIAS, as concepções de professores das séries iniciais do Ensino Básico sobre a preparação e

montagem de feiras e mostras de cultura e de ciências a partir de pesquisa empírica. Para isso, o foco da pesquisa foi o papel do professor no planejamento em cada fase do processo até a culminância que é a feira. Os participantes desta investigação são professores das séries iniciais do Ensino Fundamental de três escolas de Belo Horizonte. A investigação foi realizada a partir da análise de conteúdo dos questionários respondidos por estes professores, nos quais foram atribuídas as seguintes categorias: escola, professor e processo.

No capítulo 12, **COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA, POLÍTICAS DE COMUNICAÇÃO E PROJETOS PEDAGÓGICOS**: há intersecções? De Tássia Galvão, Cinthia Maria Felício & Matias Noll, os autores analisaram a presença da divulgação científica e do jornalismo científico nas políticas de comunicação (PCs) e no projeto pedagógico institucional em instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. O capítulo tem caráter bibliográfico e documental. Notaram que das 41 instituições da Rede, 13 possuem sua política de comunicação aprovada e publicada, uma possui minuta em consulta pública e outros quatro Institutos Federais já iniciaram o processo de discussão. Destas, verificaram que em sete delas há capítulo ou bloco destinado especificamente à comunicação da ciência às audiências ampliadas, e nas outras sete, isso é ausente. Nos documentos do ensino a presença é reduzida, sendo que todos replicam apenas o que a legislação já determina como obrigatório para criação de programas de divulgação científica. Portanto, perceberam que as PCs, com ênfase em divulgação científica, ainda caminham lentamente, necessitam de mais estudos e avaliações, revisões e aprofundamentos.

Fechando o livro temos o capítulo 13, **O PAPEL DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS DA UFCAT NA CONSTRUÇÃO DE UM CONHECIMENTO PRAZEROSO E CONTEXTUALIZADO**, no qual Leonardo Oliveira Costa & Simara Maria Tavares Nunes apresentam alguns relatos/reflexões sobre a experiência de participação de alunos do Ensino Médio na 7ª edição da Feira de Ciências da Universidade Federal de Catalão (UFCAT), em Goiás. Por meio das falas dos alunos perceberam que estes participaram do evento em busca de conhecimentos e que isto

foi alcançado com sucesso. Os participantes da Feira também relataram que aprenderam a trabalhar em grupo e que construíram outros conhecimentos ambientais e sociais. Assim, os autores evidenciam que a participação dos alunos na Feira de Ciências da UFCAT trouxe aprendizagens e os motivou para um estudo mais divertido e prazeroso.

Boa leitura!

Wender Faleiro
Simara Maria Tavares Nunes
Márcia Pereira dos Santos

CAPÍTULO 1

QUANDO A FOTOGRAFIA VAI PARA ESCOLA: uma proposta de uso e abordagem para conceitos

Bergston Luan Santos
Jaciely Soares da Silva

Atualmente convivemos com uma sociedade complexa permeada de redes configuradas por dígitos, como apontado por Castells (2005) e Negroponte (1995). Sendo que essa conjuntura formada por redes adicionam diversos efeitos, fragmentação e recombinações que impactam o cotidiano social. Para Castells (2005), essa conectividade pelas redes permite orientação, flexibilidade, eficiência e entretenimento e, ainda admite a mobilidade e o contato excessivo com milhares de imagens e informações a todo momento.

De tal maneira, entendemos que as imagens, de ampla natureza, tornam-se elementos discursivos importantes de serem questionados. Como exemplo dessa variedade de imagens podemos citar a grande distribuição e visualização de *memes* que as pessoas fabricam, compartilham e consomem. Para Torres (2016) “[...] no contexto da internet, *meme* é uma mensagem quase sempre de tom jocoso ou irônico que pode ou não ser acompanhada por uma imagem ou vídeo e que é intensamente compartilhada por usuários nas mídias sociais” (2016, p. 60). Deste modo, partimos do pressuposto de que as mensagens da era digital são compostas por elementos que ampliam a composição discursiva e convergem para o universo do uso e consumo de várias mídias que de certa maneira são sociais.

As mensagens de texto no contexto da internet são fabricadas com palavras, mas também com imagens, que podem ser estáticas ou em

movimento e que ganham *status* pelo número de visualizações, curtidas e compartilhamento. Obviamente, consideramos que esse complexo ambiente de produção imagética tem suas raízes em seu contexto histórico e material de produção, tal como problematizado e debatido por Vieira-Pinto (2005), afinal, é a possibilidade técnica e tecnológica deste contexto que cria as combinações de *bits* necessários para tal intensidade de compartilhamentos.

Considerando essa realidade, defendemos que uma educação formal, ou seja, a educação oferecida nas escolas em cursos com níveis, programas, currículos e emissão de diplomas, que convive com esse universo simbólico e digital se vê desafiado a elaborar propostas educativas que visem não apenas práticas, “aplicações ativas” ou consumo das redes como desejam os mais otimistas, é necessário a construção intelectual e crítica desse consumo e principalmente a desnaturalização dessas produções.

Assim, inseridos nesse contexto e amparados pelos debates teóricos sobre o assunto, pensamos que o uso da fotografia logra da capacidade de auxiliar os estudantes na apreensão de conceitos importantes de serem aprendidos na escola, e também pode ajudar a (re)educar o olhar de maneira que os estudantes possam aprender a (re)elaborar a forma como eles observam, pensam, consomem e criticam as imagens das diferentes telas.

Para tanto, discutiremos uma metodologia usada por nós em contextos educacionais formais para os estudantes da Educação Profissional Tecnológica (EPT) de uma instituição federal do norte de Minas Gerais. A metodologia foi usada nas aulas da disciplina de História nos cursos de Informática, Agropecuária e Agroindústria durante o ano de 2016. Também foi apresentada como oficina nos anos de 2018, com estudantes do curso Pedagogia da UFS e Estudantes do curso de História da UFG/Catalão-GO, momento em que expusemos a ideia da metodologia, e em seguida os participantes confeccionaram materiais para o debate.

Assim, estaremos apresentando a discussão teórica e prática que envolveu as duas situações brevemente descritas acima, e construiremos também uma reflexão a partir do exposto, argumentando sobre as

possibilidades desse tipo de atividade para formação de estudantes, especificamente no que tange a aprendizagem de conceitos e ao mesmo tempo para uma formação crítica sobre o consumo de imagens nessa sociedade da superexposição em redes e mídias sociais.

APRENDIZAGEM, HISTÓRIA E CONCEITOS

Há certo consenso entre os teóricos em abordar sobre os conceitos, sendo eles entendidos como dinâmicos, pertencentes a uma historicidade própria e que não podem ser utilizados indiscriminadamente. De acordo com Karine Silva e Maciel Silva para se compreender a dimensão dos conceitos é necessário primeiramente entender que existem ao menos três tipos de conceitos históricos:

Primeiro, os conceitos históricos, *stricto sensu*, são noções que só podem ser utilizadas para períodos e sociedades particulares, como Absolutismo, Candomblé, Comunismo. Em segundo lugar, conceitos mais abrangentes, muitas vezes denominados categoria de análise, como Escravidão, Cultura, Gênero, Imaginário, que podem ser empregados para diferentes períodos históricos. E por último, conceitos que funcionam como ferramentas para o trabalho do historiador, como Historiografia, Interdisciplinaridade, Teoria. (SILVA; SILVA, 2009, p. 09).

Considerando a argumentação dos autores supracitados, para este texto, escolhemos o conceito de Trabalho a ser problematizado, e entendemos que ele pode ser considerado como um conceito extenso, categoria de análise e pode ser empregado em diferentes momentos históricos. Essa escolha se dá primeiro por um recorte curricular das aulas de História, em que era preciso ensinar os estudantes (EPT) sobre a Revolução Industrial do século XVIII, e segundo, por compreendermos assim como argumenta Hobsbawm (1995) que a revolução industrial europeia não se explica especificamente pela inovação na área de produção tecnológica do período, mas por ter reconfigurado o mundo

do trabalho naquela sociedade e contexto, construindo novas classes sociais: as que detinham os meios da produção e as que detinha a força para produção. É importante destacar que essa distinção se dava materialmente pelas relações de trabalho e exploração.

No campo de estudos do Ensino de História a discussão sobre aprendizagem de conceitos não é nova. Maria Auxiliadora Schmidt na década de 1990 já alertava sobre sua importância, segundo a autora, “[...] um trabalho sistematizado com os conceitos históricos pode contribuir para que alunos e professores realizem uma leitura mais reflexiva e crítica dos documentos e conteúdos históricos” (1999. p.163).

Concordamos com essa argumentação e consideramos que o trabalho sistematizado com os conceitos oportuniza os estudantes na construção das fontes e na reelaboração visual para o conceito estudado. Nesse sentido, para o desenvolvimento do projeto, após o debate sobre o conceito, e, em conjunto, fizemos a criação da própria fonte junto aos estudantes, e em seguida, foi realizado um debate sobre as suas próprias produções fotográficas. Destacamos que a fabricação das fotografias após o estudo do conceito tornou-se fundamental para elaboração, reflexão e apresentação do conceito de trabalho estudado em sala de aula.

Para refletirmos sobre o processo de aprendizagem e a relação com os conceitos, nos valemos dos estudos de Vygotski, (1993) que defende em seus estudos que a formação de conceitos precisa ser pensada de forma direta e articulada com o desenvolvimento da linguagem no ser humano. Ou seja, para o teórico, o desenvolvimento do pensamento une-se ao processo de aprendizagem pelo signo linguístico, de tal modo, afirma que, o significado de uma palavra, geralmente, representa um amálgama entre o pensamento e a linguagem, o que dificulta determinar o que é literalmente um fenômeno da fala e/ou um fenômeno do pensamento.

Para o autor, essa perspectiva teórica ajuda a explicar porque palavras sem significados são apenas sons vazios e sem sentido, afinal, é necessário considerar não apenas o som de uma palavra, mas o significado abstrato que essa invoca, pois, as palavras articulam-se aos fenômenos do pensamento e assim constituem significados. Assim, o significado de

cada palavra pode ser compreendido como uma generalização, e nessa condição, ela é um ato do pensamento (VYGOTSKY, 1993).

A partir dessa arguição, consideramos que os conceitos são dinâmicos, e não podem ser tomados como meras palavras, pois os conceitos são construções de significados explicativos, não são simples construção associativa do senso comum com pretensão explicativa da realidade. É preciso considerar o processo de transformação pelo qual a palavra e o significado passam, para assim serem atribuído significados estruturais de conceito.

O fato é que um conceito não é algo “dado”, ele é uma construção intelectual, que envolve ao menos dados de experiência empírica, individual e coletiva, algum conteúdo de abstração, observação, percepção e atividade mental superior, assim como aponta Vigotsky (1995). Portanto, o conhecimento precisa ser compreendido como uma construção intelectual superior, mas também humana, histórica e social, logo esse pode ser sólidos, mas nunca dogmáticos, pois sofrem com alguma subjetividade, inclusive contextual de sua própria produção.

Considerando essa argumentação podemos sugerir assim como Schmidt (1999) que na relação ensino e de aprendizagem em História é importante a criação de um conjunto de ferramentas que possam ajudar os estudantes a fazer análises mais profundas sobre realidade social, sendo os conceitos uma dessas ferramentas. Ainda, alerta a autora que aprender um conceito não significa acumular definições formais, mas construir uma grade que auxilie a interpretação e explicação da realidade social. No ensino de História, a elaboração de grades conceituais pelo estudante pode auxiliar a leitura do mundo em que vive. (SCHMIDT, 1999, p. 149).

De tal forma, a escola torna-se um ambiente oportuno para criação dessa ferramenta e o trabalho dos professores e professoras são fundamentais para essa realização, indo além da mera transposição. Para Zamboni (2011) precisamos compreender que a escola moderna está associada a todo um contexto circunstancial que é sociopolítico, cultural e econômico, de maneira que a escola é um produto de seu próprio tempo. Essa consideração oportuniza a reflexão dos processos históricos

de conflitos, interesses e resistências que marcam a própria estrutura da escola. E nesse sentido, inferimos que esses conflitos e disputas se dão também sobre os conceitos que se ensina nas escolas.

Por exemplo, o conceito de Tecnologia é um conceito em disputa, ou como afirma Theodoro (2003), no mundo contemporâneo muitas pessoas pensam que a comunicação e a tecnologia são o fundamento da sociedade capitalista contemporânea. Porém, é preciso compreender que ambas são partes de um profundo processo, afinal, os avanços tecnológicos são constantes na história da humanidade, as diversas invenções e descobertas como o fogo, a cerâmica, a roda, o uso do vapor, e etc. marcaram a vida de diferentes civilizações no tempo.

Neste ponto de debate podemos chamar para discussão o pensamento de Vieira-Pinto (2005), haja vista que para esse autor não são as máquinas que ‘evoluem’, é a própria humanidade que avança e produz novas gerações capazes de construir e desenvolver coisas novas e tecnologia. É o ser humano que se desenvolve e cria, não é a máquina que evolui como parece ser o senso comum sobre as ditas “novas tecnologias” diante da produção e do consumo capitalista. Portanto, o estudo dos conceitos, para além de ajudarem na compreensão da realidade, precisam ser problematizados em situação de disputa. Nesse sentido, o conceito de Trabalho pela perspectiva do marxismo, além de provocativo, nos parece importante de ser estudado e problematizados pelos estudantes. Tema que trataremos adiante.

O CONCEITO DE TRABALHO

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018, as Ciências Humanas e Sociais precisam “[o]ferecer aprofundamento em conhecimentos estruturantes para aplicação de diferentes conceitos em contextos sociais e de trabalho” (BRASIL, 2018, p.477-478). Ainda, sugere que as categorias Política e Trabalho ocupam posição de centralidade nas Ciências Humanas. Afinal, a vida em sociedade pressupõe ações individuais e coletivas que são mediadas pela política e pelo trabalho (BRASIL, 2018, p.567). E especificamente sobre o Trabalho, o documento afirma que:

A categoria trabalho, por sua vez, comporta diferentes dimensões – filosófica, econômica, sociológica ou histórica: como virtude; como forma de produzir riqueza, de dominar e de transformar a natureza; como mercadoria; ou como forma de alienação. Ainda é possível falar de trabalho como categoria pensada por diferentes autores: trabalho como valor (Karl Marx); como racionalidade capitalista (Max Weber); ou como elemento de interação do indivíduo na sociedade em suas dimensões tanto corporativa como de integração social (Émile Durkheim). Seja qual for o caminho ou os caminhos escolhidos para tratar do tema, é importante destacar a relação sujeito/trabalho e toda a sua rede de relações sociais (BRASIL, 2018, p.568).

Como apresentado, a própria BNCC confere o estudo da categoria Trabalho no Ensino Médio e prevê que esse articule possibilidades que permitam aos estudantes compreender e analisar a diversidade dos sujeitos e seus mecanismos de atuação em disputa nas diferentes sociedades. A BNCC parte da premissa que o tratamento dessa categoria no Ensino Médio, forneça heterogeneidade de visões de mundo, favoreça o desenvolvimento de sensibilidades, autocrítica e criatividade, nas situações da vida (BRASIL, 2018). Ainda compreende que essa ampliação da visão de mundo dos estudantes pode resultar “[...] em ganhos éticos relacionados à autonomia das decisões e ao comprometimento com valores como liberdade, justiça social, pluralidade, solidariedade e sustentabilidade” (BRASIL, 2018, p. 569).

No que a BNCC trata como “[...] competências específicas de ciências humanas e sociais aplicadas para o ensino médio” (BRASIL, 2018, p. 570), uma delas aponta que é preciso “[...] analisar as relações de produção, capital e trabalho em diferentes territórios, contextos e culturas, discutindo o papel dessas relações na construção, consolidação e transformação das sociedades” (BRASIL, 2018, p. 570). Ainda, deve-se:

Analisar as relações de produção, capital e trabalho em diferentes territórios, contextos e culturas, discutindo o papel dessas relações na construção, consolidação e transformação das sociedades. Nessa competência específica, pretende-se que os

estudantes compreendam o significado de trabalho em diferentes culturas e sociedades, suas especificidades e os processos de estratificação social caracterizados por uma maior ou menor desigualdade econômico-social e participação política. Além disso, é importante que os indicadores de emprego, trabalho e renda sejam analisados em contextos específicos que favoreçam a compreensão tanto da sociedade e suas implicações sociais quanto das dinâmicas de mercado delas decorrentes. Já a investigação a respeito das transformações técnicas, tecnológicas e informacionais deve enfatizar as novas formas de trabalho, bem como seus efeitos, especialmente em relação aos jovens e às futuras gerações (BRASIL, 2018, p.576).

Notamos que a BNCC (2018) permite espaço para tratar do conceito de trabalho na formação dos estudantes, e mesmo não apontando de forma mais elaborada o conceito, concordamos que de fato essa categoria pode torna-se uma ferramenta de interpretação pertinente aos estudantes ao tratarem das diversas sociedades ao longo da história. Todavia, nesta proposta foi usado, de maneira mais específica o conceito de trabalho como ontológico. Como apresentaremos a seguir.

O trabalho, como apontado na tradição marxista é uma atividade primordial e compõe-se em agente de todas as determinações que formam a essência do ser humano. Nessa perspectiva, o trabalho é um tipo de categoria de constituição, existe para além da condição assumida na sociedade capitalista e se compõe como elemento criativo da formação do ser social, em síntese: o trabalho é uma condição eterna da vida humana, tal como definido por Lukács (2013).

Ainda para o autor, o trabalho é o ponto de partida para tornar-se humano do humano, é pelo trabalho que há a formação das faculdades mais elevadas da humanidade. Além disso, é preciso demarcar que o trabalho se apresenta em todas as demais formas de atividade do humano, e esse está ligado aos mais diversos valores, afinal, essas outras atividades só conseguem se apresentar como autônomas depois que o trabalho tenha atingindo um nível relativamente elevado. Assim, a conclusão mais plausível para Lukács (2013) é que é pelo trabalho que o

humano consegue o salto ontológico entre o mundo natural e o mundo especificamente humano, social. Afirma o autor que o trabalho é o meio da autocriação do ser humano como ser humano (LUKÁCS, 2013).

Sobre esse ponto de análise Escurra (2016) salienta que precisamos compreender que o objetivo de Lukács (2013) é, de certa forma, a tentativa de capturar o desenvolvimento e a diferenciação do ser social, em sua gênese, e essa gênese, para o autor, se encontra no próprio trabalho. Para Escurra (2016), o trabalho entendido como categoria fundante na gênese e no desenvolvimento do ser social, além de atividade específica do ser humano, é o que permite a autocriação do ser humano (ESCURRA, 2016, p. 16).

Essa definição ora apresentada é pertinente, pois nos auxilia a uma compreensão conceitual da categoria do trabalho. A partir dos desses apontamentos podemos sugerir que o trabalho, pode ser pensado como uma condição de existência do humano, e isso se faz independente das formas e modelos de sociedade, constituindo uma eterna necessidade de mediação entre humano e natureza. No entanto, no modo de produção capitalista há um aprofundamento do estranhamento do homem em relação ao produto do seu trabalho, como apontado por Marx (2004).

Para Marx (2004) o trabalhador nada pode criar sem a *natureza*, sem o *mundo exterior sensível*. Ela é a matéria na qual o seu trabalho se efetiva, na qual [o trabalho] é ativo, [e] a partir da qual e por meio da qual [o trabalho] produz (MARX, 2004, p.81). Ainda afirma o autor que, é preciso considerar que é a natureza que proporciona os *meios de vida*, ou seja, os meios de subsistência física para o próprio *trabalhador*.

Quanto mais, portanto, o trabalhador se *apropria* do mundo externo, da natureza sensível, por meio do seu trabalho, tanto mais ele se priva dos *meios de vida* segundo um duplo sentido: primeiro, que sempre mais o mundo exterior sensível deixa de ser um objeto pertencente ao seu trabalho, um *meio de vida* do seu trabalho; segundo, que o mundo exterior sensível cessa, cada vez mais, de ser *meio de vida* no sentido imediato, meio para a subsistência física do trabalhador (MARX, 2004, p.81). (Grifos do autor)

O fato interpretativo que temos é que em Marx (2004) nos é possível abranger que há constantemente uma exteriorização no que se concebe como trabalho, e esse aparece interiormente como estranhamento no capitalismo, e isso se confirma no conceito de trabalho alienado. Ou como aponta Oliveira (2010), o trabalho estranhado, em Marx, traz em si o momento da universalidade, ou seja, os objetos produzidos no capitalismo não perdem seu valor de uso. O trabalho, mesmo determinado pela propriedade privada, produz riqueza útil. O estranhamento se origina quando esta riqueza é expropriada dos seus verdadeiros produtores, os trabalhadores, e a ela é atribuído um valor de troca em detrimento do valor de uso (OLIVEIRA, 2010).

Portanto, no marxismo o trabalho tem uma centralidade fundamental firmando-se como categoria da própria existência humana. O trabalho, neste texto, é tomando como a atividade afirmadora da existência, que tem potencialidade de criar a vivência dos indivíduos e fundamentando o caráter social dos humanos. Portanto, é pelo trabalho que o ser humano manifesta sua capacidade criadora do mundo social. É nele que se realiza o próprio homem, sendo esse a fonte de toda riqueza e bem material, mas a depender do modo produtivo pode tornar-se estranho e elemento de exploração do humano sobre o humano, como é o caso do modo de produção capitalista, onde esse normalmente é traduzido como emprego. E foi considerando esse aporte teórico que se deu o desenvolvimento prático do projeto que iremos apresentar em seguida.

O PERCURSO E APLICAÇÃO

Primeira etapa:

Em 2016 ocorreu a primeira aplicação do projeto, que se objetivou a partir de uma proposta de atividade didática nas aulas de História dos cursos EPT. Participaram dessa atividade estudantes de três cursos, que no referente data cursavam o 2º ano (médio/integrado). O tema escolhido da aula foi Revolução Industrial do século XVIII, e como apontava as ementas dos cursos e as orientações metodológicas previam a necessidade de:

Adotar estratégias de ensino vinculadas à pesquisa e extensão, tais como seleção, organização, interpretação e compreensão de diferentes fontes históricas sejam elas escritas, iconográficas ou audiovisuais (discussão e análise de filmes nacionais), *com atividades diversas incluindo produção de textos escritos e imagéticos*, debates, seminários, projetos interdisciplinares, desenvolvimento de propostas de intervenção social necessárias ao tempo presente e trabalhos de campo (IFNMG-PPC, 2014, p. 45-46), (Grifos nossos).

E foi considerando esse direcionamento institucional que condicionamos nossa aula, discutindo a categoria trabalho num primeiro momento, em seguida articulamos essa com os eixo integradores de cada curso, buscando frisar principalmente a diferença do conceito de trabalho do conceito de emprego. Especificamente, propusemos a ideia ontológica do trabalho e sua forma histórica como emprego, esse compreendido como forma de limitação usual do trabalho, no sentido que emprego refere-se geralmente a um tipo de ocupação ou serviço, e no modo de produção capitalista o emprego geralmente é a realização de alguma atividade com objetivo de troca por remuneração, comumente entendido como salário. Sendo essa a condição básica do atual modelo produtivo em que se pode dá a alienação do trabalho.

É importante destacar que a proposta da discussão sobre trabalho não ocorreu de maneira isolada do tema da Revolução Industrial, a atividade aconteceu logo após a um aprofundamento sobre o período estudado, sendo também que ela se configurou como proposta avaliativa de todo o processo de estudo. Destacamos também que para a apresentação do projeto a discussão está posta de forma reduzida e simplificada, no entanto, na prática, ela ocorreu de forma mais complexa.

Nosso objetivo, naquele contexto era que os estudantes desenvolvessem capacidade analítica com o conceito de trabalho instrumentalizando-se de forma crítica para reflexão de sua própria inserção no mundo do emprego/trabalho, além de construir ferramentas conceituais para pensar o contexto da Revolução Industrial e seus impactos sociais e produtivos. E além dessa reflexão, pretendíamos,

através do desenvolvimento do projeto, que os estudantes conseguissem ressignificar a compreensão do trabalho em relação com a vida humana, e isso foi feito a partir da observação e registro da realidade com o uso da fotografia.

Poderíamos para o desenvolvimento do projeto apresentar fotografias já produzidas sobre o tema, no entanto foi decidido que os estudantes seriam os próprios autores da imagem a ser analisadas, pois partimos do entendimento que quando este produz a foto, pensa sobre a sua produção, transpõe para além de sua produção, trabalha e transforma isso em aprendizagem numa dimensão política, humana e estética, ainda que essa última seja implicitamente vivenciada.

Na História como campo de investigação, a fotografia é usada geralmente como fonte sobre o contexto histórico no qual ela foi produzida. Para Burke (2004) a fotografia se institui como “evidência histórica”, isso quando pensada não apenas como ilustração, mas como um tipo específico de fonte histórica. A fotografia ainda é um tipo de representação do passado vivido, capturado pela lente da câmera. Barthes (1981) ao problematizar o uso da fotografia como representação e interpretação do passado, aponta que a essa se estabelece enquanto transmissora de referenciais do passado, porém que esta imagem é uma emanção e representação do momento passado e não uma cópia do mesmo.

Thielen (1992) ao falar sobre o uso da fotografia assinala que a mesma se estabelece como fontes históricas, portadoras de informações sobre realidades passadas, produzidas, utilizadas e eleitas como meio de registro de práticas humanas, configurando-se como objeto de memória. Para Granet-Abisset (1981) a fotografia enquanto fonte para o historiador expõe mais que uma mera ilustração do *real* ou mesmo do vivido, torna-se objeto de análise por comportar, dentro de sua representação, a elaboração de um discurso, ela é também vestígio do real.

Essas considerações foram feitas junto aos estudantes, no sentido de muni-los de elementos teóricos para pensarem o uso da fotografia na História. No entanto, após a apresentação teórica fizemos a seguinte pergunta aos estudantes: “as fotografias mentem?”. Essa

pergunta ajudou a orientar e problematizar os elementos da atividade, a criação e crítica da foto, o olhar do fotográfico, os recortes e os sentidos impressos nas imagens. Em seguida perguntamos: “o que se vê na rede social sobre a vida dos outros é o real?” Essa pergunta também foi importante para intermediar o diálogo com o cotidiano dos alunos, e nela residia o debate para ampliação crítica sobre a observação e relação de apropriação e consumo das inúmeras imagens na tela e redes sociais. Em seguida trabalhamos duas imagens com os estudantes, como expomos abaixo.

Imagem 01: Beijo do marinheiro George Mendonsa e enfermeira Greta Friedman.



Fonte: Foto de Alfred Eisenstaedt (1945)¹

Imagem 02: Almoço no topo de um arranha-céu.



Fonte: Foto de Charles C. Ebbets (1932)².

Essas duas imagens foram problematizadas com os estudantes. A imagem 01 por ter sido abordada durante muitas décadas como símbolo de algo romântico e expressão de felicidade entre um casal com a notícia do fim da Segunda Guerra em 1945. Em seguida discutimos com

1 Imagem disponível em: <https://oglobo.globo.com/mundo/morre-marinheiro-da-foto-do-beijo-do-fim-da-segunda-guerra-mundial-23461974>. Acesso em 13 de fevereiro de 2020.

2 Imagem disponível em: <http://g1.globo.com/fotos/noticia/2012/09/imagem-de-almoco-de-operarios-em-arranha-ceu-de-ny-completa-80-anos.html>. Acesso em 13 de fevereiro de 2020.

os estudantes a criação do sentido e, que a imagem não retratava exatamente esses significados, pelo contrário, foi uma situação peculiarmente marcada por uma época machista e que a enfermeira da foto teria sido abraçada e beijada sem seu consentimento pelo marinheiro. Fato que ela assumiu em entrevista várias décadas, tal como foi abordado por Lawrence Verria e George Galdorisido, no livro *The Kissing Sailor* (2012). Com a imagem 02 discutimos com os estudantes o conceito de *verdade* nas fotos, afinal, essa durante muito tempo foi tomada por dúvidas e questões sobre a veracidade da fotografia³. Em seguida, explicamos que a imagem é real, apesar da cena ter sido montada, inclusive como uma estratégia de *marketing*.

O fato é que o confronto das fontes em sala de aula permitiu que o professor e os estudantes refletissem sobre as imagens, sua construção, a atribuição de sentido e a construção da *verdade* fotográfica, que envolve, subjetividade, o recorte da imagem, a produção, a reprodução e a apropriação. Isso possibilitou aos estudantes espaço para argumentarem e refletirem sobre como é preciso problematizar o que se vê, e que a fotografia não é o real, mas uma representação do real a partir de um olhar humano que permite a produção de sentidos e significados.

Também que no âmbito da experiência estética pode ocorrer o encontro entre abstração conceitual e expressão, onde a autonomia subjetiva se defronta com a constituição do todo e permite reorganizar sua compreensão e prática, ou seja, a partir da fotografia como arte e aqui colocada como instrumento pedagógico, ela é criadora de ressignificação de conceitos.

Segunda etapa:

Feito isso, propomos aos estudantes que se dividissem em grupos e atribuímos alguns objetivos específicos que deveriam considerar para construção da atividade que fariam. Primeiro, distribuimos questões relacionadas ao tema central (Trabalho) que foi: gênero, espaço urbano

3 Disponível em: <https://www.dailymail.co.uk/news/article-2206050/The-picture-proves-iconic-photograph-workers-eating-lunch-Rockefeller-beam-publicity-stunt.html>

e rural, juventude e o curso técnico. Ou seja, eles deveriam criar fotografias que traduzissem o conceito de trabalho e/ou emprego a partir dos recortes acima. Assim as fotos além de apresentarem o conceito de trabalho e o de emprego, precisavam estar em diálogo com os elementos descritos acima. O elemento curso, especificamente, discorria com os diferentes cursos que os estudantes faziam. A proposta era que os estudantes refletissem sobre o conceito de trabalho e o de emprego referenciando a formação técnica que cursavam.

Os estudantes tiveram 14 dias para produção do material, e nesse intervalo de tempo ocorriam orientações sobre as fotos já confeccionadas.

Terceira etapa:

Tendo concluído o tempo para preparação da atividade incidiu a apresentação das equipes. No primeiro momento, os estudantes (apresentadores) apenas expuseram as fotos no *Datashow* e os outros estudantes precisavam arguir sobre a foto, avaliando se traduziam o conceito de trabalho e/ou emprego e lançavam nota sobre a foto. Em seguida, os autores arguíam sobre a fotografia e faziam a defesa das mesmas argumentando o porquê traduziam os conceitos estudados e discutiam se a avaliação feita pelos colegas eram ou não justas, considerando as argumentações exposta.

Essa situação permitiu um espaço dialógico e debate profundo entre os estudantes, sendo que discutiram o conceito, fizeram análises das fotografias, questionaram como tinham sido feitas, se não eram cópias da internet, se realmente era autoral, enfim, inúmeras foram as questões relacionadas a produção das foto. Consideramos que a atividade contribuiu de forma significativa para levantar o debate sobre os conceitos de trabalho e emprego além das discussões sobre a fabricação, exposição e consumo de imagens no dia a dia. Entendemos que para além do trabalho com conceitos é possível perceber o trabalho dos estudantes com a estética e essa pode ser considerada como estesia que significa a faculdade de sentir e pensar a imagem.

Quarta etapa: a aplicação do projeto em formato de oficina

No ano de 2018, a fim de compartilharmos e reelaborarmos a ideia do projeto, tivemos oportunidade e fizemos duas oficinas para estudantes de graduação e pós-graduação. Uma na Universidade Federal de Sergipe – Itabaiana-SE com estudantes da Pedagogia (junho/2018) e outra na Universidade Federal de Góias/ Regional Catalão, com estudantes da História (agosto/2018). Nas duas ocasiões a fundamentação teórica foi a mesma, expusemos aos estudantes o conceito de Trabalho numa perspectiva ontológica e apresentamos as fotografias e seu suporte teórico como fonte. A ideia era que os estudantes pudessem posteriormente usar a proposta com seus futuros alunos, inclusive discutindo outros conceitos.

Após o debate teórico, os participantes saíam da sala onde a oficina estava sendo realizada para criarem suas próprias fotografias. Usamos o *e-mail* e o *Whatsapp* para recebermos as fotos. Também solicitamos dos participantes autorização do uso das fotografias criadas na oficina por meio de um Termo de Participação e Livre Consentimento, caso precisássemos usar as fotografias em outras situações.

Com o recebimento das fotografias, fizemos a exposição em *Datashow* e o autor ou autora não poderiam argumentar sobre a fotografia, nesse momento problematizávamos as imagens e rediscutíamos especificamente o conceito de trabalho. É importante ressaltar, que em ambos os casos houve muita divergência na confecção das fotografias, muitas apresentavam mais explicitamente o conceito de emprego e não o de trabalho na lógica teórica apresentada.

Porém, uma fotografia produzida (UFS) gerou um debate muito pertinente sobre o conceito de trabalho. Ao apresentar a fotografia, o ministrante da oficina disse: “essa é uma foto muito bonita, mas se eu tivesse que atribuir uma nota ao que ela traduziu, como trabalho, a nota seria zero”. Nesse momento houve certa movimentação, cochichos e um alto e meio enfurecido “POR QUÊ?”. Neste momento a autora da foto se revelou e disse: “Por quê zero?” questionou novamente. O ministrante parafraseou uma citação muito famosa de Marx (2005) onde esse autor

afirma que antes de tudo, o trabalho é um processo de que participam o homem e a natureza, processo em que o ser humano com sua própria ação impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza. A fotografia, em questão, era de algumas formigas carregando pedaços de folha. E como afirma Marx (2005):

Pressupomos o trabalho sob forma exclusivamente humana. Uma aranha executa operações semelhantes às do tecelão, e a abelha supera mais de um arquiteto ao construir sua colmeia. Mas o que distingue o pior arquiteto da melhor abelha é que ele figura na mente sua construção antes de transformá-la em realidade. No fim do processo do trabalho aparece um resultado que já existia antes idealmente na imaginação do trabalhador. Ele não transforma apenas o material sobre o qual opera; ele imprime ao material o projeto que tinha conscientemente em mira, o qual constitui a lei determinante do seu modo de operar e ao qual tem de subordinar sua vontade. E essa subordinação não é um ato fortuito. Além do esforço dos órgãos que trabalham, é mister a vontade adequada que se manifesta através da atenção durante todo o curso do trabalho (MARX, 2005, s/p).

Assim, ressaltamos junto aos participantes da oficina (UFS), que é importante não esquecermos que o trabalho, pela ótica teórica que estamos usando naquele momento prediz os seguintes elementos do processo de trabalho: 1) a atividade adequada a um fim, isto é o próprio trabalho; 2) a matéria a que se aplica o trabalho, o objeto de trabalho; 3) os meios de trabalho, o instrumental de trabalho (MARX, 2005, s/p). Nesse sentido, a formiga não trabalha, pois ela não adequa sua atividade a um fim e não produz o objeto meio de trabalho, logo, a foto não dava conta do conceito de trabalho, pela perspectiva que havíamos estudado.

Esse momento foi importante, pois permitiu ao ministrante perceber que havia necessidade de ampliar a discussão teórica exposta, mesmo que para estudantes de graduação. Situação que foi corrigida quando a oficina ocorreu na UFG. Outro ponto pertinente dessa

atividade em Catalão-GO foi que o material criado pelos estudantes posteriormente foi exposto no CIC - Centro Integrado do Cerrado, que se apresenta como resultado do convênio entre a Serra do Facão Energia S.A. e a Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão, por meio da Unidade Acadêmica Especial de História e Ciências Sociais, sendo possível que a comunidade acadêmica e local também prestigiasse o trabalho fotográfico desenvolvidos pelos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a discussão e exposição narrativa, precisamos ressaltar que este projeto não pode ser pensado e executado de forma fragmentada e isolada, é preciso considerar outros tipos de atividades feito em sala, temas estudados, capítulos e unidades de livros pesquisados, é preciso considerar a aula de maneira sistemática, e que é no decorrer do processo de ensino e de aprendizagem que essas atividades podem ser integradas à realidade da sala de aula.

Esse tipo de atividade também se fez importante pela mobilização teórica e prática que os estudante foram envolvidos durante várias situações o debate foi construído, criaram elementos para questionarem as fontes expostas pelos colegas, ressaltando à necessidade de crítica a esse tipo de material, a percepção que o ser humano cria diversos sentidos aos registros criados, e nesse sentido a disciplina de História consegue abarcar sentidos complexos de críticas e problematização da realidade.

Sobre o conceito de trabalho e emprego, muitos estudantes demonstraram domínio sobre as argumentações diante das fotografias, obviamente não podemos garantir que todos aprenderam de forma sólida o conceito, para isso, seria preciso outro tipo de pesquisa. Contudo, foi possível observar que a participação e as inúmeras arguições mostraram que vários conseguiram se apropriar do debate e das reflexões.

No que tange as oficinas, o debate, a participação foi perceptível, porém de maneira menos incisiva por parte dos participantes universitários, várias são as possíveis explicações para isso, porém no que concebe este texto, nosso argumento se limita a pensar no tempo, na vivência

e intimidade como o ministrante. Afinal, com os alunos do curso técnico tínhamos relações mais sólidas entre professor e estudantes, algo que não existia nos outros dois contextos.

Por fim, o uso das imagens fotográficas que o projeto se propôs fazer se mostrou um importante instrumento metodológico aplicável e pertinente à discussão sobre conceitos no ensino de História, e principalmente foi possível perceber que os estudantes acessavam maiores argumentações e abstrações quando analisavam as fotografias, situação nem sempre muito fácil para os professores atingirem com os alunos, principalmente da educação básica, afinal, um dificultador da disciplina é a grande massa abstrata que ronda seus estudos, processos de ensino e relações de aprendizagem. Além disso, a atividade com conceito de trabalho conseguiu integrar relações de vivência dos alunos, imersos no mundo das redes digitais, e o conhecimento elaborado permitiu discutir com alguma referência do histórico escolar a suas próprias relações como o mundo na forma de trabalho.

REFERÊNCIAS:

BARTHES, Roland. **A câmara clara**. Lisboa: Edições 70, 1981.p. 124-128.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Consulta Pública. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso de 18 marc. 2020.

BURKE, Peter. **Testemunha ocular: história e imagem**. Tradução: Vera Maria Xavier dos Santos; revisão técnica Daniel Aarão Reis Filho. – Bauru, SP: EDUSC, 2004.

CASTELLS, Manuel; CARDOSO, Gustavo (org.). **A Sociedade em Rede: do conhecimento à ação política**. Conferência. Belém (Por): Im4prensa Nacional, 2005.

ESCURRA, María. O trabalho como categoria fundante do ser social e a crítica à sua centralidade sob o capital. In. **Verinotio - Revista on-line de Filosofia e Ciências Humanas**. ISSN 1981-061X. Ano XI. out./2016 . n. 22, 2016.

GRANET-ABISSET, Anne Marie. **O historiador e a fotografia**. Tradução: Yara Aun Khoury. In: Projeto História: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduação em História e do Departamento de História da Pontífica Universidade Católica de São Paulo. N. o (1981) -. – São Paulo: EDUC, 1981 – Periodicidade: anual até 1996.

HOBBSAWM, Eric J. **A era dos extremos: o breve século XX (1914 – 1991)**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

PPP – **Projeto Político Pedagógico**. Instituto Federal do Norte de Minas Gerais-IFNMG, 2014. Disponível em: <https://www.ifnmg.edu.br/cursos-sal1/cursos-tecnicos/343-portal/salinas/salinas-cursos-tecnicos/tecnico-em-agropecuaria-integrado/13541-tecnico-em-agropecuaria-integrado>. Acesso de 18 marc. 2020.

LUKÁCS, G. **Para uma ontologia do ser social** v. II. São Paulo: Boitempo, 2013.

MARX, Karl. **Manuscritos Econômicos – filosóficos**. Editora: Boitempo, 2004.

_____. **O Capital**. Centelha - Promoção do Livro, SARL, Coimbra, 1974.

OLIVERIA, Renato, A. **A concepção de trabalho na filosofia do jovem Marx e suas implicações antropológicas**. Disponível em: http://www.marilia.unesp.br/Home/RevistasEletronicas/Kinesis/6_RenatoAlmeidadeOliveira.pdf. Acesso de 18 marc. 2020.

NEGROPONTE, Nicholas. **A vida digital**. 3 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

SCHMIDT, Maria Auxiliadora. Construindo conceitos no ensino de história: “a captura lógica” da realidade social. **História & Ensino**, Londrina, v. V, p. 147-163, out. 1999.

SILVA, Kalina Vanderlei; SILVA, Maciel Henrique. **Dicionário de conceitos históricos**. – 2.ed., 2ª reimpressão. – São Paulo: Contexto, 2009.

THEODORO, Janice. Educação para um mundo em Transformação. In: KARNAL, Leandro (org). **História na Sala de Aula: Contextos, Práticas e Propostas**. São Paulo: Contexto, 2003. p. 49 – 56.

THIELEN, Eduardo Vilela. **Imagens da saúde do Brasil** – A fotografia da Institucionalização da Saúde Pública. São Paulo, 1992. Tese de Mestrado. Programa de Estudos Pós-Graduação em História, 1992.

TORRES, Ton. O fenômeno dos memes. In. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 68, n. 3, p. 60-61, set. 2016. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v68n3/v68n3a18.pdf> . Acesso em: 28/02/2020.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **O conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

VYGOTSKY, Lev. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

ZAMBONI, Ernesta. Reflexões sobre as mudanças no Ensino Médio. In: FONSECA, Selva Guimarães; GATTI JUNIOR, Décio (orgs). **Perspectivas do Ensino Revista do Lhiste**, Porto Alegre, num.3, vol.2, jul/dez. 2015|112 de História: ensino, cidadania e consciência histórica. Uberlândia: UFU/FAPEMIG, 2011.

Sobre os autores

Bergston Luan Santos – Graduado em Licenciatura em História pela Universidade Estadual de Montes Claros, Especialização em Didática e Metodologia do Ensino Superior pela mesma instituição. É Mestre em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU e Doutor pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG em Educação e Inclusão Social. Professor de História no Instituto Federal Norte de Minas Gerais-IFNMG, *Campus Salinas*. E-mail: bergslash@yahoo.com.br

Jaciely Soares da Silva – Graduada (Bacharel e Licenciatura) em História pela Universidade Federal de Goiás/ UFG, Regional Catalão-GO, mestre e doutora em História Social pela Universidade Federal de Uberlândia/ UFU. Professora de Didática no Instituto Federal Norte de Minas Gerais-IFNMG, *Campus Salinas*. E-mail: jacielysoares@gmail.com

CAPÍTULO 2

QUEBRANDO A INTERDIÇÃO? HISTÓRIA DAS SEXUALIDADES E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO BRASIL

Rhanielly Pereira do Nascimento Pinto

A existência política nasce de uma posição de sujeito que luta. Uma posição de sujeito que nasce de uma decisão voluntária, estratégica, conjuntural, a partir de uma situação de opressão e injustiça dada. E chega de precauções. Injustiça estrutural + gente que sofre essa injustiça + vontade de luta e de subverter tal situação injusta: não precisa de mais nada para o surgimento de um sujeito político capaz de realizar uma pequena, média ou uma grande revolução.¹

O prólogo

Nos últimos 20 anos, movimentos sociais de inúmeras origens ganharam lugar privilegiado nos debates sobre políticas públicas no Brasil². Organizações como o movimento negro, feministas, LGBTI+, indígenas e camponeses conquistaram, através de muita luta, um espaço de visibilidade até então desconhecido na História do Brasil. Esta visibilidade e emergência demanda de nós, historiadoras e historiadores, um repensar de nossa prática de pesquisa, ensino e extensão.

1 VIDARTE, 2019, p. 61.

2 Neste período houve, para além disso, uma lenta e gradual inserção de tais temáticas no imaginário brasileiro. Este processo pode ser evidenciado por exemplo no campo artístico e de entretenimento onde personagens de distintos grupos minoritários ganharam maior visibilidade e representação.

Estes novos personagens em cena exigem uma atenção e uma retomada do ofício de historiar. Mais do que nunca, é tempo de compreender o passado como uma meticulosa “catástrofe única, que acumula incansavelmente ruína sobre ruína e dispersa a nossos pés” (BENJAMIN, 1987, p. 226). Adotar tal concepção de história nos leva a estabelecer os padrões de singularidade e repetição da relação de produção dos processos históricos que nos levaram até este momento.

Entre estes “novos”³ outros sujeitos, objetivamos compreender o caso das sexualidades disparatadas ou dissidentes à norma. Nossa principal questão é compreender e refletir sobre como a produção científica dos últimos 30 anos, do campo História das Sexualidades no Brasil, estabeleceu ou pode vir a estabelecer pontes profundas e necessárias com o Ensino de História.

Apesar desse exercício teórico parecer óbvio em sua apresentação abstrata, veremos, ao longo deste capítulo, como esta ponte está longe de ser estabelecida. Neste sentido, entendemos este espaço não só como o de constatação do panorama atual do Ensino de História e das sexualidades dissidentes, mas também como propositor da necessidade de convergência.

Podemos estabelecer essa distância através de um ligeiro exercício reflexivo. Se observarmos com alguma atenção, veremos que o ofício de historiar segue exigindo de seus profissionais o aprofundamento de chaves teóricas que podem ser vistas como lupas interpretativas ou, ainda, como ferramentas elementares de uma caixa metálica dos observadores/interpretadores das mulheres e homens no tempo e no espaço, como já sugeria anteriormente Marc Bloch (2001).

A narrativa, a explicação, o tempo, o espaço, o estrutural, o simbólico, o discursivo e outros conceitos parecem figurar um vocabulário próprio das professoras e professores. Ainda que nem sempre

3 Usamos a categoria “novos” como forma de evidenciar o silenciamento histórico sobre esses sujeitos e aproximar a agência de seu surgimento a relação que se observa com nomenclatura dos “novos movimentos sociais”. De forma geral, estes sujeitos são novos porque ganham visibilidade em um período histórico onde a ideia de unidade e identidade são pouco a pouco fragmentadas. A identidade é, sobretudo, não mais compreendida como “um único nível da sociedade”, está, portanto, diluída em camadas de opressão que se interconectam e reestabelecem as normas e os padrões sociais hegemônicos.

compreendidas profundamente por cada uma ou um de nós, é possível assistir a uma aula qualquer de história na qual estes conceitos se entrelaçam, elaborando explicações de um dado conteúdo. Entretanto por mais que se esforcem, professoras e professores dificilmente incorporam na mesma intensidade o gênero e as sexualidades.

Uma hierarquia entre as chaves explicativas ainda está a figurar o panorama geral de nossa caixa de ferramentas. O gênero e as sexualidades são, aos poucos, chamados e conclamados a narrar, em momentos muito específicos, não só na academia como no cotidiano escolar. Porém, a demanda e o debate público sugerem a necessidade de cada vez mais deslocarmos em uma outra direção. A inclusão dessas duas últimas lupas historiográficas sugere a necessidade de que a academia e a escola, de modo geral, devem incluir uma interpretação histórica na qual se reconheça no gênero “uma das referências recorrentes pelas quais o poder político tem sido concebido, legitimado e criticado” (SCOTT, 1995, p.92)

Gênero: uma categoria instável da História

A instabilidade parece ser a característica geral de uma categoria histórica. O seu caráter de não consolidação ou, ainda, de cristalização se deve à necessidade de comprovação diária de sua efetividade. As relações de gênero e a própria categoria gênero, como uma lupa interpretativa histórica, se constituem na sua elasticidade e adaptação frente às mudanças históricas.

Ainda nos anos 1990, o campo História das Mulheres viu ascender uma categoria de análise que conferia à pesquisa histórica de seu campo um novo caráter efetivador que, quando bem aplicado, produzia uma leitura estrutural da condição da diferenciação sexual. As relações de gênero surgiam como uma forma de compreender a existência de uma relação de poder que era não só produzida, mas historicamente reproduzida através de uma diferenciação sexual. A abordagem de Joan Scott, historiadora responsável por tal ferramenta, indicava que o “gênero significava deixar de focalizar a “mulher” ou as “mulheres”; tratava-se

de relações entre homens e mulheres, mas também entre mulheres e entre homens” (PEDRO, 2011, p. 273).

Gênero como uma categoria de análise histórica denunciava não só a inexistência de uma neutralidade como também a falsa percepção da narrativa histórica como universal. A lógica das relações de poder, premissa teórica incorporada não só por Scott, mas por uma parte considerável dos estudos de gênero, se deslocou em direção ao chamado “efeito Foucault”⁴ na historiografia ocidental. Neste diálogo foucaultiano, gênero surge como um “elemento constitutivo das relações sociais baseadas nas diferenças percebidas entre os sexos e o gênero [torna-se] uma forma primária de dar significado as relações de poder” (SCOTT, 1995, p. 86).

Dessa forma, a História das Mulheres ganhava, naquele tempo, uma espécie de autenticação através da camada gênero. Ao mesmo tempo que a chave surgia, ela estabelecia uma contundente crítica à universal expressão “homens no tempo”, demarcando a necessidade de não só incorporar as mulheres, mas perceber que as bases de nossa organização social, cultural, política e econômica estavam intrínsecas às relações de gênero.

A partir da expansão do campo, vimos, aos poucos, historiadores incorporando “em suas análises as diferenças de gênero para observar os impactos dos acontecimentos sobre homens e mulheres” (PEDRO, 2011, p. 270). A historiadora Joana Maria Pedro vem, ao longo dos anos, destacando como a malha interpretativa do gênero tem ganhado espaço entre historiadoras e historiadores que não necessariamente trabalham com o gênero, mas que em seus trabalhos incorporam a temática. Dessa forma, estas relações de poder estariam se consolidando na historiografia contemporânea como uma categoria transversal (PEDRO, 2011; 2005).

⁴ A expressão utilizada refere-se ao trabalho de Margareth Rago (1995), em seu trabalho a historiadora descreve a forma com que aos poucos a teoria foucaultiana foi abrindo espaço e sendo apropriada pela historiografia brasileira. No que tange as questões de gênero, a incorporação das noção de relações de poder vinha do trabalho *Microfísica do Poder* (2017), mas sobretudo de uma apropriação da “noção de subjetivação” que se apresentava no diagrama teórico do filósofo como se toda relação humana fosse constituída de “jogos de poder” (RAGO, 1995, p. 77).

Entretanto, a historiadora parece assumir uma posição otimista que talvez esteja muito mais próxima da relação entre os *Usos e abusos do gênero* (2012), como evidencia Scott. Esse aumento exponencial significou a incorporação de gênero e mulheres como uma temática. Talvez tenha sido esse o nosso maior problema. Apesar de nossos esforços, gênero parece ter tomado como legado os frequentes comentários enunciados no nascimento do campo História das Mulheres ou, no limite, ser incorporado como uma temática e não como uma categoria de análise.

Tais permanências confirmam o lugar da academia, como uma instituição de saber que “se inscreve num complexo que lhe permite apenas um tipo de produção e lhe proíbe outros” (CERTEAU, 1982, p. 76). Este processo de autoconhecimento do lugar que o sujeito/campo ocupa volta, na perspectiva de Pedro, ao enunciar que, ainda que tenha se desenvolvido nos últimos anos, gênero como uma categoria histórica continua nas “margens do saber historiográfico. E, talvez por isso mesmo, busca novas maneiras de pensar essas margens, deslocando o centro, inventando novos percursos” (PEDRO, 2011, p. 277).

A convergência destes múltiplos fatores dá forma ao caráter instável da categoria, o que não retira deste seu potencial desestabilizador. Talvez, seu lugar historicamente marginalizado seja seu próprio trunfo por dismantelar certezas que escapam à dinâmica do tempo histórico. À medida em que persiste, a categoria e os estudos de gênero, em nosso campo, produzem uma fagulha de desgaste à racionalidade masculina que ainda insiste em nos governar. Esta permanente luta se compromete com a percepção histórica do passado como ruína, como nos alertou Benjamin (1987). Nossos olhos, parecem estar atentos ao evidenciar que esta estrutura segue a máxima marxista de que “tudo que é sólido se desmancha no ar” (BERMAN, 1982)

Sexualidades: entre autonomia e intersecção

Na mesma medida em que os estudos de gênero davam seus primeiros passos na metade da década de 1980, os estudos sobre sexualidade e ciências sociais ganhavam um novo capítulo. Anos antes,

a antropóloga norte-americana, Gayle Rubin, havia destacado a necessidade de estabelecer novas ferramentas para analisar a relação produzida na “interdependência mútua da sexualidade, economia e da política, sem subestimar a importância plena de cada uma delas na sociedade humana” (RUBIN, 2017, p.61).

Ao longo de *Tráfico de Mulheres e Pensando o Sexo* (2017), Rubin não só articulava as categorias de análise hegemônicas nos anos 1980, os marxismos, como também reconhecia as limitações dessas lentes de análise quanto ao gênero e à sexualidade. O texto da antropóloga tornou-se um dos primeiros nortes que daria origem aos *estudos queer*, mas, ainda mais importante, delimitavam com excelência os momentos de conexão e autonomia entre estes dois polos que tangenciam o corpo.

Neste movimento, Rubin acabou propiciando as críticas da sexualidade e a condição histórica e cultural dos sistemas sexo/gênero. A partir dela e de outras/os teóricas/os constituiu-se a compreensão geral de que:

O sistema sexo/gênero é um sistema de escritura. O corpo é um texto socialmente construído, um arquivo orgânico da história da humanidade como da história da produção-reprodução sexual, na qual os códigos se naturalizam, outros ficam elípticos e outros são sistematicamente eliminados ou riscados. A (hetero)sexualidade, longe de surgir espontaneamente de cada corpo recém-nascido, deve se reinscrever ou se reinstruir através de operações constantes de repetição e de recitação dos códigos (masculino e feminino) socialmente investidos como naturais. (PRECIADO, 2014, p. 26)

A compreensão do corpo como um suporte do discurso e dos processos históricos vem acompanhada da necessidade de delimitar, com alguma precisão, que a relação entre gênero e sexualidade é mais do que correspondente e está, portanto, relacionada com movimentos que se intercambiam, estabelecendo identidades históricas, esperadas ou não, em um dado contexto. Mais do que um processo de escrita, a sexualidade e o gênero surgem como um processo de inscrição do corpo no

meio social e, portanto, negocia cotidianamente o seu lugar sejam nas relações interpessoais, sejam nas relações estruturais.

Se o gênero é uma das formas de compreender o poder entre os corpos, a sexualidade “está organizada em sistemas de poder que recompensam e incentivam alguns indivíduos e atividades, ao mesmo tempo que punem e suprimem outros” (RUBIN, 2017, p. 127). Deste modo, tanto a sexualidade como o gênero são categorias emergentes para uma compreensão mais plural de qualquer processo histórico em curso. Tais categorias surgem como uma forma de reescrever e reinterpretar como as normativas foram se estratificando. As historiadoras e historiadores estão, portanto, impelidas a fazer uma geologia que atravessa as camadas da tradição e das falsas permanências. Elas nos ajudam, por fim, a remover a chancela do natural e compreender os pânicos morais que levam a interdição, repressão e ao estabelecimento de um dispositivo da sexualidade atento às mudanças mais sensíveis da história.

No Brasil esse movimento tem sido sentido através da expansão dos estudos sobre as sexualidades dissidentes na história. Neste campo diverso, destacamos aqui a História das Homossexualidades Masculinas no Brasil que “tem seu marco inicial nos anos 90, incorporando novas abordagens, metodologias e conceitos provenientes da renovação historiográfica e também das ciências sociais” (PINTO; ALVES, 2019, p. 15). A expansão da categoria gênero e atenção cada vez maior dada às questões que envolvem o sexo e a sexualidades foram apontadas por Elias Ferreira Veras e Joana Maria Pedro (2014) como parte de uma adaptação e utilização das teorias performativas provenientes do campo *queer*⁵.

Inicialmente, as homossexualidades masculinas no Brasil sofreram uma grande expansão nos últimos anos graças ao legado dos estudos de gênero. O aumento de grupos de pesquisa nas mais diversas regiões do país, o incentivo à pesquisa da primeira década do século XXI, propiciaram levar outros questionamentos em confluência,

5 No Brasil, uma das principais referências do campo queer tem sido Richard Miskolci (2009). Na concepção do pesquisador este campo tem ao longo dos anos estabelecido uma forte crítica a heteronormatividade compreendendo-a como um “aparato de poder e força normalizadora” (MISKOLCI, 2009, p. 156). Este campo tem se tornado um forte alicerce para uma crítica geral sobre a sexualidade e o gênero desenvolvendo-se em torno das noções de performativo e performatividade apontadas no trabalho de Butler (2019)

principalmente, com as ciências sociais. Hoje, não é possível afirmar que Clio está dentro do armário, como os próprios autores demonstraram. Hoje há a quebra do silêncio que tem representado uma “crítica ao fazer historiográfico tradicional” (VERAS; PEDRO, 2014, p. 104).

Ao apresentarmos a sexualidade como um dispositivo, estamos também nos ancorando nos elementos de relação negativa, normativa/regra, do ciclo de interdição, de uma lógica do dispositivo e também da consolidação de uma unidade que historicamente se estrutura no processo de estratificação do sexo e da sexualidade (FOUCAULT, 1988). Entretanto, estamos ampliando este jogo de poderes e especificando-o quanto aos recortes do nosso contexto atual. Se o dispositivo da sexualidade foucaultiano incluía partes de uma análise da sociedade vitoriana, nós, em um contexto latino-americano, optamos por dar elasticidade e incluir novos capítulos a esta outra História das Sexualidades.

No Brasil, ampliar este dispositivo e compreender as especificidades frente a nossa construção histórica como nação, exige trazer elementos como o período de escravidão, de nossa relação particular com a relação do “cuidar” relegado historicamente às mulheres e nossa simbiótica e violenta relação com nossa herança colonial e sua continuidade através das malhas de colonialidade. Neste sentido, adotamos não só a expansão do dispositivo como também ampliamos o entendimento sobre a consolidação da matriz heterossexual de Judith Butler (2019).

A assimetria produzida no interior das relações entre homens e mulheres, heterossexuais e homossexuais, é produto de um binômio que não só estratificou, como continua ambicionando e efetivando práticas de exclusão e abjeção através da performatividade e do caráter protoestético. Se a racionalidade que organiza o ocidente é masculinizada, a tecnologia social que a instrumentaliza e materializa as engrenagens sócio-políticas são, de fato, “um conjunto de instituições tanto linguísticas como médicas ou domésticas que produzem constantemente corpos-homem e corpos-mulher” (PRECIADO, 2014, p. 28). Este masculino está, portanto, associado a um desejo dotado como real ou ontológico e, portanto, heterossexual.

Uma historiografia preocupada com a sexualidade, não só como temática, mas como uma categoria histórica, exige de nós a preocupação

do dimensionamento histórico destas tecnologias heteronormativas e deste conjunto que está intrínseco às relações produtoras de gênero. Entretanto, não se deve esquecer aqui que a sexualidade e o gênero se amarram a outras questões, por vezes relegadas pelos executores e interpretadores destas categorias. A classe, a raça, a regionalidade, a faixa-etária e estes tantos outros marcadores sociais produzem, em alguma medida, uma interconexão capaz de mediar e apresentar como resultado a assimetria do sujeito esperado: branco, rico, homem e heterossexual.

As relações de gênero e a sexualidade tem contribuído para a desestabilização não só da escrita da história como também deste lugar de “naturalização” diária. O trabalho *Os silêncios de Clio* (2014), de Veras e Pedro, e *Homossexualidade no Brasil: uma bibliografia anotada*, escrito por Lance Arney, Marisa Fernandes e James Naylor Green (2019), indicam que esse campo está em expansão e em grande latência. Esse processo se dá na medida em que são incorporadas as dinâmicas da vida cotidiana.

A sexualidade e também as relações de gênero acabaram por constituir-se parte de um “movimento que organiza a sociedade e as “ideias” que nela circulam (econômica social, científica, etc.) (CERTAU, 1982, p. 69). É nesta movimentação que se observa, então, a expansão de tais categorias em que sua condição está atrelada aos espaços dialógicos entre o fazer, viver e interpretar. Ao mesmo tempo que se estabelecem as análises, estabelece-se também o movimento prático, seja como causa ou efeito de seu desenvolvimento. Em última instância, essas categorias “são apropriadas por historiadoras e historiadores e instrumentalizadas pelos movimentos sociais” (PEDRO, 2011, p. 270), e o surgimento de uma categoria como a sexualidade está inteiramente ligada à relação de troca e fluxo dos sujeitos que são mais prejudicados ou erradicados através do estabelecimento de nosso sistema de sexo/gênero.

Instrumentalização e divulgação científica

Pensar essas categorias, as problemáticas políticas e teóricas é também pensar e repensar o campo. Mais do que um levantamento bibliográfico, é preciso delimitar os espaços que tais perspectivas ocupam

em determinados lugares. Acatemos aqui, como exemplo, o Simpósio Nacional de História, em suas inúmeras versões. O evento, ligado à Associação Nacional de História, tem se estabelecido como um espaço privilegiado de debate e de divulgação científica pelo menos para os pares.

As discussões de gênero, ainda com inúmeras dificuldades, parecem ter sido visivelmente incorporadas desde a virada do século tendo sua participação garantida, não sem a articulação e luta. Entretanto, vale ressaltar a questão das sexualidades e das homossexualidades. É apenas em sua 30ª edição que o evento teve, em um de seus simpósios temáticos, a discussão explícita sobre as sexualidades dissidentes. Não que anteriormente não houvessem espaços para que a discussão fosse feita, mas, pela primeira vez, a historiografia brasileira assumia oficialmente o campo a partir do simpósio *Clio “Sai do armário”: Homossexualidades e escrita da História*⁶.

O “ST”. organizado por Rita Cassia Colaço e Elias Ferreira Veras, demarcaram um lugar específico de incursão das discussões sobre sexualidades dissidentes e história. Foi a primeira vez que os trabalhos não precisavam de ser adequados, alterados ou reformulados por distanciarem-se dos temas comumente dialogados dentro dos estudos de gênero. Foram 25 trabalhos selecionados e aceitos na programação do evento, onde, ali, versavam temas e problemáticas que escapavam às perspectivas iniciais do campo, estabelecido no final dos anos 1990 através de alguns historiadores de destaque como James Naylor Green⁷.

Desses 25 trabalhos, pelo menos 13 versavam sobre temas relacionados às homossexualidades masculinas, 3 traziam assumidamente a questão das identidades lésbicas e os demais se dividiam entre questões sobre violência com a população LGBTI+ e as questões relacionadas às

6 A programação completa do Simpósio Temático pode ser encontrada neste link: <https://www.snh2019.anpuh.org/download/download?ID_DOWNLOAD=66>.

7 James Green é um historiador brasileiro, radicado na Brown University. Desde o início do século Green tem sido um dos maiores pesquisadores do campo História das Homossexualidades no Brasil. Destacamos que este campo versa sobre uma temporalidade bem delimitada que se inicia no século XIX. Para ver mais sobre a trajetória do brasileiro acesse: ALBUQUERQUE JÚNIOR, Durval. M; VERAS, Elias F. Entrevista com o professor James Green. *História, histórias, Brasília*. 6, n. 12, p.155-175. Para compreender o surgimento da homossexualidade como uma identidade no Brasil e consequentemente a delimitação temporal que dá início as pesquisas deste campo ver: PINTO, Rhanielly P. N. Do pecado nefando ao direito de existir: notas sobre a homoerótica no Brasil XVII-XX. *Ars História*, Rio de Janeiro, n. 18, p.71 -86, 2019.

identidades de gênero de pessoas trans e travestis. Esse pequeno retrato pode demonstrar um processo de consolidação do campo e os esforços que tantas outras e tantos outros historiadores, anos antes, fizeram para publicar e dialogar sobre seus trabalhos. E ainda, acompanhado do simpósio, tivemos também o minicurso História dos ativismos LGBT's no Brasil, sob a coordenação da historiadora Rita de Cassia Colaço.

A existência de um grupo de pesquisadoras e pesquisadores em um evento de grande impacto em nossa profissão sugere que o quadro está mudando, ou no limite, enxergando as necessidades de se adaptar ao tempo presente. Essas trocas, com alguma sorte, definem os rumos do campo e reestabelece a preocupação em pluralizar os temas e ampliar as malhas interpretativas de nossas lentes de análise. Entretanto, continua uma incógnita a questão do como fazer, ou ainda, como articular a produção científica e a prática docente.

De um outro lado da trincheira estão as professoras e professores em exercício na sala de aula e também aquelas/es que estão em formação. Com um campo ainda não efetivamente consolidado, vemos as poucas produções pensando de forma específica o Ensino de História e as sexualidades. Como estabelecer contatos, como promover mudanças dentro de um contexto histórico marcado pelo pânico moral⁸?

A divulgação científica e a instrumentalização servem de um espaço privilegiado para o processo de alteração da realidade de formação das/os profissionais em história. De forma geral, o pânico moral de tentativa do controle sobre as práticas sexuais e as sexualidades não são nenhuma novidade para as historiadoras e historiadores que “tendem a observar a frequência de certos clamores por restauração – em favor da antiga lei, da velha moralidade, da religião, de antigamente e assim por diante” (HOBSBAWM, 2013, p.31).

A Universidade e a Educação Básica têm, nesse sentido, partilhado por muito tempo valores que se produzem e reproduzem sendo aos poucos reelaborados através de uma *pedagogia da sexualidade* como nos

8 O pânico moral é um elemento cíclico que compõe as Histórias das Sexualidades, Miskolci (2007) e Jeffrey Weeks (1977), destacaram que estes pânicos são acometidos em momentos históricos de profunda crise e geralmente marcam um período de forte controle e censura das múltiplas formas de se experimentar o desejo.

indica louro (2000). O processo de escrita e inscrição do corpo tem, na instituição “Educação”, um espaço privilegiado que se reinventa diariamente ensinando a confissão, os limites e elaborando a binária disputa entre normal e anormal.

O movimento contracorrente pode ser visto hoje em inúmeras universidades brasileiras. Um desses casos pode ser destacado pela Universidade Federal de Catalão e o surgimento do Laboratório de Gênero, Etnicidade e Diversidades, vinculado ao Departamento de História. Desde seu surgimento, o grupo de estudantes e docentes tem se esforçado em ampliar as capacidades interpretativas, bem como a popularização das chaves do gênero e das sexualidades.

Inúmeras pesquisas, voltadas à investigação científica e às questões de ensino, têm sido abordadas pelo grupo. De modo geral, essas pesquisas têm circundado a ideia da relação entre a produção e pesquisa na graduação e as aplicabilidades destas na atuação da sala de aula. O laboratório coordenado pela professora Eliane Martins de Freitas tornou-se um espaço de convergência por múltiplas dimensões e interesses pelos estudos de gênero e sexualidades. Destaco aqui algumas das pesquisas como: a de Jorge Luís da Silva Alves, pesquisador externo do laboratório, que tem realizado uma interpretação histórica sobre as dinâmicas de poder internas da comunidade gay; a pesquisa em curso de Fernando Oliveira Ornelas, mestrando do PPGMH⁹ dessa mesma instituição, que tem investigado a trajetória de professores gays na cidade de Caldas Novas – Goiás.

Essas e outras pesquisas têm fornecido um rico espaço de reflexão e o repensar das práticas pedagógicas e de pesquisa de graduandas e graduandos que por ali circulam. O processo de análise e as trocas entre estas pesquisadoras e pesquisadores tem produzido um projeto de extensão na forma de colóquio que tem por objetivo publicizar o debate produzido por pesquisadores vinculados ou aliados ao laboratório. Se por um lado as forças de normatização seguem firmes, outro polo de resistência também tem se fixado.

9 Desde 2015, o mestrado profissional de História da Universidade Federal de Catalão tem se esforçado em ampliar os processos formativos de professores que atuam nas escolas de ensino básico da região. Ver:< https://mestrado_historia.catalao.ufg.br>

Buscando ainda outras formas de estabelecer essas mudanças, estas/es participantes têm se articulado na elaboração de minicursos e oficinas que versam desde o público da Educação Básica à Educação Superior. Em pelo menos três momentos, estive envolvido com essas atividades. O primeiro deles foi realizado ainda na Universidade Federal de Santa Catarina, através de uma aliança com o Laboratório de Estudos de Gênero e História¹⁰.

Nessa ocasião, em conjunto do professor Jorge Alves, foi feita uma oficina denominada Gênero e Diversidades Sexuais na Escola Básica Municipal Vitor Miguel de Souza. Nessa primeira tentativa, estabelecemos contato com alunas e alunos do Ensino Fundamental do município de Florianópolis. Ali foram discutidas as bases e os conceitos primordiais que se articulam à lógica estabelecida através dos Parâmetros Curriculares Nacionais, em específico, no texto que versa sobre *Orientação Sexual*, como um tema transversal à educação básica.

Em consonância com a ideia de que “as curiosidades das crianças a respeito da sexualidade são questões muito significativas para subjetividade na medida em que se relacionam com o conhecimento das origens de cada um e com o desejo de saber” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 1996, p.78). Aquelas articulações teóricas que fizemos aqui anteriormente, demonstrando o que era o gênero, a sexualidade, ou ainda outras formulações como identidades de gênero, sexualidades dissidentes, desejo, afetividade e tantas outras, foram repensadas exatamente para dar a estas alunas e alunos os elementos básicos para que estes pudessem, aos poucos, ir adensando suas próprias questões.

Dessa forma, ultrapassamos a percepção da ideia de “transposição didática”, ali, nós construímos de forma dialogada um processo de aprendizagem no qual os próprios alunos eram compreendidos como interlocutores (BITTENCOURT, 2008). Nessa perspectiva, os conceitos e as análises se interconectam através da experiência e da escuta de cada aluna e aluno. O Ensino de História surge aqui exatamente como

¹⁰ O LEGH – UFSC tem se consolidado como um ponto de referência das discussões de gênero e sexualidades na área da História incorporando, sobretudo, as histórias dos movimentos feministas, de gênero das sexualidades dissidentes. Para maiores informações ver: < <http://www.legh.cfh.ufsc.br>>

uma base irrefutável do caráter cultural e histórico não só dos conceitos, mas também com os binarismos que, ao longo do tempo, ganharam status de permanentes.

Esse caráter de produzir uma historicidade das práticas sexuais ou ainda dos processos referentes à diferenciação sexual foram evidenciados em uma outra experiência, agora com um público de graduandos e mestrandos, no XV Simpósio Nacional de História da Universidade Federal de Catalão através do minicurso *Do front às salas de aula: ensino de história e sexualidades*. Nós optamos por pensar quais eram as mudanças da BNCC – Base Nacional Comum Curricular – e as brechas possíveis para iniciarmos uma intervenção na ótica dos estudos de gênero e sexualidades.

Sabemos que o cotidiano escolar é extremamente dinâmico e que o tempo da escola é, na maioria das vezes, completamente distinto do tempo acadêmico. Nesse sentido, tentamos estabelecer um processo de aproximação com os conteúdos de cada série. Quais as análises possíveis? Quais as histórias possíveis? Que outras narrativas podem ser incluídas sem qualquer prejuízo para a escola ou para a/o profissional. Esses questionamentos constituíram-se a base de nosso planejamento.

A ideia da produção de um material didático parece ser constante na mentalidade das professoras e professores que participaram de ambas as atividades aqui relatadas. O grande problema para estas/es profissionais está exatamente no acesso à produção acadêmica e no planejamento de práticas didáticas/pedagógicas possíveis. O argumento constante de que existe um esgotamento na estrutura das escolas da Educação Básica são sentidos pelas professoras e professores que tentam, na medida do possível, incluir tais debates na sala de aula.

Ao longo destes encontros eventuais, entre uma ou outra oficina, essas questões nos fizeram voltar a perspectiva de Bittencourt (2008), o material didático não só é importante, como é também parte fundamental da relação ou processo de aprendizagem histórico. Segundo a historiadora, apesar de serem uma requisição de professores, a produção didática é também “uma forma de aprendizagem” porque surge como um fator transversal da relação entre toda a comunidade escolar.

O retorno destes professores nos exige pensar nos diferentes suportes, documentos, livros, capazes de alimentar um determinado conteúdo ou competência que continua a ser esperada pela estrutura educacional. As possibilidades seguem sendo múltiplas, assim como as questões sobre como operacioná-las. Ao compreendermos tal necessidade, temos, dentro do laboratório, nos esforçado em pensar nos tipos de materiais e nas formas possíveis de apresentação destas outras narrativas históricas.

Nesse sentido, nos planejamos para uma ação na XVIII Semana de História da Universidade Federal de Goiás, realizado em Goiânia, através de um minicurso intitulado *LGBTI+ e TV: formas de representação das sexo-dissidências entre 1990-2019*. Nesta ocasião, optamos por levar o cinema e o audiovisual como uma espécie de suporte para estabelecer as discussões sobre como, ao longo do tempo, não só compreendemos como demos visibilidades a formas específicas de identidades de gênero e sexualidades.

O trabalho estabelecido nesse minicurso produziu uma espécie de catarse entre o alunado da graduação em História. Ampliamos ali não só as análises possíveis em si, como atentamos com nossos interlocutores em um aprofundamento sobre como os aspectos estruturais interferem na experiência humana e como produzem realidades de vida e narrativas históricas tão distintas umas das outras. Pensar as séries de televisão e as representações desses sujeitos em diferentes períodos propicia estabelecer caminhos distintos para efetuar diferentes análises.

Essas e outras experiências parecem se estabelecer como espaços de retroalimentação. Na mesma medida em que as reflexões são feitas fora do ambiente escolar, elas podem nele chegar e se reestruturar de diferentes formas que se intercambiam com a experiência local das sujeitas e sujeitos que ali estão. O processo de divulgação científica para a historiografia parte de um compromisso muito particular do ofício de historiar, ele propicia a ampliação das formas de ver e estar no mundo e seu contato com a escola o obriga a repensar a prática e a teoria. Tal ciclo dialógico é que torna a historicidade e a narrativa histórica tão necessárias em nosso cotidiano.

Outros epílogos

Ao longo de nosso texto, construímos um percurso teórico que alocou a ascensão dos estudos de gênero e sexualidade na historiografia brasileira como sendo um elemento indissociável com as mudanças em nossa sociedade. Os últimos 30 anos, de fato, contribuíram para um processo de expansão e de visibilidade de grupos sociais que até então eram invisíveis às narrativas historiográficas. Este processo de disputa pelo debate político, cultural e de produção do conhecimento é parte de um processo lentamente iniciado ainda no fim dos anos 60 pelos movimentos de liberação, feministas e homossexuais.

O gênero e as sexualidades como categorias históricas foram se constituindo e consolidando à medida que os movimentos sociais emergiam e argumentavam na necessidade de uma narrativa que desse conta dos processos que as fizeram estar ali. Estas novas perspectivas surgem como um elemento potencial de reescrever as linhas das histórias, no plural. Tais ferramentas teóricas surgem não só como um movimento de humanização, como também uma ampliação da malha interpretativa das historiadoras e historiadores.

Ao invés de estabelecer a busca por uma “origem” inexistente, tais chaves teóricas tem se constituído através da elasticidade, complexificando-se na medida em que as sujeitas e os sujeitos históricos tomam o seu poder de fala. Como Joana Maria Pedro (2011; 2005) analisou, a categoria gênero surgiu com a possibilidade de desestabilizar as histórias universalizantes e frequentemente masculinizadoras. Essas outras histórias, entretanto, surgem com um desafio cada vez maior. Estabelecer um campo, dialogar com os pares e reescrever a história a partir destas chaves exige reconhecer a existência de um campo até então relegado à história.

Se o gênero é uma das formas de organizar o poder entre os corpos e se os corpos são efetivamente suportes de um processo diário de escrita do desejo, das performances e do gênero, eles são todos partes de um movimento histórico contínuo que se ressignifica, reestrutura e responde aos estímulos das mudanças do tempo e , sobretudo, dos

dispositivos e instituições de poder que por vezes dão o tom e os limites de nossa experiência ou experimentação humana. Nesse mesmo sentido, a escola como um campo de ação do historiar e dos estabelecimentos históricos surge como uma aliada indissociável e necessária aos nossos tempos.

Reescrever ou reinterpretar as linhas do tempo através do gênero e das sexualidades é também um ato de escutar os anseios de alunas e alunos que durante muito tempo estiveram presos à interdição dos seus desejos e que não se viram representados nos inúmeros processos dos quais somos resultado. Mais do que uma avaliação dos pares, uma categoria de análise histórica precisa da sociedade e da escola para se consolidar.

O contato com o cotidiano, a instrumentalização das novas/os professoras/es reitera o compromisso de mudança social esperado por comunidades que sofreram por tanto tempo. Se a narrativa história é, portanto, um processo de escavação diária das ruínas da catástrofe produzida pela força humana, o gênero e as sexualidades surgem como peça fundamental que compreende e analisa as estruturas de uma civilização que pauta no masculino e no heterossexual como seu maior pilar de sustentação.

Reconhecemos, por último, que o processo de emergência dessas categorias e de sua consolidação, está relacionado aos movimentos da história. Ainda que não quiséssemos narrar e discutir através de tais chaves teóricas é sistematizar um corte nos tabus que regem as sociedades do Ocidente. É através dessa quebra que se estabelece um processo de humanização radical, de democratização e representação de si. Gênero e sexualidades seguem seu processo de transversalidade porque toda existência humana tem sido fruto de opressões normatizadoras. Por uma quebra da matriz!

REFERÊNCIAS:

- ALBUQUERQUE JÚNIOR, Durval. M; VERAS, Elias F. Entrevista com o professor James Green. **História, histórias**, Brasília, v. 6, n. 12, p.155-175.
- BITTENCOURT, Circe M. F. **Ensino de História: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- BENJAMIN, Walter. **Obras Escolhidas**. v.1, 3ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1987.
- BUTTLER, Judith. **Problemas de Gênero: feminismo e subversão da identidade**. 18 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2019.
- CERTEAUL, Michel de. *A escrita da História*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.
- FOUCAULT, Michel. **A História da Sexualidade I**. A vontade de saber. Rio de Janeiro: Graal, 1988.
- FOUCAULT, Michel. **Microfísica do Poder**. 5 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2017.
- GREEN, James N. **Além do Carnaval: a homossexualidade masculina no Brasil do século XX**. 2. ed. São Paulo: Editora Unesp, 2019.
- HOBSBAWM, Erick. **Sobre História**. Tradução de Cid Knipel Moreira. São Paulo: Companhia das Letras, 2013.
- LOURO, Guacira L. **O corpo educado: pedagogias da sexualidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Orientação Sexual**. Brasília, 1996.
- MISKOLCI, Richard. Pânicos morais e controle social: reflexões sobre o casamento gay. **Cadernos Pagu**, Campinas, n. 28, p.101- 128, 2007.
- PEDRO, Joana Maria. Relações de gênero como categoria transversal na historiografia contemporânea. **Topoi**, Rio de Janeiro, v.12, n. 22, p.270 – 283, 2011.
- PEDRO, Joana Maria. Traduzindo o debate: o uso da categoria gênero na pesquisa histórica. **História**, v. 24, n. 1, p. 77 – 98, 2005.
- PINTO, Rhanielly P. do N; ALVES, Jorge Luis da S. Historiografia e masculinidades gays no Brasil: contribuições teóricas. **Albuquerque**, Campo Grande, v. 11, n. 21, 2019.

- PINTO, Rhanielly P. N. Do pecado nefando ao direito de existir: notas sobre a homoerótica no Brasil XVII-XX. **Ars História**, Rio de Janeiro, n. 18, p.71 -86, 2019.
- PRECIADO, Paul Beatriz. **Manifesto contrassexual**. São Paulo: n-1 edições, 2014.
- RAGO, Margareth. O efeito Foucault na historiografia brasileira. **Tempo Social**, São Paulo, v.7 , n. 1, p. 67-82, 1995.
- RUBIN, Gayle. **Políticas do Sexo**. São Paulo: Ubu Editora, 2017.
- SCOTT, Joan. Gênero: uma categoria de análise histórica. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v.16, n.2, p.5-22, jul/dez., 1995.
- VERAS, Elias Ferreira; PEDRO, Joana Maria. Os silêncios de Clio: a escrita da história e (in)visibilidade das homossexualidades no Brasil. **Revista Tempo e Argumento**, Florianópolis, v. 6, n. 13, p.90-109, 2014.
- VIDARTE, Paco. **Ética bixa: proclamações libertárias para uma militância LGBTQ**. São Paulo: N-1 edições;, 2019.
- WEEKS, Jeffrey. **Coming out: homosexual politics in Britain, from the Nineteenth Century to the present**. London, Quartet, 1977.

Sobre o autor

Rhanelly Pereira do Nascimento Pinto: Mestrando em História pela Universidade Federal de Goiás e conveniado à Universidade Federal de Santa Catarina cursando um período nesta mesma universidade. É graduado em Licenciatura História pela Universidade Federal de Goiás com intercâmbio de um período pela Universidade de Coimbra Portugal. É professor em dedicação exclusiva do Centro de Ensino em Período Integral - Novo Horizonte vinculado ao estado de Goiás. É também pesquisador vinculado ao Grupo de Pesquisas e Estudos em Gênero pela Universidade Federal de Goiás e pelo Laboratório de Gênero, Etnicidade e Diversidades vinculado ao Departamento de História da Universidade Federal de Catalão. **E-mail:** rhaniellypereira@hotmail.com

CAPÍTULO 3

O PROFESSOR-PESQUISADOR E OS DESAFIOS DA DOCÊNCIA EM HISTÓRIA: questionamentos para a educação libertadora

Reubert Marques Pacheco

Vanessa Maria Pereira Calaça

O que a próxima geração deveria aprender sobre a História? Como ela aprenderia sobre os eventos passados? Como instrumentalizar os mais diversos tipos de sujeitos para que possam compreender o sentido de estudar História? Como construir um ensino acerca do passado que permita a estes sujeitos a compreensão de que também são construtores de sentidos? E também construídos historicamente? Estas são questões que nos incomodam a algum tempo enquanto pesquisadores e docentes, se tornando mais frequentes após a conclusão da graduação e a pós graduação em nível de mestrado. Embora haja diferenças entre a teoria e a prática pedagógica, o constante ato de questionar auxilia-nos no processo de elaboração de novas estratégias que visam diminuir esta distância.

Nosso objetivo centra-se na elaboração de questões que aparecem no nosso cotidiano de sala de aula, problematizando o processo de ensino aprendizagem com essas novas gerações que aparentemente não encontram sentido no estudo de História. No primeiro momento propomos algumas indagações sobre o processo de formação do docente em História. A partir delas, discutimos os usos das novas tecnologias na sala de aula e seus desafios para o professor-pesquisador. Por fim, fez-se necessário problematizar o processo educacional referente ao estudo de

História, pois, em meio às novidades tecnológicas, o ensino contribuiria para uma formação de sujeitos capazes de criticar e transformar a realidade a qual estão inseridos?

Compreendemos a educação como um contínuo processo de formação de sujeitos que possuem um determinado contexto sócio-histórico. A luta por uma educação de qualidade visa colaborar na criação de espaços onde as pluralidades dos sujeitos se tornam mais evidente, trazendo consigo uma série de vivências, anseios, problemáticas, subjetividades e perspectivas que possam auxiliar no surgimento de espaços educacionais cada vez mais democráticos.

Entretanto, estes lugares possuem seus desafios e alguns autores apontam para as dificuldades da prática educacional. Fizemos um apanhado teórico e notamos que em alguns trabalhos aparecem preocupações com o processo pedagógico, como a desvalorização do professor afeta a dinâmica da sala de aula, afeta também os olhares da sociedade sobre os papéis do docente no próprio meio social, como as políticas públicas para a educação lidam com a falta de infraestrutura básica em diversas regiões do país entre outras tantas questões.

A autora Selva Guimarães Fonseca (2008) expõe a historicidade presente nas dificuldades na formação do docente em História. Ela aponta como uma das primeiras dificuldades o distanciamento daquilo que é ensinado nos bancos das universidades com a prática docente na educação básica. O distanciamento da teoria com a prática torna-se um limitador, pois cria uma dicotomia entre o ser professor@ de história e ser pesquisador.

A formação universitária constituía o espaço da diversificação, do debate, do confronto de fontes e interpretações. A escola, o lugar da transmissão. E o livro didático, na maioria das vezes, a principal - senão a única - fonte historiográfica utilizada por professores e alunos. (FONSECA, 2008, p. 60-61)

Além destes problemas teórico-metodológicos que envolvem universidade, docente, material didático e o discente, a autora mostra como que os acontecimentos políticos que envolvem o período

ditatorial e de reabertura política do país afetaram os programas de licenciatura. No período da Ditadura Militar o futuro docente tinha um processo de formação curta, abordando questões mais gerais da historiografia, num processo de instrumentalização da prática docente. (Ibidem, p. 61) Posteriormente, vários programas de graduação enfrentam o dilema de tratar as disciplinas de licenciatura apenas como matérias obrigatórias inseridas no final do curso, após três anos de disciplinas que tratam da formação do historiador. Neste sentido, a autora compreende que há uma perda ao longo deste processo de formação do docente além da própria desvalorização da licenciatura e da prática docente em História. (Ibidem, p. 63) Para ela este processo de formação deve ser continuado, como forma de superação destas dificuldades e simultaneamente contribuir para que a prática docente também esteja associada com as mudanças do contexto sócio-histórico dos discentes.

São temas amplamente discutidos tanto do ponto de vista teórico quanto político. Para além destas questões, precisamos pensar nas novas ferramentas pedagógicas, nas novas linguagens que cercam a prática educacional e também nos possíveis sentidos de se estudar, pesquisar e ensinar sobre a historiografia.

O trabalho do professor é um eterno desafio, tanto para superar as dificuldades expostas e quanto também para saber lidar com as novas gerações. Com o passar dos anos é necessário uma atenção por parte do docente para se adequar e, ao mesmo tempo, interpretar os novos sujeitos de cada tempo. Este não é um trabalho fácil, pois além da falta de recursos e incentivos, adequar a linguagem e saber utilizar todas as novas tecnologias que os alunos aprendem todos os dias não é simples.

De todos os problemas aqui levantados, o principal seja questionar que tipo de sujeito deve surgir após o término do ciclo da educação básica. Neste sentido, nos apropriamos de algumas discussões feitas por Paulo Freire, que pensava uma educação que fosse voltada para os oprimidos e que lhes auxiliasse na luta pela própria libertação. Compreendemos que o estudo da História, para além do inquérito sobre o passado, está em instrumentalizar os sujeitos para que eles possam compreender

os debates do presente e assim atuar como agentes transformadores da própria realidade com perspectivas para o futuro.

A educação por décadas tornou-se campo de disputas entre diferentes espectros políticos e de segmentos da sociedade. Se olharmos para a historicidade dos programas educacionais e das políticas públicas que foram desenvolvidas nas últimas décadas, podemos notar o quanto o pensamento neoliberal tornou este campo um lugar para a preparação de mão-de-obra para o mercado de trabalho. Como aponta Fonseca (2010), diversas propostas políticas voltadas para a educação pública visavam os usos mercadológicos dos saberes além de condicionar os sujeitos à realidade da exploração imposta pelo mercado. Estas visões ganharam mais força nos últimos anos, quando os atuais políticos tentam estabelecer (ou impor) uma visão educacional “asséptica” de qualquer criticidade, debate político, ideologias, diversidades de gênero, cultural e social - esquecendo eles que tal possibilidade é impossível devido à própria pluralidade dos discentes existentes dentro da sala de aula. Tentam limitar o papel da educação para ser apenas uma ferramenta para formação exclusiva de um tipo de força de trabalho com corpos docilizados. Tentam, portanto, excluir - inclusive - dos currículos escolares debates importantes para a formação destes sujeitos e também disciplinas que auxiliam na elaboração de visões críticas da realidade como a História, as Artes, a Filosofia e a Sociologia.

Dialogando com Fonseca (2010), notamos que os debates que cercam as políticas públicas para a educação entendem a necessidade de mudanças nos PCNs, na LDB e na própria formação do docente. O professor é compreendido por esta autora como fundamental na prática pedagógica, sendo aquele que possui algumas ferramentas que auxiliam na prática pedagógica e o intermediador entre o discente e o conteúdo.

Para a realização de um projeto educacional, um dos elementos mais importantes do processo é o professor. Este supostamente domina o saber, e a educação realiza-se através do seu trabalho no nível de planejamento e execução do processo de ensino, sendo investido de autoridade institucional. (FONSECA, 2010, p. 25)

Neste suposto lugar do saber, institucionalizado e hierarquizado em diversas instituições de ensino, o professor assume o importante papel na formação dos sujeitos. Na perspectiva de Paulo Freire (2019) a figura do professor poderia assumir dois papéis distintos ao longo deste processo, sendo um deles voltar a educação para instrumentalizar os sujeitos para compreender a materialidade das relações; ou assumir o papel de simples depositário de conteúdos. A primeira atitude compreende a educação como um processo para a libertação e humanização dos sujeitos, já o segundo, mantém as amarras do sistema dificultando o processo de criticar a realidade imposta, de se libertar e se tornarem de fato sujeitos transformadores. Esta concepção de educação “bancária” estabelece e institui uma falsa dicotomia entre educando-educador.

Sugere uma dicotomia inexistente homens-mundo. Homens simplesmente no mundo e não com o mundo e com os outros. Homens espectadores e não recriadores do mundo. Concebe a sua consciência como algo especializado neles e não aos homens como “corpos conscientes”. (FREIRE, 2019, p. 87)

Numa concepção de educação “bancária”, tanto aluno quanto professor se tornam incapazes de romper o ciclo de opressão imposto pelas classes dominantes. Numa educação bancária, pensada na perspectiva da História, serviria para afastar o aluno dos debates do presente, pois seria facultado ao mesmo um estudo de visão única, normalmente pré-estabelecida pelas classes dominantes. Uma educação tradicional que propõe apenas a replicação de um amontoado de dados, nomes de pessoas supostamente importantes e datas que ao final de tudo não dialogam com a realidade do próprio aluno, tornando assim apenas mais uma matéria cada vez mais desinteressante e sem sentido para esses sujeitos. Para o professor, transforma-o num mero instrumento das classes dominantes para impor valores morais, éticos e visões do passado que favorecem apenas aos dominantes. Tornar-se-á também uma ferramenta necessária de docilização dos filhos dos oprimidos, impondo diversas normas que visam anular a pluralidade e qualquer tentativa de rompimento deste ciclo de dominação.

Paulo Freire nos leva a pensar e refazer nossa prática docente, olhando para nossos alunos como construtores do conhecimento e não apenas espectadores à espera do professor “depositar” o conteúdo, mas principalmente nos leva a repensar a educação como aquela construtora de sujeitos em mudança. Nesta perspectiva compreendemos o importante papel do estudo e ensino do passado, pois além de sermos sujeitos sociais somos também construídos historicamente. Por isso, compreendemos também a necessidade de construir junto aos alunos visões críticas acerca do passado para problematizar os embates do presente e assim buscar soluções para estas dialéticas do cotidiano.

O trabalho docente no geral, em suas diversas áreas, desde as Ciências Biológicas, Exatas até as Humanas passam por uma dificuldade coletiva, que é fazer com que nossos discentes percebam a importância e a relevância daquilo que está sendo ensinado para a vida cotidiana, o sentido da aprendizagem. Notamos que o historiador além dessa dificuldade, possui uma a mais que é instrumentalizar os alunos para que percebam que não estamos estudando o passado pelo passado, que o estudo da História não é o estudo de coisas antigas, prontas e acabadas. Como destacado por Rüsen (2007, p. 133), é preciso que o ensino de história “permita ao indivíduo a indagação sobre o passado de forma que a resposta lhe faça algum sentido no presente e que de alguma maneira esse sujeito encontre uma orientação histórica para a sua vida cotidiana”.

Constantemente surge a necessária indagação por parte destes alunos e que nós enquanto professores-pesquisadores precisamos responder: “por quê estudar isso?”. E esse questionamento muitas vezes não é fácil de ser respondido. Compreendemos o papel da formação dos docentes que no cotidiano da universidade, apresentado às mais diversas correntes de pensamento, metodologias, modelos pedagógicos entre outras teorias se instrumentaliza para lidar com esse desafio.

Os professores formadores, ao confrontarem as teorias com a prática vivenciada na escola, atribuem novos significados a ambas, momento que poderão rever suas certezas, suas concepções de ensinar e de aprender, e redimensionar suas análises e interpretações. (BARREIRO; GEBRAN, 2006, p. 66).

O confronto da teoria com a prática é inevitável, mas é necessário torná-las inseparáveis para uma boa prática do ensino aprendido. Os estágios são mecanismos importantes nas licenciaturas para estreitar as relações das discussões teóricas e problematizar a prática. Entretanto os estágios possuem seus limites impostos pelos programas de graduação, o pouco tempo disponível para a realização das atividades nas escolas entre outros limitadores. Para tentar solucionar este problema existem projetos de pesquisa em educação, grupos de estudos, projetos de extensão e alguns programas de incentivo à pesquisa em educação como o PIBID (Programa Institucional de Bolsa em Iniciação à Docência)¹. Ele apresenta possibilidades para aliar teoria, projetos educacionais desenvolvidos pelos alunos bolsistas e a prática docente, que somados aos outros mecanismos utilizados pelas licenciaturas para viabilizar uma melhor formação para o futuro docente, tornam o participante potencialmente mais capacitado para lidar com os desafios dentro de sala de aula.

Fizemos parte do programa PIBID entre os anos de 2011 e 2012 ofertado pela Unidade Acadêmica Especial de História e Ciências Sociais da UFG - Regional Catalão (e ainda o programa de iniciação científica voltado a docência PROLICEN, cujo o projeto consistia em desenvolver um projeto em uma escola municipal da cidade de Catalão). Ao longo do projeto de PIBID realizado num colégio público debatemos sobre o ensino de História, usos de novas fontes históricas em sala de aula e como construir oficinas multidisciplinares. Entre tantos objetivos estabelecidos ao longo do projeto o principal estava a defesa da educação pública e gratuita aliado à formação do professor-pesquisador em História.

Para além do estágio, o PIBID permitiu a expansão de possibilidades metodológicas e didáticas, que seriam necessárias no cotidiano das

1 O PIBID é um programa desenvolvido pela CAPES para incentivar a prática da docência. Como consta na apresentação do programa disponível no site oficial da CAPES, este programa concede bolsas aos alunos da licenciatura para que possam desenvolver projetos pedagógicos, de intervenção no espaço escolar e na promoção de uma educação de qualidade, além de preparar o futuro docente. Entre os principais objetivos destes projetos consta a contribuição para articular a teoria com a prática docente, elevar a qualificação do licenciando e inserir o mesmo no cotidiano escolar ainda durante a graduação. (conf. <https://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>, acessado em 18/04/2020.)

salas de aula após a graduação. Como de fato tem ocorrido. Estas experiências nos permitiu olhar para o material que nos é ofertado, fazer uma análise crítica do mesmo, encontrar possibilidades didáticas além de fugir do tradicional quadro e giz.

Mesmo após a conclusão da graduação e do mestrado, as experiências com o PIBID e a Iniciação Científica, os desafios com a sala de aula continuam, pois com a prática notamos o quão desafiador é ensinar História numa sociedade tecnocrática, competitiva e utilitarista. Tais desafios se ampliam em instituições privadas, que se preocupam mais em obter resultados nos principais vestibulares do país do que necessariamente criar um senso histórico e crítico nos seus alunos. Em diversas destas instituições a educação é tratada como uma mercadoria, e em muitos materiais exigem a prática do professor conteudista - uma educação bancária, como diria Paulo Freire. Em diversas situações vemos algumas tentativas pedagógicas serem limitadas por visões mercadológicas da educação. Para além destes desafios, o perfil dos estudantes mudam drasticamente quando comparamos colégios públicos com os privados, geralmente se constituindo um desafio a parte para aqueles que precisam lidar com ambas as realidades.

Entre estes desafios nos deparamos com gerações que cada vez mais estão inseridas no uso das novas tecnologias. Nota-se que desde muito cedo as crianças aprendem a acessar um vídeo, a mexer em jogos eletrônicos, consumir conteúdos televisivos disponíveis em plataformas de *streaming*, criar canais no Youtube entre outros. A brincadeira “analógica” é deixada de lado para imergir este jovem nos ambientes virtuais.

Nota-se o surgimento de um perfil de estudante - desta nova geração - que não sabem lidar com uma vida sem celular, sem acesso à internet, constantemente bombardeada por novas informações. É um desafio para nós professores em saber como lidar com estas tecnologias e inseri-las na prática docente, vendo-as como novas maneiras de acessar conteúdos como aliados e não inimigos. Um exemplo dessa aplicabilidade a qual já utilizamos é solicitar aos alunos pesquisar sobre um determinado conceito, imagem, documentos históricos disponíveis online durante aulas. Podemos ver inclusive como alguns livros didáticos e

sistemas apostilados estão empenhados no uso dessas novas ferramentas, muitos deles já trazem dentro dos próprios materiais links para que os alunos acessem os conteúdos online. Entretanto, sabemos que esses acessos são restritos a uma determinada situação socioeconômica mais abastada dos alunos, pois a grande maioria ainda enfrenta dificuldades para ter acesso ao material didático básico.

Não é possível negligenciar estas mudanças, sendo preciso inseri-las da melhor forma possível no cotidiano da sala de aula. Nesta perspectiva Sosa e Tavares (2013) abordam como o processo de desenvolvimento tecnológico impactou não apenas as novas gerações, mas a própria dinâmica dentro da sala de aula. A incorporação destas novas tecnologias no processo pedagógico torna-se algo quase “natural”, dentro do atual contexto de aceleração das informações e do desenvolvimento das tecnologias.

Os alunos que hoje frequentam o ensino fundamental são de uma geração em que a informação se propaga de maneira muito rápida, através dos meios de comunicação e da internet. Essa nova geração que hoje se encontra em idade escolar cresce em meio a essas tecnologias, assim, é natural a relação que se estabelece entre os alunos e a tecnologia. (SOSA e TAVARES, 2013, p. 824)

Neste respectivo contexto tecnológico os professores, de certa forma, precisam adaptar-se ainda que parcialmente às suas aulas para o uso destas tecnologias. No turbilhão de informações disponibilizadas pela internet, para o ofício do professor-pesquisador em História, essas ferramentas podem facilitar o acesso a fontes primárias de diferentes conteúdos, colocando o aluno em contato - mesmo que virtualmente - com esta materialidade. Assim, abre-se a possibilidade para que o aluno perceba não apenas a facilidade de também poder acessar estes conteúdos, mas de se sentir pertencente ao processo de construção de sentidos acerca do passado.

O surgimento e consequente uso de novas tecnologias no ensino de história favorece a ampliação de metodologias aplicadas a esta área de estudo, por meio de uma abordagem

diversificada dos conteúdos, capaz de despertar o interesse do educando, devido a familiaridade deste com universo tecnológico, contribuindo assim, para uma outra perspectiva do ensino de história, diferente daquela, centrada na memorização de fatos e acontecimentos, na qual o aluno possa se entender enquanto sujeito histórico. (SOSA e TAVARES, 2013, p. 826)

Por outro lado, deve-se tomar cuidado para não tornar o uso destas tecnologias como um “substituto” do professor dentro da sala de aula. Como aponta Silva (2012, p. 08) “a utilização da telemática na sala de aula tem o potencial de liberar o professor da obrigação de ser a fonte principal de informação na sala de aula [...]”. Estes recursos não são substitutos do papel do professor, pois este ainda continua sendo aquele que intermedia o acesso ao conteúdo e à sua interpretação para os seus alunos. A sua atuação pedagógica ainda continua a mesma, pois seja ao livro didático ou a um banco de dados online, os alunos precisam de um direcionamento e ferramentas para interpretar de forma crítica as informações que estão sendo disponibilizadas.

Neste último aspecto a pressuposição é que os alunos não podem ser deixados a navegar livremente pela Internet, buscando informações sem um roteiro previamente traçado. Assim, a proposta é que o professor seja capaz de conduzir a exploração dos aprendentes através de tarefas dirigidas, com objetivos concretos e um itinerário sugerido. (RUIZ, 2006 apud SILVA, 2012, p. 09)

Não é um caminho simples, pois ao mesmo tempo em que essas novas tecnologias e a internet nos possibilitam uma proximidade com determinados conteúdos, uma maior interação entre os indivíduos, nos deparamos com outro desafio que é filtragem dessas informações. Passamos para um tempo que o saber histórico não está apenas mais nas mãos do Historiador, daquele que estudou e se debruçou durante anos em um método rigoroso de pesquisa para chegar em seus resultados. Vemos hoje nossos alunos acessando vídeo-aulas, canais supostamente de história que muitas vezes são conteúdos produzidos por outros profissionais não formados em História.

Partilhando das perspectivas de LeGoff (1990), compreendemos que entender e estudar história não é algo exclusivo do historiador, todos os sujeitos por serem pertencentes a um período e um contexto histórico são capazes de refletir e produzir críticas. O que estamos colocando aqui em evidência é a dificuldade que o professor-pesquisador possui ao tratar uma determinada temática e esses outros sujeitos (youtubers, jornalistas, ideólogos, políticos, comentaristas entre outros) tomam para si um estatuto de verdade, desqualificando assim os esforços de toda uma historiografia e do próprio professor. Enquanto nós historiadores questionamos a existência da própria ideia de verdade histórica, e tentamos desconstruir essa noção, os alunos ao terem contato com estas outras narrativas trazem para a sala de aula muitas dessas concepções. Surge, portanto, a indagação de como lidar com estes questionamentos dentro da sala de aula.

Entendemos que estas possibilidades pedagógicas devem cumprir o objetivo de auxiliar os discentes no seu processo de compreensão do mundo. Não basta ter o simples acesso a estas informações, pois todas precisam ser devidamente problematizadas, contextualizadas, realizar a crítica primária das fontes e construir sentidos sobre a realidade. O perfil socioeconômico de muitos desses alunos dita se eles podem ter maior ou menor possibilidade de acesso a estes conteúdos virtuais. Nosso contato cotidiano com alunos com uma realidade social mais privilegiada permite um processo educacional mais tecnológico e a partir dela, propomos intervenções que possam direcionar a uma compreensão crítica da realidade.

O papel do professor-pesquisador em História dentro deste contexto específico consiste em auxiliar nos estudos e na problematização dos temas tratados de forma que as reflexões permitam a esses jovens compreender que também são construídos a partir de uma historicidade, um contexto social, escolhas ideológicas, imposições políticas e mercadológicas. A compreensão desta materialidade pode contribuir para que estes jovens percebam as suas potencialidades de transformação da realidade. Dimensionar o seu lugar de fala e os impactos que determinados discursos podem causar no meio social. Compreender através da relação com o outro - ainda que seja de forma virtual - a sua humanidade.

Não arrogamos o papel de libertadores destes jovens, pois seria um erro crasso, como aponta Paulo Freire. Pois se assumimos este papel estamos assumindo também todo um discurso que arroga ao professor lugar de detentor de todo o saber e aos alunos de meros receptáculos destes pretensos saberes. O que precisamos compreender, fundamentalmente, é que estes jovens trazem consigo toda uma bagagem sócio-histórica que precisa ser problematizada em sala de aula. O intermediar conhecimentos, consiste em trazer para o espaço da sala de aula estas vivências dos alunos e permitir tanto para eles quanto e, principalmente, para o professor-pesquisador, construir sentidos plurais sobre a realidade. E daí, gerar possibilidades de intervenção e transformação na sociedade. Se assumirmos o papel de intelectuais orgânicos ou de detentores do saber, todo o processo de ensino aprendido se torna hierarquizado e toda a vivência do aluno se perde na subjetividade do próprio professor. Logo, o conteúdo ali administrado não fará sentido para o próprio aluno em si.

Poderíamos discutir sobre os usos metodológicos, pedagógicos e as dificuldades de trabalhar com as novas fontes como música, filmes, blogs, vídeo-aulas, mas este demandaria um espaço maior de discussão. O que não é nosso objetivo, mesmo sendo uma discussão necessária e importante. O que propomos são problematizações do papel do professor como intermediário entre os recursos didáticos disponíveis e os alunos. Questionamos ainda a necessidade de o docente ficar atento para que os discentes não vejam o uso dessas novas fontes e maneiras de acessá-las como passatempo, como uma maneira do professor apenas exemplificar o conteúdo. E, principalmente, problematizar seus respectivos usos para um processo pedagógico que auxiliem esses diferentes sujeitos a compreender sua historicidade e capacidade de transformação.

Em meio a esta realidade cada vez mais mercadológica e tecnológica, novos questionamentos precisam ser elaborados. Nosso intuito aqui foi levantar algumas questões a partir das nossas vivências dentro da sala de aula e contrapô-las com as perspectivas de outros teóricos da educação e do ensino de História. Entretanto, outros questionamentos ainda precisam ser elucidados. É preciso problematizar o processo de

formação dentro das licenciaturas, pois mesmo existindo programas de incentivo à docência, o professor que sai dos bancos das universidades está preparado para enfrentar diferentes realidades? Como minimizar ainda mais o choque das diversas realidades educacionais com a teoria aprendida? E estas teorias, ainda continuam fazendo algum sentido para o professor após alguns anos na prática da docência? Como que esta lógica neoliberal impacta os PCNs/BNCC e as políticas públicas para a educação na atualidade? A inserção destas novas tecnologias colaboram de fato para formação crítica deste aluno ou apenas contribui para instrumentalizá-lo enquanto força de trabalho? E retornando a primeira questão que fizemos, mas agora com um acréscimo, o que e como aprender História?

REFERÊNCIAS

BARREIRO, I. M. de F.; GEBRAN, R. A. **Prática de ensino e estágio supervisionado na formação de professores**. São Paulo: Avercamp, 2006.

CAIMI, Flávia Eloisa. Contextos discursivos sobre formação de professores e ensino de história. In:_____. **Aprendendo a ser professor de história**. Passo Fundo. UPF Editora. 2008. P. 81-114.

FONSECA, Selva Guimarães. **Caminhos da História Ensinada**. 11ª Edição. Campinas, SP. Editora Papirus, 2010.

_____. Como nos tornamos professores de história: A formação inicial e continuada. In. Didática e prática de ensino de história: Experiências, reflexões e aprendizados. 7ª edição. Campinas, SP: Editora Papirus, 2008.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 70. ed. São Paulo: Paz e Terra. 2019.

Le Goff, Jacques. **História e Memória**. trad. Bernardo Leitão ... [et al.] -- Campinas, SP Editora da UNICAMP, 1990.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Trad. Catarina Elonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 12ª Ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2007.

RUSEN, Jörn. Didática - funções do saber histórico. In: **História Viva: teoria da História, formas e funções do conhecimento histórico**. Trad. Estevan de Rezende Martins. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2007

SILVA, Marcos. **Ensino de História e novas tecnologias**. Disponível em: www.academia.edu/download/59503328/2silva_artigo20190603-44525-16e4dwa.pdf Acesso em 26 mar. de 2020.

SOSA, Derocina; TAVARES, Luana Ciciliano. **Ensino de história e novas tecnologias**. Revista Latino-Americana de História, ISSN-e 2238-0620, Vol. 2, Nº. 6, 2013 (Ejemplar dedicado a: Formação de Professores de História), págs. 822-832

Sobre os autores

Reubert Marques Pacheco - graduado em História pela Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão e mestre em História Social pela Universidade Federal de Uberlândia. Possui pesquisas com ênfase no estudo do imaginário e das representações referentes as manifestações culturais relacionadas a música, juventude e a indústria cultural. Além disso, também possui pesquisas relacionadas ao ensino de História, a prática docência e os recursos didáticos. E-mail: reubertmpacheco@hotmail.com

Vanessa Maria Pereira Calaça - graduada em História pela Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão e mestra em História Social pela Universidade Federal de Uberlândia. Suas principais pesquisas se debruçaram sobre o estudo da Ditadura Militar Brasileira, com destaque para análise do exílio, e as memórias de mulheres que sofreram esse processo durante esse período. E-mail: nessacalaca@hotmail.com

CAPÍTULO 4

PRODUÇÃO E DIFUSÃO DA CIÊNCIA VIA PROGRAMAS RADIOFÔNICOS, LIVROS IMPRESSOS, EM AUDIO E EM VÍDEOS BILINGUES PORTUGUÊS/LIBRAS

Flaviana Tavares Vieira Teixeira

VALE DO JEQUITINHONHA E VALE DO MUCURI – MINAS GERAIS

Os Vales do Jequitinhonha e do Mucuri ficam na região nordeste do estado de Minas Gerais.

O Vale do Jequitinhonha possui 74 municípios com uma população de aproximadamente 940.000 pessoas. Apresentam baixa taxa de urbanização, frente aos seus 79.000 Km² de área e é considerado uma das regiões mais pobres do Estado.

O Vale do Mucuri compõe-se de 27 municípios ocupando uma área de 23.220 Km². O índice de desenvolvimento humano é de 0,63. Valor abaixo da média do Estado que é 0,71,

O mapa mostrando a localização dos municípios nestes Vales, pode ser visto na Figura 1.

TERRITÓRIOS DOS VALES DO MUCURI E DO JEQUITINHONHA - MG

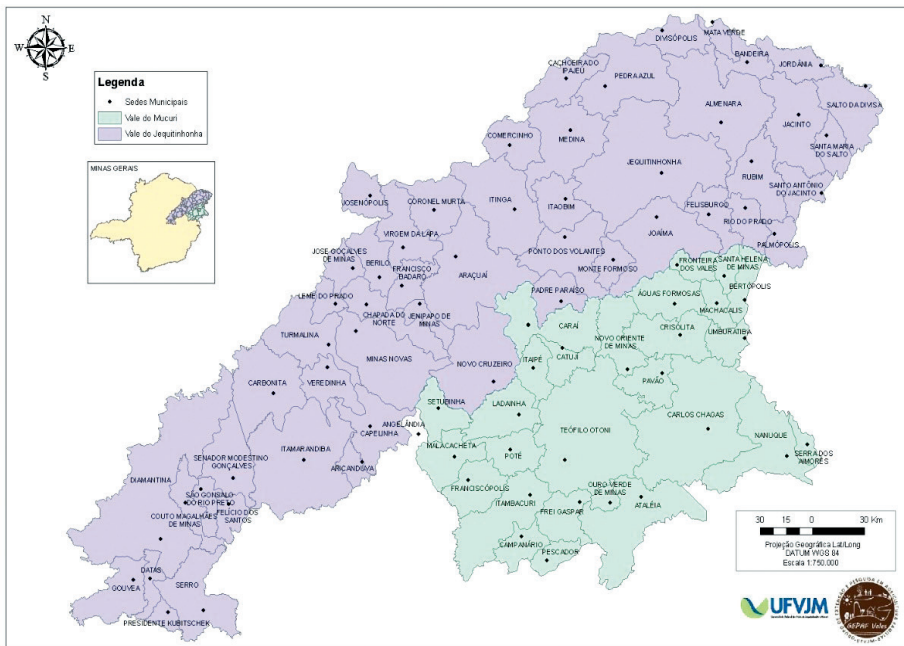


Figura 1 – Território dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri em Minas Gerais. Fonte: Vieira, 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI - UFVJM

A UFVJM é uma universidade com sede em Diamantina-MG, no Vale do Jequitinhonha. Possui um campus avançado em Teófilo Otoni, município localizado no Vale do Mucuri e outros dois campi nos municípios de Unaí e Janaúba. Possui cursos de graduação nas áreas da saúde, exatas, humanas e agrárias. Também oferece cursos de graduação à distância e programas de pós-graduação com mestrado e doutorado em diversas áreas.

1953 foi o ano de sua fundação por Juscelino Kubitscheck de Oliveira. Foi federalizada em 1960. Cresceu, evoluiu e em 2005 foi transformada em Universidade Federal.

Esta instituição de ensino se destaca por ser de grande importância para o desenvolvimento destes Vales e desta região em Minas Gerais.

Vem desenvolvendo-se nas áreas de ensino, pesquisa e extensão, capacitando pessoas capazes de gerar emprego, renda e atuar na redução da desigualdade social.

Para que a comunidade externa participe dos projetos desenvolvidos na universidade, vários projetos de extensão são desenvolvidos junto à ela.

No compartilhamento dos conhecimentos da ciência relatar-se-a experiências de produção de programas radiofônicos, livros impressos, livros em áudio e livros em vídeos no formato bilíngue (Português/Libras) que foram e são veiculados na região.

METODOLOGIA

Quando a autora deste texto iniciou seus trabalhos na UFVJM (03/2009), em um campus recém implantado, o campus do Mucuri, haviam muitas dúvidas entre a população, como por exemplo: “Quanto se paga para meu filho estudar aqui?”; “Não votei no partido que está no comando, minha filha terá chances de fazer uma faculdade aqui?”; “Essa faculdade é para rico, pobre não tem vez, como meu filho poderá ter uma profissão melhor do que a minha?”; entre outras do tipo.

As questões eram respondidas e esclarecia-se os pontos duvidosos apresentados, porém percebeu-se que não seria possível receber todas as pessoas, sanar-lhes todas as dúvidas em relação à universidade de forma individual e ainda desenvolver as atividades laborais impostas pelo cotidiano. Então decidiu-se fazer algumas gravações de áudio e divulgá-las nas rádios AMs e FMs dos municípios. Assim foi feito.

Percebeu-se que seria possível ir além e explicar fatos cotidianos estudados cientificamente, explicar os “por quês”, as dúvidas das crianças, da dona de casa, do homem do campo, do adolescente via um veículo de comunicação que é de amplo alcance e, foi assim que surgiu o Projeto Rádio Ciência.

RÁDIO CIÊNCIA: difundindo a ciência via ondas de rádio

As ondas de rádio possuem amplo alcance e chegam a lugares distantes e de difícil acesso. É provável que, devido a essa característica, ainda nos tempos de hoje, seja um meio de comunicação muito difundido, atingindo públicos de classes sociais, níveis de escolaridade e condições econômicas diferentes.

Além disso, hoje, o rádio está presente também no formato web.

As rádios públicas, em geral, colaboram com as comunidades, produzindo conteúdos que atendam aos valores culturais e sociais bem como as manifestações populares.

O Brasil possui várias rádios universitárias. Suas programações são divulgadas em ondas de rádio AMs e FMs, bem como web. Apresentam bons programas sobre educação, cultura e ciência em diversificados formatos, objetivando um maior alcance do público ouvinte.

Há inúmeros exemplos de rádios universitárias, com conteúdo voltados à difusão da cultura e da ciência, transmitindo informações sobre saúde básica, literatura, poesia, dicas para o homem do campo, informações sobre o ensino e aprendizado, tecnologias desenvolvidas e suas aplicações nas diversas áreas do conhecimento com o intuito de sempre melhorar a qualidade de vida do ser humano.

Pensando assim foi desenvolvido o Projeto Rádio Ciência na UFVJM.

O método de produção dos programas radiofônicos é relativamente simples. Seguiu-se etapas específicas como coleta de dados, encaminhamento das dúvidas e/ou curiosidades para profissionais específicos, gravação e edição de programas radiofônicos e veiculação na mídia (Vieira, 2014).

Etapa 1: Coleta de dados para produção do programa

Precisa-se iniciar com informações referentes à população, dúvidas e/ou curiosidades que apresentam e gostariam que fossem esclarecidas nas diversas áreas de conhecimento.

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi a entrevista semiestruturada em papel, com perguntas básicas preparadas previamente e focadas no tipo de informação que se desejou coletar. O questionário apresentou em seu cabeçalho perguntas sobre escolaridade e faixa etária, a fim de facilitar aos profissionais colaboradores no esclarecimento de dúvidas, a elaboração de uma linguagem acessível ao radiouvinte ao esclarecer as questões em um programa de rádio.

Depois da coleta da dúvida apresentada por membros da comunidade, a questão era encaminhada a um profissional da área para esclarecê-la. Após isso seguia-se para a gravação do áudio a ser veiculado nas rádios.

Para a elaboração do roteiro é necessário uma pesquisa bibliográfica sobre o tema escolhido. A fonte para a pesquisa não é específica, podendo assim utilizar sites, livros, dentre outros.

Sugere-se que o roteiro a ser gravado deva ser escrito da forma como as palavras serão pronunciadas, pois o texto deverá ser compreensível para os diferentes tipos de pessoas, já que é a partir da linguagem que o locutor se torna mais próximo do ouvinte e se faz entender, transmitindo a mensagem de forma clara e objetiva. Aconselha-se a escrever como se estivesse conversando com o ouvinte. A linguagem deve ser simples e direta, uma vez que o público alvo é composto, em sua maioria por ouvintes leigos e, pode ser que não tenham tido a chance de receber uma educação formal.

Outro item que merece ter atenção é o formato da programação.

A programação deve fazer uso de linguagem acessível, ser criativa, ter como referência o cotidiano, buscar maior alcance de compreensão pública sobre a ciência.

Para isso, trabalhou-se no desenvolvimento de ações para difusão e visibilidade do projeto. Cita-se sua apresentação no site e jornal da universidade, bem como convites enviados eletronicamente aos funcionários da mesma. Os programas radiofônicos produzidos também foram gravados em mídias eletrônicas como CDs e DVDs e distribuídos às rádios da região bem como para as escolas sugerindo a veiculação no horário do intervalo, aulas e feiras de ciência.

Etapa 2: Gravação e edição dos áudios

O software usado para gravar e editar foi o Cool Edit Pro 2.0. Ele é um programa completo e de fácil manuseio. Há vários programas de edição de áudio gratuitos e disponíveis na internet.

A edição é a parte final da produção de um arquivo de som, onde são corrigidos os erros de gravação (gaguejadas, barulho de respiração, tosses e espirros) e inseridas as vinhetas de abertura, encerramento, trilhas musicais e sons que podem contribuir para melhorar o estilo do programa e/ou ilustrar a programação. Estes itens dão origem à identidade sonora do programa. As músicas tornam o programa mais atrativo auditivamente falando. Cita-se como exemplo um programa destinado ao meio rural, no qual pode ser utilizada uma moda de viola como fundo musical. Sugere-se que a escolha das trilhas sonoras para o programa leve em consideração que este poderá ficar conhecido pela trilha sonora da vinheta, uma vez que o ouvinte poderá escutar a música e lembrar que determinado programa irá ser iniciado.

Etapa 3: Revisão

Após a fase de produção o programa deve ser enviado aos profissionais que responderam as dúvidas (às vezes estes apresentavam dificuldades em utilizar palavras simples, do cotidiano da população para esclarecê-la), a fim de verificar o padrão de qualidade e a inteligibilidade do conteúdo para o público leigo.

Etapa 4: Veiculação dos programas

Para veiculação dos programas de rádio fez-se necessário seguir os seguintes passos (Vieira, 2014):

1. Definição da(s) emissora(s) de rádio para veiculação dos programas;
2. Sugerir o horário de veiculação dos programas, baseado no perfil do público ouvinte das rádios da região. Isso pode ser

- feito através da catalogação das emissoras e estudo sobre seus públicos;
3. Elaboração da pauta dos programas, considerando assuntos a serem veiculados, com formato e linguagem adequados;
 4. Gravação e edição dos programas;
 5. Divulgação do projeto no site e jornal da UFVJM, redes sociais, cartazes e folderes distribuídos em escolas e outros locais públicos;
 6. Transmissão dos programas;
 7. Gravação de CDs, contendo os programas veiculados, para divulgação e uso do conteúdo em escolas, feiras de ciência e outras rádios;
 8. Considerando a importância do diálogo com o público, ao final dos programas, os ouvintes eram convidados a encaminhar suas dúvidas via redes sociais para serem esclarecidas pelos colaboradores do projeto Rádio Ciência.
 9. Os programas radiofônicos produzidos foram gravados em CDs. Juntamente a estes foram elaboradas fichas técnicas. Em seguida estes programas foram registrados no ISSN (International Standard Serial Number ou Número Internacional Normalizado para Publicações Seriadas) e então distribuídos para todas as 291 escolas estaduais, dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri e ainda para as rádios parceiras na transmissão os programas aos seus ouvintes. Dessa forma lançou-se três CDs com 535 programas radiofônicos de curta duração.

Os programas radiofônicos foram veiculados, a princípio, no formato de chamadas de 30 segundos, abordando curiosidades gerais da ciência e tecnologia, explicações de fenômenos naturais, entre outros, a fim de despertar a atenção dos ouvintes. Posteriormente foram elaborados e produzidos programas de maior duração, envolvendo temas científicos e veiculados durante a semana. Foram transmitidos por emissoras públicas, particulares e comunitárias sediadas em municípios dos Vales do Jequitinhonha e do Mucuri.

Os programas radiofônicos produzidos, em geral, seguiram a rota apresentada na Figura 2.

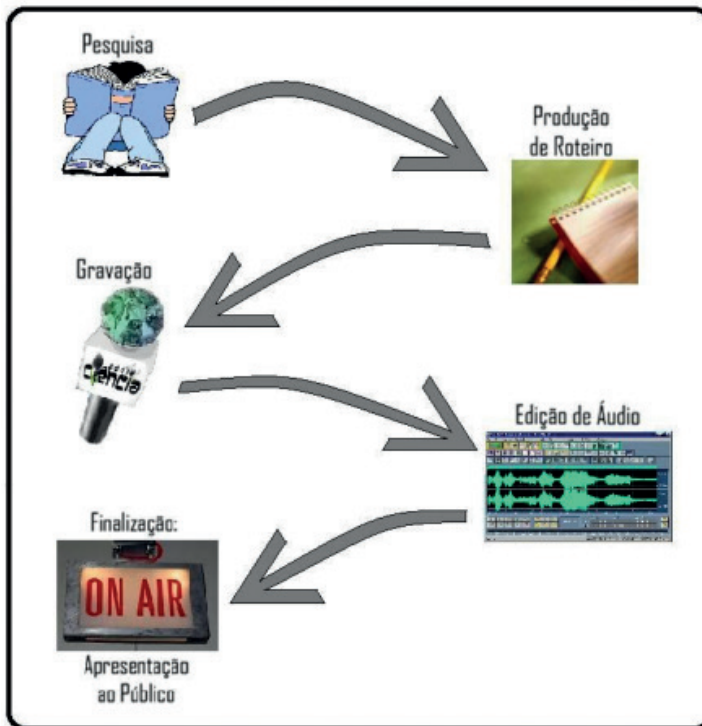


Figura 2 - Rota para a produção de um programa radiofônico.

Fonte: Vieira, 2014.

Vários programas radiofônicos para a difusão da ciência foram produzidos fazendo uso desta metodologia relativamente simples.

Os programas foram reunidos em CDs (Figura 3) e repassados a várias rádios da cidade e da região para veiculá-los de forma colaborativa por rádios AMs, FMs, públicas e webs, contribuindo para a popularização e a democratização dos conteúdos.

Os programas da Rádio Ciência foram elaborados em formatos criativos, tendo como referência o cotidiano e buscando sempre o maior alcance e compreensão pública. Alguns programas podem ser ouvidos em www.ufvjm.edu.br/site/radiociencia.



Figura 3 - Capas dos CDs volume 01, 02 e 03 lançados pelo Projeto Rádio Ciência

Programas que compuseram os CDs da Rádio Ciência e foram veiculados na região:

Conexão Rádio Ciência: programa feito com a participação da comunidade de Diamantina, onde esta elabora perguntas que são respondidas com a colaboração de profissionais da UFVJM. A locução é feita por universitários, a coordenação é de uma professora do Instituto de Ciência e Tecnologia.

Conto e Reconto: tem como objetivo a contação de fábulas e possui como meta entreter e disseminar pinceladas sobre educação por meio de histórias curtas. A locução foi feita por uma criança orientada por uma professora do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia.

Física em Ação: Programa com curiosidades e explicações de fatos e fenômenos físicos de uma maneira simples e rápida. A locução foi feita por estudantes do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia.

Minuto da Administração: O programa transmite dicas, esclarecimentos e resultados de pesquisas na área da Administração. É destinado a administradores, estudantes e pessoas que se interessam pelo assunto. O locutor e coordenador do programa é professor do curso de Administração.

Rádio Ciência Entrevista: O programa realiza entrevista com os servidores da UFVJM, artistas e convidados, com o intuito de divulgar seus trabalhos para a comunidade.

Saiba Mais: Programa de dicas e curiosidades sobre assuntos relacionados à saúde, ao bem-estar e à alimentação.

Você Sabia ?: Programa destinado à informação dos direitos e deveres da criança e do adolescente previstos na Constituição. A responsável é professora do curso de Serviço Social.

Café Literário: é um programa que apresenta e discute obras importantes da literatura brasileira e universal. A coordenação e a locução é de um professor do curso Bacharelado em Humanidades.

Ciência e Saúde: Programa de informação sobre itens relacionados à saúde e à ciência. A locução é feita por acadêmicos do Programa de Educação Tutorial Ciência e Tecnologia, com a coordenação de uma professora do Instituto de Ciência e Tecnologia.

Ciência, Tecnologia e Curiosidades: Visa mostrar que a ciência pode ser divertida e interessante por meio de programas sobre biologia, química, física e meio ambiente de forma rápida e acessível à comunidade. A coordenação é de uma professora de Biologia do Instituto de Ciência e Tecnologia, com a locução de acadêmicos do curso.

Conversando com Dinossauros: tem como objetivo levar ao conhecimento assuntos e fatos da ciência, principalmente da Geologia, Geofísica, Antropologia e Tectônica de Placas. Em cada programa é apresentado e discutido um assunto por dois dinossauros, mediados por uma pessoa. A locução foi feita por alunos do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia. A coordenação é de um professor do curso de Engenharia Civil.

Cuidando do Sorriso: Programa de socialização da informação sobre saúde bucal. A comunidade participa fazendo perguntas e o cirurgião-dentista responde. A locução foi de acadêmicos do curso de Odontologia e a coordenação foi de um professor cirurgião-dentista.

Gotas de Filosofia: é um programa radiofônico que veicula assuntos ligados à Filosofia. A locução e coordenação foram feitas por uma professora da área.

Idiomas no ar: Inglês, Francês e Espanhol. O programa objetiva levar um pouco de conhecimento dos idiomas em forma de pequenas histórias. Com o desenrolar das historinhas, pode-se aprender um pouco mais sobre outros idiomas. Vários professores do Centro de Idiomas da UFVJM participaram.

Nutri Vale: Apresenta informações e dicas de nutrição para sua saúde. A locução foi feita por uma universitária do curso de Nutrição, com a colaboração de uma nutricionista e de uma professora da UFVJM.

É Hora de Reciclar: oferece informação e dicas sobre a reciclagem. Locução feita por universitários orientados por professores do curso de Ciência e Tecnologia.

Ecoinformação: oferece informações sobre escassez da água e lixo tóxico. Locução feita por universitários orientados por professores do curso de Ciência e Tecnologia.

Fique Atento: oferece informações e dicas sobre a segurança doméstica. Foram gravados por um estudante que é membro do corpo de Bombeiros.

Karatê Esporte: programa que ofereceu informações e dicas sobre o surgimento, a finalidade, a disciplina, os tipos e saudações usados no Karatê. Foram gravados por um professor dessa arte.

Momento da Apicultura: o programa apresentou informações e dicas sobre temas relacionados a apicultura, como sua história, espécies de abelhas, curiosidades sobre o mel e sua importância para a saúde.

Biodiversidade: Tem por objetivo, divulgar informações sobre biodiversidade. A locução foi feita por estudante do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Humanidades e a coordenação foi de uma professora do Instituto Biotrópicos.

Escute e Aprenda: Tem por objetivo divulgar de forma clara e objetiva as novas normas do acordo ortográfico entre Angola, Brasil, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Moçambique, Portugal, São Tomé e Príncipe e Timor Leste. A locução foi feita por acadêmicas do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Humanidades.

Esporte na Rádio Ciência: Objetivou divulgar fatos históricos e curiosidades sobre vários esportes. A locução foi feita por alunas do curso de Educação Física.

Mundo Animal: é um programa que apresenta informações e curiosidades sobre os animais. A locução foi de uma aluna do curso de Biologia.

O Leite Nosso de Cada Dia: Esse programa objetivou informar ao homem do campo assuntos relacionados à produção de leite. A locução foi feita por acadêmicos do curso de Zootecnia e a coordenadora foi uma professora do mesmo curso.

Pasto a Pasto: O programa tem por objetivo levar informações sobre pastagem e assuntos relacionados, para o homem do campo e interessados. A locução foi de um aluno do curso de Zootecnia e a coordenação foi de um professor do mesmo curso.

Prosa no Vale: tem por objetivo levar informações gerais sobre assuntos ligados à área rural para o homem do campo. A locução foi feita por uma acadêmica do curso de Zootecnia e a coordenação foi de uma professora do Instituto de Ciência e Tecnologia.

Química em Sintonia: tem por objetivo informar um pouco mais sobre o mundo da química. A locução foi feita por uma aluna do Instituto de Ciência e Tecnologia e a coordenação foi de uma professora de química.

Rádio Ciência Entrevista: objetiva entrevistar professores, estudantes estrangeiros e/ou participantes de programas de estudos no exterior.

Rádio Ciência Informa: Esse programa divulga alguns dos projetos desenvolvidos na UFVJM.

Riquezas Daqui: Este programa aborda temas relacionados ao meio ambiente, arte e cultura da região dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Busca transmitir de forma acessível informações científicas e valorizar o conhecimento popular da região. A locução foi feita por acadêmicos da Licenciatura em Ciências Biológicas, coordenados por professores do mesmo curso.

Saúde em Forma: objetivou divulgar informações sobre fisioterapia, voltados para a saúde e bem estar. A locução foi feita por um acadêmico do curso.

Tur no Vale: é um programa que apresenta e divulga os municípios que compõe os Vales do Jequitinhonha e Mucuri, destacando algumas particularidades e atrativos. A locução é de estudantes do curso de Turismo.

PROJETO PEQUENOS CURIOSOS: popularização da ciência para e com as crianças

Este projeto nasceu da necessidade de incluir o público infantil na difusão da ciência. Objetivou a promoção, a divulgação e a socialização do conhecimento científico e fundamentou-se em temas apresentados por crianças na faixa etária entre oito e doze anos de idade.

Os temas se referiam a dúvidas surgidas no cotidiano delas. As explicações e esclarecimentos foram baseados em áreas da ciência como a química, a física e a biologia. Após essa fase, as crianças foram chamadas de “pequenos curiosos”.

A curiosidade é muito importante nas crianças. Elas sempre tentam entender como as coisas funcionam e nos chegam com perguntas como “O que é isso?”, “Para que serve isso?”, “De que é feito isso?”, “Como isso funciona?”, “Por que isso é assim?”, “Por que não é de outro jeito?”, “Por que isso é difícil?”, “Por quê... por quê... e por quê...?”. São inúmeros os porquês. Nós, os adultos muitas vezes, não sabemos esclarecê-las e às vezes procuramos ajuda de outra pessoa ou consultamos uma fonte de informação para esclarecer a questão. É comum recorrer a analogias para que elas sejam capazes de relacionar o conhecimento que possuem com o que será acrescentado.

Então, tendo por base as questões apresentadas pelas crianças e as explicações dados por professores da universidade, foi proposto às crianças a participação na elaboração e descoberta do esclarecimento. Desse modo as crianças foram convidadas a fazerem ilustrações sobre o entendimento da questão. Após isso os desenhos eram recolhidos e trabalhados com a finalidade de produção de livros. Desta forma nasceu a coleção Pequenos Curiosos, a qual se conhecerá a metodologia utilizada (Teixeira, 2016).

Etapa 1: Conhecer o interesse das crianças sobre os temas que possam ser esclarecidos pela ciência. Perguntas como: “O que você não entende como funciona?” ou “Tem algo que você gostaria de saber sobre os animais, plantas e natureza?” ou ainda “Existe alguma pergunta

que tenha feito a um adulto que ele não te respondeu ou não você não entendeu a resposta?”

Etapa 2: Realizar a triagem dos temas.

Faz-se um levantamento dos temas apresentados pelas crianças e estabelece-se uma ordem de maior interesse ao menos citado.

Etapa 3: Realiza-se pesquisas bibliográficas sobre os temas mais apontados pelas crianças com a finalidade de esclarecimento à questão.

Etapa 4: Elaboram-se textos com linguagem correta e adequada para esse o público alvo. Modifica-se a linguagem técnica trocando-a por palavras mais simples presentes no cotidiano da criança. Caso necessário faz-se o uso de analogias.

Etapa 5: Convida-se crianças que estejam na faixa etária entre 8 e 12 anos para participarem como ilustradoras dos textos ou contacta-se uma escola de ensino fundamental e a diretora escolhe uma turma para participar do projeto.

Etapa 6: Seleciona-se os desenhos feitos pelas crianças que mais representam o texto e escaneia-os.

Etapa 7: Reúne-se os desenhos ao texto, intercalando este com as ilustrações pertinentes.

Etapa 8: Faz-se a revisão de texto, ortográfica e gramatical. Faz-se as alterações necessárias.

Etapa 9: Edita-se o texto no formato de um livro. Imprime-se

Etapa 10: Faz-se o lançamento do livro com a apresentação às crianças, seus familiares e com uma tarde de autógrafos.

Identidade visual do projeto

Para representar as crianças participantes do projeto, as leitoras e todas as outras, elaborou-se a identidade visual do projeto. Pensando em contemplar essa fase da vida, alegre, de bastante energia e muita curiosidade, optou-se por representá-las com estrelas e lupa.

Estrelas coloridas, diferentes, cada uma com seu tamanho, sua cor e seu brilho (Figura 4), da forma como muitas pessoas vêem esses pequenos, chamados pela equipe do projeto de Pequenos Curiosos.

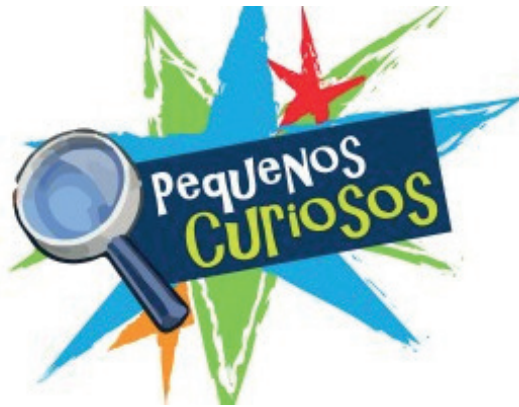


Figura 4 – Identidade visual do Projeto Pequenos Curiosos (Teixeira, 2016)

Salienta-se que a participação das crianças foi voluntária e com o consentimento dos pais.

Os temas dos livros originaram-se da curiosidade das próprias crianças. Os livros produzidos podem ser conhecidos e lidos em <http://site.ufvjm.edu.br/pequenoscuriosos/>.

As crianças que ilustraram as histórias foram referenciadas e citadas como “Ilustres Ilustradores”. Elas conheceram o processo de criação de um livro, participaram da leitura de uma obras com sua colaboração e ajudaram na divulgação da ciência.

O enredo das histórias foi desenvolvido em torno de um casal de crianças curiosas. A mais nova, sempre querendo “descobrir” o mundo,

curiosa e perguntadeira. O mais velho sempre paciente e disposto a ajudar a pequena a entender como “as coisas” funcionam. Quando ele não sabe, procura ajuda com os pais, professores e outros profissionais. E assim, a história vai se construindo.

Já foram publicados 36 exemplares, segue-se os títulos:

Livro 1 – O Mistério do Halo Solar

Livro 2 – Ácido na Cebola

Livro 3 – Fogos de Artifício

Livro 4 – O Doce do Algodão-Doce

Livro 5 – O Segredo do Bolo

Livro 6 – Pulseiras de Luz

Livro 7 – Petróleo no Pré-Sal

Livro 8 – Sabonete Colorido com Espuma Branca

Livro 9 – Micróbios

Livro 10 – Salvem os Sapos

Livro 11 – Cuidando do Sorriso

Livro 12 – Nossas Florestas

Livro 13 – Lixo

Livro 14 – Nossa Água

Livro 15 – Como Será Nosso Futuro?

Livro 16 – O Mundo Que Queremos

Livro 17 – Uma História Das Notas Musicais

Livro 18 – Sustentabilidade

Livro 19 – O Tal do Carrapicho

Livro 20 – A Fantástica História do Planeta Branco

Livro 21 – A Salada

Livro 22 – Pipoca

Livro 23 – A Geometria e as Ilusões Óticas

Livro 24 – Matemática nas Constelações

Livro 25 – Biomimética: Tecnologias que Imitam a Natureza

Livro 26 – Geometria Projetiva: Uma Geometria Diferente

Livro 27 – Cores da Terra

Livro 28 – O Segredo das Sempre Vivas

Livro 29 – Um Relógio Incrível

Livro 30 – Pau-Brasil: a árvore que dá nome ao nosso país

Livro 31 – Hummm, que cheirinho de chulé

Livro 32 – Bolhas de Sabão

Livro 33 – Uma História sobre o Eucalipto

Livro 34 – Uma História sobre o Carvão

Livro 35 – Festival do Aço

Livro 36 – Exposição do Aço

A distribuição das coleções foi realizada, gratuitamente, para os participantes da equipe, os ilustradores e suas escolas bem como também para todas as escolas estaduais dos municípios do Vale do Jequitinhonha e do Vale do Mucuri (297 escolas ao todo), para vários pequenos curiosos em exposições e feiras, bem como para todas as universidades federais do estado de Minas Gerais.

Algumas das capas dos exemplares podem ser contempladas na Figura 5.



Figura 5 – Exemplares da coleção Pequenos Curiosos

As ilustrações nos livros são de grande importância na elaboração das representações do entendimento do texto. Por meio delas a criança expõe seu entendimento sobre o assunto.

As ilustrações ampliaram a memória visual e o significado do tema. Os livros produzidos que compõem a Coleção Pequenos Curiosos cumpriram o objetivo de difundir aspectos da ciência para as crianças nos diversos municípios dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, em Minas Gerais, bem como estimularam em várias outras crianças a vontade de ler outros livros.

LIVROS EM ÁUDIOS: ampliando a inclusão social

Após o desenvolvimento dos livros impressos, desenvolveu-se livros em áudio, de forma a abarcar um maior público.

Um livro em áudio ou áudio livro é a versão sonora de um livro em papel. A dramatização da leitura é uma de suas características, essa muitas vezes é feita por mais de um locutor, contando com trilha sonora e efeitos especiais. Desta forma, o áudio livro vem como alternativa para os leitores, podendo se constituir também em um instrumento para a inclusão social (Vieira, 2015).

A fim de compartilhar com um maior número de pessoas, parte da coleção foi adaptada para áudio livros, objetivando incluir crianças que não tenham adquirido a habilidade da leitura e pessoas com baixa visão.

Planejou-se um roteiro de gravação utilizando-se de treinamentos de postura em voz, dicção e dramatização, com uso do programa de edição Cool Edit Pro para a gravação e edição das vozes, bem como inclusão da sonoplastia (Vieira, 2015).

A figura 6 traz a capa do CD produzido e distribuído nas escolas públicas da região.

Os áudio livros podem ser ouvidos em <http://site.ufvjm.edu.br/pequenoscuriosos/audio-livros/>.



Figura 6 - Capa do CD contendo os áudio livros da Coleção Pequenos Curiosos

Os áudio livros podem ajudar a desenvolver a atenção e imaginação, além de serem instrutivos.

LIVROS BILÍNGUES PORTUGUÊS/LIBRAS EM VÍDEOS: contribuindo para a difusão da ciência e inclusão social.

A produção de materiais bilíngues em universidades tem sido uma área pouco explorada.

Para contribuir com essa área e planejando ampliar o alcance na difusão da ciência, estudou-se e elaborou-se a interpretação dos textos publicados em formato de livros impressos em Linguagem Brasileira de Sinais (Libras). A interpretação em Libras das histórias da coleção Pequenos Curiosos foi feita por uma intérprete da UFVJM, sob a supervisão professores da área (Teixeira, 2017).

Após estudo dos textos, foi feita a interpretação e seguiu-se para a filmagem.

Logo após seguiu-se para a edição das imagens, colocando as ilustrações das crianças ao fundo do vídeo e inserindo-se os áudios, bem como a legenda escrita.

A edição foi realizada no software Adobe Premiere. Produziu-se um DVD contendo dez vídeos bilíngues que retratam parte da obra impressa, anteriormente publicada, além da produção de áudios referentes aos textos relatados.

A citada produção pode ser acessada gratuitamente em www.ufvjm.edu.br/sites/pequenoscuriosos.

A figura 7 mostra a capa do DVD contendo os livros eletrônicos da Coleção Pequenos Curiosos.



Figura 7 – Capa do DVD contendo a produção em formato bilíngue

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção dos programas radiofônicos fez uso de metodologia relativamente simples, demandando poucos recursos, mostrando que é possível participar ativamente do desenvolvimento desse tipo de programa sem a necessidade de uma educação formal na área.

Os materiais produzidos no projeto Pequenos Curiosos, desenvolvidos a partir de temas originados da curiosidade das crianças, no formato impresso, em áudio e em vídeo, contribuíram para a divulgação do conhecimento científico no meio infantil, promovendo também o inclusão de pessoas com necessidades especiais.

As ações desses projetos geraram maior visibilidade à UFVJM na região onde ela está inserida, propiciou uma formação complementar a estudantes e a professores de diversos cursos de graduação na área de difusão da ciência. Mas, o maior benefício desses projetos para a universidade e para a comunidade dos Vales é a socialização do conhecimento.

REFERÊNCIAS

TEIXEIRA, Flaviana Tavares; SALVADOR, Lucimar Daniel Simões; BOM-FIM, Duanne Antunes; ÁVILA, Josilene Duarte Nunes; VIANNA, Raquel Mello. Material de Ensino Bilingue Português/Libras para Pequenos Curiosos. **Novas Tecnologias na Educação**, Rio Grande do Sul, v. 15, n. 1, p. 1-10, Jul. 2017.

TEIXEIRA, Flaviana Tavares. Pequenos Curiosos: participação de crianças na ilustração de livros infantis. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 15, n. 1, p. 72-88, jan./jun. 2016.

VIEIRA, Flaviana Tavares; MACHADO, Angelo Rafael; AZEVEDO, Tatiana de Andrade Campos; AZEVEDO, Wellington José. Universidade e comunidade: interação via programas radiofônicos. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 13, n. 1, p. 98-112, jan. / jun. 2014.

VIEIRA, Flaviana Tavares; ALEXANDRINO, Carlos Henrique; SANTOS, Jennifer. Rádio ciência: integração acadêmica e comunitária. **Revista Multidisciplinar Acadêmica Vozes dos Vales**, Teófilo Otoni, v. 1, n. 5, p.1-27. 2014.

VIEIRA, Flaviana Tavares; SALVADOR, Lucimar Daniel Simões. Do Papel ao Som: Áudio livros Pequenos Curiosos. **Anais da IV Semana da Integração, Ensino, Pesquisa e Extensão**. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina – MG, p.158. 2015.

Sobre a autora

Flaviana Tavares Vieira Teixeira – Professora na Engenharia Química da UFVJM. Membro do corpo docente do Programa de Pós Graduação em Educação. Membro da Academia de Letras de Teófilo Otoni-MG e do Instituto Histórico e Geográfico do Mucuri. Doutora em Química Inorgânica pela UFMG, mestra em Agroquímica pela UFV. Licenciada em Química e graduada em Ciências Naturais pela UFSJ. Email: flaviana.tavares@ict.ufvjm.edu.br

CAPÍTULO 5

CENTROS DE CIÊNCIAS COMO CENÁRIO PARA DIVULGAÇÃO E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES - UM CENÁRIO POSSÍVEL

*Daniela Gonçalves de Abreu Favacho
Joana de Jesus de Andrade*

Por reconhecer a importância da articulação e colaboração entre as Escolas de Educação Básica e a Universidade, o Departamento de Química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto criou em 1991 o CEIQ - Centro de Ensino Integrado de Química. Enquanto espaço de Divulgação Científica e Extensão Universitária, este Centro vem, já há 27 anos, promovendo ações de parceria com as escolas da região de Ribeirão Preto – São Paulo com o intuito de desenvolver diferentes projetos, fomentar práticas pedagógicas diferenciadas e fortalecer o vínculo entre o Ensino Básico e o Ensino Superior, contribuindo de forma efetiva para a melhoria da educação no país. Em seu Estatuto também está previsto que o CEIQ deverá atender a graduandos regularmente matriculados nos cursos de Química e áreas afins; professores de química, de ciências e de áreas correlatas da Educação Básica e alunos da Educação Básica das escolas de Ribeirão Preto e região.

Neste trabalho, objetivamos traçar um panorama sobre os projetos/ações desenvolvidos pelo CEIQ, nos últimos seis anos (2014-2019) e analisar em que medida podem possibilitar a articulação entre divulgação e educação científica e formação de professores.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao pesquisar a importância e o impacto da educação não-formal por meio dos museus, Marandino (2005) destaca que tal atividade guarda muitos desafios que o tiram de um lugar de “simples” anúncio para um lugar de grandes desafios. Segundo a autora, muitos pesquisadores tem destacado a:

[...] tendência, muitas vezes presente, de apresentar uma ‘imagem espetáculo’ e ‘acrítica’ da ciência, em detrimento de uma visão histórica e mais humanizada, que revele os embates na sua construção e as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Enfatizam também os desafios de divulgar ciência nas sociedades contemporâneas, marcadas por diferenças culturais, sociais, políticas e econômicas e, ao mesmo tempo, imersas em um mundo globalizado e fragmentado (p. 163).

O espaço do Centro de Ensino Integrado de Química (CEIQ) se configura como um espaço de “cultura própria”, tal qual descreve Marandino (2005). A autora destaca que os museus, e conseqüentemente, os espaços de divulgação científica:

[...] englobam fatores como a história de criação do conhecimento científico, seu contexto acadêmico-político e a seleção e priorização do conteúdo científico por uma comunidade que tem um marco interpretativo particular [...] (p. 175).

De fato, a história do CEIQ é constituída pelo esforço em desenvolver projetos com responsabilidade para com o conhecimento químico de referência e seus impactos na vida cotidiana. Assim, a divulgação realizada pelo Centro passa necessariamente por conceitos como popularização, alfabetização, letramento e enculturação científica. Termos com definições diversas (SASSERON e CARVALHO, 2011, NASCIMENTO E VENTURA, 2005, SANTOS, 2007), mas que, em comum, guardam a preocupação com o outro, com o ensino de ciências, com o impacto concreto e simbólico que isso representa na vida social e na formação para a cidadania.

Concordamos com Santos (2007, p. 114), quando o autor afirma que:

[...] pensar em uma educação científica crítica significa fazer uma abordagem com a perspectiva de questionar os modelos e valores de desenvolvimento científico e tecnológico em nossa sociedade. Isso significa não aceitar a tecnologia como conhecimento superior, cujas decisões são restritas aos tecnocratas. Ao contrário, o que se espera é que o cidadão letrado possa participar das decisões democráticas sobre ciência e tecnologia, que questione a ideologia dominante do desenvolvimento tecnológico. Não se trata de simplesmente preparar o cidadão para saber lidar com essa ou aquela ferramenta tecnológica ou desenvolver no aluno representações que o preparem a absorver novas tecnologias.

Trabalhar com divulgação científica é trabalhar pela educação de forma ampla, pois esta envolve aspectos da educação formal, informal e, obviamente, se faz por uma educação não-formal. Edificada pelas pessoas, a educação não-formal se apoia nos recursos da apropriação de conhecimentos e capacidade de mediação interativa entre sujeitos e objetos de conhecimento. Ao destacar essas características em museus, Nascimento e Ventura (2005, p. 450) destacam que:

Colocar objetos técnicos como nós de uma rede é, a nosso ver, utilizar as redes de comunicação e suas vantagens para a construção de uma cultura científica e técnica cidadã. Quando nos referimos às exposições interativas de objetos técnicos em rede, queremos facilitar a comunicação entre redes pessoais, profissionais e de popularização científica e técnica. Logo, é de uma rede física da qual falamos, em que uma mudança de propriedades de um nó, causada por negociações entre seus elementos, provoca uma mudança de toda a rede, e cujo resultado tangível é um cidadão ator e construtor de uma obra de significado individual.

A produção de significados a partir da vivência nos espaços de divulgação científica configura, portanto, importante fator de constituição humana, no sentido de que possibilita a emergência de novos modos de ação no mundo. Ao discorrer sobre a imaginação e a criação humana, Vigotski (2009) confere papel fundamental aos “dispositivos técnicos – uma máquina ou um instrumento” (p. 29), pois estes representam a condensação de toda uma história de criatividade e de produção humana que não encontra correlato no mundo natural, mas que, enquanto produto da imaginação humana, “mantém uma relação persuasiva, ágil e prática com a realidade, porque, ao se encarnarem, tornam-se tão reais quanto as demais coisas e passam a influir no mundo real que os cerca” (VIGOTSKI, 2009, p. 29). Assim, as redes e nós de que falavam as autoras Nascimento e Ventura (2005), só se tornam possíveis pela relação humana constituída pelos objetos concretos simbólicos. Quando um objeto (de ensino, nesse caso) é criado ele carrega consigo uma série de informações, porém essas informações precisam ser apropriadas. Isso ocorre com a ajuda do outro e da linguagem e, tornadas próprias, essas informações - ou esse objeto - passam a funcionar num mundo simbólico, e marcam, constituem e transformam as próximas aprendizagens.

A interatividade que define essas ações tem sido marca recente dos museus e centros de divulgação pelo mundo e, “representa um conjunto de estratégias museológicas que transformam a exposição em um lugar de diálogo entre visitantes de todas as idades e os objetos técnicos e de exposição” (NASCIMENTO e VENTURA, 2005, p. 450). De acordo com as autoras:

Uma exposição interativa permite: a acessibilidade do tema por meio da manipulação; o desenvolvimento da autonomia do visitante; o diálogo com visitantes de diferentes horizontes culturais; a oferta de experiências significativas tanto para os especialistas quanto para não especialistas; a oferta de experiências sensíveis apelando para todos os sentidos dos visitantes (p. 450).

Desafios ligados à natureza do conhecimento químico, em nosso caso, bem como em relação aos recursos a serem utilizados demandam estudos e cuidados. E, o último item destacado pelas autoras nos instiga especialmente a questão do ensino de ciências a alunos com deficiência.

Atualmente, em todas as escolas brasileiras, alunos com e sem deficiência frequentam as mesmas classes, são alunos dos mesmos professores e devem ter a possibilidade de aprender os mesmos conteúdos, com metodologias específicas e com o mesmo direito à igualdade de condições, salvaguardadas as devidas limitações que, como todos sabemos, é condição do humano. As políticas públicas brasileiras, em consonância com muitos outros países, priorizam a educação para todos. Desde a Constituição de 1988 e acerca da formação inicial de professores é destacado que “Na perspectiva da educação inclusiva, a Resolução CNE/CP nº 1/2002 (BRASIL, 2002), que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, define que as instituições de ensino superior devem prever, em sua organização curricular, formação docente voltada para a atenção à diversidade e que contemple conhecimentos sobre as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais.” (BRASIL, 2007, p. 11). Cientes disso, o CEIQ mantém parceria com as coordenadoras de projetos PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) do Departamento de Química e de outros departamentos da unidade (Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - FFCLRP), com o intuito de articular a formação inicial dos alunos de graduação em licenciaturas e pedagogia (da Unidade da FFCLRP) com o desenvolvimento de recursos didáticos específicos para o ensino de alunos com deficiência.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada configura-se como pesquisa qualitativa (BOGDAN E BILKLEN, 1994) e as fontes de dados foram alguns documentos, como por exemplo, informativos, relatórios de atividades produzidos para Chefia do Departamento de Química e órgãos de fomento nos últimos 6 anos. Os documentos foram lidos e realizou-se a análise

documental. Segundo Laville e Dionne (1999), neste tipo de análise, à medida que obtêm as informações, o pesquisador elabora a percepção do fenômeno e se deixa guiar pelas especificidades do material selecionado. Num primeiro momento, realizou-se uma leitura exploratória dos textos com o objetivo de conhecê-los. A leitura dos textos foi realizada várias vezes e trechos contendo idéias referentes ao foco da pesquisa foram selecionados. As fontes foram analisadas e deram origem a categorias de análise. Em algumas situações tivemos que recorrer a atividades de períodos anteriores a 2014 para compor a contextualização do momento presente.

RESULTADOS E ANÁLISE

Considera-se importante destacar que no período analisado houve a melhora relativamente ao espaço físico, mobiliário e recursos materiais de apoio ao trabalho de extensão. Pôde-se adquirir mobiliário novo, com armários e espaço para a organização de quase todo o acervo, além de totens para as TVs com sistema embutido e *frames*, computadores e tabletes, além de mesas, bancadas e a criação de um reagentário adequado às normas de armazenamentos de vidrarias e reagentes. Isso se deveu ao apoio financeiro recebido via Chamada MCTI/CNPq/SE-CIS nº 85/2013 - Apoio à criação e ao desenvolvimento de Centros e Museus de Ciência e Tecnologia e também a uma parceria firmada entre o CEIQ e o Centro de Excelência para Pesquisa em Química Sustentável (CERSusChem), que consiste num Centro de Pesquisa, Inovação e Difusão (CEPID), fomentado com verba da Fundação de Amparo à Pesquisa (FAPESP), em parceria com a GSK[®] e sediado na UFSCar.

O modo de realização dos objetivos propostos pelo Centro pauta-se, primeiramente, no recebimento de visitas monitoradas no espaço do CEIQ e em um laboratório didático. Como forma de organização o Centro tem diferentes projetos (ou subprojetos) que têm bolsistas específicos que atuam no planejamento e execução de ações diferenciadas a depender da escolha feita pelo coletiva da escola. Após a palestra e atividades de laboratório todos os alunos que nos visitam em todos os

projetos são levados até o espaço do CEIQ onde são orientados pelos monitores na explicação e exploração sobre cada objeto educacional disponível.

Na Tabela 1 elencamos os projetos identificados nos documentos analisados e a descrição de objetivos e atividades que comportam. Na sequência, discutiremos aspectos importantes de cada um deles, que nos auxiliarão a construir as relações entre divulgação - educação científica - formação de professores.

Tabela 1. Principais Projetos do CEIQ no período de 2014 a 2020.

| Projeto | Breve descrição |
|---|---|
| Olimpíada Regional de Química (ORQ) | Realizada em 2 fases. Na primeira ocorre visita de 45 alunos. Atividades oferecidas: palestras, demonstração de experimentos, tour pelos espaços do Departamento de Química. |
| Departamento de Química de Portas Abertas | Objetivo: a apresentação, de maneira geral, dos cursos oferecidos pela USP <i>Campus</i> Ribeirão Preto, descrição das formas de ingresso na universidade, apresentação das notas de corte dos anos anteriores, os benefícios oferecidos pela universidade aos alunos e os cursinhos populares disponíveis. |
| Projeto Universidade e as profissões no DQ | Atividades: Palestras sobre os Cursos oferecidos no DQ, visita às dependências do DQ, incluindo laboratórios. Após essas atividades os alunos são levados até o espaço do CEIQ-interativo onde são orientados pelos monitores na explicação e exploração sobre cada objeto educacional que dispomos. |
| Projeto CEIQ Interativo | O projeto CEIQ-Interativo é dividido em duas etapas, a primeira é formada por uma pequena “palestra” que tem por finalidade esclarecer aos participantes os objetivos do projeto bem como apresentar os diversos recursos educacionais e científicos disponíveis na rede mundial de computadores e que são citados no site ceiq4.webnode.com . Este momento é bastante interativo, pois o foco é que os alunos acessem plataformas, aplicativos e interajam diretamente com esses recursos, sempre orientados por um bolsista. |
| Projeto de Formação de professores | Oficinas formativas para licenciandos em química que desejem atuar como monitores. Escola de Formação de Professores de Ciências da Natureza (palestras, oficinas sobre temas científicos que são levantados pela Diretoria de Ensino). |

| Projeto | Breve descrição |
|---------------------------------------|--|
| Projeto Laboratório Circulante | Levando em conta que, apesar do reconhecimento da necessidade, a maioria das escolas brasileiras não possui um laboratório e que atividades práticas diferenciadas têm sido cada vez mais utilizadas, faz-se necessário apresentar e discutir experiências que mostram formas articuladas e efetivas de promover um ensino de ciências com ou sem um espaço de laboratório. Nesse sentido, a ideia central do Laboratório Circulante baseia-se na possibilidade de que o acervo do CEIQ relativo a experimentos de química e ciências circule nas escolas. |
| Preservar é preciso | Objetivo: Manutenção e melhoria de acervo científico educacional e viabilizar o empréstimo para professores e licenciandos em química. |
| Ensino de ciências inclusivo | Desenvolvimento de estratégias inclusivas e recursos para ensino de química para alunos com necessidades especiais. |
| CEIQ vai às escolas | o CEIQ apoia ações nas escolas como feiras de ciências, revitalização de laboratórios e empréstimos de materiais. |
| Produção de recursos didáticos | Destacamos panfletos banner, faixas, tabelas periódicas, folders e cartazes; caixa de curiosidades químicas; Tabela Periódica Interativa; mapa minérios do Brasil; corredor da História da Química; painel da água, entre outros. |

Informações complementares de alguns projetos da Tabela 1

Para que o desenvolvimento dos projetos se inicie, a primeira ação é a capacitação da equipe. Assim, são realizadas diversas reuniões de planejamento, quase que semanais, além de oficinas (ministradas por professores ou técnicos de laboratório) sobre conteúdos químicos presentes nas palestras e experimentos. Além disso, existe toda uma formação dos bolsistas para que estejam preparados para recepcionar os alunos e professores e apresentar-lhes os diversos espaços de interação criados. Depois disso os alunos fazem prévias de suas apresentações para a equipe de professores e técnicos do CEIQ.

Com relação às visitas monitoradas realizadas dentro dos diferentes projetos, é apontado nos relatórios que muitos alunos que visitam

o CEIQ acabam optando pelos cursos do DQ como escolha de futura carreira. Por exemplo, em 2015 houve 15 alunos, em 2017 foram 14 alunos e em 2018 foram 12 alunos que entraram nos cursos de Bacharelado ou Licenciatura e que conheceram o CEIQ durante o ensino Médio por meio das visitas. Esses dados representam aproximadamente 15% do alunado que ingressa no DQ todos os anos. Muitos professores da rede básica nos comunicam da importância destas visitas para ajudar os alunos a escolherem a futura profissão. As áreas de exatas costumam ser menos procuradas e os professores nos confirmam que muitos alunos optam por fazer um curso superior na USP em função dessas visitas.

Uma informação que merece destaque é que, em decorrência do fato de que muitos alunos da educação básica pensam que a USP é paga, é obrigatório que todos os bolsistas iniciem suas palestras perguntando quanto custa estudar na USP. Neste sentido, os projetos desenvolvidos contribuem para divulgar não apenas a Ciência, mas a possibilidade de prosseguimento dos estudos em nível superior em uma instituição pública e gratuita.

O CEIQ tem mantido foco na adequação conceitual científica necessária e no atendimento especializado ao nosso público. Para isso são realizadas reuniões de formação que ocorrem com a equipe coordenadora e os bolsistas e voluntários dos projetos do CEIQ. A leitura e discussão de textos e o compartilhamento das experiências de participação em feiras e exposições tem sido recorrentes no centro e, este momento de formação tem nos auxiliado a não apenas divulgar os conhecimentos, mas a problematizá-los em âmbitos mais amplo, como o social, o político, o social, o econômico e o cultural.

Tal propósito pode ser visto, por exemplo, nos temas de todas as olimpíadas já realizadas pelo centro. Desde 2003 as olimpíadas têm enfatizado temas que demandam a pesquisa e a problematização como fundamentos de educação científica. Os temas abordados nas Olimpíadas Regionais de Química têm possibilitado uma ampla discussão dos conteúdos químicos relacionados aos contextos sociais e conhecimentos de outras disciplinas (português, história, biologia, etc). Até o momento foram desenvolvidos os seguintes temas: A Química, os combustíveis

e o meio ambiente (2003); Química e Saúde: tratamento e prevenção de doenças (2004); A Química na busca da justiça e paz social (2005); Química, estética e saúde (2006); Química e a vida na Terra: como eu cuido e como eu degraado... (2007); Química e Energia: movendo a Humanidade (2008); Química, agricultura e desenvolvimento: cultive esta ideia (2009); Química através dos tempos: viaje nesta história... (2010); Ano Internacional da Química: o mundo em transformação! (2011); A Química é 10: visitando o passado com os olhos no futuro! (2012); Química na rede: curta e compartilhe (2013); Química na copa: show de bola!(2014); Nascer, viver e morrer: os ciclos da vida e os caminhos da luz (2015); Química em movimento: eu também sou atleta! (2016); Consciência - A química também pode ser verde (2017); A Química transformando vidas: prevenção e combate ao câncer (2018) e 150 anos da Invenção mais Genial do Mundo: Tabela Periódica (2019).

O trabalho realizado durante as Olimpíadas procura valorizar a mobilização de professores e alunos no ambiente escolar, adotando uma estrutura diferenciada com relação a outras Olimpíadas do país. A proposta, realizada em duas fases (uma no primeiro e outra no segundo semestre letivo), incentiva o trabalho em equipe e não a competição individual. Na primeira fase o professor organiza a visita com aproximadamente 40 alunos do primeiro, segundo e terceiro anos do Ensino Médio, que vêm ao CEIQ, participam de uma palestra e assistem a experimentos demonstrativos.

Para a segunda fase da olimpíada o professor da escola seleciona seis alunos (2 alunos de cada série do Ensino Médio), os quais deverão compor a equipe representante da escola. Esta fase inclui a resolução de situações problemas por meio da experimentação e de exercícios teóricos. Além das provas serem realizadas em grupo, o que valoriza o trabalho coletivo e cooperativo, os 6 alunos selecionados e os outros alunos da escola podem participar das olimpíadas concorrendo com a escrita de redações sobre o mesmo tema da olimpíada. De acordo com os professores participantes, a escrita das redações geralmente é feita por todos os alunos do Ensino Médio da escola e em parceria com professores de outras disciplinas, que contribuem com a adequação à

língua portuguesa, com a dissertação de fatos históricos, com a situação geográfica e política, e com a inter-relação com conceitos de outras ciências correlatas como a física, a matemática e a biologia. Ou seja, as ORQ extrapolam o espaço da Universidade pela ênfase e trabalho dos professores e se tornam também momentos de trabalho interdisciplinar na escola.

Projeto Departamento de Química de portas abertas (DQPA)

São temas abordados no projeto: composição química do diamante e do carvão, a química do amor (dopamina, adrenalina, noradrenalina, ocitocina e Vasopressina), a composição química do sabão e a composição química do chulé; Matéria, moléculas e átomos; A Química do Corpo e a Alquimia; O que é Química? ; *A química e as guerras: 100 anos do fim da I Guerra Mundial IGGM, entre outros.*

Projeto Universidade e as profissões no DQ

Na palestra deste projeto os alunos possuem uma visão detalhada das duas formas de ingresso na USP, que consistem em realizar a prova da FUVEST ou através da pontuação alcançada na prova do ENEM. A prova da FUVEST é dividida em duas fases: 1ª fase, com 90 questões objetivas e 2ª fase, com questões dissertativas. Além disso, alguns cursos aderiram a entrada na USP através das notas do ENEM. Após a obtenção do resultado da prova do ENEM o aluno se inscreve no SISU e concorre a vaga em alguns dos cursos da universidade. Além das formas de ingresso os alunos são apresentados aos cursinhos populares, que algumas Unidade ofertam, como o Cursinho da FEA (Faculdade de Economia e Administração), da Faculdade de Direito, da Filô (FFCLRP), da Química, da Biologia e da Medicina. Após a apresentação das formas de ingresso na USP e cursinhos populares vinculados a USP, os alunos passam a conhecer quais os auxílios que podem possuir ao ingressar na USP. Dentre os benefícios, os alunos USP possuem auxílio alimentação, auxílio transporte, auxílio moradia, auxílio livro, bolsa PUB (Programa

Unificado de Bolsas da USP) e bolsa Santander, de acordo com as avaliações socioeconômicas realizadas pela equipe de assistência social USP.

Nos relatórios analisados encontramos destaque para o fato de que todos os anos a grande maioria dos alunos que vem até o DQ não sabe que a Universidade é pública e gratuita. Por isso, é obrigatório que os bolsistas sempre perguntem, antes de iniciar qualquer palestra: “Quanto custa estudar na USP?”. A partir das respostas os bolsistas explicam que ela é paga com dinheiro dos impostos, que eles podem sim ser aluno USP e que além de não pagar, eles ainda podem concorrer a bolsas e auxílios. Desde 2016, a análise das informações dos alunos ingressantes nos cursos da Química tem indicado que aproximadamente 12% a 15% dos alunos que entram todos os anos nos cursos de licenciatura e bacharelado do DQ são ex-visitantes do CEIQ em algum dos projetos.

Projeto CEIQ Interativo

De posse de senhas de acesso à Internet fornecidas pelo setor de informática do *Campus da USP Ribeirão Preto*, os alunos visitantes acessam, via seus celulares, diversos *links* e são guiados aos Laboratórios Virtuais. Nos *sites* eles podem explorar *softwares* de jogos, cujo principal intuito é a simulação de experiências reais sobre as mais diversas áreas da química, utilizando como ferramenta o computador ou celular. A seguir os participantes são convidados a utilizar seus smartphones para acessar especificamente aplicativos (ao aluno que não o possuir é prontamente fornecido um dos tablets disponíveis pelo projeto). Tal atividade é proposta com a finalidade de contextualizar, mais uma vez, o cotidiano tecnológico do aluno com a química, uma vez que os smartphones fazem parte da rotina diária da grande maioria da população jovem brasileira. A partir de uma busca feita pelos bolsistas do projeto, são disponibilizados os nomes de aplicativos envolvendo a química e que sejam de domínio público. Após o *download* dos aplicativos e através da atividade prática os alunos são orientados na utilização desses aplicativos e ao reconhecimento dos conteúdos e conceitos relativos a cada Aplicativo.

Na entrada do espaço do CEIQ (Figura 1), os alunos se deparam com objetos educacionais interativos e que estão dispostos nos corredores do prédio: uma Tabela Periódica dos Elementos Químicos de três metros de largura por dois metros de altura que contém amostras de elementos químicos, informações sobre as propriedades físico-químicas e informações em Braille (para alunos com deficiência visual). Esta tabela desperta grande interesse de todos os visitantes pois é uma das poucas em nosso país com este formato e a única interativa (vide fotos e vídeos em nosso site e redes sociais). Aos poucos temos preenchido a tabela com amostras reais dos elementos químicos e quando os visitantes, adolescentes e adultos, veem esta tabela relatam o quanto este tipo de material é importante para aproximar os conteúdos da química, geralmente tão distante da realidade.

Neste espaço os alunos também têm acesso às Caixas de curiosidades químicas que são duas grandes caixas que contém informações de perguntas e respostas sobre química e que o aluno precisa deslocar-se para saber as respostas.

Também neste espaço existe uma parede adesivada com uma imagem do polo norte contendo a água em estado sólido, líquido e gasoso. Sobre essa imagem existem bolinhas de plástico que estão distribuídas de acordo com o estado de agregação das moléculas em cada estado físico. Ao lado desta parede encontra-se um painel em formato de móvel com imagens em 2D de fotos de cristais de água congelada, em formato hexagonal (com menção e explicação dos trabalhos do fotógrafo Masaru Emoto).

Em seguida os participantes são guiados à Sala TouchChem (Figura 2) onde, por meio de smart TVs touch screen (Figura 3), os participantes aprendem um pouco mais sobre os elementos da Tabela Periódica (Figura 4), se divertem com jogos que testam seus conhecimentos científicos em torno da química, física, biologia, ciências e geografia (Figura 5).



Figura 1. Entrada do CEIQ.



Figura 2. Sala TouchChem.



Figura 3. Smart Tvs touch screen presentes no espaço do CEIQ.



Figura 4. a) Visão Geral da tabela Periódica e b) Detalhes da mesma.



Figura 5. Sala TouchChem em uso.

Os alunos realizam, observam e discutem os resultados obtidos após a realização dos experimentos, anotam suas conclusões e posteriormente verificam se suas respostas foram assertivas ou não, de acordo com as respostas dos experimentos contidos nos tablets. Além da resposta correta, os tablets contam com textos instrutivos acerca do experimento em questão, obtendo assim, a soma de conhecimento prático e teórico. Todos os roteiros foram feitos pelos bolsistas do CEIQ e a tradução em LIBRAS foi feita por uma pessoa surda e uma intérprete que foram contratadas para a realização do trabalho de tradução.

Projeto de Formação de professores

Com relação à formação inicial os bolsistas do CEIQ, em sua maioria, são alunos do curso de Licenciatura em Química. E, devido às ações que desempenham, eles aprendem especificidades do ensino de muitos conceitos químicos (tanto teóricos quanto práticos), além de habilidades na realização de diversos experimentos de laboratório, aperfeiçoamento discursivo já que realizam palestras e explicam os experimentos no laboratório, além de habilidades sociais na resolução de conflitos, desenvolvimento de pró-atividade, gerenciamento de projetos e espírito investigativo. Algumas aulas da graduação são realizadas no espaço do CEIQ. Nas disciplinas que envolvem Estágio Supervisionado os alunos utilizam o CEIQ para empréstimo de materiais didáticos e também consultoria para realização de atividades nas escolas. Nesse

sentido, pode-se afirmar que cada vez mais o espaço tem sido utilizado pelos professores e alunos dos cursos de graduação do DQ e também de outros departamentos.

No que se refere à formação continuada de professores da educação básica o CEIQ vem desenvolvendo ações que geralmente dependem das condições dos recursos humanos disponíveis para tal. Desde seu início na década de 1990, este tipo de atividade tem sido realizada em diferentes momentos esporadicamente. Em 2016, esta atividade passou a ser realizada em acordo com a Diretoria de Ensino de Ribeirão Preto, e recebeu o nome de Escola de Formação de Professores de Química de Ribeirão Preto e depois mudou para Escola de Formação de Professores de Ciências da Natureza de Ribeirão Preto, e tem sido realizada anualmente.

Projeto Laboratório Circulante

Este projeto iniciou-se há mais de dez anos quando o CEIQ tinha uma parceria com a Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto - SP e esta disponibilizava um ônibus equipado que ia até as escolas e tornava-se uma espécie de “laboratório circulante”, pois continha em seu interior experimentos de ciências. Depois de pouco tempo este ônibus deixou de funcionar por questões de manutenção, mas a equipe do CEIQ na época manteve as ações com a participação de um aluno que continuou indo às escolas e levando experimentos.

A partir de 2013 foram confeccionados 23 kits de experimentação equipados com experimentos de química que constam na Proposta Curricular da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo - SEED. Este material tem sido de grande valia, principalmente para os professores da rede pública de ensino, que agendam e buscam os kits no CEIQ. Na escola eles realizam os experimentos e, portanto, conseguem efetivar a proposta curricular de forma mais completa. Em 2015, foi adquirida a Experimentoteca do CDCC – Centro de Divulgação Científica e Cultural da USP de São Carlos – na empresa Central do Saber. Depois da devolução os professores repassam o número de alunos alcançados

e uma bolsista do CEIQ faz a manutenção e reposição de reagentes e vidrarias. Além dos kits, todo o acervo de materiais didáticos do CEIQ é emprestado, o que inclui mais de 300 livros.

Numa análise geral (Figura 6), o CEIQ configura-se como um espaço promotor de: a) **divulgação científica**, à medida que colabora para que o conhecimento produzido na academia ultrapasse os muros da universidade; b) **educação científica**, visto que suas ações possuem caráter informativo, mas principalmente formativo; c) **formação de professores** da área de ciências da natureza.

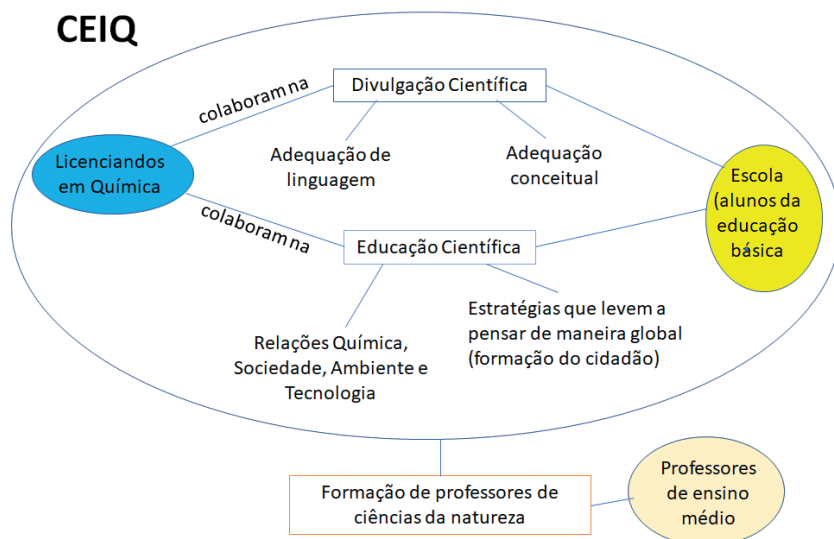


Figura 6. Síntese das principais ações do CEIQ a partir da análise dos dados.

Fonte: autoria própria.

Desafios da divulgação científica

Desde a sua criação, as diferentes equipes que fizeram parte do CEIQ realizaram ações de valorização e comunicação do conhecimento científico considerando a especificidade do campo da divulgação científica e da educação não-formal. O ensino de ciências nessa modalidade

é estudado há muitos anos e, em muitos países, é considerada parte do currículo escolar. Entretanto, o Brasil ainda investe pouco em espaços como Museus e Centros de Ciências.

No que concerne especificamente à área de Química, poucas são as exposições e atividades dedicadas a essa temática (DOMENICI, 2008). Pinto (2007) estudou módulos interativos de Química em museus de ciência no mundo e, apesar de se configurar como importante ferramenta de divulgação científica, a autora verificou que esse tipo de atividade é escassa e elenca como principais problemas a necessidade de visita guiada dado o contato com reagentes químicos além da dificuldade de conceber e produzir módulos interativos envolvendo o tema química. A autora relaciona algumas características a serem consideradas ao se projetar um módulo interativo, tais como permitir a visualização de um fenômeno químico, ser de rápida produção, ser contextualizado, possuir caráter lúdico, entre outros.

O CEIQ priva pela adequação conceitual científica necessária e o atendimento especializado ao público estudantil. Em alguns relatórios são citadas dificuldades relativamente à criação de materiais para a área da química, embora também possua objetos de matemática, física e biologia.

Assim, no contexto de modernização, aprimoramento de projetos e/ou expansão de espaços científico-culturais, o CEIQ nos últimos anos tornou-se um centro de divulgação científica atento aos preceitos modernos de uma educação articulada com as *novas tecnologias* tanto quanto atenta às *políticas de educação inclusiva* e às *metodologias ativas em educação*.

Nos relatórios, encontra-se salientado que é recorrente a constatação de que os discentes da escola básica gostariam de poder interagir mais com os experimentos que apresentamos. Tal constatação é preocupante, principalmente por dois motivos: primeiro a experimentação tem um papel importante na construção da ciência química e o segundo é que a interatividade e a tecnologia são marcas dessa nova geração de alunos.

De todo modo, sabe-se da dificuldade que seria oferecer atividades que envolvessem o manuseio de reagentes e vidrarias de laboratório

de química, por exemplo, para alunos que muitas vezes não conhecem o espaço ou os cuidados que devem ser tomados. Os sérios riscos de tal ação obviamente tem dificultado a resolução do problema. Em função disso, o CEIQ desenvolveu recursos e atividades que permitam ao visitante interagir e “experienciar” situações em que os conhecimentos químicos estejam presentes de modo seguro. Foram adquiridos equipamentos visando a aprendizagem de conceitos químicos, tanto quanto a interatividade e o encantamento que um espaço de divulgação científica pode proporcionar.

Nas visitas, as pessoas têm acesso ao conteúdo científico da química e de outros campos da ciência de modo participativo. No espaço CEIQ-Interativo, o acesso ao conhecimento científico é realizado por meio de jogos para Ensino de Química e de Ciências, experimentos de laboratório, experimentos feitos em micro escala, palestras sobre diferentes temas, caixas de curiosidades, vídeos, modelos tridimensionais, painéis interativos e tudo isso por meio de equipamentos como smart-TVs de tela touchscreen, painéis adesivados, notebooks, projetor multimídia e tablets; além de materiais impressos como folders diversos.

A possibilidade de desenvolvimento/produção desses materiais de *divulgação científica em química* e em outras áreas trouxe um importante aspecto a ser discutido que é a questão da adequação conceitual da divulgação do conteúdo químico. Na área da Biologia, Física e Matemática os jogos, maquetes, exposições, modelizações são comuns, abundam em quantidade e encantam os sentidos da visão, audição, tato e olfato. Entretanto, na Química, esses mesmos sentidos não podem ser explorados da mesma forma, pelo menos não com a “facilidade” de outras áreas do conhecimento. A divulgação do conteúdo de química muitas vezes é realizado por meio de experimentos (que nem sempre podem ser tocados ou cheirados), ou de modelos (de reações, átomos e moléculas) que nem sempre estão corretos do ponto de vista conceitual, inclusive pela questão da limitação de um modelo de algo abstrato. Nesse sentido, destaca-se o importante desafio que se coloca quando o objetivo é tornar acessíveis conteúdos que são abstratos e que dependem de reagentes e vidrarias que podem oferecer riscos à integridade física.

Como forma de superar esses desafios, atrelado ao espaço físico, o CEIQ-Interativo disponibiliza, via Site e Facebook, um vasto banco de informações contendo sites específicos de Laboratórios virtuais de química; História da Química; conteúdos das diversas áreas da ciência; palestras usadas nos projetos e vídeos diversos. Isso tudo é mantido e atualizado constantemente com o objetivo de auxiliar professores da Educação Básica com novas formas de atividades pedagógicas.

Outro aspecto importante encontrado nas ações atuais do Centro refere-se à participação de alunos com algum tipo de deficiência, o que representa um avanço dentro da atual conjuntura educacional do país. Por meio de projetos, de adaptações de material e ações de acessibilidade, não apenas os alunos visitantes, mas os graduandos do Departamento de Química capacitam-se nesse campo.

Assim, o CEIQ tem contribuído com a contextualização de novas tecnologias com a química ensinada em sala de aula, considerando a participação de todos os alunos e utilizando para isto equipamentos tecnológicos de ponta, pensados e elaborados para despertar no visitante a importância em não utilizar apenas o que já se sabe sobre tecnologias, mas também descobrindo novas funções para ela, sempre questionando a necessidade de suas ações. Assim, concorda-se com Santos (2007, p. 114) quando este afirma que:

[...] pensar em educação científica crítica significa fazer uma abordagem com a perspectiva de questionar os modelos e valores de desenvolvimento científico e tecnológico em nossa sociedade. Isso significa não aceitar a tecnologia como conhecimento superior, cujas decisões são restritas aos tecnocratas. Ao contrário, o que se espera é que o cidadão letrado possa participar das decisões democráticas sobre ciência e tecnologia, que questione a ideologia dominante dos desenvolvimentos tecnológicos. Não se trata de simplesmente preparar o cidadão para saber lidar com essa ou aquela ferramenta tecnológica ou desenvolver no aluno representações que o preparem a absorver novas tecnologias.

Acreditamos, portanto, que seja extremamente importante reconhecer que as aprendizagens humanas acontecem dentro da sociedade e da cultura e são dependentes da articulação e do reconhecimento das novas ferramentas criadas pelo homem. De todo modo, destaca-se que o “*outro*” que reconhece, prepara, recebe e ensina, guarda na preciosidade das relações humanas a possibilidade de emancipação e pertença, de alegria e coletividade, de ensino e de aprendizagem!

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Notamos que para além do estabelecimento de um espaço de educação não-formal, dos desafios da adequação conceitual química, da inovação pelo uso de novas tecnologias, da capacitação para a educação inclusiva, um dos maiores legados do trabalho do CEIQ refere-se à formação de recursos humanos. Compõem este grupo: os alunos e professores da Educação Básica que voltam para suas escolas transformados pelo encantamento que a ciência possibilita; os licenciandos bolsistas e voluntários que aprendem conteúdos teóricos e práticos de química, aprimoram a expressão discursiva em público e aprendem os valores do trabalho coletivo.

Os dados levantados evidenciam o potencial dos centros de ciência, como por exemplo o CEIQ, na formação inicial e continuada de professores de química. Os projetos desenvolvidos têm possibilitado que os licenciandos tenham contato com professores e alunos da escola básica, possam problematizar objetos de estudo discutidos ao longo do Curso e ainda aprendam a selecionar e organizar informações, sistematizar dados, adequar à linguagem, relacionar teoria e prática, contextualizar informações, etc.

Nos documentos analisados observamos pouca interação com disciplinas da graduação. Tornar as atividades do Centro como parte integrante da dinâmica pedagógica curricular, de forma mais intensa, pode contribuir para a formação crítica do futuro professor de química.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação**. Portugal: Editora do Porto, 1994.

DOMENICI, Valentina. The role of chemistry museums in chemical education for students and the general public: a case study from Italy. **Journal of Chemical Education**, v. 85, n. 10, p.13651367, 2008.

LAVILLE, Christian. e DIONE, Jean. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artmed, 1999.

MARANDINO, Martha. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 12 (suplemento), p. 161-81, 2005.

NASCIMENTO, Silvania Sousa.; VENTURA, Paulo César Santos. S. A dimensão comunicativa de uma exposição de objetos técnicos. **Ciência e Educação (Bauru)**, Bauru, v. 11, n. 3, Dez. 2005.

PINTO, V. M. M. **Módulos interactivos de química em centros e museus de ciência**. Dissertação (Mestrado em Química para o Ensino) - Departamento de Química, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Portugal, 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-492, set./dez. 2007.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, p. 59-77, 2011.

VIGOTSKI, Lev. S. **Imaginação e criação na infância**. São Paulo: Ática. 2009.

Sobre as autoras

Daniela G. de Abreu Favacho – Mestre e Doutora em Ciências (DQ-FFCLRP-USP), Pós-doutora pela FE-USP-SP. Atua como professora da área de Ensino de Química do Departamento de Química da FFCLRP-USP. Coordena o Centro de Ensino Integrado de Química, coordena um grupo multiprofissional que visa apoiar práticas inclusivas na escola e também é orientadora do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional.

Joana de Jesus de Andrade - Licenciada em Ciências Naturais e em Biologia (UNICENTRO), com mestrado em Educação nas Ciências (UNIJUÍ), doutorado e pós-doutorado em Educação (FE-UNICAMP). Atualmente é professora no Departamento de Química da FFCLRP-USP, professora do programa de Pós-Graduação em Educação da FFCLRP-USP e é coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisas em Epistemologia e Psicologia no Ensino de Ciências (EPSEC).

CAPÍTULO 6

REFLEXÃO, SIMETRIA E QUIRALIDADE: ELABORAÇÃO DE RECURSOS EDUCATIVOS VISANDO A APRENDIZAGEM E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Marcia Narcizo Borges

Carlos Magno Rocha Ribeiro

Eluzir Pedrazzi Chacon

Renato Pereira Ribeiro

Luiz Felipe Santoro Dantas

Embora experimentos criativos e lúdicos possam ser empregados como potencializadores do processo de ensino-aprendizagem, a realidade mostra que nem sempre os estudantes tem oportunidade de se beneficiarem desses recursos nas escolas, devido a vários motivos que interferem na dinâmica escolar. No entanto, é importante ressaltar que aprendizagem não ocorre só na escola, ambiente formal de ensino, mas que há outros ambientes, que tem o propósito de ensinar, só que em um contexto não formal, como por exemplo, Museus e Centros de Divulgação Científica.

QUADRO TEÓRICO

A atividade lúdica é sem dúvida um instrumento que auxilia na aprendizagem e desenvolve competências para a aquisição de conhecimentos não só da Química como de outras Ciências, pois desperta a curiosidade e amplia o interesse em aprender, uma vez que pode facilitar

o entendimento de conceitos teóricos e minimizar a distância entre a teoria e a prática de uma forma mais criativa (MOREIRA, 2011).

Piaget e Vygotsky em suas obras mostram claramente que atividades lúdicas, como brincadeiras e jogos, não são apenas formas de entretenimento, mas também contribuem para o enriquecimento intelectual das pessoas. Nesse sentido, outros recursos como vídeos, áudios e experimentos, podem e devem ser usados como ferramentas auxiliares no processo de ensino-aprendizagem (CASTRO; TREDEZINI, 2014). Alguns autores consideram que a experimentação permite aos estudantes focar sua atenção e auxiliar na compreensão da importância dos fenômenos químicos (ANDRADE; VIANA, 2017) e na relevância desta ferramenta pedagógica para desenvolver o caráter investigativo (SANTOS; SCHNETZLER, 1996). Segundo Francisco Júnior *et al.* (2008), Gehlen *et al.* (2012) e Abreu *et al.* (2013), dentre outros, o conceito de experiência problematizadora é importante, podendo ser baseada nos três momentos pedagógicos que Delizoicov (2005) propôs para o ensino de Ciências: a problematização inicial, a organização e a aplicação do conhecimento.

Centros e Museus de Ciências configuram-se em espaços onde há um grande potencial para se compreender como as revoluções científicas e tecnológicas são processadas e se relacionam com a sociedade. Permitindo assim, a ampliação da visão de mundo e o aumento do gosto pela Ciência por parte dos estudantes, bem como do público em geral.

Em 2000 foi inaugurado na Universidade Federal Fluminense (UFF) a Casa da Descoberta (CD), um Centro de Divulgação Científica que tem como missão popularizar e divulgar a Ciência através de uma situação de educação não formal. Nesse espaço estão expostos cerca de 60 experimentos interativos das áreas de Física e Química. A CD também promove cursos de atualização de professores, seminários, colóquios científicos e atividades de itinerância. Por ser um espaço onde se desenvolvem projetos de pesquisa e extensão, busca-se sempre inovar as estratégias de aproximação com o público, de maneira que se garanta diversão e informação de qualidade para aqueles que o visitam.

Um dos grandes problemas de divulgação da Química é a dificuldade de realizar experimentos de maneira contínua e sistemática no

espaço museal, fazendo com que muitos Museus de Ciências optem por disponibilizar kits de experimentos para serem utilizados em salas de aula. Já na CD, optou-se pela prática de ensaios interativos que são executados com a mediação de monitores. Ao longo do tempo, foram desenvolvidos mais de 30 experimentos de Química que buscaram interagir com os sentidos dos visitantes (RIBEIRO *et al.*, 2011; BORGES *et al.*, 2011). A necessidade de estar sempre inovando e de poder apresentar ao público visitante diferentes opções de atividades lúdicas interativas estimulou o desenvolvimento de um projeto envolvendo os conceitos de “Reflexão, Simetria e Quiralidade” de objetos e de modelos moleculares.

Mas, por que apresentar estes conceitos na CD? A busca pela beleza, equilíbrio, harmonia e a sensação de ordem e perfeição remetem à simetria, e talvez por isso, o homem a tenha como base em suas obras. Na arquitetura, literatura, música, dança e artes plásticas, a forma sempre serviu de inspiração. Porém, não é só na criação humana que encontramos a simetria; a natureza, na verdade é que nos apresenta a maior quantidade de exemplos. A simetria faz parte do estudo da geometria e é baseada em elementos de simetria que são condições necessárias para defini-la. Por sua relação com o cotidiano e várias outras áreas do saber, consegue mostrar como a Matemática é relevante para a compreensão da realidade e concepção de mundo no qual o estudante está inserido. A simetria está também na estática, nos movimentos, nos sons, isto é, pode estar em toda parte.

Uma das formas mais simples para reconhecer a simetria das coisas é o uso das operações de reflexão e rotação. A simetria pode ser percebida ao se dividir de forma imaginária alguma coisa ao meio e através da reflexão, verificar se suas respectivas metades são imagens iguais entre si. A reflexão de alguma coisa qualquer pode também de forma imaginária se sobrepor ao objeto refletido, desta forma podemos também dizer que é simétrico.

Considerando aspectos biológicos, animais e plantas podem, por exemplo, ser simétricos: simetria radial - quando planos longitudinais, que passem pelo centro do corpo, dividem o animal em partes iguais ou simetria bilateral - quando há apenas um plano que divide o corpo em

duas metades iguais. Na Física, o estudo de reflexão, entre outros, pode remeter diretamente à simetria, ao se usar a imagem refletida com a sobreposição imaginária, como mencionado acima. Na Matemática pode ser percebida nas representações gráficas das coisas, e na Química está presente na formação de cristais e estruturas moleculares.

Por outro lado, em determinadas situações, a assimetria deliberada é também uma arma da natureza utilizada com os mais diversos objetivos, como por exemplo, na formação do DNA estudado nas Ciências Biológicas. Nas artes, a assimetria tem o objetivo de criar surpresa e emoção, já na Física, pode ser observada de forma contrária à simetria, onde a reflexão de algo gera uma imagem em que de forma imaginária não se sobrepõe a ela, e assim por diante.

Um importante conceito relacionado à assimetria é a quiralidade, onde o objeto real ou imaginário que é quiral não tem sua imagem refletida sobreponível a si mesmo. Logo, o objeto deve ser assimétrico e consequentemente quiral. Esse fenômeno é facilmente percebido quando a imagem no espelho de um dado objeto não é perfeitamente sobreponível com ele próprio. Quando se trata de objetos totalmente assimétricos, ainda que objeto e imagem pareçam ser os mesmos, eles são, logicamente, diferentes. É exatamente o que acontece com a imagem de uma das mãos refletidas num espelho. A imagem da mão direita seria a mão esquerda e vice e versa, elas não são sobreponíveis, são assimétricas e consequentemente, a mão é quiral. Na natureza, a relação simetria/assimetria e, portanto, a aquiralidade/quiralidade está presente o tempo todo, tanto em nível macroscópico quanto no microscópico.

A Química de substâncias quirais é extremamente interessante e está diretamente relacionada às diversas áreas de produção de conhecimento e tecnologia. Por suas características de reagirem e interagirem de maneira seletiva, tais substâncias são amplamente utilizadas como fármacos, defensivos agrícolas e catalisadores de inúmeros processos industriais. Porém, esta é uma parte da Química que apresenta muitos obstáculos na aprendizagem, já que está bastante ligada a nossa dificuldade perceptiva em diferenciar imagens que pareçam ser iguais vistas espacialmente. Assim, a importância desse tema pode ser verificada em

diversos trabalhos que abordam a reflexão, simetria e/ou quiralidade, na construção de materiais didáticos (CORREIA *et al.*, 2010; SIMÕES NETO *et al.*, 2010; DIAS; SOARES, 2009 e PACHECO, 2008).

A motivação para a criação do aparato de simetria em forma de bancada e maleta

As propriedades de diversas substâncias orgânicas podem estar diretamente relacionadas com o arranjo espacial tridimensional de seus carbonos. Muitas dessas moléculas apresentam atividades biológicas importantes por terem isômeros chamados de enantiômeros. Isto é, substâncias quirais com a mesma fórmula molecular, mesma sequência de ligações, cuja imagem especular não é sobreponível a ela. Desse modo, a percepção espacial das representações estruturais é importante para o reconhecimento desse tipo de característica de substâncias orgânicas.

A quiralidade e sua antítese, a aquiralidade, podem ser observadas pela sua simetria, a qual pode ser reconhecida usando a sobreposição ou não de sua imagem especular e percebida usando-se a reflexão. Tendo em vista que os conceitos de reflexão, simetria e quiralidade estão conectados de maneira indissociável e interdisciplinar, a elaboração de uma metodologia que facilitasse a percepção espacial e a correlação progressiva desse tipo de propriedade em objetos reais e imaginários e em substâncias é de suma importância, principalmente se for discutida de forma lúdica e contextualizada com o cotidiano. Assim, acreditamos que ao se perceber a relação reflexão-simetria/assimetria que existe entre as coisas de uma maneira lúdica e sem o compromisso de estar ligado a um conteúdo de ensino, poderia facilitar posteriormente a compreensão da correlação reflexão-simetria/assimetria-aquiralidade/quiralidade articulada a uma área do saber, tal como se fazem no Ensino Médio e Superior.

Deste modo, como poderíamos facilitar a visão espacial dos visitantes da CD e ao mesmo tempo mostrar as relações de simetria/assimetria? A solução encontrada através de pesquisas realizadas foi elaborar um aparato que não só atendesse a questão problema, como desafiasse

os visitantes da CD, principalmente os estudantes, a refletirem e buscarem soluções para diferentes problemas relacionados ao tema simetria. O aparato de simetria elaborado se apresenta de duas formas distintas: uma bancada que faz parte do acervo permanente da CD e uma maleta para ser usada com a mesma finalidade, porém em atividades de itinerância ou em salas de aula.

Assim, este trabalho reporta a elaboração, a utilização destes recursos educativos e a contribuição que ambos vem apresentando para o entendimento dos conceitos de reflexão, simetria e quiralidade.

METODOLOGIA

Esta pesquisa experimental e aplicada (PRODANOV, FREITAS; 2013) envolve a elaboração de uma bancada e uma maleta, que buscam facilitar o aprendizado sobre os conceitos de reflexão, simetria e quiralidade, assim como a divulgação científica destes importantes temas que fazem parte do cotidiano. Procuramos com o desenvolvimento destes recursos instrucionais despertar o interesse do aprendiz pela Química de forma interdisciplinar e lúdica, remetendo ao seu conhecimento prévio e a sua vivência. Neste sentido, são apresentados e discutidos saberes que remetem a Matemática, Física, Biologia, Artes, dentre outros, o que favorece a contextualização e interdisciplinaridade a respeito das relações que envolvem a simetria.

Visando auxiliar na construção dos objetos educacionais baseados nos pressupostos mencionados anteriormente, estabelecemos uma sequência de atividades para o desenvolvimento e execução do trabalho:

1. Pesquisa bibliográfica para o levantamento dos conteúdos químicos relacionáveis à reflexão, simetria e quiralidade que poderiam ser contextualizados de forma interdisciplinar;
2. Construção de um mapa conceitual para nortear o desenvolvimento dos recursos, mostrando a relação entre os conteúdos, disciplinas e o dia a dia das pessoas, mais propriamente com aqueles ensinados nas escolas de Ensino Médio, bem como

- do público em geral visitante de um Centro de Divulgação Científica;
3. Elaboração da bancada e da maleta, a qual teve como etapas: a) escolha de quais seriam os objetos a serem usados nos experimentos; b) escolha dos conteúdos a serem abordados, buscando uma contextualização; c) produção de objetos, desenhos e figuras para o experimento; d) elaboração de roteiro de execução do uso da bancada e maleta; e) construção da bancada e maleta baseado nos itens anteriores;
 4. Avaliação prévia da bancada e maleta educacionais através de entrevistas de âmbito geral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A bancada e a maleta de simetria e quiralidade foram idealizadas, elaboradas e aplicadas por uma equipe de 3 professores do Instituto de Química da UFF, que atuam tanto na graduação, nos cursos de Química, quanto na Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências da Natureza (PPECN). Além desses 3 professores, houve a participação de um aluno de graduação, o qual utilizou estas ferramentas instrucionais e desenvolveu sua monografia de final de curso de licenciatura (RIBEIRO, 2010; RIBEIRO *et al.*, 2010), e outro aluno, bolsista de extensão, que desenvolveu em sua monografia de fim de curso uma proposta metodológica utilizando a maleta em escolas da rede pública de ensino (DANTAS *et al.*, 2014).

Após a pesquisa bibliográfica realizada, foi elaborado um mapa conceitual (Figura 1) para permitir a visualização das possibilidades da utilização da bancada e maleta, chamada de “ser ou não ser simétrico”, em discutir a reflexão, simetria e quiralidade de objetos, desenhos e substâncias químicas de uma forma lúdica, além de contextualizá-la com o ambiente cotidiano do alunado.

Através do mapa conceitual constatou-se a possibilidade de se abordar uma série de conteúdos educacionais utilizando eventos e acontecimentos relacionados ao dia a dia do aluno e a relação com outras

disciplinas. Devemos ressaltar que a construção de um mapa conceitual é processo idiossincrático que reflete as experiências vividas por seu autor em um dado momento (MOREIRA, 2011), e que podem ser revistas pela própria equipe e/ou pelos professores e alunos que o utilizam à medida que o trabalho é desenvolvido.

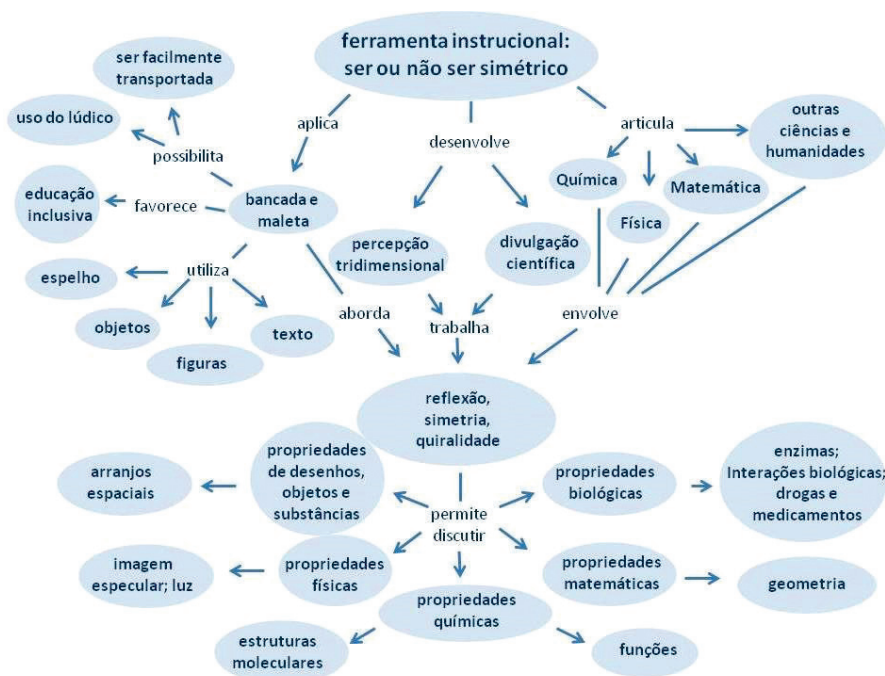


Figura 1: Mapa conceitual sobre a ferramenta instrucional “ser simétrico ou não ser simétrico”.

Fonte: Autores

Na construção do aparato educacional nas duas versões foram observados os seguintes critérios gerais: facilidade de construção; segurança e presença de um compartimento para armazenamento de objetos e materiais para execução da atividade. Os objetos e materiais a serem construídos deveriam ser lúdicos e do cotidiano do aprendiz, assim como de fácil construção ou aquisição. Além disso, os objetos deveriam ir do mais simples ao mais complexo, para facilitar a visualização

e entendimento gradual e crescente, permitindo assim, dinâmicas de grupo diferenciadas.

Para a bancada especificamente traçamos algumas diretrizes para a sua melhor adequação no ambiente da Casa da Descoberta: ter um tamanho adequado para ser usada em um espaço de divulgação científica; ser colorida, visando se adequar ao design do espaço museal da CD e ser articulada, isto é, sua construção deveria facilitar sua remoção e transporte. Já para a construção da maleta preocupou-se com a adequação ao design dos trabalhos do grupo de pesquisa, ser colorida; ter facilidade de manuseio e transporte, isto é, ser leve o suficiente para levada para um ambiente escolar (sala de aula) ou em atividades de itinerância.

A Figura 2 mostra a bancada e a maleta construídas. Tanto a bancada como a maleta possuem como parte essencial um espelho plano, que serve de referência para a verificação de assimetria ou simetria através da observação da reflexão das imagens.



Figura 2. Bancada e maleta de Simetria.

Fonte: Autores

A etapa seguinte desse trabalho foi construir e adquirir objetos e materiais para serem usados nas atividades com a bancada ou a maleta, considerando-se a abordagem a ser dada ao tema, tais como: lápis e papel; desenhos e representações de quadros; letras em três dimensões; objetos geométricos simples, como esferas, hexágonos, pirâmides, cubos de diversos tamanhos, dentre outros; objetos representando carrinhos, cadeiras, vasos com flor, luvas, animais, dentre outros. Além disso, usaram-se modelos moleculares visando principalmente apresentar a propriedade de quiralidade em substâncias químicas, através da reflexão e sobreposição de imagens especulares, observando ainda a simetria e assimetria desses modelos.

Na Figura 3, são mostrados alguns objetos e materiais desenvolvidos e/ou adquiridos no comércio em geral e utilizados nas atividades.



Figura 3: Objetos e materiais em uso no aparato.

Fonte: Autores

Existem vários tipos de simetria, mas a construção do aparato baseou-se no uso da simetria de reflexão, que é a de mais fácil visualização e correlação com a Física, pois remete a imagem especular do espelho plano. Os espelhos planos refletem a luz de tal maneira que torna possível reproduzir imagens semelhantes em nossas mentes, mas invertidas em relação ao plano longitudinal. Assim, o que está do lado esquerdo no objeto, aparece refletida na sua imagem especular no lado direito.

Quando se trata de objetos simétricos, não notamos a diferença, mas com objetos assimétricos, é possível perceber que a imagem não corresponde ao objeto real, mas ao mesmo invertido lateralmente. É essa propriedade de reflexão invertida que usamos para discutir o conceito de simetria/assimetria e quiralidade/aquiralidade no aparato elaborado.

Aplicação do aparato educacional com os visitantes/alunos da CD

Para uma aprendizagem mais efetiva, buscamos favorecer o princípio de “aprender a aprender” conforme propõe Demo (2000). Assim, os visitantes/alunos eram colocados diante de algumas situações-problemas, nas quais o desafio na busca de solução sempre estava relacionada a construção do conceito de Simetria, sintetizadas no Quadro 1. Este era o momento da problematização proposto por Delizoicov (2005).

Quadro 1: Situações-problema utilizadas.

1. Você consegue diferenciar um objeto simétrico de um assimétrico?
2. Identifique quais destes objetos possuem imagens refletidas no espelho que não se sobrepõe ao objeto.
3. Será que a imagem refletida por um objeto corresponde necessariamente a ele mesmo ou pode ser diferente?

Fonte: Autores

Para este momento foi feito um planejamento das atividades, o qual era programado para iniciar perguntando aos visitantes o que eles entendiam por objetos simétricos e assimétricos e fornecíamos algumas peças que fazem parte do kit: bolas, cubos e outras figuras geométricas para fossem expostas ideias sobre simetria e se fazia os devidos ajustes/mediações até que chegassem ao conceito desejado. Em seguida, diante de um espelho, discutíamos a propriedade da reflexão, que envolve a inversão das coordenadas na sua imagem especular. Após, se utilizava novamente objetos geométricos simples para gerar sua imagem especular diante do espelho, e nesse caso também se observa a reflexão. Na terceira fase dos experimentos, era feita a pergunta: será que a imagem refletida por um objeto corresponde necessariamente a ele mesmo ou pode ser diferente?

Em geral, os visitantes estranhavam a pergunta e respondiam que obviamente a imagem refletida era obrigatoriamente correspondente ao próprio objeto. Porém, quando era feito o seguinte desafio: “Coloque sua mão direita e observe o reflexo. Você vê a mão direita ou esquerda?”, a maioria dos visitantes se surpreendia ao perceber a diferença.

No momento da aquisição do conhecimento, foram usados modelos de estruturas moleculares para demonstrar a reflexão, simetria ou assimetria e correspondê-los a quiralidade e aquiralidade desses sistemas, comparando-os com as mãos e imaginando um espelho entre as duas (Figura 4). Nesse momento se correlacionava a reflexão, simetria e aquiralidade, ou a reflexão, assimetria e quiralidade de objetos e substâncias.

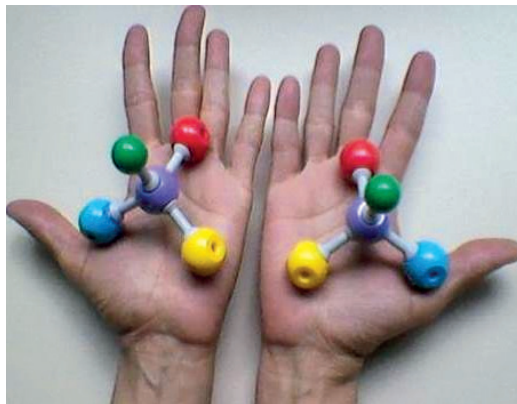


Figura 4: Observação da relação entre objeto e imagem especular.

Fonte: Autores

Um exercício mais desafiador era realizado através da observação da simetria pela sobreposição entre o objeto diante do espelho (objeto 1) e outro (imagem 1) que representasse a imagem especular. Devemos ressaltar que sempre existia um objeto (objeto 2) que representava fisicamente a imagem 1, em seguida busca se observar a sobreposição entre os objetos 1 e 2, o que levaria a conclusão do objeto ser ou não ser simétrico (Figura 5). A proposta de transformar a imagem1 em objeto real 2 era permitir que o visitante pudesse manipular os dois objetos 1 e 2 e daí, chegar as suas próprias conclusões a respeito das propriedades de simetria e assimetria desses.

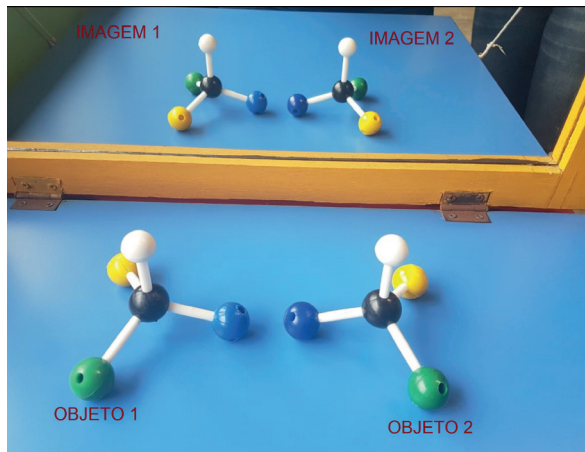


Figura 5: Observação da relação entre objeto e imagem especular.

Fonte: Autores

Em outra atividade, principalmente voltada para o público infantil representações miniaturizadas de objetos eram usadas no mesmo processo de aprendizagem, como por exemplo, vasos com flores, carrinhos e figuras de robôs e animais, para a percepção da propriedade da reflexão e simetria, conforme ilustrado na Figura 6.

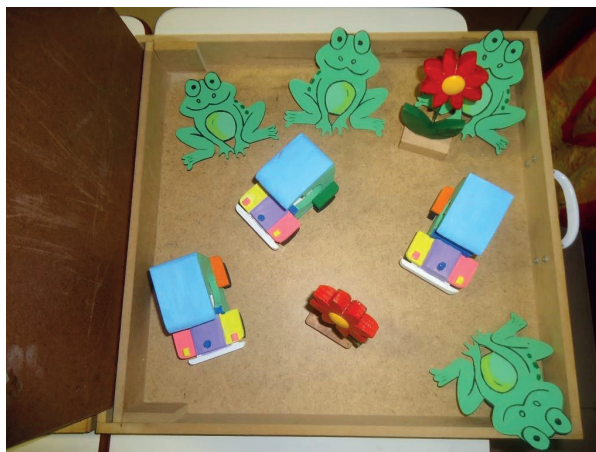


Figura 6: Objetos e materiais do cotidiano infantil.

Fonte: Autores

No terceiro momento, aplicação do conhecimento, se desafiava os participantes a escreverem seus nomes, de maneira que pudessem ser lidos normalmente no espelho. Com isso, os visitantes percebiam que algumas letras eram simétricas e outras não (Figura 7). Essas últimas eram as mais difíceis de escrever para serem lidas corretamente na imagem especular. Nesse momento se discutia a razão das ambulâncias trazerem a palavra “ambulância” invertida na parte frontal do veículo.



Figura 7: Uso do aparato para responder ao desafio da escrita.

Fonte: Autores

Avaliação dos recursos educacionais

As concepções dos visitantes durante o período de implementação do aparato na Casa da Descoberta foram estimadas a partir de uma pesquisa feita com 56 visitantes, estudantes da Educação Básica que o experimentaram. Foi aplicado um questionário com três perguntas. Inicialmente foi perguntado ao visitante se ele conhecia o conceito de simetria. O resultado obtido mostrou que 53% conheciam parcialmente; 40% conheciam e 7% não. A segunda questão, elaborada após o uso do aparato, perguntava se o aparato de simetria facilitava uma melhor compreensão do conceito. Disseram que sim, 77% e 23% responderam “mais

ou menos”, mostrando que ainda havia dúvida sobre o tema. De um modo geral, com essas duas questões foi possível concluir que o aparato auxiliou na compreensão do conceito de simetria.

A partir de respostas dadas a terceira pergunta, a qual buscava saber a opinião dos visitantes sobre as atividades desenvolvidas, percebemos que praticamente todos, em torno de 95%, consideraram-nas divertidas e estimulantes à aprendizagem.

Tanto a bancada quanto a maleta foram usadas também em cursos de formação inicial e continuada de professores de Química e de áreas afim, realizados tanto na Casa da Descoberta quanto em eventos científicos entre os anos de 2008 e 2014. A maleta devido à facilidade do transporte tem sido usada em sala de aula ou eventos de divulgação científica, como por exemplo, em eventos da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Também nesses momentos, percebemos um grande interesse e motivação a aprendizagem tanto de estudantes quanto de professores da educação básica.

Desse modo, estas ferramentas educacionais têm sido utilizadas por um grande universo de pessoas com diferentes níveis de escolaridade, o que demonstra a sua versatilidade e importância na compreensão desses conceitos relevantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bancada e maleta educacionais desenvolvidas facilitaram a compreensão dos conceitos reflexão, simetria e quiralidade, buscando favorecer o desenvolvimento da percepção tridimensional e arranjos espaciais de objetos e materiais diversos, para serem usados no ensino de Física, Matemática, Biologia, dentre outras do saber, mas principalmente da Química. Além disso, possibilitou a divulgação científica, uma vez que as atividades desenvolvidas usando esses recursos instrucionais foram aplicadas em um espaço museal, Casa da Descoberta e outros locais, de forma contextualizada.

O mapa conceitual elaborado foi importante para o planejamento e controle na construção da bancada e da maleta, bem como pode

permitir futuras reestruturações e reavaliações desses aparatos. A construção da bancada e maleta e seus acessórios foram baseadas em diversos critérios e diretrizes, principalmente aquelas que pudessem ser usadas de forma lúdica e dinâmica, além de serem seguras, de fácil manuseio e transporte, de facilmente se adequarem a ambientes museais, no caso da bancada, ou escolares, no caso da maleta.

Ao se executarem as atividades programadas percebemos que é possível ensinar e aprender de forma lúdica, conteúdos importantes que podem ser apresentados de forma simples, contextualizados e articulados ao cotidiano.

A avaliação realizada com professores, aprendizes e visitantes da CD mostrou que as ferramentas educacionais motivaram o processo de ensino/aprendizagem e a divulgação científica deste relevante assunto, trazendo dinamismo na participação e execução das atividades.

AGRADECIMENTOS

À FAPERJ pelo apoio financeiro e a Casa da Descoberta e seus visitantes.

REFERÊNCIAS

ABREU, Lenir; BEJARANO, Nelson; HOHENFELD, Dielson. O conhecimento físico na formação de professores do ensino fundamental I. **IENCI**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 23-42, 2013.

ANDRADE, Rosivânia da Silva; VIANA, Kilma da Silva Lima. Atividades experimentais no ensino da Química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 507-522, 2017.

BORGES, Marcia Narcizo, RIBEIRO, Carlos Magno Rocha, ARARIPE, Denise Rolão, CHACON, Eluzir Pedrazzi, COUTINHO, Lucidea Guimarães Rabello, LUZ, Daysi Maria. Ações de divulgação de Química na Casa da Descoberta - Centro de Divulgação de Ciência da Universidade Federal Fluminense. **Quím. Nova**, São Pv. 34, n.10, p. 1856-1861, 2011.

CASTRO, Flavia de; TREDEZINI, Adriana Lanna de Malta. A importância do jogo/lúdico no processo de ensino-aprendizagem. **Perquirere**, Patos de Minas, v.11, n. 1, p. 166-181, 2014.

CORREIA, Maria Manuela A.; FREITAS, Juliano. C. Rufino de.; FREITAS, Jucleiton. Jose R.; FREITAS FILHO, João. R. Investigação do fenômeno de isomeria: concepções prévias dos estudantes do ensino médio e evolução conceitual. **Rev. Ensaio.**, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 83-100, 2010.

DANTAS, Luiz Felipe. S.; BORGES, Marcia Narcizo; CHACON, Eluzir Pedrazzi; RIBEIRO, Carlos Magno R. Formação de agentes multiplicadores de ensino de simetria/quiralidade promovida pela Casa da Descoberta com o Clube da Pesquisa do CEMA. In: XVII Encontro Nacional de Ensino de Química, 2014, Ouro Preto. **Anais do XVII Encontro Nacional de Ensino de Química**. São Paulo: SBQ, 2014. v. 1. p. 1-1.

DELIZOICOV, Demétrio. Problemas e problematizações. In: Pietrocola, M. (org.) **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora**. Florianópolis: UFSC, 2005.

DEMO, Pedro. **Conhecer e aprender: sabedoria dos limites e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

DIAS, Ayres Guimarães; SOARES, Renato de Oliveira. Quiralidade em moléculas e cristais. **QNEsc.**, São Paulo, v. 32, n. 8, p. 2230-2233, 2009.

FRANCISCO JR., Wilmo E.; FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **QNEsc.**, São Paulo, n. 30, p. 34-41, 2008.

GEHLEN, Simone Tormöhlen; MALDANER, Otávio Aloisio; DELIZOICOV, Demétrio. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

PACHECO, Fernando. *Teathing apparatus*. Patente US 2011/0207106 A1 agosto 2011. Disponível em: <file:///C:/Users/USU%C3%81RIO/Downloads/US8636521.pdf>. Acesso em março de 2020.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, Renato Pereira. Entendimento da quiralidade em química facilitado pela articulação entre as demais ciências. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal Fluminense, 2010, 72p.

RIBEIRO, Carlos Magno R.; CHACON, Eluzir Pedrazzi; BORGES, Marcia Narcizo; RIBEIRO, Renato Pereira. Formação de mediadores em química na Casa da descoberta através da Simetria. XV Encontro Nacional de Ensino de Química, Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0829-1.pdf>>. Acesso em março de 2020.

RIBEIRO, Carlos Magno R.; LUZ, Daysi Maria; BORGES, Marcia Narcizo (Org.). **Cadernos de experimentos e curiosidades da Química na Casa da Descoberta – Centro de Divulgação de Ciência**. 2 ed.. Niterói: Ed. UFF, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz P.; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Função Social: o que significa ensino de química para formar cidadão? **QNEsc.**, n.4, p. 28-34, 1996.

SIMÕES NETO, Jose Euzébio; CAMPOS, Angela Fernandes; MARCELINO JUNIOR, Cristiano de Almeida C. Abordando o Conceito de Isomeria por Meio de Situações Problema no Ensino Superior de Química. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ), Brasília, DF, Brasil, 2010. Disponível em: <<http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0699-2.pdf>>. Acesso em março 2020.

Sobre os autores

Marcia Narcizo Borges – Professora Titular Aposentada do Departamento de Química Orgânica e Docente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza (PPECN) da Universidade Federal Fluminense (UFF). Foi coordenadora de Química da Casa da Descoberta (2000-2018), Centro de divulgação científica da UFF, e tem desenvolvido atividades de pesquisa e extensão com enfoque CTS vinculados a aspectos científicos, históricos e sociais. E-mail: marcianb@id.uff.br.

Carlos Magno Rocha Ribeiro – Professor Titular do Departamento de Química Orgânica e Docente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza (PPECN) da Universidade Federal Fluminense (UFF). Na área de Ensino tem desenvolvido recursos didáticos como vídeos, áudios e jogos para o processo de ensino-aprendizagem. E-mail: carlosmagnoribeiro@id.uff.br.

Eluzir Pedrazzi Chacon – Professora Titular Aposentada do Departamento de Química Inorgânica e Docente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Natureza (PPECN) da Universidade Federal Fluminense. Participou da equipe de Química da Casa da Descoberta (2002 a 2018). Tem experiência na área de Educação, realizando projetos de Ensino, Pesquisa e Extensão nas áreas de Ensino de Ciências, Formação Continuada de Professores de Ciências, Divulgação Científica e Produção de Recursos Educacionais. E-mail: eluzir_pedrazzi@id.uff.br.

Renato Pereira Ribeiro – Graduado em Licenciatura em Química e Doutor em Geoquímica Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Atualmente é professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ). E-mail: renato.ribeiro@ifrj.edu.br.

Luiz Felipe Santoro Dantas – Graduado em Licenciatura em Química pela Universidade Federal Fluminense, Mestrado em Ensino de Ciências da Natureza pela Universidade Federal Fluminense (PPECN – UFF). Atualmente é doutorando no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (PROPEC – IFRJ). E-mail: santoro.luizfelipe@gmail.com.

CAPÍTULO 7

O USO DO TEATRO CIENTÍFICO NO ENSINO DE FÍSICA: relato de experiência

Ducenir Paz da Silva Carvalho

Wenderson Francisco Ferreira da Silva

Maria de Fátima Salgado

O estudo da Física visa fornecer aos educandos esclarecimentos do desenvolvimento científico e tecnológico e suas contribuições econômico, social e político para a sociedade, possibilitando o conhecimento da relação dos fenômenos físicos e o senso comum, conhecimento individual e interpretativo da natureza. Em concordância com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, onde o ensino de física deve ser orientado de forma abrangente, “trata-se de construir uma visão da física voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade” (BRASIL, 1999).

Dessa forma, as informações discernidas sobre a Física na sociedade podem levar a interpretações errôneas e singulares, pois ferem o senso comum e apresentam conceitos científicos de difícil entendimento e fórmulas matemáticas complexas. Em diversos estudos, tais como: (REIS, et. al., 2014; REIS, 2013; FONSECA, 2014; CASTRO, et. al., 2018) são evidenciados que alguns tópicos da disciplina Física são trabalhados de forma descontextualizada e formativa, desprovida de embasamento experimental e dinâmico o que gera a falta de compreensão e desvalorização da disciplina, pois, “a Física trabalha em uma estável relação de colaboração entre observação, formulação de teoria e prática

experimental” e nenhum desses elementos podem estar ausentes do processo de construção do saber.

A aplicabilidade da teoria no processo de ensino-aprendizagem perpassa por um conjunto de influências pedagógicas, “questões de educação são engendradas nas relações que os homens estabelecem ao produzir sua existência”, conforme Aranha, (1996, p.19) e que determinam maneiras e critérios a serem levados em consideração quando os profissionais da educação iniciam suas trajetórias em sala de aula; um dos cuidados a ser levado em consideração é a clareza do conteúdo e a dinâmica estabelecida entre teoria e prática, fazendo esses momentos produtivos na retenção e compreensão de conteúdos no espaço escolar. (REIS, MOREIRA e SILVA, 2019; MOREIRA, NASCIMENTO e SOUZA, 2019).

Infelizmente, muitos indivíduos não conseguem conectar os conteúdos programáticos em sala de aula com o que vivenciam e os professores não buscam metodologias inovadoras para cativar atenção de seus alunos, fazendo assim com que haja um grande desinteresse nesta disciplina. Casos que se confirmam na análise de Reis:

Ao longo dos anos, a Física tem sido vista como uma das disciplinas mais difíceis do currículo escolar. Professores dessa disciplina deparam-se diariamente com alunos desmotivados, e que desde o princípio esta é ministrada como uma disciplina decorativa e que deve se aprender suas fórmulas e aplicá-las (REIS, et. al., 2012, p. 5).

A perspectiva de renovação do ensino de ciências, com o uso da arte pela ciência e a arte como forma de ampliar a compreensão da ciência no mundo, nos leva a ponderar que, ao vincularmos pensamento crítico às possibilidades de um fazer criativo, como no teatro, tem-se a constituição de “produtos” que auxiliam o fazer educativo para a formação de cidadãos críticos, (FREITAS, GONÇALVES, 2018).

Assim como a Física, a Química e a Matemática são disciplinas consideradas de difícil compreensão por boa parte dos alunos da educação básica, apresentando certa aversão a essas matérias. Uma possível saída

para esse entrave seria fazer uso da encenação teatral para que os conceitos mais abstratos pudessem ser vistos de uma maneira simples e dinâmica. Questões como essas poderiam e até deveriam ser alvo de discussões e debates nas aulas e mesas redondas entre professores e alunos das licenciaturas. (MELO; FORTUNATO, 2015 ; PEREIRA e SANTOS, 2017)

Nesta linha de pensamento, bem como acompanhando o desempenho de estudantes da Educação Básica em Caxias-MA na disciplina de Física e a grande expectativa de como trabalhar os fenômenos físicos em sala de aula com acadêmicos do Centro de Estudos Superiores de Caxias da Universidade Estadual do Maranhão – CESC/UEMA, foi executado o projeto denominado “Trazendo a Física para boca de cena”, aprovado no edital 64/2009 - CNPQ/FAPEMA - Espaços Científico-culturais, sob a coordenação da Professora Dr^a. Maria de Fátima Salgado, que mostra o teatro científico como uma alternativa a ser trabalhada neste cenário, este projeto foi guarda-chuva para diversas atividades desenvolvidas ao longo de dois (2) anos, com o foco de despertar a criatividade nos acadêmicos e se reinventar como profissionais da Educação.

Este capítulo, constitui um relato de experiência na execução do subprojeto de Iniciação Científica – IC intitulado: “Investigando a Aprendizagem da Física através do Teatro Científico” com bolsa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, desenvolvido ao longo de três anos no C.E. Aluizio Azevedo em Caxias-MA, com alunos do primeiro e segundo ano do Ensino Médio. Atividades teóricas e práticas de Física associadas ao teatro científico, foram desenvolvidas no contraturno com elaboração de experimentos, apresentação de vídeos, jogos teatrais, criação de peças teatrais, reforçando os conteúdos trabalhados em sala de aula.

O TEATRO CIENTÍFICO

O uso do teatro no Brasil tem registros desde o período Colonial, como instrumento de catequese pelos jesuítas aos índios. Segundo Luz (2014), esta ação pode representar a necessidade de reinvenção do professor para cativar os estudantes proporcionando a ligação entre teoria

e prática, ainda afirma que “a divulgação das ciências por meio do teatro surge como uma importante ferramenta educativa, capaz de despertar o interesse em muitos estudantes”, auxiliando no desenvolvimento das habilidades sinalizadas pela Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) e ajuda no cumprimento e entendimento do currículo de Física em sala de aula.

No estudo desenvolvido por Dória (2011) o teatro está inserido no universo das artes cênicas e é caracterizado por ser uma atividade que mistura o simples e a sofisticação, prática e teoria, espontaneidade e construção estética, racionalidade e irracionalidade, criatividade e técnica, ou seja, é a mistura de saberes e visões que juntas possibilitam várias formas críticas de diálogo. Também é uma arte que mescla a palavra, imagem, som, ação, luz, poesia e dramaticidade, sendo aberta e dinâmica e passível a reinvenção constante.

A junção teatro e ciência fortaleceu a possibilidade do pensamento, onde o teatro consiste um amplo espaço para produção de conhecimentos. No teatro com temática científica - TTC, além da preocupação artística há a preocupação com a informação científica, assim a liberdade poética termina por ser limitada pela necessidade de clareza e precisão da comunicação da informação científica. O espetáculo não poderia se furtar de comunicar as concepções, as perspectivas e as informações academicamente aceitas. Para isso, é necessário o estabelecimento de uma parceria e comprometimento do artista com a ciência. Essa dinâmica diferenciada é uma característica do fenômeno teatro com temática científica, defendida por Moreira (2013).

Definir Teatro Científico - TC não é uma tarefa fácil: a relação entre ciências e teatro envolve tantas nuances que não há uma expressão precisa que o defina e qualquer definição pode ser imprecisa, porque as ciências apresentam um vasto leque de personalidades fáceis de serem transformados em personagens. A história das ciências está cheia de peripécias e intrigas, dignas de serem representadas, bem como, inúmeras experiências científicas que têm um efeito espetacular em palco.

Nos tempos atuais, existem diversos grupos que abordam o TTC em atividade no Brasil e fazem divulgação científica. Dentre eles, podem

ser citados o Seara da Ciência – CE, Ouroboros – SP, Alquimia – SP, Ciênica – RJ, LetraFisic – MA, Os Reagentes – RN, Tubo de Ensaio – CE, Fanáticos da Química – RN, Olhares – SP, Show da Química – BA, entre outros (PINTO e MOREIRA, 2016).

O Teatro Científico pode afigurar-se sob diferentes perspectivas e na maioria das vezes ocorre em Centros ou Museus de Ciência ou nas Escolas transmitindo conhecimentos para um público-alvo, normalmente constituído por estudantes. Os textos transmitem conceitos científicos, de forma simples, lúdica e agradável, com o objetivo de torná-los mais acessíveis, normalmente subsequente de discussão coletiva. Levar o teatro do palco para a escola (sala de aula) é simples, mas exige calma, vontade de fazer o novo, paciência, conhecimento do professor para adaptá-lo a sua prática e necessidades do grupo (CASTRO, 2018).

De acordo com Guimarães e Silva (2017) um dos objetivos do teatro científico é disseminar a Ciência por meio das artes cênicas. Neste sentido, a referida modalidade teatral pode ser entendida como um mediador na disseminação da ciência e, ainda, uma forma dinâmica, criativa e lúdica de se abordar a Ciência na educação, seja ela formal ou não formal. Com atividades teatrais, é possível atrair o público para assuntos científicos e culturais com as constantes dúvidas, provocações e reflexões, cada vez mais presentes nas preocupações de todos enquanto indivíduos. Assim, o teatro científico deve ser encarado como uma possibilidade de ampliar e cativar o grande público, além de constituir uma agradável ferramenta de ensino e divulgação científica. Moreira e Marandino (2015) são enfáticos ao afirmar que o teatro é a mais importante expressão artística capaz de relatar a experiência vivenciadas por diferentes povos ao longo dos anos.

O ENSINO DA FÍSICA

A Física é componente Curricular obrigatório na Educação Básica sendo trabalhada desde do Brasil Colonial, pois permite a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no campo social, cultural, ambiental e histórico dos fenômenos e conhecimentos da natureza, que devem ser sintetizados no espaço físico específico (escola)

e os saberes possam ser apreendidos de maneira universal. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996) em seu Artigo, a educação está inserida em todas as instituições que o ser humano pertence e está relacionada com temas variados para a formação intelectual, social e cultural do mesmo:

Educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (BRASIL, 1996).

A lei complementa, no inciso II que a formação institucional deve necessariamente ser vinculada ao mundo do trabalho e à prática social, explicando a metodologia rigorosa em que muitas vezes é empregada em sala de aula para o ensino da disciplina. Porém, o que se observa são jovens terminando o Ensino Médio pensando que a Física “é aquilo que fazemos em sala de aula: achar a distância, calcular a velocidade, fazer gráficos, medir a corrente do circuito, ou seja, ficar aplicando fórmulas e calculando” (TAKIMOTO, 2009, p. 34). Sendo assim, são corriqueiras as reclamações ao seu ensino e aprendizagem.

Porém, é comum se ouvir dizer que a Física é uma disciplina difícil, o que leva o seu ensino ser um desafio em sala de aula. Porém, esta disciplina obedece às sinalizações da LDB em seu Artigo 36º, parágrafo I, pois trabalha a “compreensão do significado da ciência, das letras e das artes” e também é abordada pela BNCC, pois:

permitem a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental no que se refere: aos conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza (BRASIL, 2018, p.549)

A Física está intimamente ligada ao cotidiano do ser humano, deve ser abordada pelos professores de maneira contextualizada, atrativa e

estimulante, capaz assim, de apresentar maior conexão com o dia a dia. Um aluno desmotivado obviamente não irá ter um bom rendimento em sala de aula, causando mal-estar no docente que tenta repassar o conteúdo aos educandos, porém, muitas vezes sem sucesso. Para Souza, Oliveira e Malcher (2013) é necessário a constante reinterpretação do professor às novas metodologias para que sua atuação não seja apenas de transmitir conteúdo, mas de formar cidadão, seguindo assim as competências exigidas na BNCC para a Educação atual.

A física trabalhada nas escolas precisa estar atrelada às outras disciplinas, sempre dialogando e se relacionando com elas e com a realidade e o contexto da vida do estudante, de forma que ele perceba as relações existentes entre o seu dia-a-dia e aquilo que aprende na escola. Um estudo de campo desenvolvido por

Gimenez (2013), mostra que a produções de textos, pesquisas e debates podem auxiliar no entendimento desta disciplina e o autor vai mais além quando desenvolve experiências educacionais envolvendo teatro, onde cria novas possibilidades de ensinar e aprender Física através da dramaturgia.

Uma experiência afetiva entre alunos e professores, criando um ambiente favorável à aprendizagem significativa em sala de aula, onde os integrantes do grupo pudessem desenvolver atitudes de cooperação, respeito mútuo, cumplicidade, amizade, dentre outras (GIMENEZ, 2013, p. 29).

Assim, a utilização do teatro científico pode contribuir para a melhoria do ensino das Ciências Exatas, pois este recurso proporciona ao educando uma aprendizagem gradativa e ao mesmo tempo significativa, pois, o sentir é o primeiro passo no processo ensino aprendizagem.

À medida que vamos nos integrando ao que se denomina uma sociedade da informação crescente e globalizada, é importante que a Educação se volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente (BRASIL, 1999, p.251).

Os jogos teatrais, parte da inserção teatral como recurso didático tornam-se práticas instigantes do processo de aprendizagem, uma vez que “os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções” (BRASIL, 1999).

Considerando que o ensino de Física desenvolve o raciocínio lógico, a criatividade, a capacidade para lidar com situação/problema, torna-se necessário a implementação de estratégias eficazes para a otimização do ensino no ambiente escolar. Essas habilidades mencionadas só terão sentido significativo se os educadores desenvolverem um trabalho que esteja mais próximo à realidade do aluno, procurando trabalhar com as diferentes dificuldades encontradas no ambiente escolar para proporcionar um ambiente de construção do conhecimento de forma significativa. É nessa perspectiva que a inserção teatral em sala de aula vem a ter como objetivo tornar as aulas mais agradáveis, desde o simples treinamento até a construção de um determinado conhecimento, com o intuito de fazer com que a aprendizagem torne-se algo fascinante, pois neste processo o estudante pesquisa, escreve, interage, lê e interpreta cenas com problemas propostos.

O teatro científico tem como objetivo o desenvolvimento da autonomia, aspecto fundamental para a maturidade emocional e o equilíbrio entre o psíquico e o mental. Os educandos podem se arriscar a fazerem sozinhos suas interpretações e tem a liberdade de discutir com o professor cenas que desencadeiem suas dúvidas a serem sanadas no decorrer do processo de construção do roteiro. Com a integração de outras disciplinas no processo de ensino-aprendizagem da física, o professor tem possibilidades de buscar novas metodologias capazes de transformar as aulas mais prazerosas e dinâmicas. Como afirma Zanic (1999, p. 14) que é necessário “desmistificar a idéia de que a física é esotérica, sugerindo nada ter a ver com a vida atual e que não faz parte da cultura”. Dessa forma, a busca por novas metodologias capazes de

suprir as necessidades do ensino são trabalhadas e efetivadas dentro da sala de aula. Acredita-se, então, em um trabalho interdisciplinar baseado na complexa relação entre Física e arte teatral, proporcionando ações inerentes das artes que preparam o estudante para desenvolver habilidades sólidas e competências multi direcionais, elevando seu nível cultural e ao entendimento do conhecimento científico.

O PROJETO: INVESTIGANDO A APRENDIZAGEM DA FÍSICA ATRAVÉS DO TEATRO CIENTÍFICO

Com intuito de suprir lacunas nas práticas pedagógicas e dos livros didáticos, que não abordam como um físico deve trabalhar, foram desenvolvidas atividades de teatro científico com estudantes do Ensino Médio do C.E. Aluísio Azevedo em Caxias-MA. No curso de três anos foi desenvolvido o projeto “Investigando a aprendizagem da física através do teatro científico” financiado e apoiado pela UEMA e pelos órgãos de fomento: FAPEMA/CNPq/MEC/CAPES-PIBID. Este projeto de Iniciação Científica, foi desenvolvido em uma escola pública em conjunto com professores regentes da disciplina Física. A idéia para realização deste projeto surgiu de um questionamento após apresentação de uma peça teatral no auditório da Universidade: “Será que é possível aprender física fazendo-se teatro?” A resposta da orientadora foi: Vamos investigar. Então, foi redigido o projeto pleiteando uma bolsa de iniciação científica e submetido ao edital da UEMA. A bolsista desenvolvia as atividades semanalmente na escola campo e durante os outros dias da semana, na Universidade, preparava o material a ser trabalhado sob a supervisão da orientadora. Os professores da escola ofereciam informações dos conteúdos a serem trabalhados, listas de exercícios e Feedback relativos à atuação dos bolsistas em sala de aula. Os alunos tinham compromisso de não faltarem nos dias de atividades do projeto, permanecerem dentro da sala e atuarem ativamente nas atividades propostas.

O desenvolvimento deste trabalho obedeceu as seguintes etapas:

1. Pesquisas bibliográficas, realizadas em diversas fontes, ou seja, nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN’s, Base Nacional Comum Curricular - BNCC, em artigos científicos, produzidos a partir de trabalhos desenvolvidos por diversos pesquisadores, tais como: Zanetic, (1999); Medina (2010), dentre outros.
2. Exposição do projeto à direção/professores da escola, mostrando os resultados de estudos teóricos e estratégias para melhor implementação no campo prático.
3. Conversa com os alunos que se disponibilizaram a participar do projeto, expondo os objetivos e metodologias que seriam empregadas.
4. Aplicação de uma avaliação de 10 questões para avaliar o nível de compreensão dos alunos em relação ao estudo de física.
5. Exposição de aulas teóricas no contraturno para o ensino de conceitos físicos, como: MRU (Movimento Retilíneo Uniforme), Leis de Newton e centro de massa, associados a exercícios de fixação.
6. Realização de oficinas cênicas e dinâmicas teatrais.
7. Realização de experimentos que podiam ser utilizados no teatro de bonecos e teatro de palco visando levar aos discentes uma maior compreensão dos conteúdos ministrados.
8. No primeiro ano de execução do projeto, trabalhou-se com apresentações e adaptações de peças teatrais já criadas por bolsistas de Iniciação Científica do curso de Física do CESC/UEMA, sendo elas: “O teatro de bonecos encena a queda livre dos corpos” (que trabalha a gravitação universal, a partir de diálogos e exemplos protagonizados por fantoches, (SILVA, et. al., 2012) e a peça teatral intitulada: “Física: A Rainha da Sucata” que trabalhou as três leis de Isaac Newton em um programa de competição no qual duas equipes foram desafiadas a resolver três problemas utilizando as leis citadas. Como parte

das provas era necessário explicar os fenômenos apresentados. Os personagens se alternavam nas explicações e interagiram com o público. O cenário para a peça teatral foi montado com Sucatas, materiais recicláveis e ferro velho.

9. No Segundo e terceiro ano de projeto, foram realizadas oficinas para escrita de roteiros teatrais e apresentações das respectivas peças na escola e eventos científicos da cidade de Caxias-MA. Considerando os conteúdos trabalhados em sala de aula e a questão de não sermos profissionais das artes cênicas, procedemos da seguinte forma para a escrita das peças: Sempre iniciamos com as perguntas, quais os experimentos que trabalhamos neste conteúdo que poderemos apresentar para um público de umas 100 pessoas? Quem fez este experimento pela primeira vez ou é famoso por estes estudos? Que fatos da vida desta pessoa relacionados com este conteúdo são interessantes ou devem ser contados no teatro? Qual a modalidade de apresentação artística que mais se ajusta às nossas respostas? Desta forma, confeccionamos um boneco de nossa peça, posteriormente damos início aos ensaios. Com o passar do tempo, de acordo com nossas necessidades, dificuldades e limitações vamos fazendo alterações no texto e nos experimentos, até chegarmos à redação final, juntamente com as práticas de encenações. Para este projeto, foi realizado a escrita coletiva de quatro peças teatrais pela equipe composta pela orientadora, bolsista, voluntário e 30 estudantes participantes do projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Iniciamos o projeto conhecendo a realidade de campo ou seja, o C.E. Aluizio Azevedo – Caxias-MA - e em conformidade com o professor de física trabalhamos com estudantes do 1º ano do Ensino Médio, que segundo seus dados avaliativos detinha menores notas da disciplina e falta de concentração nas aulas em relação as demais turmas. No ano seguinte continuamos com os mesmo estudantes a pedido dos

discentes, docente e direção da Escola devido a melhora significativa deles nas atividades, cumprimento das tarefas de casa e rendimento escolar, tanto na disciplina física, como nas outras matérias do currículo, visto que o uso do teatro, auxilia no dialogo, interação e readaptação do ser no círculo que ele se insere.

No primeiro ano foi apresentada a peça teatral “Física: a Rainha da Sucata”, escrita e dramatizada por acadêmicos do curso de física da Universidade Estadual do Maranhão no IV Encontro de Teatro Científico de Caxias “Ciência em Cena de Caxias-MA”. Os estudantes da Educação Básica gostaram da proposta e como esta abordava a Mecânica com o foco nas três leis de Newton: Lei da Inércia, Princípio Fundamental da Dinâmica e Lei da Ação e Reação usadas para determinar a dinâmica dos corpos, e estes conteúdos estavam sendo trabalhados em sala de aula surgiu a ideia de readaptar o roteiro original para uma linguagem juvenil e ser apresentada pelos estudantes participantes do projeto.

Os encontros para realização das ações pertinentes a este projeto ocorreram semanalmente no contraturno, para não prejudicar as aulas, mas auxiliar nas dificuldades encontradas na matéria física no decorrer de três horas de convívio. Os acadêmicos (bolsistas) responsáveis para execução do projeto faziam uma seção tira dúvidas dos conteúdos ministrados pelo professor regente da disciplina, assim como levavam experimentos para melhor visualização dos fenômenos físicos e posteriormente havia o momento de ensaio da peça teatral readaptada “Física: a Rainha da Sucata”, com dinâmicas e debates para melhorar a apresentação.

No segundo semestre os estudantes já se mostravam confiantes em explicar os conceitos da mecânica, assim como domínio nas três leis de Newton pelos vários encontros e ensaios da peça teatral “Física: a Rainha da Sucata”. A bolsista intermediou a apresentação em duas instituições de ensino da cidade de Caxias-MA. A primeira em atividade ligada ao projeto: “Engenharia dos Materiais: construindo um futuro sustentável” no C.E. Inácio Passarinho e a segunda ocorrida no C.E. Odolfo Medeiros por ocasião de uma feira de ciências.

No ano seguinte continuamos as atividades com os mesmos alunos, pois foram aprovados com notas acima da média. Neste ano foi

proposto aos estudantes escreverem o próprio roteiro teatral com o tema termologia, assunto estudado em sala de aula. Os estudantes, juntamente com auxílio dos acadêmicos e orientadora escreveram a peça teatral “Socorridos pela ciência” trazendo conhecimentos da geografia local, pois relata a história de um grupo de estudantes que saíram para uma aula de campo na reserva do Inhamum, Caxias-MA. Entretidos em fotografar a paisagem, 6 (seis) estudantes se perderam do grupo; estes conseguiram vencer os perigos da floresta com os conhecimentos adquiridos em sala de aula e assim depois de um (1) dia sozinhos foram encontrados pelo guia florestal. A peça foi encenada duas vezes; a primeira apresentação ocorreu em praça pública como atividade da 1º Semana de Teatro Científico em Caxias-MA, integrada à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e a segunda apresentação ocorreu no auditório Leôncio Magno do Centro de Estudos Superiores de Caxias da Universidade Estadual do Maranhão – CESC/UEMA, para estudantes da Educação Básica.

Na avaliação, dos professores e acadêmicos, os estudantes sentiram-se desafiados por terem que escrever o próprio roteiro, pensar no figurino, músicas, cenários e experiências. Nos encontros mostraram entusiasmados a expor suas ideias / reflexões de como poderiam melhorar o roteiro, deixa-lo mais atrativo e pesquisaram informações complementares que pudessem ajudá-los no desenvolvimento do roteiro final. Em relação à aprendizagem da física foi notório para o professor titular a diferença do desempenho escolar, com notas acima da média e participação nas discussões em sala de aula. Os estudantes da turma trabalhada foram aprovados para o terceiro ano, mostrando assim a eficiência desta metodologia como recurso de ensino e aprendizado no estudo da Física.

No terceiro ano de execução do projeto, foi realizada uma nova proposta para a escola trabalhada, tendo como base de estudo e eficiência os dois anos anteriores. Então, iniciou-se um novo ano de projeto com 30 alunos, para organizar um festival de talentos com foco no teatro científico e uso dos conteúdos trabalhados no 1º ano do Ensino Médio. Foram selecionados 5 estudantes em cada turma (nesta escola

tinham seis turmas do 1º ano), os critérios para a seleção foram: Disponibilidade de participar das aulas no contraturno e necessidade de ter um reforço na disciplina por apresentarem dificuldades de aprendizagem na disciplina Física.

No decorrer de 4 meses (março a junho) os estudantes participaram das aulas teóricas com momentos tira dúvida da disciplina e novas indagações correlacionando o estudo com o cotidiano de cada um, seguido de atividades teatrais, dando continuidade à mesma sistemática dos anos anteriores. A turma foi dividida em três equipes para a redação de 3 (três) peças teatrais; escolhido o tema das produções, foram realizadas pesquisas teóricas e experimental.

No mês de julho foi realizado o Festival de Talentos que contou com a participação de toda escola e comunidade escolar para apreciar as ações dos jovens cientistas ao dramatizar a ciência contada por eles mesmos. Foi montada uma mesa julgadora composta por dois acadêmicos de Física, um professor de Física e um ator, profissional de artes cênicas, que analisaram as seguintes categorias: melhor ator e atriz, melhor texto, divulgação científica, trilha sonora, figurino e espetáculo; as premiações foram de acordo com as categorias.

As três equipes desenvolveram as seguintes peças teatrais:

Primeira, “Conhecendo a Kepler” que trouxe de uma maneira cômica a vida familiar de Johannes Kepler e seus estudos sobre os planetas, focando as leis planetárias: lei das órbitas elípticas, lei das áreas e lei dos períodos que entre brigas, mal-entendidos e consegue explicar para seu aprendiz sua pesquisa.

Segunda, “Programa é Show de invenções” nesta apresentação o personagem central é Arquimedes sendo entrevistado por um Talk show apresentado por uma apresentadora atrapalhada. Nesta apresentação, Arquimedes conta sua história e apresenta suas descobertas que auxiliam as ciências até os dias atuais, valorizando as inovações científicas.

Terceira, a peça “Casamento suspenso” que conta a história de um casamento que tem tudo para dar errado, cheio de interrupções e desafios sobre as leis de Newton. Em pleno altar, é travado um duelo para decidir quem casará com a noiva (o noivo escolhido pela família ou o

verdadeiro amor da mulher). O desafio termina e os dois noivos percebem que não querem a noiva; até o padre resolve segui-los, deixando a igreja para desvendar o mundo e seus fenômenos.

Ao final das atividades desenvolvidas no C.E. Aluísio Azevedo Caxias-MA os estudantes integrantes do projeto: “Investigando a aprendizagem da Física através do teatro científico” afirmaram que seu conhecimento em Física vêm se ampliando, como relata o Estudante 1 - primeiro ano do Ensino Médio: “melhorou minha compreensão dos assuntos; aprendi a explicar melhor as fórmulas; aprendi a fazer experimentos e a usar as fórmulas nos experimentos; comecei a perder um pouco da vergonha com os ensaios e as dinâmicas realizadas nas peças teatrais”, o que demonstra o alcance dos objetivos da proposta interdisciplinar, induzindo a novos comportamentos sociais, como se expressar e a perda de vergonha nas aulas e na sociedade.

No decorrer das atividades foram aplicados questionários aos participantes do projeto com perguntas como: “O que vi?”, “O que senti?”, “O que aprendi?”, sendo que as mesmas procuravam incentivar a reflexão das atitudes que cada discente têm em relação a seu trabalho e desenvolvimento individual, não cabendo avaliações por parte dos bolsistas ou qualquer outro participante das atividades, mas deixando fluir a aceitação de cada um dentro de seu papel no grupo.

Os integrantes do projeto viram que suas notas subirem gradativamente, começaram a auxiliar seus colegas em sala de aula a obter um entendimento mais prático dos assuntos trabalhados pelo professor regente, aumentando a responsabilidade de participação para demonstrar que a física está presente em todos os momentos de nossa vida e seu entendimento não é tão difícil, basta ter atenção, proporcionando novas formas de pensar e se comportar.

Sentimentos de prazer e diversão fizeram parte dos comentários feitos ao projeto, como retrata a Estudante 2: “Senti que foi ótimo sair da rotina do meu dia a dia e que a física é muito mais que uma disciplina, é uma forma de divertir e sentir que essas aulas vão ficar pra sempre comigo”. Assim, as aulas de física de maneira dinamizada trazem o estudante para perto da teoria e cria emoção a se fazer

interagir com o conteúdo, mostrando assim uma forma eficaz de estudo e aprendizado.

A garra presente no desenvolvimento do projeto demonstra o interesse de alunos a se superarem; Estudante 3, relatou que: “Se lutarmos e nos interessarmos de verdade aprendemos mais facilmente, e nos desenvolvemos mais rápido”. Sendo assim, Estudante 4, do 1º ano completa: “Eu aprendi que o mundo da física é uma fascinante aventura, que quando queremos mesmo aprender, mergulhando de cabeça, para que possamos ter dedicação à matéria, além de aprender que uma disciplina não se isola das demais, pois todas se referenciam ao ser humano.”

O teatro é uma arte de sentimento, percepção, conhecimento de si e do outro. “O ver proporciona o sentir e ambos desembocam no aprender” e é este objetivo que colocamos em evidência, uma vez que o projeto: “Investigando a aprendizagem da Física através do teatro” tem como foco despertar a reflexão e emoções por parte dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relação profícua entre o Ensino da Física e utilização do Teatro Científico como estratégia de potencializar a compreensão e divulgação de conhecimentos, conceitos, processos de evolução, aspectos históricos de teorias científicas e mesmo a experiência individual de diversos cientistas têm proporcionado uma renovação das práticas educativas em sala de aula, através de uma didática de ensino-aprendizagem atendida com a perspectiva educacional para a divulgação dos conceitos, experiências e tecnologia.

O teatro científico surge como ferramenta inovadora e motivacional a estudantes para aprenderem tópicos da ciência, pois por meio dele a história da ciência é trabalhada e desmistificada, de modo a fazer com que os espectadores e os atores percebam os reais processos pelos quais a ciência evolui e traz este conhecimento para o palco. A partir das considerações discutidas, em consonância com Pereira e Santos, (2017) é possível planejar e refletir sobre um possível componente curricular

para os cursos de licenciatura que possibilite a realização de atividades de encenações teatrais que visem à formação de professores.

Os estudantes participantes do projeto, em geral, adquiriram interesse pela pesquisa científica, ao buscar embasamentos teóricos para a criação dos roteiros teatrais, e assim adquirindo maior domínio de conteúdo. Além de se empenhar na confecção de experimentos que foram usados nas apresentações, desenvolveram a criatividade ao confeccionar o cenário, sonoplastia e figurino; foi nítido o empenho dos estudantes em cada etapa do projeto.

Nas apresentações teatrais, os alunos envolvidos obtiveram conhecimentos mais sistematizados acerca da matéria, aprimorando sua capacidade de raciocínio, bem como melhor percepção da física no dia a dia, aprendendo com mais facilidade os conteúdos não apreendidos nas aulas tradicionais. As notas dos estudantes envolvidos no projeto foram crescendo gradativamente no decorrer do tempo e segundo análise dos professores regentes, também se mostravam mais interessados nas aulas.

Desta forma, podemos entender o teatro como a arte de sentimento, percepção, conhecimento de si e do outro, o ver proporciona o sentir e ambos desembocam no aprender e é este objetivo que colocamos em evidência, uma vez que o projeto: “Investigando a aprendizagem da Física através do teatro científico” teve como foco despertar a reflexão e emoções por parte dos estudantes e o desmistificar de pré-conceitos relacionados a aprendizagem da física. Portanto, o teatro mostrou-se ser um excelente recurso pedagógico, que promove a integração teoria e prática com êxito. Concordando com Pinto e Moreira (2019) ao concluir que a apropriação da pesquisa educacional baseada nas artes pelo campo da pesquisa em ensino de ciências se mostra profícua para o desenvolvimento do próprio campo. Nessa nova perspectiva, os pesquisadores em ensino de ciências são desafiados a repensar o lugar possível para as linguagens artísticas no ensino de ciências e na pesquisa em ensino de ciências.

REFERÊNCIAS

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **Historia da Educação**. São Paulo: Moderna, 1996. BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: [http:// http://basenacionalcomum.mec.gov.br/](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/). Acesso em: 02 de maio de 2020.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

CARNEIRO, M. A. . LDB Fácil, Leitura Crítico Compreensiva Artigo a Artigo. **24. ed. Petrópolis RJ: Editora Vozes, 2015.**

CASTRO, Genice Aparecida Fernandes de; SILVA, Rita Cássia Pacito; MANTOVANI, MADIA, Aline; SANTANA, Eder da Silva; CUNHA, Leandro Alves; CARVALHO, Anderson dos Santos **TEATRO NA ESCOLA: Um recurso pedagógico do processo de ensino e aprendizagem**. Colloquium Humanarum, Presidente Prudente, v. 15, n. 2, p.53-61 abr/jun 2018. DOI: 10.5747/ch.2018.

DÓRIA, L. F. Metodologia do ensino de teatro. *In*: ZAGONEL, Bernadete (org). Metodologia do ensino de arte. Curitiba: Ibpex, 2011.

FONSECA, SARAH SUELY NASCIMENTO. **Teatro Científico: uma metodologia para o ensino de física**. 2014, 68p. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (NPGECIMA/UFS).2014.

FREITAS, N. M. S.; GONÇALVES, T. V. O. **Práticas teatrais e o ensino de Ciências: o teatro jornal na abordagem da temática do lixo**. Educar em Revista, Curitiba, Brasil, v. 34, n. 68, p. 199-216, mar./abr. 2018.

GIMENEZ, Hercules. **Teatro científico: uma ferramenta didática para o ensino de física**. 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências Naturais) - Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá-MT. 2013.

GUIMARÃES, R. S.; SILVA, C. S. **As implicações do Teatro Científico como prática educativa na perspectiva da educação não formal**. *In*: XI Encontro

Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Florianópolis. Atas. ABRAPEC: Florianópolis, 2017.

LUZ, Aderlane Barros de Andrade. **O teatro científico no ensino de física**. 2014. Monografia (Licenciatura em Física) - Centro de Estudos Superiores de Caxias – CESC/UEMA, 2014.

MEDINA, M, **O teatro como ferramenta de aprendizagem da física e de problematização da natureza da ciência**. Cadernos Brasileiros de Ensino de Física, Santa Catarina, v. 27, n. 2, p. 313-333, 2010.

MELO, Felipe Henrique da Silva; FORTUNATO, Ivan. **Ensino de Física e Teatro: mapeamento bibliográfico dos periódicos brasileiros**. Revista Brasileira de Iniciação Científica, Itapetininga, v. 2, n. 3, 2015.

MOREIRA, L. M. **O teatro em museus e centros de ciências: uma leitura na perspectiva da alfabetização científica**. 2013. 173 f. Dissertação (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

MOREIRA, L. M.; MARANDINO, M. **Teatro de temática científica: conceitualização, conflitos, papel pedagógico e contexto brasileiro**. Ciências & Educação, Bauru, v. 21, (2), p. 511-523. 2015.

MOREIRA, Leonardo Maciel; NASCIMENTO, Angélica Santana; SOUZA, Laise Novellino Nunes. **Ciência, Opressão e teatro: um caso de pesquisa educacional baseada em artes**. v. 12, n. 2 .2019.

PEREIRA, Ademir Souza; SANTOS, Paula Mantovani. **Contribuições do Teatro Científico para a Formação Inicial Docente em Química**. Perspec. Dial.: Rev. Educ. e Soc., Naviraí, v. 4, n. 7, p. 130-149, jan. - jun. 2017.

PINTO, Gabriel Alves; MOREIRA, Leonardo Maciel. **A presença do teatro de temática científica em eventos de ensino de ciências no Brasil**. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016.

PINTO, Gabriel Alves; MOREIRA, Leonardo Maciel. **O Teatro na Pesquisa em Ensino de Ciências: diálogos com a pesquisa educacional baseada em artes**. Manaus | v.12 | n.26 | ago-dez| 2019.

REIS, Renata Thaís Nascimento dos. **Experimentos de física no 9º ano: meio introdutório e fator motivador para o ensino dessa ciência.** 2014. Monografia (Licenciatura em Física) - Centro de Estudos Superiores de Caxias – CESC/UEMA, 2014.

REIS, Renata T. N.; DINIZ, Olivia. A. A.; SOUSA, Elizeu A.; SALGADO, Maria F. **Investigando a Aprendizagem da Física através do Teatro.** In: 64º Reunião da SBPC, São Luís, 2012.

REIS, R. T.N.; SANTOS, R. T. F.; SILVA, D. L. S.; SANTOS, M. O.; OLIVEIRA, M. M.; SALGADO, M. F. A utilização de recursos didáticos por professores do ensino fundamental em escolas municipais de Caxias-MA. *In: 65ª reunião anual da SBPC.* Recife, 2013.

REIS, Nirly Araujo; MOREIRA, Leonardo Maciel; SILVA, Erivanildo Lopes. **Teatro, Experimentação e Divulgação Científica na Educação Básica: Uma Tríade Possível Para A Alfabetização Científica REnCiMa,** v. 10, n.1, p. 209-227, 2019.

SILVA, Renata A; SILVA, Arlana. K. S.; SOUSA, Elizeu Arruda.; SALGADO, Maria de Fatima. **Teatro de Bonecos encena a queda livre dos corpos.** In: 64 a. Reunião da SBPC. 64 a. Reunião Anual da SBPC, São Luís, 2012.

SOUZA Luiz Di; A. Otom Oliveira; T. Graziele Malcher G. **O teatro científico na formação inicial de professores de química: experiência do grupo “Química em Cena”.** In: IX Congresso Internacional sobre Investigación em Didáctica de Las Ciências. Girona, p. 3423 – 3427. 2013.

TAKIMOTO, Elika. **História da Física na sala de aula.** São Paulo: Editora Livraria da Física. 2009.

ZANETIC, João. **Alguns tópicos de “filosofia” da ciência: notas de aula do curso Evolução dos Conceitos da Física.** São Paulo. Publicação do Instituto de Física, USP, 1999.

Sobre os Autores

Ducenir Paz da Silva Carvalho - Graduação: Licenciatura Plena em História- Universidade Estadual do Maranhão UEMA. Especialização: Filosofia, Sociologia e Ensino Religioso - Faculdade Dom Bosco. Diretora Arte Cênica LabMat Científico/Cultural CESC-UEMA. Coordenadora Programa Ensinar do Campus Codó da UEMA. [*ducenirpaz@hotmail.com*](mailto:ducenirpaz@hotmail.com)

Wenderson Francisco Ferreira da Silva - Graduado em Física Licenciatura UEMA Campus Caxias – Especialista em Instrumentação no Ensino de Ciências e Matemática pelo IESF – Instituto Educacional Franciscano e em Robótica Educacional pela FG – Faculdade Global. Coordenador da Oficina de Ciência e Robótica no IEMA - MA. wendersonmiranda88@gmail.com

Maria de Fátima Salgado - Graduada em Ciências Licenciatura - habilitação: Física Universidade Federal do Piauí. Mestrado em Ciências e Técnicas Nucleares Universidade Federal de Minas Gerais. Doutorado em Ciências dos Materiais Universidade Federal de Ouro Preto. Professora da Universidade Estadual do Maranhão/Campus Caxias - MA. mariadefatimasalgado@yahoo.com.br

A ORGANIZAÇÃO DA FEIRA DE CIÊNCIAS DA UFCAT E A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO BÁSICO

Simara Maria Tavares Nunes

Marcia Pereira dos Santos

Crhistine da Fonseca Souza

Hoje se defende que as Feiras de Ciências vão além da construção de um conhecimento técnico. Acredita-se que as mesmas tenham a capacidade de fazer com que os alunos, ainda na educação básica, por meio da elaboração de seus próprios trabalhos, envolvam-se em uma proposta de investigação científica, nas várias áreas do conhecimento, o que pode lhes proporcionar um conjunto de experiências interdisciplinares e a oportunidade de complementar o ensino formal:

[...] as feiras de ciências ocorrem em locais públicos onde os alunos, após uma atividade de investigação científica, expõem e discutem suas descobertas e resultados, podendo também colocá-lo à disposição da comunidade. Isso possibilita aos alunos expositores oportunidades de crescimento científico, cultural e social [...] (PEREIRA, 2000, p. 20).

Para Mancuso (2000), a participação em Feiras de Ciências aperfeiçoa o crescimento pessoal, ao passo que estimula o desenvolvimento da criticidade, produz maior envolvimento e induz o exercício da criatividade do discente. Farias e Gonçalves (2007) por sua vez destacam que as Feiras de Ciências promovem mudanças na formação de alunos

e professores; indicam, também, que o processo e o produto desse tipo de trabalho apresentam um caráter formativo que acontece “em uma via de mão dupla”, ou seja, ao mesmo tempo em que o sujeito se forma, ele também passa a buscar o conhecimento. Segundo Borba (1996, p. 43):

A feira desenvolve nos alunos a ação democrática de participação coletiva. Permite a troca de experiências, libera o aluno para um pensar crítico em que sua capacidade de comunicação é exercida. Conseqüentemente, após atuar na feira de ciências, nosso aluno retornará a sua sala com maior capacidade de decisão em relação aos problemas do nosso cotidiano.

Quanto aos objetivos das Feiras de Ciências, Pereira (2000) afirma que estas visam agregar um conjunto de situações de experiência que possibilite o incentivo ao desenvolvimento das atividades científicas e da capacidade do aluno para buscar e organizar os materiais, elaborar registros e fazer a apresentação dos dados obtidos; desenvolve, ainda, as capacidades de elaboração e conclusão, apresentação de prognósticos, compreensão de objetos e fenômenos, oralidade e construção de modelos estáticos.

Segundo Adams, Alves e Nunes (2020), em pesquisas com alunos participantes de Feiras de Ciências, estes relataram que construíram conhecimentos cognitivos e científicos, mas que também aprenderam a trabalhar em equipe, a criar, a buscar informações, a selecionar e a se comunicar em público, pensando soluções para problemas da sociedade, principalmente problemas ambientais. As autoras afirmam assim que as Feiras de Ciências são ótimas metodologias para se dinamizar o processo de ensino e aprendizagem e vêm ao encontro da atual legislação educacional de formação integral do educando (ADAMS, ALVES; NUNES, 2020).

Assim, a realização de Feiras de Ciências é justificada ao se considerar a legislação educacional atual (Base Nacional Comum Curricular – BNCC) (BRASIL, 2018), o compromisso com a educação integral e que a Educação deve visar à formação e ao desenvolvimento humano global em sua dimensão intelectual (cognitiva) e afetiva (dimensões

intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica). Segundo a BNCC (BRASIL, 2018), ao longo da Educação Básica, as aprendizagens essenciais devem assegurar aos estudantes o desenvolvimento de competências gerais, como utilizar conhecimentos para entender e explicar a realidade, exercitar a curiosidade intelectual para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas, argumentar com base em fatos, dados e informações, tomar decisões com base em princípios sustentáveis e solidários, dentre outras..

Na atualidade, prima-se por Feiras de Ciências que não se restrinjam às ciências exatas e/ou naturais, mas que levem em consideração também as reflexões científicas das áreas das ciências humanas e sociais, das linguagens, das artes e das investigações ambientais e de sustentabilidade, pois todas elas visam ao mesmo propósito, de melhorar a vida do homem no planeta. De acordo com Lenz e Herber (2013), dentre as atividades utilizadas pelos professores com a finalidade de promover a contextualização e a interdisciplinaridade, destacam-se as Feiras de Ciências, que oferecem uma oportunidade de desenvolver um projeto de enriquecimento curricular que seja significativo, tanto para os professores quanto para os alunos.

Pereira (2000) entende que as Feiras de Ciência são uma estratégia de ensino capaz de fazer com que o aluno, por meio de trabalhos próprios, envolva-se em uma investigação científica, propiciando um conjunto de experiências interdisciplinares, complementando o ensino formal. O trabalho de Hoernig (2004) aponta que os eventos informais, como Feira de Ciências, Mostra Científica ou Mostra Cultural, são oportunidades de proporcionar a todos os seus participantes a vivência de processos cognitivos de caráter interdisciplinar, promover a Alfabetização e a Educação Científica, possibilitar o intercâmbio entre as escolas e as comunidades e contribuir com a formação integral do aluno.

Segundo pesquisa realizada por Hartmann e Zimmermann (2009) com Feiras de Ciências, constatou-se que alunos do Ensino Médio estabeleceram praticamente sozinhos as relações entre os conteúdos dos diferentes componentes curriculares, pois a maior parte dos professores

ainda não realiza um trabalho integrado que possa ser considerado interdisciplinar, apontando para mais uma importância da realização das Feiras de Ciências, a busca pela interdisciplinaridade. Assim, para Hartmann e Zimmermann (2009), a realização de Feiras balizadas pelo princípio interdisciplinar foi, e pode-se dizer que ainda é, o grande desafio das últimas duas décadas para a ampla participação da comunidade escolar nas Feiras de Ciências.

É, nesse sentido, que na atualidade se propõe o trabalho com a ideia das Feiras de Ciências, que podem ser momento privilegiado de promover a troca e o intercâmbio de experiências múltiplas das várias áreas do conhecimento. Muito mais que reproduzir, repetir ou apenas informar sobre as ciências e suas inovações, sejam estas quais forem, a função dessas Feiras de Ciências se ampliou, podendo dar a alunos e professores a oportunidade de mostrar suas concepções de mundo, de ciências e de educação.

A Feira de Ciências da UFCAT nasceu dentro destas perspectivas anteriormente apresentadas e como uma ação que reunia as licenciaturas contempladas com o PIBID edição 2011 - Programa de Iniciação à Docência - instituído pela Capes e que visa à formação mais ampla dos futuros professores. Nesse processo, a Feira surgiu da articulação das variadas licenciaturas – Química, Matemática, História, Geografia, Letras, Psicologia, Biologia –, buscando também trazer para dentro da Universidade o que nessas disciplinas se produzia na Educação Básica. Assim, a Feira de Ciências da UFCAT é o momento em que alunos e professores de escolas municipais e estaduais podem compartilhar e divulgar seus trabalhos, incentivando a produção científica e sua socialização, tornando-se assim a Feira de Ciências da UFCAT um processo de divulgação científica.

Acredita-se que ao participarem das Feiras de Ciências da UFCAT os alunos constroem competências/habilidades durante a elaboração e o desenvolvimento do trabalho a ser apresentado no evento. As competências e habilidades observadas são: trabalhar em grupo; apreender de forma crítica, diferenciada e ativa através da mediação de professores; pesquisar informações; analisar e selecionar informações; aprender a

criar; ter capacidade de formular seus próprios trabalhos e compreender/conhecer as aplicações dos mesmos no cotidiano; e aprender a comunicar-se em público. Isso sem contar a oportunidade de trocas de conhecimentos e experiências durante o evento.

Acredita-se que isso seja possível, pois os alunos são incentivados a buscar informações de forma autônoma e crítica e assim têm a oportunidade de serem sujeitos ativos na construção dos seus próprios conhecimentos, pois são os responsáveis pela pesquisa do projeto e por elaborar e desenvolver seus trabalhos. Isso corrobora com uma das mudanças que os autores Mancuso (2000) e Lima (2011) destacam, qual seja, a ampliação dos conhecimentos, pois em uma Feira de Ciências os alunos e professores mobilizam-se para buscar e aprofundar temas científicos que, geralmente, não são debatidos em sala de aula. Há que se acrescentar que neste caso tais temas científicos aparecem de forma contextualizada, de modo que os conteúdos estão sempre vinculados a suas aplicações e impactos sociais e ambientais, proporcionando aos estudantes a leitura crítica da realidade e do mundo e dando sentido ao conhecimento. Tudo isso é realizado por meio de temáticas escolhidas a cada edição da Feira de Ciências que possam problematizar o cotidiano.

Segundo dados de pesquisas (ADAMS, ALVES e NUNES, 2020, NUNES et. al., 2016a, NUNES et. al., 2016b) com os participantes das Feiras de Ciências da UFCAT, defende-se que este projeto tem propiciado a difusão do conhecimento científico na Educação Básica. Mas como já mencionado, a Feira de Ciências da UFCAT não é restrita aos conhecimentos relativos à área “Ciências” do currículo escolar. Na realidade, entende-se o termo “ciências” no seu sentido mais amplo, referindo-se à “pesquisa científica em qualquer ciência”, o que pode (e deve) ocorrer em todos os campos do conhecimento. Através de sua participação no evento, os alunos são retirados da posição passiva/receptora do ensino tradicional; de meros expectadores são incentivados para a autonomia, para a busca pelo conhecimento e mesmo para sua socialização, à medida que a Feira permite. Isto possibilita que se tornem sujeitos ativos na construção de conhecimentos científicos, sociais, morais e ambientais,

conhecimentos estes que são essenciais para atuarem na sociedade de forma crítica e reflexiva, tendo assim uma visão ampla do mundo em que vivem. Então, percebe-se que as Feiras de Ciências da UFCAT se constituem em uma ótima metodologia que vem ao encontro das necessidades discutidas na atual legislação educacional do compromisso com a educação integral dos alunos:

Assim a BNCC propõe a superação da fragmentação radicalmente disciplinar do conhecimento, o estímulo a sua aplicação na vida real, a importância do contexto para dar sentido ao que se aprende e o protagonismo do estudante em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida (BRASIL, 2018, p. 15).

Portanto, neste trabalho, refletir-se-á sobre a organização das Feiras de Ciências da UFCAT e se essas têm cumprido com o compromisso de propiciar uma educação integral dos educandos da Educação Básica, contribuindo para a ampliação de oportunidades educacionais, isto tudo em parceria com a Educação Básica e a Sociedade.

METODOLOGIA

Na contemporaneidade, a educação necessita buscar alternativas de ensino e de aprendizagem que motivem os alunos, que despertem seu interesse pelo aprender, desenvolvendo assim a habilidade de autonomia (LENZ e HERBER, 2013). Frente a esse desafio e com a proposta de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, lançou-se ao desafio de se trabalhar com as Feiras de Ciências na Universidade Federal de Catalão (UFCAT). A proposta surgiu em 2011 após experiências bem sucedidas de organização de Feiras de Ciências nas escolas de Educação Básica, tendo a partir de 2012 o desafio de organizar uma Feira de Ciências de abrangência regional.

O princípio básico de desenvolvimento da Feira de Ciências da UFCAT é o trabalho interdisciplinar que, em sua organização, segue diversas etapas, sempre trabalhando em equipe de forma coletiva e

integrada. A equipe organizadora é composta de professores e alunos dos Cursos de Licenciatura da Universidade Federal de Catalão. A organização do evento normalmente se inicia na Reunião de Avaliação do Evento anterior, na qual a Comissão Organizadora avalia os erros e acertos do evento e possíveis modificações para a edição seguinte. Nesta mesma reunião já é realizada a escolha da temática para o evento que ocorrerá no ano subsequente. Assim, são escolhidos pelo grupo o tema principal a ser abordado, a temática da Feira de Ciências e os respectivos subtemas. Também é escolhido o homenageado do evento. Nos últimos anos esse é escolhido entre as pessoas que contribuíram com suas produções artísticas ou científicas de alguma forma para a cidade e, principalmente, para a Educação.

Após a escolha da temática e dos subtemas, a Comissão Organizadora elabora a primeira circular do evento que é disponibilizada já no início do ano, em janeiro, no Planejamento Anual das escolas. A Comissão Organizadora primeiramente entra em contato com os gestores da Secretaria Municipal de Educação e Subsecretaria Estadual de Educação, em seguida com as coordenações de Escolas Públicas e Privadas visando esclarecer os objetivos do projeto e incentivar a participação das escolas. Um dos primeiros desafios da Comissão Organizadora do evento foi incluir a Feira de Ciências no planejamento anual das escolas de Educação Básica de Catalão e Região. Assim, a cada ano, a divulgação tem sido realizada nas escolas, inicialmente no retorno do ano letivo, e, logo na semana de planejamento, junto aos professores, diretores e coordenadores, para posteriormente ser divulgada de sala em sala para os alunos.

Logo após as visitas às reuniões do Planejamento Escolar nas quais é divulgada a primeira circular, a equipe organizadora procede à elaboração dos materiais de divulgação do evento, como Cartaz, Folder, Regulamento e Ficha de Inscrição. Em seguida, é programada uma agenda de visitas às escolas, visando despertar o interesse dos professores e alunos da Educação Básica para a participação no evento. Tais visitas são divididas entre a equipe organizadora, que se reveza entre as escolas da cidade e também da região circundante. A divulgação é

realizada através de cartazes e distribuição de folders e regulamentos do evento, que são fixados nos murais de recados das escolas e entregues à direção, coordenação, professores e alunos da Educação Básica. O convite à participação também é realizado via email e divulgado em redes sociais, sendo encaminhado a toda Rede Estadual de Ensino de Goiás atingindo, assim, escolas mais distantes.

A Comissão Organizadora se coloca à disposição das escolas para monitorias nas quais são exemplificados projetos e como alunos e professores podem participar da Feira de Ciências da UFCAT. É realizada ainda a divulgação, por meio de uma carta convite às mídias e imprensa local para a realização da cobertura do evento e divulgação para a comunidade de Catalão e Região para que acompanhem a apresentação de trabalhos no dia da Feira de Ciências.

A participação nas Feiras de Ciências da UFCAT se dá através da inscrição e seleção de projetos em grupo, privilegiando assim o trabalho em coletivo e a troca de ideias e experiências entre os integrantes dos grupos e entre esses e o professor orientador do trabalho. A inscrição dos projetos é realizada nas próprias escolas ou via internet (sítio do evento: <http://feiraciencias.catalao.ufg.br>) através de um formulário que deve ser preenchido com informações sobre o projeto, como título, escola, professor orientador (e seus respectivos contatos como e-mail e telefone), alunos participantes e um resumo do projeto.

Em dia previamente marcado, é realizada a apresentação dos trabalhos aprovados para participação na Feira de Ciências da UFCAT durante o período da manhã (8h30min às 11h30min). A exposição é aberta à comunidade e durante as apresentações há a avaliação dos trabalhos pela Comissão de Avaliação. No período da tarde são ofertadas palestras, oficinas e visitas guiadas a Laboratórios de ensino e pesquisa dos cursos da UFCAT, de forma a se propiciar, além da construção de conhecimentos, a divulgação dos cursos da UFCAT. Durante este período da tarde e enquanto ocorrem as visitas, a Comissão de Avaliação faz o tabulamento das notas de cada trabalho.

Os trabalhos são divididos e avaliados em níveis de ensino (Educação Infantil, Ensino Fundamental 1, Ensino Fundamental 2,

Ensino Médio, Ensino Técnico e EJA). Neste ponto, há mais um diferencial na Feira de Ciências da UFCAT, que abarca desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. O objetivo é estimular a curiosidade científica desde a infância. As crianças são normalmente muito curiosas, mas tendem a perder essa curiosidade com o avanço da escolarização. Crianças têm muitas perguntas e alunos da Educação Básica quase não fazem perguntas.

A educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência geral. Este uso total pede o livre exercício da curiosidade, a faculdade mais expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que com frequência a instrução extingue e que, ao contrário, se trata de estimular ou, caso esteja adormecida, de despertar (MORIN, 2000, p.39).

Assim, o objetivo é proporcionar esta oportunidade e fazer com que este instinto questionador, crítico e analisador seja estimulado nas crianças ao participarem da Feira de Ciências da UFCAT e isso tem sido alcançado a cada edição de forma muito satisfatória.

A inscrição dos projetos é realizada através de um formulário que deve ser preenchido com informações sobre o projeto como: título, escola, professor orientador (e seus respectivos contatos como e-mail e telefone), alunos participantes e um Resumo do Projeto no qual devem ser apresentados: Introdução (como surgiu a ideia do trabalho), Justificativa (por que decidiu realizar tal trabalho), Objetivo geral (qual pergunta o trabalho tenta responder), Metodologia (como investigaram a pergunta), Resultados obtidos (quais as respostas obtiveram) e Conclusões. O resumo deve conter até 600 palavras e os trabalhos inscritos são avaliados por uma Comissão Científica composta pelos docentes da Comissão Organizadora (docentes da UFCAT), que avaliam a relação do trabalho proposto pelos grupos com a temática do evento e a adequação do resumo aos caracteres solicitados e citados anteriormente. A lista dos trabalhos aceitos é divulgada no sítio do

evento e, sendo aprovados, os projetos são apresentados na Feira de Ciências da UFCAT, desde que atendam integralmente ao regulamento de participação.

O formato de exposição da Feira de Ciências da UFCAT consiste na apresentação de trabalhos utilizando recursos como cartazes, pôsteres, pequenos experimentos didáticos, maquetes, resultados de trabalhos investigativos, protótipos, brinquedos educativos, jogos, vídeos, artefatos históricos ou tecnológicos, exposição de materiais produzidos pelos grupos como folders, materiais impressos, dentre outros. Os trabalhos devem ser apresentados de forma acessível, lúdica, dinâmica e interativa. Para composição do trabalho, materiais diversos podem ser utilizados para serem manuseados, interpretados ou discutidos com os visitantes. Porém, a Comissão Organizadora incentiva a utilização de materiais reaproveitáveis, reciclados e recicláveis. Os projetos planejados e executados devem evidenciar a criatividade, o raciocínio lógico, o pensamento crítico, a capacidade de pesquisa e de conhecimento científico.

Os trabalhos apresentados na Feira de Ciências da UFCAT seguem a classificação elaborada por Mancuso (2000): na primeira categoria estão os trabalhos de montagem, em que os discentes apresentam aparelhos e ou artefatos demonstrativos a partir dos quais explicam um tema estudado; na segunda categoria estão os trabalhos informativos, em que os estudantes demonstram conhecimentos acadêmicos ou fazem alertas e / ou denúncias; na terceira categoria tem-se os trabalhos de investigação, em que estudantes evidenciam uma construção de conhecimentos sobre fatos do cotidiano de forma mais crítica. Ressalta-se que ao longo do amadurecimento da Feira de Ciências da UFCAT, passou-se de uma maioria de trabalhos na categoria 1, que prevaleceram na primeira e segunda edição, para atualmente uma maioria de trabalhos na segunda e terceira categoria, de alertas e denúncias e trabalhos de investigação que propõem soluções para problemáticas da atualidade. De fato, tem-se observado que os trabalhos tem principalmente se baseado em um ensino investigativo.

[...] investe-se de poder os jovens pesquisadores, livres para ir ao mundo, investigando, indagando, observando, consultando fontes vivas, memórias do bairro, moradores, organizações, universidades, bibliotecas, computadores, colocando lado a lado saberes formais e informais, produzindo esquemas e registros de dados, checando informações e interpretando a realidade para construir novas versões (LIMA, 2004, p. 4).

As Feiras de Ciências permitem ainda o trabalho com a metodologia de Projetos, na qual o aluno consegue desenvolver habilidades e competências difíceis de serem alcançadas em aulas comuns. Ressaltam-se as habilidades de escrita, de pesquisa, capacidade de comunicação oral, de ser criativo, responsável, de desenvolver o raciocínio crítico, de resolver problemas e de desenvolver a criatividade. Mais uma vez, percebe-se o alinhamento da proposta de Educação através das Feiras de Ciências com a legislação educacional atual (BNCC) (BRASIL, 2018).

Durante a atividade, são expostos e avaliados os trabalhos desenvolvidos pelos estudantes de ensino básico de Catalão e região. A exposição é aberta ao público, que normalmente responde ao convite e visita os trabalhos. Farias (2006) acredita que as Feiras de Ciências podem contribuir para a socialização e a troca de experiências de ensino-aprendizagem-conhecimentos com a comunidade, possibilitando uma ampliação da visão de mundo dos participantes, expositores e visitantes da Feira, permitindo a divulgação dos resultados das pesquisas, a troca de experiências entre os pares como forma de validação do conhecimento.

A exposição dos trabalhos ocorre na quadra coberta da Universidade Federal de Catalão. A Comissão Organizadora já discutiu a ideia de que pudesse ser realizada num local maior, fora da Universidade, mas chegou à conclusão de que é importante manter o evento dentro da Universidade de forma a se levar os alunos e professores da Educação Básica, além da comunidade, para dentro da UFCAT. Muitos relatos de alunos mostram que ao conhecerem a Universidade se libertam da ideia de que “A Universidade não é para mim”. Assim, optou-se por abrir os muros e portões da Universidade para todos e todas para que conheçam o ambiente universitário e a universalidade deste espaço.

Os trabalhos selecionados para serem apresentados na Feira de Ciência da UFCAT passam por uma avaliação no ato de apresentação no evento. Essa avaliação é realizada por uma comissão especialmente formada para esse fim, com professores da própria universidade, professores externos e alunos de pós graduação. Os trabalhos são organizados e avaliados em quatro níveis distintos: Educação Infantil e anos iniciais, Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II, Ensino Médio e Técnico - sendo que os trabalhos competem no seu respectivo nível de ensino. Cada projeto é avaliado por, no mínimo, 03 (três) avaliadores da sua respectiva área, identificados com a camisa do evento. A avaliação acontece nos estandes de apresentação e cada equipe dispõe de 15 minutos para ser avaliada pela banca. É vedada a interferência do professor orientador durante a avaliação, porém este deve estar presente no momento da apresentação oral. Todos os avaliadores recebem instruções para sua avaliação através de um Roteiro de Orientação, no qual constam todos os objetivos do evento, da avaliação e o papel dos avaliadores. Para isso, é realizada uma reunião com a Comissão Avaliadora antes do evento.

Ressalta-se que o processo de avaliação é encarado como algo muito sério e que merece muito apoio da Comissão Organizadora. Porém, apesar do processo ser realizado com calma, com conferência dos dados e apoio de docentes da área de Matemática, sempre se optou por fazer o processo de avaliação no dia do evento como forma de reduzir a ansiedade dos professores, alunos e escolas participantes.

A Comissão de Avaliação aponta os três primeiros colocados de cada nível e categoria. Para esta etapa de avaliação, é criada uma Ficha. Essa Ficha é encaminhada aos professores orientadores e Comissão de Avaliação com antecedência, junto com as Orientações para a apresentação dos trabalhos e para a avaliação. Para a avaliação da Exposição oral dos alunos, consideram-se critérios como: interdisciplinaridade da proposta, originalidade, criatividade, inovação do trabalho, clareza e objetividade na apresentação do trabalho, qualidade da apresentação oral, uso adequado dos materiais, desenvoltura e clareza nas definições e nos conceitos científicos essenciais apresentados no trabalho, aplicação do trabalho na sociedade / cotidiano, qualidade do trabalho, sustentabilidade do projeto (uso de materiais reciclados e recicláveis), dentre

outros. A nota final dos trabalhos avaliados é o somatório das notas atribuídas à exposição dos alunos por três membros da Comissão Avaliadora. Essa Tabulação é feita por uma Comissão de Avaliação que trabalha desde o início da avaliação.

Todos os expositores, alunos e professores orientadores recebem Certificados de participação na Feira de Ciências da UFCAT. Os três melhores trabalhos de cada nível de ensino são condecorados com medalhas de honra ao mérito e a escola recebe um Troféu para os trabalhos em destaque. Apesar da premiação, acredita-se que a Feira de Ciências da UFCAT é um processo mais colaborativo que competitivo. Sempre se faz questão de frisar ao final do evento que o conhecimento construído ao longo da participação no projeto é mais importante que o prêmio. Sendo assim, um dos objetivos da Comissão Organizadora é que a premiação não seja apenas em forma de medalhas e equipamentos, mas de intercâmbio com grandes Feiras de Ciências de nível nacional e até internacional, o que inclusive foi uma provocação de professores orientadores da Feira de Ciências da UFCAT.

Além da apresentação dos trabalhos, o evento envolve visitas a Laboratórios das Unidades, palestras e apresentações culturais, conforme programação a ser confirmada com os Cursos e Professores responsáveis, sempre com sucesso de público. Essa inclusive é mais uma das formas de divulgação da Universidade, de seus cursos, recursos e espaços.

Após a realização das apresentações de trabalho do evento são encaminhados instrumentos de avaliação das atividades para alunos e professores participantes da Feira de Ciências para análise dos resultados e para apresentação em eventos e publicação de artigos em periódicos da área. Assim, a fim de se avaliar os resultados da participação dos alunos da Educação Básica nas Feiras de Ciências da UFCAT, em cada edição é realizada uma pesquisa de caráter qualitativo/quantitativo, utilizando-se questionários e entrevistas como instrumentos de coleta de dados. Os questionários são respondidos pelos alunos expositores e tratados pelos bolsistas e voluntários, gerando material de divulgação científica que tem sido publicado em livros, anais de evento e revistas científicas.

Ao final do evento, é realizada a Cerimônia de Premiação, na qual são destacados os melhores trabalhos de cada categoria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico, é detalhada a organização das Feiras de Ciências da Universidade Federal de Catalão (UFCAT). Em todas as etapas conta-se com uma equipe multidisciplinar formada por professores de Matemática, Educação do Campo, História, Biologia, Química, Física, Geografia, Letras, Educação Física e Pedagogia da UFCAT, bolsistas de Iniciação à Docência, Probec, Prolicen e Permanência da UFG/RC e, ainda, alunos da Pós - Graduação dos Cursos de Química, História e Educação.

Ressalta-se que as Feiras de Ciências da UFCAT têm ocorrido graças à captação de recursos junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através dos Editais de apoio financeiro para a realização de Feiras de Ciências e Mostras Científicas na modalidade Abrangência Municipal (Chamada MCTI/CNPq/MEC/CAPES/SEB N ° 25/2011; Chamada MCTI/CNPq/SECIS/MEC/SEB/CAPES N ° 50/2012; Chamada MCTI/CNPQ/SECIS/MEC/ CAPES N° 46/2013; Chamada MCTI/CNPQ/SECIS/MEC/ CAPES N° 44/2014; Chamada MCTI/CNPq/SECIS N° 20/2015; Chamada CNPq/MCTIC/SECIS N° 24/2016; Chamada CNPq/CAPES/MEC/MCTIC/SEPED N° 25/2017; Chamada CNPq/MEC/MCTIC/SEPED N° 27/2018; Chamada CNPq/MCTIC N° 11/2019). Apesar da grande importância desses Editais de Feiras e Mostras Científicas para a realização de eventos como o da UFCAT, infelizmente os recursos têm reduzido o financiamento a cada ano, sendo que em 2019 os recursos tiveram que ser complementados com o financiamento da Serra do Facão Energia S.A., que, através de convênio com o Centro Integrado do Cerrado (CIC), complementou o financiamento e possibilitou a realização do evento.

Como citado anteriormente, a organização começa a ser realizada/discutida na etapa de avaliação da edição anterior do evento, de forma que seja significativa para professores, alunos e a comunidade envolvida no evento. Em análise sobre os eventos anteriores já realizados, percebe-se que os alunos da escola se sentem bastante motivados por este tipo de atividade quando provocados a participar; assim, todos os

passos a serem seguidos neste evento buscam mobilizar a motivação, a curiosidade científica, o pensamento crítico e a criatividade dos alunos envolvidos nesta atividade, de forma a garantir uma aprendizagem significativa para todos.

Desde a terceira edição do evento a Comissão Organizadora levanta uma temática a ser trabalhada a cada evento para provocar a busca de soluções para problemáticas locais, regionais e nacionais, sempre buscando contemplar na temática as diversas áreas do conhecimento. Segundo Lima (2011), as Feiras de Ciências têm buscado uma contextualização, num esforço de estabelecer relações entre seus objetos de estudo e as possíveis aplicações na realidade. Percebe-se assim que as Feiras de Ciências podem ser estratégias para a vivência das propostas da legislação educacional atual, A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), que propõe a contextualização dos conteúdos dos componentes curriculares com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas.

A Comissão Organizadora da Feira de Ciências da UFCAT incentiva a realização das Feiras de Ciências nas escolas a fim de que a Feira de Ciências da UFCAT não aconteça como uma atividade isolada dos conteúdos ministrados nas disciplinas. Ao contrário, o que se busca a cada ano é que os temas e assuntos escolhidos para apresentação na Feira de Ciências da UFCAT estejam associados aos temas estudados em sala de aula e que o evento conste no Planejamento Anual das Escolas. Para tanto, a divulgação do evento se inicia, como já exposto, logo no início do ano, durante as reuniões de planejamento anual das instituições de ensino. O objetivo é criar uma cultura de Feiras de Ciências nas escolas, de forma que essa faça parte do currículo e, inclusive, do Projeto Pedagógico das Instituições de Ensino.

Hoje a maioria das escolas participantes do evento tem relatado participar da Feira de Ciências da UFCAT em função de um trabalho pré-existente na escola (as escolas têm realizado suas Feiras de Ciências internas). A ideia é que isso seja sempre a regra neste evento. Assim, espera-se que este evento seja uma atividade prevista no Calendário Escolar desde o início do ano.

Apesar da parceria com as Secretarias de Ensino, com a experiência na organização de Feiras que nos últimos nove (9) anos, percebe-se que é essencial que a Universidade vá até a Escola e provoque alunos e professores para participarem, dialogando de perto com a Educação Básica. Quando isso acontece há um envolvimento maior tanto por parte dos alunos como dos professores com as atividades das Feiras de Ciências. E isso realiza a importante relação entre a Universidade, a escola e a comunidade, haja vista que para além do envolvimento de alunos e professores, não raro, as famílias dos alunos se envolvem nos projetos e, conseqüentemente, integram-se de forma efetiva na educação dos seus filhos e no contato com a Universidade.

A ideia é provocar alunos e professores a participarem da Feira de Ciências e vivenciem o trabalho com Projetos de Trabalho. Tem-se observado o crescente número de participantes e escolas engajadas, até mesmo escolas de cidades distantes e do estado de Minas Gerais, como se viu na última edição. Para Santos (2004), ensinar exige aprender a inquietar-se, a indignar-se e a tornar o mundo uma constante provocação. Vale lembrar que todos os alunos da Educação Básica, de todas as escolas participantes, são convidados a participar da elaboração de projetos, incentivando assim a criatividade, a vocação científica, o trabalho em equipe, o trabalho interdisciplinar e a iniciação científica na educação básica. Mais uma vez, as Feiras de Ciências se alinham com as propostas da BNCC de uma organização interdisciplinar dos componentes curriculares (BRASIL, 2018).

Espera-se atingir a comunidade de forma geral; para isto, a divulgação conta ainda com entrevistas da Comissão Organizadora para programas de rádio, TV e *blogs* de caráter regional. O evento também é divulgado na *internet* através do *site*: <http://feiraciencias.catalao.ufg.br/>, do *email* feiradecienciaufg@gmail.com e nas redes sociais através da página no *facebook*: <https://www.facebook.com/feiradeciencia?fref=ts>. Neste espaço virtual tanto são disponibilizadas as principais informações necessárias para participação nesta feira, quanto são divulgados os eventos anteriores. Para essa ampla divulgação na imprensa, conta-se com a ASCOM (Assessoria de Comunicação da UFCAT), que todos os

anos auxilia na intermediação desta divulgação entre todos os meios de comunicação e imprensa, além de publicizar a ação de extensão entre a comunidade acadêmica.

Uma das ações mais importantes e com bons resultados são as orientações aos grupos participantes. Os alunos são convidados para monitorias com a Comissão Organizadora do evento, que se reveza em dias e horários pré-determinados e divulgados amplamente via email e pessoalmente nas escolas através da visita da Comissão Organizadora às salas de aula, o que já se configura como uma forma de divulgação do evento. Incentiva-se assim um processo de ensino e aprendizagem coletivo e cooperativo entre alunos - professor e entre alunos - alunos. Para Lima (2011), as Feiras de Ciências funcionam como um estímulo ao trabalho cooperativo entre alunos e professor, uma vez que:

Na realização de um trabalho, a dimensão e as demandas do trabalho – leituras, pesquisas, entrevistas, realização de experiências, construções, sistematização e roteiros de apresentação – envolvem um esforço que requer planejamento, divisão de tarefas, colaboração na equipe de trabalho e controle das ações (LIMA, 2011, p. 196).

Neste ponto, ressalta-se a importância do professor orientador do Ensino Básico dos trabalhos a serem apresentados. O processo de orientação é um processo de grandes aprendizagens. Na Educação tradicional o aluno espera que o professor lhe traga ideias prontas, mas esse não é o sentido do papel do professor na Feira de Ciências da UFCAT. Segundo Chassot (2003), ao considerarmos as ideias próprias dos estudantes, devemos pensar em um processo educativo voltado para a inquirição, de modo a estimular a criatividade dos sujeitos em detrimento da memorização de grandes quantidades de conteúdos. Ressalta-se ainda que se percebe quando o professor entrega o trabalho pronto ao aluno, pois na hora da avaliação o aluno não dá conta de uma boa apresentação da ideia se não tiver participado ativamente da elaboração do projeto. Assim, destaca-se a importância do papel de mediação do professor orientador, que orienta o aluno para que ele possa descobrir, “correr atrás”, buscar soluções e testar hipóteses. Na atualidade, tem-se

novos alunos, o que exige que se tenha novos professores, que não sejam superiores a seus alunos, mas que possam ser a ponte para a construção ativa e crítica do conhecimento.

Sem dúvida, o professor além de ser educador [...], deve atuar, ao mesmo tempo, como mediador. Ou seja, o professor deve se colocar como ponte entre o estudante e o conhecimento para que, dessa forma, o aluno aprenda a “pensar” e a questionar por si mesmo e não mais receba passivamente as informações como se fosse um depósito do educador. (BULGRAEN, 2010, p. 31).

Diante disso, ressalta-se ainda a importância do erro neste processo de ensino e aprendizagem. Os erros são extremamente importantes, pois a partir deles os alunos podem pensar, elaborar novas hipóteses e delinear novas estratégias e caminhos. Seria o aprender a aprender em ação. A melhor forma de aprender é aprender fazendo. Para Barrios (2002, p.73), “os erros são fontes inesgotáveis da aprendizagem. É o saber que vem dos próprios erros”. Perrenoud (2000) afirma, por sua vez, que “todos tenham direito de errar para evoluir. Ninguém aprende sem errar. Errando, reflete-se mais sobre o problema e sobre as ações usadas para resolvê-lo.” Luckesi, (2011, p.35) alerta para o “fato de não se chegar à solução bem-sucedida indica, no caso, o trampolim para um novo salto”. Sendo assim, o trabalho com Feiras de Ciências possibilita o erro sem o constrangimento, fazendo com que, a partir dele, novas hipóteses e novos caminhos sejam testados.

Segundo Santiago, Santos e Santos (2015, p. 28), na troca de experiência entre professores orientadores e estudantes, “ambos [...] aprendem juntos e compreendem que o processo de ensino e aprendizagem se efetiva de forma autônoma e dialógica e que neste ambos podem ensinar e aprender na construção ativa e participativa do conhecimento”. Assim, a profissão de professor é um eterno aprendizado e tendo em vista que o professor aprende e descobre na relação com os alunos e deles consigo e a Feira de Ciência intensifica a troca de conhecimentos entre alunos – professores e alunos – alunos.

Ainda em relação à aprendizagem pelo erro, durante o processo de seleção dos trabalhos, a Comissão Organizadora em sua função de avaliadora busca não encaminhar pareceres de reprovado, mas de que para ser aprovado precisam melhorar em tais e tais aspectos, de forma a dar oportunidade para que os alunos e professores da Educação Básica possam aperfeiçoar suas propostas caso desejem de fato participar. Recomendações semelhantes também são encaminhadas aos projetos aprovados de forma a auxiliar na melhoria das propostas apresentadas.

A Comissão Organizadora incentiva a inscrição de trabalhos inovadores e interdisciplinares, que valorizem todas as Ciências e áreas do conhecimento. Ressalta-se a preocupação da Comissão Organizadora em valorizar todas as áreas do conhecimento por acreditar que só assim é possível encontrar caminhos para solucionar nossos problemas e desafios. Nessa direção, Fazenda (2011) afirma que a interdisciplinaridade é articuladora do processo de ensino e de aprendizagem, reconhecida como renovação de atitude diante das questões relacionadas ao ensino, à pesquisa e à produção do conhecimento científico. Em outras palavras, é o aprender a aprender, traduzindo o saber pensar em condições sempre renovadas de intervir, de refazer e de questionar reconstrutivamente (DEMO, 2015).

CONCLUSÃO

Um primeiro ponto a se ressaltar é que a despeito da trajetória das Feiras de Ciências terem começado apenas pela área de Exatas, a Feira de Ciências da Universidade Federal de Catalão (UFCAT) buscou valorizar, desde sua primeira edição, todas as áreas do conhecimento. Para isso, são lançadas temáticas para as edições do evento que buscam permeiar todas as áreas de conhecimento. Assim, não se busca fazer Feiras de Ciências de “vulcões”, mas que incentivem a elaboração de projetos para a resolução de problemas sociais, educacionais, ambientais, etc. e que demandam o incentivo à busca de conhecimentos de nossos alunos e alunas da Educação Básica, de forma crítica e ativa.

Um dos objetivos da Feira de Ciências da Universidade Federal de Catalão (UFCAT) é a aproximação da Universidade, local de formação

de professores, com a Escola de Educação Básica, local de atuação destes futuros educadores. É necessário superar a distância que há entre a Universidade e os sistemas de Ensino de Educação Básica, tendo em vista que é para esses espaços que a Universidade se encarrega de formar seus profissionais. Neste sentido, a Feira de Ciências da UFCAT cumpre com seus objetivos.

Está-se aprendendo muito a cada edição e buscando acertar. A Comissão Organizadora busca lutar lado a lado pela Educação em um país que é carente de iniciativas e incentivos para uma Educação de Qualidade. Busca-se assim contribuir para o desenvolvimento da Ciência em nosso país, em todos os seus sentidos e áreas do conhecimento.

No momento de escrita deste trabalho passa-se por uma pandemia que torna a realização do evento neste ano de 2020 algo indefinido. Como realizar Feiras de Ciências *on line* em um momento de “Desigualdade de Banda Larga”? Depois da desigualdade da educação nos sistemas público e privado de ensino, das desigualdades alimentares, de estrutura física e emocional, tem-se agora outros desafios colocados pelo momento.

A capacitação dos envolvidos, professores e alunos da Universidade e da Educação Básica é também muito importante em todo esse processo. Espera-se melhorar essas capacitações e uma das ideias neste ano é a organização de cursos *on line*. Assim, a Comissão Organizadora estuda a adoção de visitas virtuais às Escolas. Outra ideia em pauta é a criação do Diário de Bordo, no qual os alunos participantes possam ir registrando tudo o que se passa durante a elaboração de seu projeto, como as etapas de desenvolvimento do mesmo, seus pensamentos, suas ideias, suas hipóteses, o que deu certo e o que não funcionou, etc.

Enfim, a Comissão Organizadora da Feira de Ciências da UFCAT acredita que uma outra Educação é possível. Pode-se chamar de Educação formal, não formal, não importa. O importante para essa Comissão é a ideia de uma formação integral do educando, ao mesmo tempo em que nós, professores, também nos formamos no processo.

REFERÊNCIAS

ADAMS, F. W., ALVES, S. D. B., NUNES, S. M. T. A construção de conhecimentos científicos e críticos a partir de feiras de ciências. **Revista Eletrônica Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 13, p. 144-160, 2020.

BARRIOS, O., TORRE, S.L. **O curso de formação para educadores**. São Paulo: Madras, 2002.

BORBA, E. A importância do trabalho com feiras e clubes de ciências: repensando o ensino de ciências. **Caderno de Ação Cultural Educativa**, volume 3, Coleção Desenvolvimento Curricular. Diretoria de Desenvolvimento Curricular. Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. Belo Horizonte: 1996.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BULGRAEN, V. C. O Papel do Professor e sua Mediação nos Processos de Elaboração do Conhecimento. **Revista Conteúdo**, Capivari, v.1, n.4, P. 30 – 38, ago./dez. 2010.

CHASSOT, A. I. **Educação Consciência**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2003.

FARIAS, L. N., GONÇALVES, T. V. O. Feira de Ciências como espaço de formação de professores e aluno. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**. v. 3 - n. 5 - jul. 2006/dez. 2006, V. 3 - n. 6 - jan 2007/jun. 2007.

FARIAS, L. N. **Feiras de Ciências como oportunidades de (re)construção do conhecimento pela pesquisa**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

FAZENDA, I.C.A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2011.

HARTMANN, A. M., ZIMMERMANN, E. O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: a reaproximação das “Duas Culturas”. **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Florianópolis**, 2009.

HOERNIG, B. A. **Feira de Ciências: uma estratégia para promover a iniciação à educação científica**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Porto Alegre, 2004.

LENZ, A. M. S., HERBER, J. Feira de ciências: um projeto de iniciação a pesquisa. **Revista Destaques Acadêmicos**, v. 5, n. 5, Edição Especial, Feira de Ciências/Univates, p. 69-75, 2013.

LIMA, M. E. C. Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar. In: PAVÃO, A.C., FREITAS, D. (Org.). **Quanta ciência há no ensino de ciências?** São Carlos: UFSCar, 2011.

LIMA, M. E. C. **Feira de ciências**: a produção escolar veiculada e o desejo de conhecer no aluno. Recife: Espaço Ciência, 2004.

LUCKESI, C. C. Prática escolar: do erro como fonte de castigo ao erro como fonte de virtude. In: LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 22. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MANCUSO, R. Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. Contexto Educativo. **Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías**, n. 6, abr. 2000.

MARTINS, A. R. Abordagens Quantitativa e Qualitativa. In: MIGUEL, P. A. C. (coordenador). **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, ABEPRO, 2010.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez Brasília: Unesco, 2000.

NUNES, S. M. T., LOBATO, D. F., ADAMS, F. W. As Feiras de Ciências da UFG/RC: Construindo Conhecimentos Interdisciplinares de Forma Prazerosa. **REDEQUIM**, v.2, n.2 (ESP), Set, 2016a.

NUNES, S. M. T., ADAMS, F. W., ALVES, S. D. B., SANTOS, D. G. As Feiras de Ciências da UFG/RC: construindo conhecimento. **Revista Eletrônica Cadernos CIMEAC**, v. v. 6, p. 91-116, 2016b.

PAVÃO A.C. **Feiras de Ciências**: revolução pedagógica. Recife: Espaço Ciência, 2004.

PEREIRA, A. B., OAIGEN, E.R., HENNIG.G. **Feiras de Ciências**. Canoas: Ulbra, 2000.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

QUEIROZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M. E.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F. Construindo saberes da mediação na educação em museus de ciência e tecnologia: o caso dos mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins/Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências**, Belo Horizonte: ABRAPEC, v. 2, n. 2, p. 77-82, 2002.

SANTIAGO, M. F. C., SANTOS, S. C. M., SANTOS, I. (Org.). **Ciência na escola: fazendo, vivendo e experimentando**. Curitiba: CRV, 2015.

SANTOS, A. B. Feiras de Ciência: Um incentivo para desenvolvimento da cultura científica. **Revista Ciência e Extensão**. v.8, n.2, p.155, 2012.

SANTOS, B.S. **A universidade no século XXI**. São Paulo: Cortez, 2004.

AGRADECIMENTOS: Ao Programa de Bolsas de Extensão e Cultura – PROBEC Editais de apoio financeiro para a realização de Feiras de Ciências e Mostras Científicas na modalidade Abrangência Municipal (Chamada MCTI/CNPq/MEC/CAPES/SEB N ° 25/2011; Chamada MCTI/CNPq/SECIS/MEC/SEB/CAPES N ° 50/2012; Chamada MCTI/CNPQ/SECIS/MEC/CAPES N° 46/2013; Chamada MCTI/CNPQ/SECIS/MEC/CAPES N° 44/2014; Chamada MCTI/CNPq/SECIS N° 20/2015; Chamada CNPq/MCTIC/SECIS N° 24/2016; Chamada CNPq/CAPES/MEC/MCTIC/SEPED N° 25/2017; Chamada CNPq/MEC/MCTIC/SEPED N° 27/2018; Chamada CNPq/MCTIC N° 11/2019). À Serra do Facao Energia S.A., que através de convênio com o Centro Integrado do cerrado (CIC), complementou o financiamento e possibilitou a realização do evento em 2019.

Sobre as autoras

Simara Maria Tavares Nunes – Licenciada e Bacharel em Química, Mestre e Doutora em Ciências – Área de Concentração Química - pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Atualmente é Professora Associada da UAE de Educação da Universidade Federal de Catalão e do Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Catalão. Vice-líder Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Ensino de Ciências e Formação de Professores GEPEEC – UFCAT/CNPq. E-mail: simaramn@gmail.com

Márcia Pereira dos Santos - Doutora em História (UNESP/Franca) da Unidade Acadêmica Especial de História e Ciências Sociais – Curso de História da UFCAT. Professora do Programa de Pós graduação em História – Mestrado Profissional (UFG/UFCAT). Vice coordenadora do CIC – Centro Integrado do Cerrado. Participou da Comissão organizadora das Feiras de Ciências da UFCAT em todas as suas edições. Membro do grupo de pesquisa NIESC – Núcleo de Estudos e Pesquisas Culturais, e da Sociedade Internacinal de Estudos Franciscanos – Assisi/Italia. E-mail: marcia_santos@ufg.br

Crhistine da Fonseca Souza - Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia em cotutela com a Universidade de Lisboa. Professora do Curso de Matemática da Universidade Federal de Catalão. Participou da Comissão organizadora das Feiras de Ciências da UFCAT em todas as suas edições, sendo a responsável pela Comissão de Avaliação final e pontuação dos trabalhos. E-mail: chrisfsouza@ufg.br

MOSTRA DE CIÊNCIAS NAS ESCOLAS DO CAMPO: um elo entre o conhecimento científico e o contexto social de meninas e meninos do campo

Débora Schmitt Kavalek

Fernanda Tesch Coelho

Os estudantes das escolas do campo possuem uma vivência muito rica, onde os saberes provenientes de sua cultura misturam-se aos místicos, às crenças e às experiências vivenciadas em sua comunidade. Essa riqueza de conceitos deve ser valorizada e ampliada no ambiente escolar, através do conhecimento científico, visando a construção e reconstrução dos conhecimentos escolares e sociais. É importante que haja, assim, um elo, uma interface entre o conhecimento científico e o contexto social, propondo problemas reais e buscando o conhecimento para entendê-los e resolvê-los. Diante do exposto, se faz necessária a prática de um ensino que relacione os conteúdos das ciências com o cotidiano das meninas e dos meninos do campo, respeitando as diversidades de cada um, visando à formação do cidadão do campo e o exercício de seu senso crítico. O jovem deve reconhecer o valor da ciência no cotidiano, num envolvimento não só cognitivo, mas afetivo, estabelecendo atitudes positivas em relação ao conteúdo das disciplinas, numa aprendizagem significativa.

A Educação do Campo é uma modalidade de ensino ainda em construção e reconstrução e pode ser caracterizada pela existência de políticas públicas conquistadas, principalmente, pelos movimentos da população do campo que priorizam o direito à educação de qualidade

no lugar onde vivem. Molina e Sá (2012) afirmam que os processos educativos escolares da Educação do Campo buscam o cultivo de princípios que possibilitam às práticas educativas associar a instrução escolar à formação para uma postura na vida, na comunidade, levando em conta o desenvolvimento do território rural, compreendido como espaço de vida e sobrevivência dos povos do campo.

Dessa forma, a escola cumpre seu papel social, levando a comunidade escolar a pensar os problemas da sua realidade e estarem ativos num processo de tomada de decisões de temas que envolvem ciência e cotidiano. Nesse sentido, a aproximação da universidade, escola e comunidade promove ações que podem ser acessadas por um público além do escolar, noutra perspectiva, por trazer a ciência de maneira palpável através de uma construção conceitualmente consistente, porém mais acessível e sensível à realidade. Assim, torna-se de vital importância o desenvolvimento de projetos de investigação científica e discussões referentes aos temas como cultura, identidade, trabalho, território, saberes tradicionais, educação, tanto no âmbito da universidade, quanto no âmbito das escolas do campo e das comunidades.

Assumir o compromisso em educar remete a uma ação específica tendo como base o processo de desenvolvimento humano em vários aspectos, pois aquilo que o professor ensina está vinculado ao que ele acredita em termos da relação sujeito/educação/sociedade. Deve-se oportunizar o acesso aos bens culturais para as comunidades do campo, uma vez que, a partir das contradições da vida social, de uma ideologia dominante, nosso olhar deve se atentar para questões reais que precisam ser discutidas e mudadas.

O trabalho desenvolvido pretendeu proporcionar a reflexão a respeito do ensino de ciências nas escolas do campo, sensibilizando para discussões de temas que dialoguem com a comunidade e com as necessidades dos indivíduos que vivem e trabalham no campo. Com isso, esse artigo se propõe a contribuir para uma ação/formação docente e para a orientação de formas de organização que promovam a alfabetização científica (ou letramento científico) nas escolas do campo, através da construção coletiva de uma proposta de Mostra de Ciências, levando o

aluno a compreender e se integrar aos problemas do campo, buscando soluções. A proposta teve como princípio uma formação de professores, onde foram apresentados aportes teóricos e práticos para promover a alfabetização científica através de atividades investigativas, dando suporte aos docentes para a construção dos projetos para a Mostra de Ciências.

O trabalho surge da necessidade de renovar as práticas de ensino na escola do campo, atreladas à educação em ciências, visando favorecer a aprendizagem ativa, espírito de cooperação e colaboração, criatividade, tomada de decisões, pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, comunicação, engajamento, responsabilidade social, contribuindo para a construção de novos saberes vinculados à educação científica e aos saberes das mulheres e homens do campo.

O projeto foi realizado no município de São Mateus, localizado no norte do estado do Espírito Santo, e contou com a participação de: quinze estudantes do Curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES); equipe da Secretaria de Educação do Município de São Mateus-ES; cento e vinte professores(as) e cerca de quatrocentos alunos de escolas do campo da rede municipal de ensino de São Mateus-ES.

Verificamos que há poucos estudos a respeito da organização das escolas do campo, sobre suas formas de produção de saberes e como esses saberes se inter-relacionam na formação escolar. Com o desenvolvimento do projeto pretendemos produzir a visibilidade, através da memória e do olhar das próprias comunidades, onde se faz presente o sentido do pertencimento, da constituição da identidade e do vivido nesse espaço. Ao propiciar a visibilidade, o reconhecimento e a valorização dos saberes e como eles se desdobram no processo escolar, desejamos contribuir para proporcionar o respeito ao trabalho das mulheres e homens do campo, valorizando, difundindo e ampliando seus saberes. No campo científico, esse projeto deve contribuir para ampliar as reflexões a respeito da cultura, da história, dos saberes das comunidades da zona rural do município de São Mateus/ES e os desdobramentos para refletir sobre educação em ciências nas escolas do campo e na própria Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal do Espírito Santo – campus CEUNES.

APRESENTANDO O QUADRO TEÓRICO

Alfabetização Científica

De acordo com Callegario *et al.* (2019), em se tratando do ensino de ciências, muitas vezes abordado de forma tradicional e conteudista, é necessário pensar que o currículo dessa área deve ser voltado para formar cidadãos críticos, que compreendam o mundo e suas transformações, que participem das decisões dos governantes e que busquem melhorar sua qualidade de vida. Nesse sentido, a alfabetização científica é necessária, em todas as modalidades de ensino.

Para Chassot (2006), a alfabetização científica leva à leitura da natureza, como se fosse uma linguagem escrita, falada e compreendida, onde, além de conhecer os fenômenos e suas relações, o indivíduo reconhece seus limites e responsabilidades perante o meio onde vive. Logo, torna-se um “cuidador” do mundo usando a ciência e a tecnologia como instrumentos para promover o bem-estar social. Ainda segundo o autor citado, a Ciência é uma das mais extraordinárias criações do homem, que lhe confere, ao mesmo tempo, poderes e satisfação intelectual, até pela estética que suas explicações lhe proporcionam. No entanto, “ela não é lugar de certezas absolutas e [...] nossos conhecimentos científicos são necessariamente parciais e relativos” (CHASSOT 2007, p. 113). A ciência é, portanto, uma construção, realizada por pessoas, que acertam, erram, recomeçam, desejam, choram, enfim, que buscam o conhecimento.

Um indivíduo alfabetizado cientificamente, além do domínio da leitura e da escrita, interfere no seu contexto pelo uso consciente do conhecimento adquirido, pois ele faz relação da palavra escrita com a sua leitura de mundo. O conhecimento, nesse sentido, é empoderamento que traz a oportunidade de inclusão social e de transformação da realidade.

Sasseron e Carvalho (2011) utilizam o termo “alfabetização científica” alicerçado na ideia de alfabetização concebida por Paulo Freire, onde a “alfabetização implica numa autoformatação de que possa

resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto” (FREIRE, 1980, p. 111, *apud* SASSERON e CARVALHO, 2011, p. 61). Segundo as autoras, o termo “alfabetização científica” é relativo a um ensino que permita aos alunos interagir com o mundo, a cultura, com novas formas de ver a realidade e interpretá-la, bem como em adquirir as habilidades associadas ao fazer científico.

Cachapuz *et al.* (2000) valoriza a construção do conhecimento pelo aluno, não o considerando como sujeito sistêmico, mas como sujeito idiossincrático, que deve ser inserido em situações reais e concretas, cujos saberes precisam ser valorizados e cujo envolvimento cognitivo e atitudinal é indispensável para a mudança de ideias e no intuito de reconstruções sucessivas. Faz-se necessária, na educação do campo, uma educação voltada aos interesses pessoais dos alunos, onde os conteúdos sejam tratados como meios que levam ao pensar, e que não se ligam simplesmente a produtos acabados do fazer. Os problemas discutidos durante a aula devem nascer de problemáticas, com raízes sociais fortes (CACHAPUZ *et al.*, 2000, p. 118), sem respostas prévias e prontas, encaminhando para soluções provisórias, como respostas a problemas reais, de caráter cultural e educacionalmente interessantes.

No entanto, o que visualizamos, em muitas instituições de ensino básico, é uma perspectiva redutora e conteudista do ensino de ciências, a crença no presente contínuo, no poder exagerado da ciência numa visão neutra, individual, branca, masculina, fragmentada e abstrata. Embora com todas as mudanças tecnológicas, científicas, sociais, do mundo contemporâneo, vemos que a escola ainda não incorporou essa complexidade, não havendo uma reflexão a respeito da educação para a solução dos problemas reais. Uma educação bancária, tradicional, com uma avaliação de caráter classificatório ainda é adotada por muitos educadores, sendo que as razões vão desde a política de pouca valorização ao trabalho docente, com baixos salários, grande número de alunos por sala, demanda burocrática, até falhas na formação inicial e continuada dos docentes.

A concepção redutora e conteudista do ensino de ciências deve ser substituída por um ensino contextualizado, motivador, em que o

estudante tenha oportunidade de questionar, refletir e entender o mundo ao seu redor, buscando respostas para seus problemas reais e próximos. Pensamos, assim, a necessidade da alfabetização científica acontecer por meios de atividades investigativas, que veremos a seguir.

Atividades investigativas

O conceito de atividade investigativa de ensino (AIE) é orientado pela criação de situações de aprendizagem que orientem os estudantes à resolução de problemas, de acordo com as ideias de Azevedo, Abib e Testoni (2018). Desenvolvendo suas aulas através de AIE, professores podem transformar as dificuldades e necessidades dos alunos em problemas de estudo, sendo que, a busca de soluções para o problema de ensino, gera um conjunto de ações para ser realizado pelo estudante, onde o mesmo se torna protagonista de sua aprendizagem.

Essas ações são estratégias de investigação do problema, que podem ser de diferentes naturezas, como experimento investigativo, saída a campo, entrevistas, entre outras. Por outro lado, rodas de conversa, escrita de relatórios e leituras são exemplos de ações organizadas pelo professor para concluir e finalizar a atividade de aprendizagem (AZEVEDO, ABIB e TESTONI, 2018, p. 325). As aulas, nesse sentido, tornam-se mais agradáveis, com mais sentido e muito mais interessantes para o estudante.

Segundo Carvalho *et al.* (2004), uma atividade investigativa não pode se reduzir a uma mera observação ou manipulação de dados – ela deve levar ao aluno a refletir, a discutir, a explicar e a relatar seu trabalho aos colegas. O método investigativo pode ser estruturado da seguinte forma: apresentar um problema; desencadear debates; formular hipóteses; motivar a investigar o tema; buscar estratégias para responder ao problema; elaborar conclusões e divulgar os resultados.

Portanto, o problema de ensino ou de aprendizagem, não é uma pergunta qualquer, mas uma “questão ou uma situação desencadeadora, cuja resposta, desconhecida, requer a mobilização do sujeito que a deseja conhecer” (AZEVEDO, ABIB e TESTONI, 2018, p. 326).

Sendo assim, os saberes docentes devem proporcionar tais situações em sala de aula, envolvendo a capacidade de elaboração de um problema, de criação de situações de aprendizagem, de mediar e, se necessitar, reformular o problema. Desse modo, o docente possibilita que os estudantes possam buscar soluções para a problematização inicial, elaborar hipóteses e tenham condições de traçar um caminho para explorar respostas, refutando ou comprovando suas hipóteses. O docente deve fornecer suporte para tais problematizações acontecerem, sendo necessária uma sólida formação inicial e continuada.

Além disso, as questões ou situações desencadeadoras devem colocar os discentes em atividade, os mobilizar a conhecer e divulgar seu conhecimento. Sendo assim, concebe-se a Mostra de Ciências como prática social, constituindo-se numa aprendizagem que vai além do aspecto cognitivo, que desenvolve outras ações mentais, ao permitir que os estudantes elaborem diferentes formas de divulgar a ciência à comunidade escolar e se posicionem de forma crítica frente aos problemas.

Feiras ou Mostras de Ciências

Vários estudos se direcionam às contribuições e aos impactos que as feiras de ciências proporcionam à formação dos estudantes e ao processo de ensino-aprendizagem. As feiras ou mostras de ciências iniciaram-se no Brasil em 1960, de acordo com o documento “Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb”, elaborado pelo MEC, em 2006 (BRASIL, 2006). Mancuso (1993, apud Oliveira *et al.*, 2016) aponta as vantagens de eventos desse tipo para o aprendizado: i) crescimento pessoal e a ampliação dos conhecimentos; ii) ampliação da capacidade comunicativa; iii) mudanças de hábitos e atitudes; iv) desenvolvimento da criticidade; v) interesse pela Ciência; vi) exercício da criatividade e inovações, e vii) liderança para a tomada de decisões.

Durante muitos anos as feiras ou mostras de ciências escolares foram percebidas como atividades exclusivas dos professores de ciências, que organizavam, definiam temas, visitavam e avaliavam os

alunos, distribuídos em grupos, que apresentavam seus trabalhos. Barcellos, Jacobucci e Jacobucci (2010) lembram que, inúmeras vezes, os pontos positivos e negativos das apresentações eram pouco discutidas por docentes e discentes após a feira de ciências, pois “o evento terminava justamente com a apresentação e, no outro dia, não se falava mais sobre a feira” (BARCELLOS, JACOBUCCI e JACOBUCCI, 2010, p. 217). Muitos conflitos eram gerados devido às feiras de ciências, principalmente em relação à avaliação, onde o processo e o contexto da realização do trabalho não eram considerados. Aos poucos outros componentes curriculares foram inserindo-se na proposta de feiras de ciências, que passou a ter outras denominações: mostra de conhecimentos, mostra de trabalhos, porém, em muitos casos, a metodologia de preparação, apresentação e avaliação continuou sendo a mesma de outrora.

O modelo de Mostra de Ciências que defendemos, parte da percepção pelos estudantes, orientados e mobilizados por seus professores, de forma conjunta, “de que existe algo no cotidiano que pode ser explorado, e, dessa forma, discutem sobre as necessidades e os motivos para a realização de um projeto” (BARCELLOS, JACOBUCCI e JACOBUCCI, 2010, p. 218). Após esse momento inicial, os alunos investigam a metodologia mais adequada para resolver o problema, com definição de estratégias viáveis. Em seguida, os mesmos desenvolvem as ações planejadas e outras que não foram inicialmente planejadas, organizam os dados para apresentar à comunidade escolar, num constante exercício de autoavaliação.

Sustentamos que as Mostras de Ciências nas escolas do campo devem envolver criatividade e investigação na busca de soluções para uma situação problematizadora relacionada à realidade do campo, do local onde vivem e onde seus familiares trabalham. São muitos os desafios da mulher e do homem do campo: problemas relacionados à água, lixo, saneamento básico, agrotóxicos, saúde, cuidados com o solo, aspectos que não envolvem apenas ciências, mas todas as áreas do conhecimento.

METODOLOGIA

Esta pesquisa trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência, realizada no município de São Mateus localizado no norte do estado do Espírito Santo, numa proposta de projeto de extensão da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) – Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES), Departamento de Educação e Ciências Humanas (DECH), em parceria com a Secretaria Municipal de Educação.

A proposta contemplou quarenta escolas do campo (escolas de comunidades quilombolas, ribeirinhas, de assentamentos e outras que ficam no campo) do município e contou com a participação de cerca de cento e vinte professores, quatrocentos estudantes do ensino fundamental (1º ao 9º ano) e quinze alunos do curso de Licenciatura em Educação do Campo do CEUNES/UFES. Os professores participantes representavam diversas áreas, como séries iniciais, língua portuguesa, matemática, história, geografia, artes, educação física e, em sua maioria, professores de ciências.

A pesquisa partiu da compreensão do olhar dos sujeitos, neste caso, os professores, alunos e graduandos, sobre os desafios de planejar e produzir propostas de Mostras Científicas de forma integrada. Sendo assim, o trabalho contou com as seguintes propostas e organização de operacionalização:

Inicialmente, o projeto elaborado foi apresentado à Secretaria Municipal de Educação onde foi adequado conforme a realidade das escolas do campo.

Após as adequações, foram organizadas as oficinas de formação com os 120 docentes que atuam nas escolas do campo e os encontros aconteceram mensalmente no período de março a junho de 2019, totalizando quatro encontros, sendo sediados na Secretaria Municipal de Educação de São Mateus-ES.

No primeiro encontro, foi aplicado um questionário semiestruturado com perguntas que permitissem compreender quais saberes as(os) docentes possuíam acerca do “Método Científico e Alfabetização Científica”. As respostas dos questionários foram utilizadas para direcionar

os encontros posteriores, ou seja, a formação foi planejada e realizada junto aos professores com base em suas dúvidas e necessidades acerca da temática.

Concomitante à formação, os professores foram convidados a apresentarem aos alunos a metodologia investigativa de aprendizagem, estimulando-os a desenvolverem trabalhos de forma autônoma e crítica, de acordo com problemáticas locais. Os trabalhos elaborados pelos estudantes foram apresentados nas Mostras de Ciências das próprias escolas do campo do município de São Mateus, no Ensino Fundamental. As propostas apresentavam caráter interdisciplinar e estavam atreladas aos problemas e saberes das mulheres e homens do campo.

Nessa etapa, foram selecionados 3 (três) trabalhos por escola para participarem. Também foi realizado um concurso, entre as(os) educandas(os), para a escolha do logotipo e *slogam* da feira. Cada estudante foi convidado a fazer um desenho que representasse o trabalho da mulher e homem do campo, e como a ciência pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida no campo, num contexto de respeito à natureza e seus limites.

Como culminância do projeto, foi realizada a Mostra Municipal das Escolas do Campo, que reuniu os trabalhos selecionados de todas as escolas participantes. A mostra aconteceu no CEUNES/UFES, no dia 12 de setembro de 2019, das 8 às 17 horas, contando com a colaboração da prefeitura municipal que disponibilizou o transporte e locomoção dos estudantes de todas as escolas do campo de São Mateus. Cada escola ficou responsável por levar três trabalhos do 1º ao 9º ano, que foram selecionados nas mostras de ciências escolares, para apresentar na Mostra Municipal. Os projetos escolhidos eram compostos por, no máximo, cinco componentes e apresentavam problematizações de questões relacionadas ao ambiente campesino.

Todas as etapas do projeto foram mediadas pelos professores proponentes e pelos estudantes do curso de Educação do Campo do CEUNES/UFES, auxiliando no processo de inscrição dos professores, nas aulas práticas e teóricas, na organização das mostras e no acompanhamento das mostras científicas escolares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após organização coletiva junto à Secretaria Municipal de Educação de São Mateus, a primeira etapa do projeto constou na organização da ementa para a realização das oficinas aos docentes das Escolas do Campo do município. Essa etapa do projeto foi importante, pois nos permitiu conhecer e entender as dificuldades das (os) docentes e, assim, poder ajudá-los a desenvolver atividades que os levem a refletir e agir sobre suas demandas, proporcionando momentos de repensar seus próprios caminhos e fontes de trabalho (CACHAPUZ *et al.*, 2000, p. 122). A denominação do projeto ficou “Mostra de Ciências das escolas do campo: um elo entre o conhecimento científico e o contexto social de meninas e meninos do campo”.

O trabalho foi cadastrado na Pró-Reitoria de extensão (PROEX) da Universidade Federal do Espírito Santo, como projeto de extensão e contou com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), por meio da chamada para feiras de ciências e mostras científicas. A formação ministrada aos docentes contou com aulas presenciais e organização das feiras de ciências, perfazendo uma carga horária de cento e vinte horas.

A segunda etapa se deu com a realização de quatro encontros em formato de oficinas como processo de formação dos docentes, realizados em salas na Secretaria Municipal de Educação, com a participação de cerca de 120 professores, 400 estudantes do ensino fundamental (1º ao 9º ano) e 15 alunos do curso de Licenciatura em Educação do Campo do CEUNES/UFES. O total de escolas participantes foram 40 (quarenta) e os professores participantes eram formados em diversas áreas, como pedagogia, língua portuguesa, matemática, história, geografia, artes, educação física e, em sua maioria, professores de ciências, oferecendo um caráter multidisciplinar ao projeto.

A proposta das oficinas foi discutir e introduzir conceitos sobre o método científico; alfabetização científica; atividades investigativas; organização e realização de mostras de ciências. Os docentes sugeriram aliar teoria e prática nos encontros, por isso a formação contou

com uma parte teórica, relacionada à alfabetização científica através de atividades investigativas e uma parte prática, com sugestões para serem desenvolvidas nas aulas.

As formações inicial e continuada de docentes devem conduzir, não apenas à formação docente para o contexto escolar, mas, além disso, a capacitação deve ter um sentido mais amplo, envolvendo o contexto social e político. Nesse sentido, não se deve pretender que a formação ocorra verticalmente, que ofereça produtos acabados, dicas de “como dar aula”, “receitas”, mas que leve à análise e reflexão sobre o contexto social dos alunos e os processos de ensino e aprendizagem.

Na primeira oficina, buscou-se identificar os saberes que os docentes das escolas do campo possuíam acerca das temáticas “Método Científico e Alfabetização Científica” e, para isso, foi solicitado que os mesmos respondessem a um questionário semiestruturado com perguntas que permitissem compreender qual deveria ser o ponto de partida para a construção e reconstrução dos conhecimentos. A análise das respostas dos questionários demonstrou que cerca de 80% dos professores não tinham conhecimento do método científico. Os docentes também desconhecem o significado da educação científica, e a maioria ainda possui, segundo suas respostas, uma visão de cientista sendo: homem, branco, sozinho em seu laboratório, conclusões expostas na questão que verificava qual a imagem que o professor teria de um cientista.

Muitas respostas continham o comentário “tenho dificuldades em trabalhar diferente nas aulas de ciências, por não ter material” ou “como fiz pedagogia, não tive formação em ciências”. Essas respostas nos levam a entender que os professores ainda não compreendem o significado de ensinar ciências naturais na educação básica.

Paulo Freire, na obra *Pedagogia do Oprimido* (1987), afirma que a educação autêntica não se realiza de um para o outro ou de um sobre o outro, mas, sim, de um com o outro mediatizado pelo mundo. Mundo este que nos desafia e nos permite possuir visões diferentes e essas visões são impregnadas de anseios, dúvidas e (des)esperanças. Deste modo, um trabalho coletivo, com discussões que atinjam os anseios dos docentes (e discentes) podem oferecer, a estes, novas formas de ver o mundo e, assim, terem a oportunidade de refazê-lo junto ao alunado e comunidade.

As discussões posteriores realizadas na mesma oficina apresentaram destaque para a ciência na transformação da realidade e na potencialidade de proporcionar a participação dos sujeitos de forma ampliada, qualificada e consciente do debate e das decisões em torno de questões pertinentes à vida cotidiana. Por fim, explorou-se a ideia de que a produção do conhecimento é uma atividade humana, com implicações, interesses, contextos, caracterizada pela interação constante entre pensar, sentir e agir. O método científico não é algo lógico, logarítmico, rígido, linear, nem segue uma receita, pois, na prática, o cientista erra, segue por direções não previstas, abandona certas hipóteses, formula outras, testa, se deprime, se entusiasma, recomeça. Essa foi a visão de natureza de ciência explorada com os professores: a ciência como uma construção, em evolução, e não um produto acabado.

Na segunda, terceira e quarta oficinas, foi desenvolvido o tema “atividades investigativas”. Após serem trabalhados os aportes teóricos, foram propostas e desenvolvidas algumas atividades investigativas junto aos professores, sempre buscando discutir os saberes científicos atrelados aos saberes trazidos por eles, que fazem parte de seu cotidiano, da realidade onde trabalham e também de sua prática docente.

Abaixo, seguem algumas das atividades investigativas realizadas com os professores:

1 Texto Jeca Tatu, de Monteiro Lobato¹

A atividade realizada através de um texto partiu da seguinte problematização:

- Que doença tem Jeca Tatu? Que pistas do texto você utilizou para elaborar sua hipótese?
- Para confirmar a sua hipótese, faça uma pesquisa em fontes teóricas especializadas.

¹ Monteiro Lobato foi uma personalidade da intelectualidade brasileira: dedicou-se à literatura infantojuvenil, observou a nossa realidade e criou Jeca Tatu, personagem que apareceu, primeiramente, em um artigo de nome "Urupês" e foi agregado ao livro de contos que leva o mesmo nome, em 1918. Posteriormente, em 1920, Jeca Tatu surge como imagem de uma campanha publicitária para o laboratório Fontoura Serpe & Cia. Texto disponível em: http://www.miniweb.com.br/literatura/artigos/jeca_tatu_historia1.html. Acesso em: 06/01/2020.

A partir da pesquisa, a sugestão era que fosse escrita uma carta para o Jeca Tatu, dizendo ao mesmo que doença teria, qual o organismo causador da doença e o que ele deveria ter feito para evitá-la. Após, a orientação foi de ilustrar a carta, desenhando o ciclo de vida do causador da doença.

O objetivo dessa prática foi de levar à resolução de um problema, numa atividade investigativa de ensino envolvendo um texto. Situações de aprendizagem podem ser desenvolvidas com atividades diversificadas, desde um texto, até uma visita orientada, um jogo ou um experimento. Atividades investigativas orientadas por um problema de aprendizagem, levam os estudantes à apropriação de conhecimentos científicos, através da busca por suas soluções, segundo Azevedo, Abib e Testoni (2018). Diante de um problema, o estudante formulará hipóteses, encontrará um caminho para confirmar ou não suas indagações através da pesquisa, sendo ele o protagonista de seu conhecimento.

2 A importância do fermento de pão

A atividade proposta partiu da problematização inicial:

- O fermento sempre fez parte das receitas de pães. O que é o fermento biológico?
- Qual será a importância de incluir esse ingrediente na produção do pão?
- O fermento atua sobre que ingredientes do pão? Como se dá essa ação?

Para resolver parte dessas indagações, foi realizado um experimento com água aquecida, mel, sal, levedura – no caso fermento de pão, farinha de trigo, 4 copos, como apresentado na Figura 1. Ao passo que as reações iam acontecendo, os professores participantes anotavam as observações e em seguida realizavam discussões entre si e pesquisas que justificassem os fenômenos.



Figura 1: Experimento: ação do fermento de pão.

Fonte: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/aula-experimental-sobre-funcao-sal-na-quimica-pao.htm>. Acesso em: 13 abr. 2020.

O objetivo dessa prática foi de, a partir de um fenômeno do dia a dia, que é a fermentação dos pães, levar a uma reflexão sobre os processos químicos, físicos e biológicos envolvidos, partindo de uma problematização inicial. O ensino investigativo visa, entre outras coisas, que o aluno assuma algumas atitudes típicas do fazer científico, como indagar, refletir, discutir, observar, trocar ideias, argumentar, explicar e relatar suas descobertas (BATISTA e SILVA, 2018, p. 99).

Com o experimento, os estudantes verificarão uma fermentação mais rápida no copo 2, que contém o fermento e o mel — produto que apresenta bastante glicose e frutose, dois monossacarídeos. A rapidez da fermentação é seguida pelo copo 1, que contém o açúcar (a sacarose é formada pela união de uma frutose e uma glicose), e, depois, pelo copo 3, que contém a farinha (o amido da farinha é um polissacarídeo formado por moléculas de glicose unidas de duas maneiras distintas). O tema pode ser explorado pelo docente, através de pesquisas sobre a produção de pão na história, receitas de pães, a produção de fermento natural, o que é glúten, a história do gás carbônico, estudo de polímeros naturais como o amido, ampliando também para consciência alimentar.

Se o conhecimento científico foi produzido por pessoas que sentem, experimenta, erram, pensam, o ensino de ciências também deve proporcionar uma constante interação entre pensar, sentir e fazer, como muito bem pautado por Moreira e Osterman (1993). A visão de ciência

predominante hoje é a de construção, analogamente, no ensino de ciências, o estudante deve ser construtor de seu conhecimento, sendo que essa construção não é um processo cumulativo, linear, pois existem crises, rupturas, e podem haver remodelações durante essa construção.

3 Os fractais químicos²

O trabalho sobre fractais químicos se iniciou com a seguinte discussão:

- Qual a composição do leite?
- De que é composto o detergente?
- O que é tensão superficial?
- Como o detergente age na gordura?
- O que são fractais?

Como parte da compreensão desse conceito/fenômeno, foi realizada uma prática com leite, detergente e corantes, onde, após a inserção de gotas de detergente no leite, ocorreu uma expansão cíclica em todas as direções do corante de dentro para fora, como demonstrado na Figura 2.



Figura 2: Experiência Fractais químicos.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=ZSVBk4zM7gQ> Acesso em: 13 abr. 2020.

² Tecnicamente, um fractal é um objeto que apresenta invariância na sua forma à medida em que a escala, sob a qual o mesmo é analisado, é alterada, mantendo-se a sua estrutura idêntica à original (ASSIS et al, 2008).

O objetivo dessa prática foi de problematizar e relacionar conceitos químicos com outras áreas, como a matemática e as artes. O estudante perceberá, na prática, que o leite faz parte de uma classe de misturas conhecidas como sistemas coloidais, e também como os detergentes afetam a tensão superficial e a solubilidade de compostos.

Quando se adiciona o detergente, como este possui características bipolares (polar numa das extremidades e apolar na outra extremidade), a extremidade polar dissolve-se na água e a extremidade apolar liga-se a um glóbulo de gordura do leite. Ao dissolver as moléculas de gordura, a tensão superficial do leite é reduzida, permitindo a interação das moléculas do corante e das moléculas da água que, sendo ambas polares, reorganizam-se. A sua reorganização cria um aspeto artístico no leite, que na realidade é um padrão cíclico previsível, originando fractais multicolores com padrões e consistências que se repetem continuamente até o sistema entrar em equilíbrio e o leite recuperar a sua tensão superficial.

Na formação de docentes proposta, essa atividade levou a outra ideia: explorar os fractais na natureza, o desenvolvimento geométrico de estruturas vegetativas de algumas plantas como a samambaia, couve-flor, brócolis, girassol, das nuvens, das gotículas de água, dos pulmões e outros.

Descarte de pilhas e baterias

A proposta foi apresentada aos docentes, partindo da seguinte problematização:

O aumento e uso de aparelhos eletroeletrônicos aumentou também o consumo de pilhas e baterias, que, ao serem descartadas na natureza, liberam componentes tóxicos contaminando o solo, a água e o homem. Apresentam em sua composição metais pesados, como mercúrio, chumbo e o cádmio, metais altamente tóxicos, afetando o sistema nervoso central, os rins, o fígado e os pulmões.

- Como as pessoas de sua comunidade descartam suas pilhas e baterias?
- De que modo esse hábito se tem revelado nocivo ao ambiente?

Foi sugerido aos professores que proponham a pesquisa a ser realizada pelos alunos em sua comunidade, e, após, que sejam investigados os seguintes questionamentos:

- Existe alguma relação entre pilha, eletricidade e transformações químicas?
- Que tipo de material(is) você acha que é(são) necessário(s) para se construir uma pilha? - Cite alguns problemas ambientais relacionados ao uso e descarte de pilhas e baterias.
- Qual deve ser sua postura em relação a esses problemas?

A prática visa, entre outras coisas, que o aluno assuma algumas atitudes típicas do fazer científico, como indagar, investigar, refletir, discutir, observar, trocar ideias, argumentar, explicar e relatar suas descobertas. As atividades devem contribuir para o desenvolvimento da capacidade de reflexão, de modo que o conhecimento anterior gere um novo. Assim, o professor deve orientar os alunos ao longo do processo de investigação, proporcionando condições para que entendam e compreendam o que estão fazendo (BATISTA e SILVA, 2008, p.99).

Além disso, a referida pesquisa envolve conhecimentos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais, contribuindo para a alfabetização científica dos estudantes. Na sequência da atividade, pode-se trabalhar a história, composição química, tipos, funcionamento das pilhas e baterias, sua importância na atualidade, bem como a importância do descarte correto e as leis que regulamentam o descarte adequado de pilhas e baterias.

A terceira etapa do projeto contou com a realização das Mostras de Ciências nas escolas, cujos trabalhos deveriam partir de questionamentos e problemas vividos pela comunidade, elaborados de tal maneira que houvesse a possibilidade de resposta por meio da pesquisa. A orientação para os professores era que não levassem uma ideia pronta, mas que trabalhassem com os estudantes de forma com que eles fossem os autores do processo através da curiosidade, observação, investigação, criação de hipóteses e testes, ou seja, com o uso dos passos do método científico.

Passoni e colaboradores (2012, p. 202) defendem a realização de Feiras de Ciências ao atestarem que “as escolas da educação básica adotem eventos dessa natureza para promover uma cultura científica que ajude os alunos na compreensão dos acontecimentos cotidianos e agir com pensamento crítico e autônomo dentro da sociedade em que vive”. Assim, destaca-se a importância de partir de problemas do cotidiano do campo, e buscar soluções através da pesquisa.

Nas Mostras de Ciências Escolares, ficaram evidenciadas diversas problemáticas das comunidades: consumismo, descarte inadequado de lixo, agrotóxicos, alimentação, esgoto, doenças, êxodo rural, leitura, propriedade rural, produção de alimentos, aditivos químicos alimentares, problemas relacionados com a água potável, produção de energia e outros. As mostras nas escolas foram organizadas de tal forma que todas pudessem ser visitadas por docentes da Universidade Federal do Espírito Santo, pela equipe da Secretaria de Educação de São Mateus e graduandos de Licenciatura em Educação do Campo. As Mostras de Ciências reuniram a comunidade escolar e o comentário mais evidenciado foi que o “trabalho valorizou as Escolas do Campo”, fazendo com que as mesmas “adquirissem mais visibilidade”, pois muitas ficam em regiões longínquas e de difícil acesso. De acordo com Vogt (2011, p. 13),

Os eventos, como as feiras, os museus, os prêmios e as premiações, e os textos, as revistas, os jornais, enfim, a divulgação da ciência de uma forma geral, apresenta um papel de motivação e de mobilização da sociedade para o amor da ciência e do conhecimento, nos constituindo, não necessariamente como profissionais, mas como amadores da ciência, e têm em comum a característica de, na espiral da cultura científica, se situarem no terceiro e no quarto quadrantes, os do ensino para a ciência e o da divulgação científica, embora, na verdade, se distribuam por todos eles.

Ao longo do desenvolvimento do projeto, foi realizado um concurso, entre os estudantes das escolas do campo da rede municipal de

São Mateus-ES, para a escolha de um desenho (logotipo) e uma frase (slogan) que representasse a educação do campo, a ciência, o trabalho das mulheres e homens do campo. Assim, o slogan e logotipo do evento foram selecionados pelos ministrantes da formação de professores, com base na representatividade do que foi sugerido, sendo que o slogan ficou “Mãos que transformam” (Amanda Bonomo, aluna de uma escola do campo), e o logotipo está exposto na Figura 3.

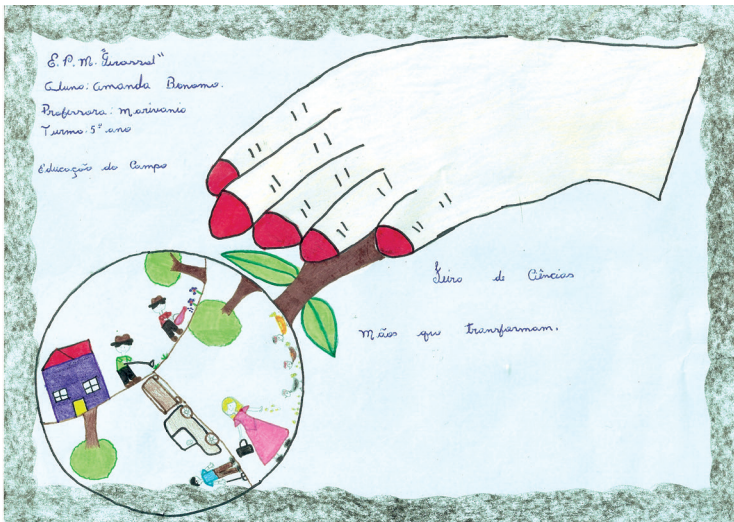


Figura 3: Logotipo e slogan da Mostra de Ciências Municipal de São Mateus-ES.

Fonte: estudante Amanda Bonomo.

Para a realização da quarta e última etapa, cada escola teve três trabalhos selecionados para a exposição na Mostra Municipal de Ciências, que consistia na culminância do projeto. A feira recebeu visitantes de todo o município, contando com os estudantes e professores das escolas do campo municipais, do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), da UFES- CEUNES, além dos familiares dos expositores, também os membros das comunidades e da Secretaria Municipal de Educação. A Figura 4 apresenta o convite da Mostra de Ciências.

**MOSTRA CIENTÍFICA NAS ESCOLAS DO CAMPO:
UM ELO ENTRE O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E O CONTEXTO SOCIAL DE MENINAS E MENINOS DO CAMPO**

ETAPA MUNICIPAL

**Ginásio de Esportes CEUNES/UFES
12 de setembro/2019
São Mateus, ES**

Mãos que transformam...

PROGRAMAÇÃO:
8:00-9:00- Chegada dos alunos expositores dos projetos, organização dos trabalhos.
9:00- Abertura com música e apresentações artísticas.
9:30 às 11:30- Apresentações dos trabalhos.
11:30 às 13:00- almoço.
13:00 às 15:00- Apresentações dos trabalhos.
15:00- 15:30- Entrega de premiações e encerramento.
15:30- 16:00- Organização do material e limpeza dos espaços.

UFES
Universidade Federal do Espírito Santo

CNPq

PREFEITURA DE SÃO MATEUS
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Figura 4: Convite para a Mostra de Ciências Municipal de São Mateus-ES.

Fonte: Débora Schmitt Kavalek.

Houve o envolvimento dos alunos em todo o processo investigativo, desde o pensar a problemática, até a divulgação do conhecimento, num momento que movimentou todas as escolas do campo de São Mateus, docentes das escolas do campo e alunos da Licenciatura em Educação do Campo. O projeto teve ampla repercussão regional sendo divulgado no jornal municipal (Figura 5) e também apresentado em diversas publicações em redes sociais.



Escritora de Educação, Débora Schmitt Kavalek que tem quatro filhos, apresenta um trabalho de arte.



A coordenadora de ensino, Débora Schmitt Kavalek que é professora, coordenadora pedagógica e pesquisadora em projetos em de vida de sala.

Escolas do campo criam elo entre ciência e contexto social de alunos

REALIZADA NO CEUNES, MOSTRA CIENTÍFICA TEVE EXPOSIÇÃO DE 30 TRABALHOS CIENTÍFICOS PRODUZIDOS POR ESTUDANTES NO SEGUNDO TRIMESTRE DO ANO LETIVO

Da **Wendiane Prado**

São Mateus - Com um elo entre a ciência e o contexto social de mentes e mentes da zona rural entre a produção de trabalhos que visam estabelecer as condições de vida, tanto social quanto de trabalho, das comunidades. Esse é o principal objetivo da Mostra Científica das Escolas do Campo, que aconteceu nesta quinta-feira (12), na quadra poliesportiva do Centro Universitário Norte do Espírito Santo (Unes).

Realizada pela Secretaria Municipal de Educação, a mostra teve também caráter competitivo com a exposição de 30 trabalhos científicos. Entretanto, o secretário de Educação, José Adilson Vieira de Jesus, salienta que o projeto é mais amplo.

Discute o segundo trimestre do ano letivo, os professores discutiram em sala de aula em todos os municípios do campo os assuntos que se transformaram trabalhos científicos apresentados pelos estudantes.

José Adilson disse que é muito gratificante perceber o empenho e a qualidade dos trabalhos. "É a primeira vez que estamos fazendo uma mostra com escolas do campo. Garante-se a gente faz feiras de ciência por



Alunos da Escola Plurieducacional Municipal Bernabede de Lourdes Bastos, da Comunidade São Cristóvão, apresentam trabalhos sobre cultivo de agricultura natural com arroz pré-cozido e melão de casa.

os alunos de escolas urbanas. Realizamos feiras só das escolas rurais para incentivar, porque entendemos que quem está no campo tem direito a ganhar um subsídio, em ciência", afirmou.

Coordenadora da mostra, Débora Schmitt Kavalek detalhou

que os professores receberam formação e depois trabalharam o projeto dentro da sala de aula. Em seguida foi realizada uma feira de ciência em cada escola que culminou na mostra desta quinta. O projeto envolveu todos os municípios do campo do Município, aproximadamente 40,

segundo a Secretaria de Educação. "Os alunos se basearam em problemas das comunidades como falta de água, ração, agrotóxicos e lixo. A partir desses problemas, eles realizaram investigação, preparando os trabalhos e encaminhando para a apresentação na mostra", disse Débora

Trabalhos de alunos impressiona visitantes

Da **Wendiane Prado**

São Mateus - Os trabalhos apresentados pelos estudantes durante a Mostra Científica das Escolas do Campo no Centro Universitário Norte do Espírito Santo (Unes) impressionou os visitantes. Mais do que expor e introduzir de maneira científica na realidade das instituições de ensino da zona rural, os estudantes apresentaram e discutiram trabalhos relacionados a problemas que vivenciam nas comunidades.

Um exemplo foram alunos da Escola Plurieducacional Municipal Bernabede de Lourdes Bastos, da Comunidade São Cristóvão. Eles produziram um delineamento agrícola natural com arroz pré-cozido e melão de casa. Segundo o trabalho dos alunos, o produto contém pragas e doenças em plantas/feijões.

Alunos da Escola Plurieducacional Municipal Cláudio Ma-

te Neri apresentaram um livro para água, produzido com garrafa pet, alfinetes, tinta e tinta. Estudantes da Escola Municipal de Educação Fundamental Kar 13 fizeram um trabalho de agricultura orgânica. Alunos da Escola Plurieducacional Municipal, de Kar 26, levaram para a mostra uma maquete, mostrando o trabalho do homem do campo. Da mesma instituição, outros estudantes mostram um projeto de energia eólica.

ROBÔ E VULCANO

Entre os projetos que despertaram mais a curiosidade dos visitantes, foi apresentado por alunos da Escola Plurieducacional Municipal Elton Prisco, de um robô, a partir de garrafa pet. Já a Escola Plurieducacional Municipal Cláudio Santa Maria levou para a mostra um projeto de robô, que estava em estágio com a utilização de materiais, incluindo um robô, corantes e corantes.

Figura 5: Reportagem sobre a Mostra de Ciências das escolas do campo de São Mateus-ES.

Fonte: Jornal Tribuna do Cricaré, 12 de setembro de 2019.

A partir da observação dos avaliadores da feira, notou-se o empenho e desenvoltura dos estudantes durante a exposição. Os projetos apresentados trataram de temas relacionados às suas realidades e muitos trabalhos traziam propostas de intervenção e solução dos problemas, discutindo de forma política e com abordagem sustentável, tendo em vista que vários trabalhos trouxeram as temáticas agroecologia, propriedade auto sustentável, caldas orgânicas, formas alternativas de energia, reciclagem, entre outros temas. Ao final da Mostra de Ciências, todos os estudantes receberam certificado de participação e brindes e, destes, cinco alunos foram premiados com medalhas de destaque.

CONCLUINDO A PESQUISA

A proposta mobilizou a população do campo a discutir a ciência, valorizando a criatividade, a atitude científica e a inovação; mostrando a importância da ciência para a vida de cada uma e cada um, e para a

melhoria da vida no campo. O projeto também contribuiu para que a população do campo conhecesse e discutisse os resultados, a relevância e o impacto das pesquisas científicas na interface entre informação científica e contexto social.

Através do projeto, que demonstrou amplitude de atividades e estratégias de formação, descobrimos realidades desconhecidas nas comunidades campestres: escolas que ficam em meio ao esgoto, escolas atingidas por pulverização aérea de agrotóxicos, a escassez de hortas no campo, o descarte incorreto do lixo, problemas com a potabilidade da água e muitos outros.

O trabalho realizado também ofereceu a capacitação/formação de professores de diversas áreas que atuam nas escolas do campo do município de São Mateus/ES com a discussão da importância da alfabetização científica e das atividades investigativas no processo de construção dos saberes necessários aos estudantes. Essa ação coletiva se deu através da organização de operacionalização de oficinas proporcionadas por docentes do CEUNES/UFES, de professores colaboradores e alunas e alunos do curso de Licenciatura em Educação do Campo.

Após as oficinas, os docentes organizaram as Mostras de Ciências de cada escola, com temas relacionados à ciência e o contexto do campo. Os projetos foram apresentados a toda comunidade, tanto em âmbito escolar, quanto em âmbito municipal. Também serão adensados para publicações em periódicos científicos o que se constituirá como modo de disseminação dessas práticas tanto entre a comunidade acadêmica quanto entre professores, diretores e equipe da rede municipal de ensino.

A proposta colaborou para a capacitação de professores e estudantes, pois, além de proporcionar uma reflexão a respeito do ensino de ciências nas escolas do campo, sensibilizou para discussões de temas que dialogaram com as comunidades, com as necessidades das mulheres e homens que vivem e trabalham no campo. Foram realizados encontros de estudo com docentes de ciências das escolas do campo de São Mateus, anteriormente às Mostras de Ciências de cada escola e da

Mostra Municipal, com orientações a respeito do ensino de ciências, da alfabetização científica, das atividades investigativas, através de bibliografias atuais.

A reflexão e busca de subsídios para a elaboração e operacionalização de estratégias para que os alunos passem a entender e aplicar os conceitos científicos básicos nas situações diárias do campo, em relação à melhoria da qualidade de vida, do respeito à natureza e às relações que ocorrem na zona rural, também foram propostos pelo projeto.

Enfim, potencializou-se o desenvolvimento de hábitos de uma pessoa cientificamente instruída, chamando a atenção para a importância da ciência na vida cotidiana e para o desenvolvimento do trabalho camponês. Além disso, o projeto adquiriu importância na medida em que significou estabelecer diálogos entre comunidade do campo e universidade, numa proposta que também buscou a interdisciplinaridade e o diálogo de saberes.

AGRADECIMENTOS: Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), Secretaria de Educação de São Mateus-ES, Universidade Federal do Espírito Santo e um agradecimento especial ao professor Thiago Rafalski Maduro, do IFES de São Mateus-ES.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Maria Nizete; ABIB, Maria Lúcia Vital Santos; TESTONI, Leonardo André. Atividades investigativas de ensino: mediação entre ensino, aprendizagem e formação docente em Ciências. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 24, n. 2, p. 319-335, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v24n2/1516-7313-ciedu-24-02-0319.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2020.

BARCELOS, Nora Ney Santos; JACOBUCCI, Giuliano Buzá ; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o Projeto Feira de Ciências “Vida em sociedade” se concretiza. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.

BATISTA, Renata F.M.; SILVA, Cibelle Celestino. A abordagem históricoinvestigativa no ensino de Ciências. **Estudos Avançados**, 32 (94), 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v32n94/0103-4014-ea-32-94-00097.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb**. Brasília, DF, 2006.

CACHAPUZ, Antonio; PRAIA, João; PAIXÃO, Fátima; MARTINS, Isabel. Uma visão sobre o ensino das ciências no pós-mudança conceitual. **Inovação**, 13, 2-3, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/1363/1/inova%C3%A7%C3%A3o.pdf>> Acesso em: 14 out. 2019.

CALLEGARIO, Lais Jubini; CARVALHO, Larissa Merízio de; FREITAS, Gesiane Cabral de; KAVALEK, Débora Schmitt . **O acidente ambiental em Mariana e o ensino de química: promovendo a alfabetização científica a partir do júri simulado**. II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores- CECIFOP. Disponível em: <http://cecifop.sistemasph.com.br/index.php/cecifop/CECIFOP2019/paper/view/328/594>. Acesso em: 06 jan. 2020.

CARVALHO, A. P. M. et al. Critérios estruturantes para o ensino de Ciências. In: **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a Educação**. 4 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

CHASSOT, Attico. **Educação consciência**. 2ª ed. Santa Cruz do Sul: Ed. UNISC, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1987.

MOREIRA, Marco Antonio; OSTERMANN, Femanda. Sobre o ensino do método científico. **Cad.Cat.Ens.Fís.**, v.10, n.2: p.108-117, ago.1993.

MOLINA, Mônica Castagna e SÁ, Lais Mourão. Escola do Campo. Em: CALDART, R.S., PEREIRA, I. B., ALENTEJANO, P., FRIGOTTO, G. **Dicionário da Educação do Campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

OLIVEIRA, Anny Carolina de, et al. **A Feira de Ciências como instrumento de desenvolvimento de competências dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem**. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ). Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1683-2.pdf>. Acesso em 06 jan. 2020.

PASSONI, L César et al. Relatos de Experiências do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência no Curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual do Norte Fluminense. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 34, n. 4, p.201-209, nov. 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/06-PIBID-66-12.pdf. Acesso em: 06 jan. 2020.

SASSERON, Lúcia Helena ; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, vol. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

VOGT, Carlos. **De ciências, divulgação, futebol e bem-estar cultural**. Em: **Diálogos entre ciência e divulgação científica-leituras contemporâneas**. Cristiane de Magalhães Porto, Antonio Marcos Pereira Brotas, Simone Tereziinha Bortoliero (Orgs). Salvador: EDUFBA , 2011.

Sobre as autoras

Débora Schmitt Kavalek - Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade de Passo Fundo (UPF) com Doutorado em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente é professora do Magistério Superior sob o regime de dedicação exclusiva da UFES/CEUNES, no Departamento de Educação e Ciências humanas. E-mail: quimicadebora@hotmail.com.

Fernanda Tesch Coelho - Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas com Mestrado em Ensino na Educação Básica pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), campus Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES). É professora contratada da UFES/CEUNES no Departamento de Educação e Ciências Humanas. E-mail: fernandac.tesch@gmail.com

FESTIVAL DA QUÍMICA EM PRAÇAS PÚBLICAS: CONTRIBUIÇÕES DOS PET QUÍMICA PARA O LETRAMENTO CIENTÍFICO

Gláucia Maria da Silva
Kevin Robert Hilário Avelino
Laíza Silva Telles

No mundo atual, a abrangência, a amplitude e a importância da Química para o bem-estar da vida do homem na terra são fatos inquestionáveis. Os habitantes do planeta, com raras exceções, fazem uso diário de produtos químicos sintetizados pela indústria química e originados de conhecimentos químicos desenvolvidos por cientistas. A Química também tem gerado empregos e desenvolvimento econômico, contribuindo de forma significativa para o aumento da qualidade de vida (ZUCCO, 2011).

Por outro lado, o modelo de desenvolvimento tecnológico adotado tem priorizado o capital frente às necessidades humanas o que resultou em um processo acelerado de degradação ambiental, com ocorrência de novas doenças e, em alguns casos, com a morte imediata de milhares de pessoas em acidentes de grande porte. Esse contexto tem feito com que a Química seja mais conhecida como vilã, sendo poucas vezes lembrada pela população em geral como a responsável por muitos avanços. Além disso, a entrada de tecnologia de ponta na vida diária não foi acompanhada por uma completa compreensão dos fenômenos envolvidos ou do funcionamento dos novos equipamentos por parte do cidadão (SANTOS, 2006).

Existe, no entanto, aspiração da sociedade em adquirir melhor entendimento sobre a ciência e da ciência em construir uma melhor imagem entre a comunidade leiga, ampliando assim o movimento de reivindicação de letramento científico e tecnológico para todos.

Nesse quadro, fica evidente a necessidade de iniciativas que promovam a aproximação entre ciência e sociedade, além da ampliação e melhoria do conhecimento científico da população em geral. Face a esse contexto, os grupos do Programa de Educação Tutorial (PET)¹ em Química do Estado de São Paulo decidiram desenvolver um projeto, o Festival da Química, com exposição de experimentos químicos em espaços públicos, tais como as praças.

O presente texto pretende, assim, analisar o projeto Festival da Química desenvolvido pelos grupos PET Química do Estado de São Paulo em praças públicas face aos argumentos propostos por Thomas e Durant (1987) para justificar a necessidade do letramento científico, agrupados por Millar (1996, 2003). Em um primeiro momento será feita uma síntese interpretativa da literatura acerca do conceito de letramento científico, abordando principalmente o contexto histórico e os vários fatores que influenciam as interpretações desse conceito. Em seguida, será detalhada a construção do Projeto Festival da Química e os caminhos metodológicos percorridos ao longo do trabalho. Na sequência, serão discutidos a construção dos dados da pesquisa e sua análise, seguidos pelas considerações acerca dessa análise.

LETRAMENTO CIENTÍFICO: ALGUNS APONTAMENTOS

Ressalta-se que o termo letramento está sendo utilizado neste trabalho como a versão para o português da palavra da língua inglesa *literacy* e que não está sendo considerado equivalente à alfabetização (SOARES, 1998). Concorda-se com Santos (2006) ao propor que a

1 O Programa de Educação Tutorial (PET), vinculado ao Ministério da Educação, possui abrangência nacional em Instituições de Ensino Superior públicas e privadas nas áreas das ciências exatas, humanas e biológicas/saúde. Os grupos PET desenvolvem projetos que garantem a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão e são formados por 1 professor tutor e 12 alunos bolsistas, além de 6 alunos não bolsistas.

alfabetização científica e tecnológica seja “o processo escolar descontextualizado de nominalização restrita de determinados processos científicos e tecnológicos...” (p. 613) já o letramento em ciência e tecnologia corresponderia ao “estado ou a condição de quem não apenas reconhece a linguagem científica e entende alguns de seus princípios básicos, mas cultiva e exerce práticas sociais que usam o conhecimento científico e tecnológico” (p. 613).

Diferentes pesquisadores e profissionais têm se preocupado com o entendimento do significado de letramento em ciência e tecnologia, estando seu estudo associado, principalmente, a pesquisas sobre compreensão pública da ciência, ciência para todos e educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Em uma revisão sobre letramento científico, Laugksch (2000) destaca que esse termo foi cunhado nos Estados Unidos no final da década de 1950 e provavelmente apareceu impresso pela primeira vez quando Paul Hurd o utilizou em 1958 na publicação intitulada “Letramento científico: seu significado para as escolas americanas” (HURD, 1958). Mesmo assim, o interesse e a preocupação com elementos do conceito de letramento científico (ou seja, a ideia de que o público deve ter algum conhecimento da ciência) deve remontar ao início do século XX (SHAMOS, 1995). No Brasil, entretanto, os primeiros trabalhos sobre esse tema surgiram apenas no final do século passado (CUNHA, 2019).

É provável que o ímpeto pelo interesse em letramento científico no final da década de 1950 tenha sido a preocupação da comunidade científica americana com o apoio público à ciência para responder ao lançamento soviético do Sputnik e dos americanos se seus filhos estavam recebendo o tipo de educação que lhes permitiria lidar com uma sociedade de sofisticação científica e tecnológica crescente (HURD, 1958). No Brasil, os efeitos da Guerra Fria também se fizeram presentes no discurso científico e, no período posterior, destacou-se o desenvolvimento tecnológico e científico voltado para fins militares (KRASILCHIK, 1987).

Roberts (1983), citado por Laugksch (2000), caracterizou os anos entre 1957 e 1963 como o “período de legitimação” do conceito de

letramento científico. O período inicial teria sido seguido por um “período de importantes interpretações” na qual múltiplos e diversos significados sobre letramento científico tornaram-se aparentes. O período do final da década de 1970 e início da década de 1980 foi caracterizado por uma multiplicidade de definições e interpretações do letramento científico, mas uma falta persistente de consenso diminuiu a utilidade desse conceito.

A partir da década de 1980, ocorreu um fenômeno internacional de divulgação da ciência. Lewenstein (1989) destaca esse período como caracterizado pelo boom de publicações de ciência em meios de comunicação em massa, como revistas e jornais populares. Essas publicações divulgavam mais sobre o progresso científico e tecnológico, preocupando-se com aspectos extraordinários dos resultados da atividade científica do que em mostrar a ciência como uma atividade social regular. O autor ainda identifica um decréscimo brusco deste boom no final da década de 1980, que pode ser explicado mais por razões comerciais e editoriais do que por desinteresse do público pelo tema.

No Brasil, houve iniciativas de letramento científico que acompanharam esse boom internacional tanto na década de 1960 – com a criação dos primeiros centros de ciências – como nas décadas posteriores, com um mercado editorial voltado para o público leigo.

De muitas maneiras, portanto, o letramento científico é um antigo slogan educacional reconhecido internacionalmente que significa “o que o público em geral deve saber sobre ciência” (DURANT, 1993, p. 129) e “comumente implica uma apreciação da natureza, objetivos e limitações gerais da ciência, juntamente com alguma compreensão das ideias científicas mais importantes” (JENKINS, 1994, p. 5345). Consequentemente, existe uma literatura substancial e diversa relacionada a esse conceito.

Laugksch (2000) propôs um esquema, que apresenta uma visão conceitual do letramento científico, cujo intuito é contribuir para uma compreensão mais ampla das interpretações e percepções desse importante conceito, a partir da influência de diferentes fatores. Esses fatores incluem os grupos de interesse que estão preocupados com o letramento

científico, as diferentes definições conceituais do termo letramento científico, a natureza relativa ou absoluta do letramento científico como conceito, razões diferentes para defesa do letramento científico e diferentes maneiras de medi-lo. Cada fator consiste em posições ou facetas diferentes e o autor postula que, combinações de facetas diferentes de cada um dos cinco fatores individuais, resultam em permutações de interpretações e percepções do letramento científico que podem leva-lo a parecer um conceito mal definido, difuso e controverso.

Os grupos de interesse seriam representados pela comunidade de educadores em ciência; cientistas sociais; pesquisadores de opinião pública; sociólogos da ciência e profissionais envolvidos na educação formal e não-formal em ciências como professores, jornalistas, profissionais de museus, de centros de ciências, de parques ambientais, de jardins botânicos, de zoológicos, entre outros.

Entre as definições conceituais do termo letramento científico apresentadas por Laugksch (2000), optou-se por apresentar as propostas de Shen (1975), Miller (1983), Shamos (1995), Layton et al (1993) e Millar (1996, 2003).

De acordo com Shen (1975), o letramento científico pode ser dividido em três categorias: prático, cívico e cultural. A dimensão prática implica na “posse do tipo de conhecimento científico e técnico que pudesse ser imediatamente usado para ajudar a melhorar o padrão de vida das pessoas” (p.265), relacionado com as necessidades humanas básicas de alimentação, saúde e habitação. Nos países em desenvolvimento, essa categoria poderia significar a diferença entre saúde e doença, vida e morte. Em países industrializados, o letramento científico prático poderia ser útil nos esforços de proteção ao consumidor. Já a dimensão cívica engloba o conhecimento essencial que as pessoas necessitam para compreender políticas públicas de forma a preparar os cidadãos para atuarem na sociedade em processos de tomada de decisão. O letramento científico cultural, por sua vez, seria motivado por um desejo de conhecer algo sobre ciência como realização humana e alcançaria, principalmente, formadores de opinião e tomadores de decisão.

Jon Miller (1983) propôs uma definição multidimensional de letramento científico e sugeriu formas de avaliá-lo. Além disso, afirmava que “em uma sociedade democrática, o nível de letramento científico da população tem importantes implicações para as decisões de política da ciência”. Para ele o letramento científico no “contexto contemporâneo” seria composto de três dimensões: (a) a compreensão das regras e métodos da ciência (isto é, da natureza da ciência); (b) a compreensão dos termos e conceitos científicos chaves (isto é, conhecimento do conteúdo da ciência); e (c) a consciência e o entendimento do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade.

A concepção de letramento proposta por Shamos (1995, p. 87) possui três partes “em níveis crescentes de sofisticação e desenvolvimento cronológico do pensamento orientado para a ciência”. A primeira parte, “letramento científico cultural”, é idêntica à proposta de Hirsch (1987) e representa o nível de letramento científico apreendido pelos adultos mais escolarizados que acreditam ser razoavelmente letrados em ciência. A segunda, “letramento científico funcional”, requer que o indivíduo tenha domínio do vocabulário científico – uma espécie de “léxico em ciência” – mas também que o indivíduo seja capaz de conversar, ler e escrever de maneira coerente em um contexto não técnico mas significativo. A última, “verdadeiro letramento científico”, é a mais difícil de alcançar e envolve, além das formas anteriores, também saber algo sobre o empreendimento científico.

A proposta de Layton et al (1993) representa uma visão funcional do letramento científico, na qual são explorados os sentidos e usos sociais que a ciência tem para os membros do público adulto que não são “consumidores” passivos de ciência, ressaltando que que conhecimento científico “usável” geralmente precisa ser retrabalhado e contextualizado.

Millar (1996, 2003), por sua vez, agrupou os argumentos propostos por Thomas e Durant (1987) para justificar a necessidade do letramento científico em cinco categorias: argumento econômico, que conecta o nível de conhecimento público da ciência com o desenvolvimento econômico do país; utilitário, que justifica o letramento por razões práticas e úteis; democrático, que ajuda os cidadãos a participarem

nas discussões, no debate e na tomada de decisão sobre questões científicas; social, que vincula ciência com cultura, fazendo com que as pessoas fiquem mais simpáticas à ciência e à tecnologia e, cultural, que tem como meta fornecer aos alunos o conhecimento científico como produto cultural. Conforme o interesse defendido por grupos profissionais ou comunidades escolares, serão atribuídas ênfases diferentes para os argumentos identificados por Millar.

Os impactos de algumas das definições descritas anteriormente na visão geral do letramento científico foram analisados por Laugksch (2000) a partir de diferentes interpretações da palavra “letrado”, bem como da natureza do conceito de letramento científico implícita em cada definição. Essa abordagem para classificar diferentes definições de letramento foi baseada no trabalho de Venezky (1990) em letramento geral. O termo letramento é geralmente interpretado como a capacidade de ler e escrever. Contudo, extensões deste termo a, por exemplo, conhecimento em informática, conhecimento cultural, conhecimento político, e, é claro, a letramento científico, sugerem que os aspectos semânticos desse termo são muito importantes em tais extensões (KINTGEN, 1988). Embora os autores usem geralmente o termo letramento em seu sentido descritivo, é o sentido avaliativo do termo - o domínio de um conhecimento - que fornece uma compreensão do significado pretendido (KINTGEN, 1988).

Assim, foram consideradas três interpretações da palavra letrado: letrado como instruído; letrado como competente e letrado como capaz de agir minimamente na sociedade (consumidor e cidadão). As duas primeiras categorias, de acordo com Santos (2006), estão ligadas à formação de cientistas e especialistas e a última destina-se ao cidadão. Vale ressaltar, no entanto, que para classificar as definições de letramento científico foi necessário um critério adicional, as possíveis formas de utilização dos atributos dos letramentos científicos propostos. Da categoria “letramento como erudição” para “letramento como capacidade mínima de ter um papel na sociedade”, há um aumento da ênfase relacionada à capacidade de realizar uma tarefa com os atributos adquiridos no letramento científico e de poder usá-los na vida cotidiana.

Definições que incluíam apenas habilidades intelectuais no letramento científico, mas não exigiam um objetivo claramente definido para adquirir essas habilidades, foram colocadas na categoria “letrado como instruído” como, por exemplo, o letramento científico cultural de Shen (1975) e o letramento científico autêntico de Shamos (1995). Por outro lado, a definição foi classificada em “letrado como competente” quando o contexto demandava que um indivíduo cientificamente letrado realizasse atividades específicas para resolução de problemas práticos relacionados à alimentação, saúde e moradia ou de problemas envolvendo evidências, considerações quantitativas, argumentos lógicos, entre outros. Nos exemplos das definições dos letramentos científico cultural e funcional de Shamos (1995), competência foi considerada como medida da capacidade de realizar tais tarefas. A última categoria, “letrado como capaz de agir minimamente na sociedade”, foi usada quando a definição de letramento científico exigia que o indivíduo desempenhasse um papel específico na sociedade, como a de um consumidor ou de um cidadão, e foi inspirada nas ideias de Miller (1989) da consciência e compreensão do impacto da ciência e tecnologia sobre a sociedade. As definições de letramento científico prático e cívico de Shen (1975) e de Layton et al (1993) também se encaixam nessa categoria.

A revisão de Laugksch (2000) e os trabalhos de Santos (2006, 2007) foram importantes para a compreensão da produção existente acerca do conceito de letramento científico. No entanto, constatou-se que os projetos voltados para divulgação científica ainda são pouco explorados na literatura científica brasileira, principalmente quando envolvem colocar-se como um crítico da sua própria atuação. É nesse contexto que se insere e se justifica o presente trabalho, que pretende realizar uma reflexão teórica crítica de aspectos relacionados ao letramento científico que ainda merecem ser intensivamente abordados na análise de projetos de divulgação científica.

CONSTRUÇÃO COLETIVA DO PROJETO FESTIVAL DA QUÍMICA

O projeto Festival da Química foi proposto em 2009 durante o I Encontro dos Grupos PET Química do Estado de São Paulo (EPQuiSP) no qual se reuniram os grupos PET Química da USP de Ribeirão Preto, da USP de São Carlos, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) de Araraquara para compartilharem suas atividades e planejarem projetos conjuntos. Uma vez que sua estrutura inicial foi inspirada no projeto Química na Praça, idealizado e desenvolvido pelo PET Química da UFSCar de São Carlos, essa foi sua denominação até o ano de 2018. Foi decidido que o evento seria realizado uma vez por ano, no sábado mais próximo ao dia 18 de junho, data da comemoração nacional do Dia do Químico.

Na primeira edição do Festival da Química, em 12 de junho de 2010, foi organizada a exibição de experimentos de química em praças ou em outros espaços públicos das cidades de Araraquara, Ribeirão Preto e São Carlos, sedes dos quatro grupos PET Química participantes do projeto. Cada PET Química propôs para apresentação um experimento abordando a química presente no dia-a-dia da sociedade, sendo que todos os experimentos foram testados e discutidos coletivamente em reunião prévia realizada em abril do mesmo ano. Além disso, os grupos ficaram responsáveis por escolherem e providenciarem um local para a realização do evento na sua cidade, por oferecerem as condições necessárias de infraestrutura e por receberem pelos menos dois representantes dos outros grupos em sua cidade.

A partir de 2011, outros PET Química de universidades públicas no Estado de São Paulo foram convidados a participar do EPQuiSP e do Festival da Química. Assim, os grupos da UFSCar de Araras, do Instituto Federal de São Paulo (IFSP) de Sertãozinho, da UNESP de São José do Rio Preto e de Presidente Prudente passaram a fazer parte da equipe. Este processo de reorganização, dada a sua dinamicidade, também ocorreu no sentido contrário, culminando com a saída dos dois grupos PET Química da UFSCar.

Ao longo dos anos, a organização do Festival foi sendo aprimorada. No entanto, procurou-se manter a data de realização anual, no sábado mais próximo ao dia 18 de junho, e a apresentação de

experimentos de química relacionados ao dia-a-dia, procurando desmistificar seu papel de vilã para a sociedade e desfazer a noção de que essa ciência envolve artefatos sofisticados e está envolta em magia e mistério. Nesse contexto, tomou-se o cuidado de evitar que uma atmosfera de show ou mágica dominasse o ambiente e de usar, sempre que possível, materiais alternativos ou reagentes comuns presentes no dia a dia, sempre preocupando-se com a segurança, o descarte e a maneira correta de utilização dos equipamentos e vidrarias, bem como com a clareza das explicações a serem oferecidas de forma que os objetivos fossem alcançados.

Atualmente, a organização do Festival da Química é feita durante o EPQuiSP que é realizado em uma das cidades sede de um dos grupos PET Química participantes por rodízio anual. Inicialmente, cada grupo apresenta três experimentos de química que possuem fácil associação com situações e fenômenos cotidianos, que sejam sustentáveis e que não ofereçam riscos à saúde dos realizadores ou dos visitantes. Após a apresentação dos experimentos, cada grupo elege um experimento dos demais PET Química de forma que totalizem seis experimentos. Além disso, é definida a data da realização do Festival, na qual cada grupo PET irá apresentar para a população os experimentos escolhidos.

Os experimentos selecionados são apresentados simultaneamente em uma praça pública de cada uma das seis cidades dos PET Química: Araraquara, Presidente Prudente, Ribeirão Preto, São Carlos, São José do Rio Preto e Sertãozinho. No local, são dispostas mesas e barracas para exposição das práticas selecionadas e as pessoas que passam pelas proximidades são atraídas e convidadas a participar das diversas atividades que estão sendo desenvolvidas. Em cada conjunto de mesas ficam petianos do PET Química da cidade sede e, quando possível, petianos dos outros grupos a fim de estreitar as relações interpessoais entre eles. Esse intercâmbio, no entanto, tem sido dificultado pela falta de verbas. Os petianos dispõem os experimentos interativos de forma que o visitante tenha acesso livre a eles, recebem e animam o visitante na interação com os elementos da exposição, procurando auxiliá-lo na compreensão dos modelos teóricos que explicam o fenômeno envolvido no experimento que aguçou sua curiosidade.

PERCURSOS METODOLÓGICOS

Neste trabalho realizou-se uma pesquisa qualitativa, do tipo descritiva e exploratória, conforme os critérios de classificação descritos por Malheiros (2011). Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico acerca da literatura relativa ao letramento científico. Esse material foi avaliado utilizando-se os pressupostos da Análise Documental (CELLARD, 2008), não somente observando o conteúdo, e sim analisando todas as informações que este pode conter, como o contexto histórico, os grupos sociais, tentando compreender a mensagem do autor.

Na coleta de dados foram usados os roteiros dos seis experimentos apresentados no Festival da Química de 2019 (Slime, Lâmpada de lava, Leite psicodélico, Determinação de ferro em cereais, Uso de sal na lavagem de roupas, Caixa preta e fluorescência), um questionário de opinião respondido por 35 visitantes do Festival da Química de 2019 realizado em Ribeirão Preto e São Carlos e uma entrevista curta realizada com seis integrantes dos grupos PET Química da USP de Ribeirão Preto e São Carlos.

O questionário de opinião, criado e disponibilizado no Google docs, apresentava uma questão aberta (“Qual aspecto do evento você mais gostou?”) e quatro perguntas cujas respostas seguiram uma escala de Likert que variou de 1 a 5, sendo 1 a nota equivalente a péssimo, 2 a ruim, 3 a regular, 4 a bom e 5 a nota equivalente a excelente. As quatro questões de múltipla escolha foram: Qual nota você daria para a diversão proporcionada pelos experimentos?; Qual nota você daria para a novidade do que foi apresentado?; Qual nota você daria para o aprendizado com relação à química? E Qual nota você daria para o nível de explicação dos PETianos?. Esse questionário foi aplicado pelos petianos em seus celulares logo após os 35 respondentes interagirem com os experimentos.

A entrevista estruturada com os seis petianos foi feita pelo whatsapp usando o seguinte roteiro: 1) Como o projeto Festival da Química tem contribuído para a sociedade? e 2) Como o projeto Festival da Química tem contribuído para a formação dos petianos?

As categorias de Thomas e Durant (1987), agrupadas por Millar (1996, 2003), foram usadas como parâmetros para analisar a forma de organização e o enfoque conferido aos experimentos apresentados no Festival da Química de 2019, assim como os argumentos utilizados pelos respondentes do questionário de opinião e pelos petianos entrevistados. Os argumentos propostos por Thomas e Durant (1987), para justificar a necessidade do letramento científico, enquadram-se nas seguintes categorias: “argumento econômico”, que conecta o nível de conhecimento público da ciência com o desenvolvimento econômico do país; “argumento utilitário”, que justifica o letramento por razões práticas e úteis; “argumento democrático”, que ajuda os cidadãos a participarem nas discussões, no debate e na tomada de decisão sobre questões científicas; “argumento social”, que vincula ciência com cultura, fazendo com que as pessoas fiquem mais simpáticas à ciência e à tecnologia e, “argumento cultural”, que tem como meta fornecer aos alunos o conhecimento científico como produto cultural.

Uma avaliação inicial dos textos das respostas das entrevistas estruturadas foi feita a partir da elaboração de nuvens de palavras criadas usando o programa livre Wordle, muito fácil de manusear e adequado para criar diferentes nuvens de palavras com design, cores e formato de acordo com a preferência pessoal.

Além disso, as respostas da questão “Como o projeto Festival da Química tem contribuído para a formação dos petianos?” foram classificadas utilizando as categorias construídas a partir do tópico “Da formação discente” do Projeto de Políticas e Diretrizes Pedagógicas (PPDP) dos PET da USP (SÃO PAULO, 2009, p.28): Formação integral e interdisciplinar/transdisciplinar; Autonomia, autoconfiança e espírito investigativo e reflexivo; Competência linguística e argumentativa; Capacidade para realização de trabalhos coletivos e solidários; Formação cidadã e responsável; Pensamento crítico sobre as concepções tradicionais educacionais, políticas e sociais; Atitude criativa e empreendedora; Capacidade de contextualização dos problemas; Visão estratégica da prática profissional; Responsabilidade social e ecológica em diferentes contextos; Conduta compatível com o respeito e a valorização das relações humanas no ambiente acadêmico e na sociedade em geral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise dos aspectos organizacionais do Festival da Química

Inicialmente, analisou-se a adequação do planejamento e realização do Festival da Química ao ensino por projeto a partir dos critérios propostos por Barcelos (2001). Segundo esse autor, o ensino por projetos envolve planejar, desenvolver e avaliar a(s) atividade(s), condições essas que podem ser estruturadas em três fases: i) Problematização e sensibilização: nessa fase, os organizadores percebem, de forma conjunta, que existe algo no cotidiano que pode ser explorado em um projeto, ocorre a definição do tema geral do projeto e de seus objetivos, além da definição de datas para preparação e apresentação das atividades previstas; ii) Viabilização e implementação: nessa etapa, são definidos os problemas a serem estudados pelos grupos e há uma busca pela metodologia de trabalho mais adequada para resolver o problema do tema proposto, com definição de procedimentos e estratégias viáveis; iii) Consolidação e avaliação: nessa fase ocorre o desenvolvimento das ações planejadas, a organização dos dados para apresentação à comunidade e a elaboração de um relatório final que deve contemplar a auto-avaliação dos envolvidos e a avaliação do projeto pelos participantes.

Todas essas fases podem ser observadas na estruturação do Festival da Química, um evento coletivo e institucional que mobiliza muitas pessoas da universidade para sua realização. Os resultados indicam que o mesmo tem se constituído em palco para um trabalho baseado no ensino por projetos.

Considerando que a perspectiva almejada em relação ao letramento científico determina vários aspectos da organização do Festival da Química, optou-se por analisar a forma de organização e de enfoque conferido aos experimentos apresentados em 2019, utilizando as categorias de Thomas e Durant, agrupadas por Millar (1996, 2003). Nesse intuito, os experimentos realizados nas praças das diferentes cidades dos grupos PET Química e os conceitos químicos abordados foram sistematizados no Quadro 1 e, em seguida, foram apresentados os experimentos e detalhado seu desenvolvimento durante o Festival da Química.

Quadro 1: Experimentos realizados durante o Festival da Química de 2019 e principais conceitos químicos abordados.

| Nome do experimento | Conceitos químicos |
|----------------------------------|--|
| Slime | Polímeros e processos de polimerização. |
| Lâmpada de lava | Solubilidade e polaridade. |
| Leite psicodélico | Polaridade, tensão superficial, substâncias anfífilas. |
| Determinação de ferro em cereais | Campo magnético, spin. |
| Uso de sal na lavagem de roupas | Solubilidade, saturação de soluções. |
| Caixa preta e fluorescência | Processos fotoquímicos. |

Fonte: Autoria própria.

O experimento “Slime” foi escolhido devido à grande familiaridade das crianças com o polímero, que é conhecido por elas como um tipo de massinha para brincar, além de ser um grande atrativo do público na praça. Neste experimento, o Slime foi preparado na hora pelo visitante, sob orientação dos petianos. Na explicação inicial foram discutidas todas as etapas da síntese do slime: a cola branca usada no procedimento possui em sua composição o polímero orgânico conhecido como poliacetato de vinila (PVA) cujas moléculas (partículas) se unem formando longas cadeias que podemos associar a correntes (demonstração feita utilizando clips unidos entre si), ao acrescentar o bórax, as cadeias do polímero se juntam, ficando aderidas umas às outras. Em seguida, foi explicado ao visitante a formação e organização polimerizada de produtos ou compostos que existem na natureza, como os derivados do petróleo, estruturas vegetais, carboidratos e proteínas.

Abajures decorativos criados nos anos 1950, nos quais gotas de óleo colorido permanecem em constante movimento de subida e descida dentro do abajur, foram a fonte inspiradora do experimento “Lâmpada de Lava”. Em uma proveta de um Litro foram misturados água, corante hidrossolúvel e óleo de soja. Uma vez que a água é mais densa que o óleo, ela permanece na parte inferior da proveta, enquanto o óleo, por ser menos denso, fica na parte superior. Além disso, os dois líquidos não se misturam porque são imiscíveis. Quando se adicionou um comprimido efervescente de vitamina C (composto basicamente por ácido

cítrico e bicarbonato de sódio) à mistura heterogênea (água + óleo), este reagiu com a água e gerou gás carbônico que, ao subir pela coluna de líquido, carregou um pouco de água colorida junto, formando bolhas. As aplicações dos conceitos químicos, como por exemplo a miscibilidade entre substâncias, são inúmeras e vão desde a capacidade de transporte de oxigênio pelo sangue, possibilitando, assim, a existência de vida humana e animal, até atividades triviais do dia-a-dia, como a preparação de um chá ou suco. Os petianos também relacionaram as propriedades envolvidas com o vazamento de petróleo no mar e com o aspecto visual observado em óleos bifásicos e trifásicos, usados como cosméticos.

A realização do experimento “Leite Psicodélico” empregou apenas materiais simples, que podem ser encontrados em qualquer cozinha. Em um prato raso foi colocado leite até cobrir toda a sua superfície. Adicionou-se então algumas gotas de corante alimentício de diferentes cores sobre o leite. Em seguida, solicitava-se aos visitantes que tocassem diferentes pontos da superfície do leite com a ajuda de um cotonete com um pouco de detergente em sua ponta e observassem o efeito resultante. Ocorre o aparecimento de uma mistura de cores, gerando um leite “psicodélico” devido ao contato da gordura do leite com o detergente, pois o mesmo emulsifica a mistura composta de leite e corante. A partir da relação do experimento com a ação dos detergentes na remoção de gordura, os petianos explicaram conceitos relacionados à polaridade, solubilidade e tensão superficial e procuraram mostrar como interações entre moléculas ocorrem à nossa volta o tempo todo, exemplificando com outras substâncias anfífilas como as proteínas emulsificantes ou com sabões e detergentes. Mostrou-se ainda que a compreensão da tensão superficial possibilita explicar diversos fenômenos corriqueiros, tais como o fato de alguns insetos poderem andar sobre a água; o formato da gota de água ser arredondado; alguns objetos mais densos que o líquido poderem flutuar na superfície da água; a produção de refrigerantes e até o funcionamento dos pulmões, entre outros.

O experimento “Uso de sal na lavagem de roupas” abordou um tema relacionado diretamente ao cotidiano no intuito de atrair o público adulto. Foram usados dois tubos de vidro: um contendo apenas água e outro contendo água e sal de cozinha. Aos dois tubos os petianos

adicionavam um corante e solicitavam aos visitantes que comparassem a intensidade da cor nesses tubos. Em seguida, discutiam porque a cor era mais intensa no primeiro tubo relacionando conceitos de solubilidade, absorção, adsorção e saturação e explicavam porque o corante colocado no segundo tubo se torna menos solúvel em água em função da saturação do meio pelo sal. Os petianos questionavam então o que os visitantes pensavam em relação à utilização de sal no processo de lavagem de roupas, se achavam que era um mito ou se poderia ter alguma fundamentação científica, procurando relacionar com as demonstrações realizadas.

No experimento “Determinação de ferro em cereais” misturou-se flocos de cereais matinais com água em um recipiente de vidro e, em seguida, aproximou-se um ímã de neodímio no lado externo da parede desse recipiente. Após essa etapa, foi possível verificar uma certa quantidade de ferro depositada na região próxima ao ímã. A discussão envolveu a abordagem de conceitos como campo magnético e spin dos átomos, além do estado de oxidação do ferro. Empregou-se a relação de campo magnético para a explicação do funcionamento dos ímãs, do campo magnético dos astros e da bússola. Além disso, foram abordadas a importância do consumo de alimentos ricos em ferro, como folhas verdes e carnes, e mitos como o uso de pregos enferrujados no cozimento de feijão visando o combate da anemia.

O experimento “Caixa preta e fluorescência” foi montado usando materiais de uso cotidiano. Um desses materiais foi uma caixa de papelão revestida internamente com papel negro para criar um ambiente escuro. No interior da caixa foi colocado um béquer contendo tinta de refil de caneta marca-texto dissolvida em água, água tônica ou sabão em pó também dissolvido em água. Os objetos foram então iluminados com luz negra e solicitou-se aos visitantes observarem o que estava ocorrendo. Os petianos discutiram conceitos associados aos processos fotoquímicos, à transição de energia, à absorção de luz e as faixas de comprimento de onda do espectro da luz. Procuraram relacionar o fenômeno da fluorescência com o cotidiano das pessoas, usando exemplos como a detecção de notas falsas uma vez que apenas as notas verdadeiras usam tinta fluorescente ou a luminosidade de roupas brancas

em festas de boate. Destacaram ainda o uso da fluorescência na área da saúde, a partir da biomarcação de células.

A seleção dos experimentos e dos conteúdos e a forma de abordagem dos mesmos parecem indicar que os organizadores acreditam que os argumentos que justificam a necessidade do letramento científico estão relacionados, principalmente, a razões práticas e úteis, ou seja, argumentos do tipo utilitário como proposto por Millar. Percebe-se ainda um grande enfoque nos conteúdos científicos e na aplicação direta ao cotidiano. No entanto, não são perceptíveis os outros tipos de argumentos descritos por Millar como o democrático que ajuda os cidadãos a participarem nas discussões, no debate e na tomada de decisão sobre questões científicas e o social que vincula ciência e cultura, fazendo com que as pessoas fiquem mais simpáticas à ciência e à tecnologia.

Análise dos questionários aplicados

O questionário de opinião aplicado pelos petianos, disponível no Google Forms, foi respondido por trinta e cinco visitantes do Festival da Química realizado nas cidades de Ribeirão Preto e São Carlos. As quatro primeiras perguntas desse questionário possuíam como opção de resposta uma escala de Likert de cinco pontos. As opções de respostas nessa escala eram: nota 1) péssimo, nota 2) ruim, nota 3) regular, nota 4) bom e nota 5) excelente. A partir da análise quantitativa dessas respostas foi construída a Tabela 1 que apresenta as quatro primeiras questões que compuseram o questionário e a distribuição percentual das respostas pela escala de Likert em cada pergunta.

Os resultados mostram que a maioria dos visitantes que responderam ao questionário consideraram excelente todos os quesitos avaliados: diversão, novidade, aprendizagem em relação à química e explicação oferecida pelos petianos. Conclui-se, assim, que os experimentos selecionados atingiram um dos objetivos do projeto de despertar o interesse pela química, além de indicarem que a preparação prévia dos petianos em relação à teoria envolvida em cada experimento e as explicações apresentadas pelos petianos no dia de realização do Festival da Química foram adequadas.

A última pergunta do questionário aplicado solicitava aos visitantes que indicassem o(s) aspecto(s) do evento que mais gostaram. A Tabela 2 apresenta as palavras citadas nas respostas e o número de vezes que foram utilizadas.

Tabela 1: Distribuição percentual das respostas pela escala de Likert em cada pergunta.

| Questão | Porcentagem (%) de respostas | | | | |
|--|------------------------------|------------------|---------------------|-----------------|-----------------------|
| | Nota 1 (péssimo) | Nota 2 (ruim) | Nota 3 (regular) | Nota 4 (bom) | Nota 5 (excelente) |
| Qual nota você daria para a diversão proporcionada pelos experimentos? | 2,86 | 0,00 | 5,71 | 0,00 | 91,43 |
| Qual nota você daria para a novidade do que foi apresentado? | 0,00 | 0,00 | 11,43 | 17,14 | 71,43 |
| Qual nota você daria para o aprendizado com relação à química? | 0,00 | 0,00 | 5,71 | 11,43 | 82,86 |
| Qual nota você daria para o nível de explicação dos PETianos? | 0,00 | 0,00 | 2,86 | 5,71 | 91,43 |

Fonte: Autoria própria.

Tabela 2: Palavras citadas nas resposta da pergunta “Qual aspecto do evento você mais gostou?” e sua frequência.

| Palavras | Número de repetições |
|-----------------------|----------------------|
| Leite psicodélico | 10 |
| Slime | 9 |
| Tudo | 7 |
| Ferro no cereal | 4 |
| Lâmpada de lava | 3 |
| Sal na máquina | 1 |
| Fluorescência | 2 |
| Dinâmica/Apresentação | 2 |
| Acesso à população | 1 |
| Experimentos | 1 |

Fonte: Autoria própria.

A análise dessa tabela indica que, de forma geral, entre as quarenta palavras citadas, a grande maioria (75%) se referia à um dos experimentos. Os experimentos mais citados foram o do Leite Psicodélico e do Slime. Esses dados podem ser indicativos, segundo a categorização multidimensional de letramento científico de Miller (1983), de que a seleção dos experimentos e das explicações no Festival da Química têm tido uma ênfase maior na natureza da ciência (conceitos científicos, teorias, fórmulas e métodos), primeira dimensão proposta por Miller, em detrimento da ênfase na relação da ciência com a sociedade (terceira dimensão proposta por Miller). Para contemplar ambas as dimensões, os organizadores poderiam repensar os experimentos escolhidos e suas explicações de forma a abordar os benefícios e os riscos das descobertas científicas, as questões éticas a elas relacionadas, os interesses envolvidos, a origem dos recursos que financiam as pesquisas e os possíveis impactos econômicos, ambientais e sociais. Esse é um aspecto muito importante para aprimoramento do projeto uma vez que, como afirmava Miller (1983), “em uma sociedade democrática, o nível de letramento científico da população tem importantes implicações para as decisões de política da ciência”.

A avaliação do projeto envolveu também autoavaliação realizada a partir de duas perguntas abertas para os integrantes, alunos e tutores, dos grupos PET Química da USP de Ribeirão Preto e São Carlos: 1) Como o projeto Festival da Química tem contribuído para a sociedade? e 2) Como o projeto Festival da Química tem contribuído para a formação dos petianos?

Inicialmente, foram elaboradas nuvens de palavras a partir dos textos das respostas das duas perguntas como estratégia inicial para indicar um perfil geral das respostas e facilitar o reconhecimento de possíveis unidades de registro. A Figura 1 apresenta a nuvem de palavras obtida a partir das respostas da questão 1: “Como o projeto Festival da Química tem contribuído para a sociedade?”.



Figura 1: Nuvem de palavras, gerada no Wordle, com todas as respostas da pergunta “Como o projeto Festival da Química tem contribuído para a sociedade?”

Fonte: Autoria própria.

Na nuvem de palavras representada na Figura 1 é possível observar que as palavras de maior destaque foram: “química”, “universidade”, “população”, “sociedade”, “área”, “forma”, “conhecimento”, “informação”, “aplicações”, “ciência”, “dia-a-dia”, “estudos” e “importante”. De acordo com a nuvem de palavras obtida, os elementos mais importantes para os petianos em relação à sociedade envolvem química/ciência/conhecimento/estudos/informação e aplicações/ importante/ dia-a-dia, o que permite inferir que as respostas estão relacionadas principalmente ao argumento da “utilidade”, proposto por Thomas e Durant (1987).

A Figura 2 apresenta a nuvem de palavras elaborada a partir das respostas da questão “Como o projeto Festival da Química tem contribuído para a formação dos petianos?”



Figura 2: Nuvem de palavras, gerada no Wordle, com todas as respostas da pergunta “Como o projeto Festival da Química tem contribuído para a formação dos petianos?”

Fonte: Autoria própria.

Nessa figura as palavras com maior destaque foram: “química”, “conceitos”, “explicar”, “curso”, “diferentes”, “químicos”, “cotidiano”, “petianos”, “pessoas”, “universidade”, “conhecimento”, “flexibilidade” e “população”. A análise dessas palavras é indicativa da preocupação dos petianos em explicar os conceitos/conhecimento da química para as pessoas/população, com flexibilidade e abordando o cotidiano. Assim, as maiores contribuições do Festival da Química para a formação dos petianos seria resultante dos processos envolvidos nessa mediação.

A análise das respostas dos entrevistados a partir das categorias propostas por Thomas e Durant (1987) e agrupadas por Millar (1996, 2003), indica que um dos pontos mais importantes para eles quanto ao papel do projeto Festival da Química para a sociedade pode ser associado ao “argumento da utilidade”, como demonstram os seguintes trechos, retirados de algumas falas:

“[...] explicar eventos que ocorrem no nosso dia a dia, na prática...” (PETiano 2)

“[...] verificar possíveis aplicações de uma ciência conhecida como “difícil”, ... verificar em contato direto com estudantes se informações/dicas que utilizam em sua vida são verdade ou simplesmente um placebo social.”(PETiano 4)

“Os petianos conseguem ver seus conhecimentos sendo úteis além dos limites da graduação e da universidade de modo geral.” (PETiana 1)

“Ela (a química) tem uma ampla gama de aplicações no dia-a-dia, o que todo ano também é levado, mostrando o quanto de “Química” as pessoas fazem na sua rotina sem nem saber que estão fazendo-a.” (PETiano 5)

“Quando a gente faz experimentos que não só promovem o entretenimento, mas que também ensinam alguma coisa, ensinam como diferenciar um produto de boa qualidade de um de má qualidade, que nos ajuda a entender como que os produtos de limpeza funcionam, enfim, todas essas questões, isso ajuda na criticidade da população. E a gente fica menos a mercê da propaganda, ... e assim formar uma opinião mais crítica e mais correta para tomar a decisão na hora de comprar alguma coisa, na hora de ser a favor disso ou daquilo.”(Tutora1)

Essas falas revelam que a compreensão da química é útil do ponto de vista prático, especialmente para quem vive numa sociedade científica e tecnologicamente sofisticada. Essas pessoas estariam melhor munidas para tomar decisões sobre dieta, segurança, entre outros, avaliar a propaganda dos fabricantes e fazer escolhas mais sensatas enquanto consumidores. E, na opinião de um dos entrevistados, esse seria o “espírito do Festival da Química”.

Outra justificativa muito presente nas falas dos entrevistados pode ser relacionada ao “argumento social” de Thomas e Durant (1987), como indicam os relatos a seguir:

“Através de acesso à parte do conhecimento científico produzido dentro da universidade é possível aproximar a sociedade

da academia e demonstrar a importância da ciência para todos.” (PETiana 1)

“[...] tornar a química acessível a todos os níveis de conhecimento.” (PETiano 2)

“[...] tirar um pouco a conotação negativa que a palavra Química tem aos ouvidos da sociedade. A ideia de o produto que tem Química é ruim, enquanto o natural, é bom.” (PETiano 5)

“[...] Além de trazer o contato da universidade com a sociedade, promove a desmistificação de muitos conceitos populares relacionados à química que antes impunham medo e aversão a essa tão importante área do conhecimento.” (PETiano 2).

“[...] contribui desmistificando algumas coisas do cotidiano deles e levando informações de forma científica, sem achismos.” (PETiana 3)

“[...] permitir que a população possa conhecer a fundo o trabalho de um cientista, verificar possíveis aplicações de uma ciência conhecida como ‘difícil’, entender a importância socioeconômica da química...” (PETiano 4)

Essas respostas refletem a preocupação dos atores envolvidos (integrantes do PET) com a minimização do abismo entre química e o resto da cultura e com a diminuição da alienação da maior parte do público a respeito da ciência e tecnologia uma vez que a especialização e o crescimento da natureza técnica da ciência moderna são vistos como problemas sociais. E, ao mesmo tempo, essa melhoria da compreensão pública da ciência poderia atuar como um fator positivo no apoio da população à necessidade de verbas governamentais para o financiamento da ciência e tecnologia no Brasil.

Outras falas aproximam-se ainda do “argumento cultural” de Thomas e Durant (1987):

“[...] é uma oportunidade de abrir a cabeça das pessoas e ver que o mundo é maior do que a sua rotina diária.” (Tutora 1)

“[...] quando é o público mais jovem ... pode incentivá-los tanto a seguir a carreira de química ou somente prestar uma universidade pública em qualquer área do conhecimento, mas fazer parte desse universo que poucos tem acesso.” (Tutora 1)

Percebe-se, nessas respostas, a valoração do conhecimento científico como uma das principais formas de ver o mundo e a ciência como importante aquisição de nossa cultura (i.e., como produto cultural) e que o público jovem precisa ser capacitado a entender e apreciar a química. Falas como essas não causam estranheza pois a química seria de fato uma cultura estranha se não quisesse passar para novas gerações seu sistema de pensamento. Vale também ressaltar que foi um argumento presente apenas nas respostas dos tutores que, como professores e profissionais da Química, apresentam esse tipo de preocupação.

Algumas das respostas também revelam a preocupação dos petianos com a linguagem que será utilizada nas explicações para os visitantes:

“Enquanto acadêmicos temos acesso a uma informação numa linguagem acessível à área de estudo/trabalho. Muitas vezes essa informação - contudo - não é nítida e esclarecida o suficiente para que um público leigo em determinada área, como química, consiga compreender e associar terminologias e aplicações da ciência em seu cotidiano. Dessa forma, o Festival da Química é uma forma de inclusão...” (PETiano 4)

“[...] acho que a universidade pública sai do pedestal e fica mais próxima da população...” (Tutora 1)

Tais falas refletem uma postura menos arrogante e autoritária daquele que vai falar de ciência para um leigo, para uma pessoa não especializada. Esse é um aspecto significativo uma vez que a chance de conseguir atingir um público não especializado se torna maior quando a relação com esse público é mais dialógica e não “de cima para baixo”.

Em seguida, as respostas da segunda questão foram analisadas a partir das competências e habilidades previstas no tópico “Da formação

discente” do Projeto de Políticas e Diretrizes Pedagógicas (PPDP) dos PET da USP (SÃO PAULO, 2009, p. 28). Nesse intuito, foram selecionados os seguintes trechos das falas do entrevistados:

“[...] contribuiu de várias formas para a minha formação, desde o aprimoramento da didática, diante do desafio de se explicar conceitos químicos utilizando abordagens diferentes de acordo com o nível de conhecimento de cada ouvinte, até a habilidade de aplicação dos conceitos da química no cotidiano.” (PETiano 2)

“[...] desenvolver e aprimorar formas de explicação da química no cotidiano para várias pessoas com diferentes níveis de escolaridade, além de fazer com que eles consigam relacionar a química aprendida na faculdade com a química do cotidiano.” (PETiana 3)

“[...] ultrapassar os limites da universidade e ter um contato direto com a população. Aquele conteúdo teórico sendo ensinado e transposto para a população exige que, além do conhecimento teórico, o petiano desenvolva habilidade interpessoais para tornar esse mesmo conteúdo acessível para o interlocutor.” (PETiano 4)

“[...] dar a oportunidade aos estudantes de Química mostrarem para o público externo o que é a Química, e mostrar os motivos pelos quais ele ama o que faz. ... tendo que explicar para diversas pessoas, de diversas faixas etárias, inseridos em distintos contextos sociais...” (PETiano 5)

“[...] adquirir essa flexibilidade em falar de conceitos químicos para diferentes públicos, diferentes faixas etárias, diferentes conhecimentos da área de química é muito bom e aumenta o conhecimento em química dessas pessoas, porque a gente só sabe ensinar quando a gente domina o conceito.” (Tutora 1)

As principais categorias do Projeto de Políticas e Diretrizes Pedagógicas da USP presentes nas respostas foram: “Formação integral e

interdisciplinar/transdisciplinar”; “Autonomia, autoconfiança e espírito investigativo e reflexivo”; “Competência linguística e argumentativa” e “Visão estratégica da prática profissional”. Esse resultado mostra que, na opinião do petianos, a participação no Festival da Química contribuiu para seu desenvolvimento pessoal e sua preparação para atuação profissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises do Projeto Festival da Química, desenvolvido pelos grupos PET Química do Estado de São Paulo, realizadas neste trabalho mostraram que, de forma geral, as justificativas para a necessidade do letramento científico relacionadas aos experimentos apresentados e às respostas dos questionários e entrevistas realizados estão alinhadas com a categoria “argumento da utilidade”, proposta por Thomas e Durant (1987) e agrupada por Millar (1996, 2003).

Além disso, as principais categorias do Projeto de Políticas e Diretrizes Pedagógicas da USP presentes nas respostas da segunda questão da entrevista estruturada revelam o desenvolvimento de competências e habilidades que, geralmente, não desenvolvidas durante a graduação e que podem tornar-se um diferencial na formação dos graduandos em química que fazem parte do grupo PET. Confirma-se, assim, a importância do papel do Programa de Educação Tutorial na formação integral dos alunos de graduação dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química.

Considera-se também, em sintonia com o posicionamento de autores como Santos (2006, 2007) defensores da ideia de que o letramento científico e tecnológico necessário para os cidadãos é aquele que os prepara para uma mudança de atitude pessoal e para um questionamento sobre os rumos de nosso desenvolvimento científico e tecnológico, que é possível aprimorar o projeto Festival da Química levando em conta, ou até mesmo priorizando, os aspectos sociais relacionados ao modelo de desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase em atitudes e valores. Afinal, como afirmaram os pesquisadores Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 5), “aumentar o nível de entendimento público da ciência é hoje uma necessidade, não só como um prazer intelectual, mas também como uma necessidade de sobrevivência do homem”.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem ao MEC pelas bolsas e pelo recurso de custeio concedidos no âmbito do Programa de Educação Tutorial e ao apoio do Departamento de Química - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo.

REFERÊNCIAS

BARCELOS, Nora Ney Santos. A prática e os saberes docentes na voz de professores do Ensino Fundamental na travessia das reformas educacionais. 2001. 143f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, Jean et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. 3. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2008. p. 295-316.

CUNHA, Rodrigo Bastos. **Por que falar em letramento científico?** Raízes do conceito nos estudos da linguagem. Campinas: Estante Labjor/Unicamp, 2019.

DURANT, John R. What is scientific literacy? In: DURANT, John R.; GREGORY, Jane (Eds.), **Science and culture in Europe**. Londres: Science Museum, 1993. p. 129–137.

HIRSCH, Eric D. **Cultural literacy: What every American needs to know**. Boston: Houghton Mifflin, 1987.

HURD, Paul DeH. Science literacy: Its meaning for American schools. **Educational Leadership**, v. 16, p. 13–16, 1958.

JENKINS, Edgar W. Scientific literacy. In: HUSEN, Torsten; POSTLETHWAITE, Thomas Neville (Eds.), **The international encyclopedia of education**. Oxford: Pergamon Press, 1994. p. 5345–5350.

KINTGEN, Eugene R. Literacy literacy. **Visible Language**, v. 1, n. 2/3, p. 149–168, 1988.

K RASILCHIK, Miriam. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.

LAUGKSCH, Rudiger C. Scientific Literacy: a conceptual overview. **Science Education**, v. 84, p. 71-94, 2000.

LAYTON, David; JENKINS, Edgar; MACGILL, Sally; DAVEY, Angela. **Inarticulate science?** Perspectives on the Public Understanding of Science and Some Implications for Science Education. Nafferton, UK: Studies in Education, 1993.

LEWENSTEIN, Bruce. V. Magazine publishing and popular science after World War II. **American Journalism**, v. 6, n. 4, p. 218–234, 1989.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-17, 2001.

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da Pesquisa em Educação**. São Paulo: Ed. Guanabara, 2011.

MILLAR, Robin. Towards a science curriculum for public understanding. **School Science Review**, v.77, n. 280, p.7-18... , 1996.

MILLAR, Robin. Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, v. 5, n. 2, p. 146-164, 2003.

MILLER, Jon D. Scientific literacy: A conceptual and empirical review. **Daedalus**, v. 112, n. 2, p. 29–48, 1993.

ROBERTS, Douglas A. **Scientific literacy**: Towards a balance for setting goals for school science programs. Ottawa, Canada: Minister of Supply and Services, 1983.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Letramento químico, educação planetária e inclusão social. **Química Nova**, v.29, n. 3, p. 611-620, 2006.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 36, p. 474-495, set./dez. 2007.

SÃO PAULO. **Projeto de Políticas e Diretrizes Pedagógicas**. Programa de Educação Tutorial PET-USP. Pró Reitoria de Graduação, São Paulo, 2009. Disponível em: <http://pet.iqsc.usp.br/files/PPDP-PET-USP.pdf>. Acesso ...em: 10 jan. 2020.

SHAMOS, Morris H. **The myth of scientific literacy**. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 1995.

SHEN, Benjamin S. P. Science literacy. **American Scientist**, v. 63, p. 265–268, 1975.

SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

THOMAS, Geoffrey; DURANT, John. Why should we promote the public understanding of science? In: SHORLAND, Michael (Ed.), **Scientific literacy papers**. Oxford, UK: Department for External Studies, University of Oxford, 1987. p. 1–14

VENEZKY, Richard L. (1990). Definitions of literacy. In: VENEZKY, Richard L.; WAGNER, Daniel A.; CILIBERTI, Barrie S. (Eds.), **Toward defining literacy**. Newark, DE: International Reading Association, 1990. p. 2–16.

ZUCCO, César. Química para um mundo melhor. **Química Nova**, v. 34, n. 5, p. 733, 2011.

Sobre os autores

Glauca Maria da Silva – Licenciada e Bacharel em Química DQ/FFCLRP/USP, Mestrado e Doutorado em Ciências, Físico-Química, Instituto de Química de São Carlos - USP. Professora da USP no DQ/FFCLRP/USP e no Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional e tutora do grupo PET Química da USP RP. E-mail: glauciams@ffclrp.usp.br.

Kevin Robert Hilário Avelino – Graduando do curso de Bacharelado em Química com habilitação em Química Forense no Departamento de Química - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo (DQ/FFCLRP/USP) e integrante do grupo PET Química da USP RP. E-mail: kevinrobert1@usp.br.

Laíza Silva Telles - Graduanda do curso de Bacharelado em Química com habilitação em Química Forense no DQ/FFCLRP/USP e integrante do grupo PET Química da USP RP. E-mail: laiza_telles@usp.br.

CAPÍTULO 11

CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DAS SÉRIES INICIAIS SOBRE A REALIZAÇÃO DE UMA FEIRA DE CIÊNCIAS

Nayra Lucas Paoli

Penha Souza Silva

Ao introduzir as aulas de Ciências nas séries iniciais muitos questionamentos e dúvidas surgem no momento do planejamento: É possível ensinar Ciências para alunos tão pequenos? O que eles entendem por Ciência? Como trabalhar essa disciplina de forma significativa? Como verificar se o aluno aprendeu e se consegue aplicar esse aprendizado em seu dia a dia? Essas indagações podem parecer difíceis ao se tentar esclarecê-las em um primeiro momento, porém não podemos esquecer que esses alunos têm contato em seu cotidiano com várias situações que independem do estudo da Ciência, mas que a envolve diretamente. Dessa forma, compreende-se que eles já possuem ideias sobre os conteúdos dessa disciplina em seu cotidiano.

O educador dos anos iniciais deve se imbuir da ideia de que ensinar ciências não é um desafio. Pode até ter desafios, porém o que se deve destacar é que ensinar essa disciplina favorece oportunidade de grandes produções para o educador e o educando. Neste processo, o professor também aprende, podendo aprimorar a sua prática, buscando novas estratégias metodológicas para desenvolver os conteúdos trabalhados (MORAIS e ANDRADE, 2009).

O ambiente educacional apresenta como característica ser um meio crítico, reflexivo e transformador em que o educando buscará e

poderá encontrar respostas e questionamentos. Seguindo essa linha, o processo de ensino e aprendizagem necessita voltar-se para práticas que possibilitem a oportunidade de “aprender participando” (AULER, 2007). Assim, a escola tem papel fundamental na formação de um cidadão consciente e participativo. No Ensino Fundamental I, a disciplina de Ciências pode ser trabalhada de forma que favoreça a formação desse educando que é engajado na busca de informações.

Neste sentido, pesquisar sobre a realização (organização) de feiras nas escolas é importante, uma vez que, geralmente, a apresentação da feira é a culminância de um trabalho que engloba o desenvolvimento de várias competências e estratégias de ensino que permitem ao educando tornar-se sujeito de sua aprendizagem. Destaca-se, portanto, que o objetivo central dessa pesquisa é identificar as concepções dos professores das séries iniciais, sobre organização de feiras e o papel desse instrumento pedagógico no ensino das ciências. Em outras palavras, como esses docentes organizam uma feira de ciências e como essa atividade se incorpora ao ensino de ciências?

ENSINO DE CIÊNCIAS NAS SÉRIES INICIAIS

Dos jovens brotam novos olhares, novas compreensões, novas formas de ver o mundo, novas ideias – na forma de hipóteses e teorias – que trazem entusiasmo e esperança. (BIZZO, 2009)

Concordamos com BIZZO (2009) quando ele afirma que os alunos mais novos, as crianças, possuem uma mente vívida e aguçada de curiosidade sobre os acontecimentos que as rodeiam. As Ciências da Natureza é uma área propícia para o estímulo e a busca de respostas para estas indagações.

O conhecimento científico apresentado no ensino de ciências é importante para as crianças uma vez que pode auxiliar na construção dos conceitos e na aprendizagem sobre o ambiente que as cercam. Não se considera primordial o conhecimento científico elaborado visando à apropriação de nomenclaturas e conceitos rebuscados fora do alcance das crianças, mas sim, de um conhecimento baseado no aproveitamento

do que os alunos trazem a partir de suas experiências. Um ensino que mude e desenvolva, por meio da complementação de informações, o conhecimento que já possuíam sobre os fenômenos que conheciam. De acordo com Loureiro e Lima (2013), desenvolver e cultivar o interesse natural pelo conhecimento é o objetivo central da escolarização, por meio do incentivo da leitura de diferentes suportes textuais, formulação de perguntas, às quais, podem promover a criação ou a invenção de explicações e soluções para as questões problematizadas. Ao tentar explicar o mundo ao seu redor e propor soluções para problemas, desenvolve-se assim, o gosto pelas ciências. Dessa forma, espera-se que o ensino de ciências nas séries iniciais contribua para a elaboração do ponto de vista da criança. O professor, nesse sentido, deve ser um mediador do conhecimento, possuindo um olhar diferenciado para com os seus alunos, selecionando, organizando e problematizando conteúdos a fim de estimular o avanço na formação social desse sujeito. A atenção desse professor deve se voltar também à idade específica com que está trabalhando, buscando temas coerentes e relacionados com as necessidades dos mesmos, facilitando assim, o tratamento dos conceitos científicos a partir dos conhecimentos das crianças (PORTO, RAMOS e GOULART, 2009). Desenvolvendo o trabalho dessa maneira, o professor torna-se como consciente de que seus alunos, ainda que muito novos, conseguem associar e assimilar novos conteúdos, significando assim que o aluno não necessita ler e escrever para compreender e explicar fenômenos relacionados às Ciências da Natureza.

Segundo Bizzo (2009), ensinar ciências no mundo atual é de suma importância e prioridade nas escolas desde as séries iniciais, pois é importante investir no desenvolvimento de uma população mais consciente e crítica diante as escolhas e de decisões a serem tomadas.

Nesse sentido, o ensino de ciências apresenta como um dos principais objetivos desenvolver uma postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa; conciliando uma visão fundamentada em teorias que embasam os fenômenos da natureza possibilitando uma mudança de posição do aluno em relação ao conhecimento científico. Dessa forma, espera-se que o ensino de ciências favoreça o desenvolvimento do

olhar crítico do aluno em relação ao ambiente em que está inserido; e esse olhar não pode se resumir apenas ao ambiente escolar (OLIVEIRA e FALTAY, 2008).

Segundo Auler (2007), a educação em Ciências nas séries iniciais deve abranger, inicialmente, o processo de ensino e aprendizagem, os conhecimentos prévios e a realidade social do aluno, visando não apenas a preparação desse sujeito para o futuro, mas sim, para o tempo presente. Dessa forma, possibilita-se que esse aluno aja com autonomia e responsabilidade sobre o meio em que está inserido. Segundo esse ponto de vista, o ambiente escolar é um espaço privilegiado para a “construção” desses conhecimentos. Como condutora desse trabalho, a escola pode estimular o espírito investigativo, questionador e reflexivo, por meio de projetos educacionais que estimulem essas capacidades e habilidades envolvidas (CARVALHO *et. al*, 2011). A Feira de Ciências surge neste contexto como um recurso pedagógico que pode favorecer esse processo.

Bizzo (2009) indica que as aulas da disciplina de Ciências visam alcançar resultados esperados, os quais foram planejados para que os estudantes possam entender o que é conhecido na Ciência. Como na própria Ciência, para as aulas dessa disciplina há necessidade de um conjunto de procedimentos para o seu desenvolvimento, podendo ser utilizados diferentes caminhos para isso. Carvalho *et. al*. (2011) afirma que o uso de estratégias de ensino diferenciadas nas aulas de Ciências, nas séries iniciais, tende a maximizar a aprendizagem dos estudantes em diferentes contextos e conteúdos. Podemos apontar, como um desses caminhos/estratégias, a preparação e o desenvolvimento de uma Feira de Ciências.

Segundo Pavão (2007), as feiras são consideradas instrumentos pedagógicos de formação contínua nas escolas e para que atinjam os seus objetivos devem ser trabalhadas corretamente, ou seja, é desejável que professores tenham entendimento sobre o seu planejamento, organização, funcionalidade e relevância do aprendizado dos sujeitos envolvidos no processo. Nesse sentido, é importante que a instituição educacional seja repensada destacando o seu poder de intervenção social. A

escola pode promover, por meios dos seus educadores, a participação efetiva de seus alunos, motivando-os ao levantamento de questões.

Bizzo (2009, p.37) considera que “o desenvolvimento de projetos de Ciências na escola pode despertar o interesse e a motivação dos alunos, mas principalmente desenvolver uma postura crítica em relação ao contexto social e às questões que os afetam como cidadãos”. Portanto, o projeto de desenvolvimento de feiras estimula o trabalho coletivo, promovendo o diálogo sobre os conteúdos, procedimentos e atitudes desenvolvidas durante as aulas.

Farias e Gonçalves (2007) destacam que as feiras promovem mudanças na formação de alunos e professores; indicam, também, que o processo e o produto desse tipo de trabalho apresentam um caráter formativo que acontece “em uma via de mão dupla”, ou seja, ao mesmo tempo em que o sujeito se forma, ele também passa a buscar o conhecimento.

Durante esta pesquisa foi possível perceber que o desenvolvimento de uma feira de ciências gera mudanças efetivas e significativas nos alunos e professores. Porém, ficou indicada, também, a falta de conhecimento por parte de alguns educadores do desenvolvimento deste tipo de trabalho, e, também, o pouco investimento de tempo para estudo e organização; pontos que afirmam a necessidade do desenvolvimento de orientações didáticas que auxiliem os educadores em sua prática, o que, por consequência, poderá contribuir para a sua formação e, também, dos educandos.

PERCURSO METODOLÓGICO

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica cujo objetivo era aprofundar e compreender o processo de desenvolvimento de uma feira de ciências nas séries iniciais. Além do levantamento bibliográfico, também foi estruturado um questionário classificado em categorias de análise, a fim de obter informações sobre as etapas deste processo. Pode-se dizer que essa etapa correspondeu a uma pré-análise, pois se tratou de “um conjunto de buscas iniciais de informações” (FRANCO, 2007).

Além disso, escolheu-se o documento que seria submetido à análise e os indicadores que fundamentariam a sua interpretação (BARDIN, 1977).

Posteriormente, os questionários que buscavam informação sobre a realização de feiras nas escolas foram respondidos por 30 professores dos anos iniciais de três escolas de Belo Horizonte. A escolha dessas escolas baseou-se em três questões relevantes: o fato das mesmas apresentarem em seu calendário letivo, a Feira de Ciências e Mostras Culturais; o fato de serem instituições de ensino das séries iniciais; e, por fim, de apresentarem realidades educacionais diferentes, ou seja, escolas das redes pública e particular. Além de realidades educacionais diferenciadas, as realidades sociais onde as escolas estavam inseridas também apresentavam diferenciações. A escola da rede estadual localiza-se na região centro-sul, e atendia alunos de comunidades e aglomerados vizinhos. A escola da rede privada localizava-se em um bairro de classe média alta. E, por fim, a instituição da rede municipal estava inserida em um aglomerado, atendendo alunos de famílias de baixa renda. Tudo isso objetivou enriquecer o material final, não focando em um roteiro único, mas sim, considerando as discrepâncias das realidades abordadas.

Visando validar o questionário respondido pelos professores das escolas citadas, optamos por solicitar aos alunos da linha de Ensino de Ciências do Mestrado Profissional em Educação e Docência (PROMESTRE) que respondessem aos mesmos indicando suas críticas. Faz-se necessário esclarecer que todos esses alunos são professores de ciências nas escolas em que atuam e que, também, já participaram de eventos como feiras e mostras. Marconi e Lakatos (1999) indicam que é importante que o questionário, antes de sua utilização definitiva, seja testado, aplicando alguns exemplares em uma pequena população escolhida. Esse pré-teste permite a obtenção de uma estimativa sobre os resultados.

O referido questionário era constituído de questões objetivas e dissertativas que foram contempladas em três partes que buscavam obter informações sobre diferentes categorias. As questões de 1 a 4 estavam relacionadas às informações sobre a escola, como o período de realização da feira, definição do espaço e dos envolvidos em sua organização e comunicação às família; já as questões de 5 a 14 referiam-se ao

trabalho do professor, envolvendo as maneiras como desenvolveram o trabalho com os seus alunos; e, por fim, questões de 15 a 23 abordavam o processo de desenvolvimento da feira, ou seja, tipos de trabalhos desenvolvidos, formas de avaliação e habilidades desenvolvidas nesse tipo de trabalho.

Conforme supracitado, os professores que contribuíram para essa pesquisa trabalham em três instituições de ensino de cidade de Belo Horizonte com realidades educacionais distintas: uma escola da rede municipal de ensino, uma da rede particular e outra da rede estadual.

Durante o planejamento do trabalho foi necessário pesquisar as escolas do Ensino Fundamental em Belo Horizonte, anos iniciais, que realizavam trabalhos com feiras. Destaca-se esse momento da pesquisa porque algumas instituições não realizam esse tipo de evento nesse segmento e isso pode ser verificado durante a busca presencial ou por telefone nas escolas de diferentes redes de ensino.

As escolas que aceitaram participar da pesquisa deixaram claro que gostariam de obter o resultado final, ou seja, o produto final, e, também registraram alguns impasses. Os três diretores afirmaram que nem todos os profissionais responderiam aos questionários. Que fariam o possível, mas que não garantiam o seu retorno. A diretora da escola estadual fez uma observação indicando que a pesquisa era voltada para as feiras de Ciências, mas que ela não concordava com esse termo porque os alunos são muito pequenos e não conseguem desenvolver esse tipo de trabalho. Já a diretora da escola municipal autorizou a participação, mas indicou que a própria pesquisadora deveria entregar os questionários aos professores, ou seja, abordando-os na saída do horário de lanche na sala dos professores. Durante a entrega dos questionários, nestas condições, foi possível perceber que havia certa indisposição dos professores, fato razoável, visto que nós, professores, geralmente estamos assoberbados de trabalho. Na escola particular foi solicitado o prazo de aproximadamente um mês para responder aos questionários (30 de novembro de 2016 especificamente), justificando que devido às atividades de final de ano os docentes estavam sobrecarregados. Além disso, ao ser informada sobre a realização de uma entrevista, caso houvesse

necessidade, a responsável indicou que isso não seria permitido. Porém, mesmo com estes impasses, todos os diretores convidaram a pesquisadora da presente pesquisa para visitar as feiras das escolas.

Por fim, esclareço que dos trinta questionários entregues, dez em cada rede de ensino, 24 retornaram, sendo sete da rede estadual, oito da rede municipal e nove da rede particular. Considerando a observação de Marconi e Lakatos (1999, p.100), as quais indicam que “em média, os questionários expedidos pelo pesquisador alcançam 25% de devolução”, a devolutiva do presente trabalho foi considerável.

Considerando-se que o questionário é um texto com dados correspondentes às realidades abordadas, essa pesquisa pode ser caracterizada como qualitativa, uma vez que “está interessada na perspectiva dos participantes, em suas práticas do dia a dia e em seu conhecimento relativo à questão de estudo” (MARCONI e LAKATOS, 1999). Segundo Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa apresenta algumas características básicas, sendo elas: os dados advêm do ambiente natural e da interpretação do pesquisador, interpretação que é considerada um instrumento-chave de análise; predominam-se dados descritivos, ou seja, em forma de palavras e não números; o pesquisador interessa-se em investigar como ocorrem as interações cotidianas, e não em quantificá-las. A preocupação com o processo é muito maior do que o produto. O estudo considera diferentes pontos de vista dos pesquisados, na busca de compreender como os envolvidos encaram as questões propostas, considerando assim, a dinâmica interna das situações. O método indutivo faz-se presente, pois o objetivo do pesquisador não é a confirmação de hipóteses, mas sim, de construir, a partir dos dados, informações relevantes sobre o objeto pesquisado. É importante esclarecer que durante a análise de dados a pesquisadora buscou interpretar e investigar as informações dos questionários, cuidando para evitar que suas concepções prévias pudessem alterar a interpretação, transformando-a em uma atividade avaliativa. Segundo Bogdan e Biklen (1994), os pesquisadores apresentam diferentes perspectivas, propósitos, experiências e valores que, ao interagirem com o objeto de pesquisa, orientam seu foco de atenção para problemas específicos.

A partir das concepções dos professores foi elaborado um *E-book* com reflexões e algumas orientações, sobre o processo de realização de uma Feira de Ciências. Este recurso educativo encontra-se disponível no repositório de objetos educacionais localizado na página do Mestrado Profissional em Educação e Docência da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Geral, www.promestre.fae.ufmg.br.

QUADRO COMPARATIVO REFERENTE ÀS VARIAÇÕES EM CADA REDE DE ENSINO

Diante do exposto, apresentamos no quadro a seguir os resultados obtidos a partir da análise dos 24 (vinte e quatro) questionários.

| ITENS ANALISADOS | VARIAÇÕES EM REDES DE ENSINO | | | CONSIDERAÇÕES |
|--|---|---|--|---|
| | ESCOLA ESTADUAL | ESCOLA MUNICIPAL | ESCOLA PARTICULAR | |
| ESCOLA | | | | |
| Definição do tema – quem o escolhe? | Equipe de professores, coordenação e direção. | Equipe de professores, coordenação e direção. | Comunidade escolar (professores, coordenação, direção e alunos). | Os professores são mediadores do processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, Lima (2008) afirma que o tema da feira geralmente é escolhido pela equipe pedagógica envolvida no processo. |
| Percebe-se que há uma diferença na forma como o tema da feira é escolhido nas escolas da rede pública e particular. Enquanto na primeira o tema é definido pela escola, na rede particular, parece que os alunos têm um papel mais ativo nesse processo. | | | | |
| Nome do evento | Feira ou Mostra de Cultura | Feira ou Mostra Cultural e Artes | Feira de Ciências | Segundo Moura (1995), as diferentes nomenclaturas, podem estar relacionadas ao formato diferenciado que as feiras apresentaram no final da década de 90, o qual possibilitava a apresentação de trabalhos que envolvessem temas variados da sociedade; podendo assim, não se tratar apenas de feiras, mas também de mostras e exposições. |
| O resultado possibilita verificar que a escola particular realiza um evento voltado para a divulgação da ciência, enquanto a rede pública realiza eventos mais amplos, que podem até incluir a ciência. | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| O que determina a escolha do tema? | Conteúdo curricular e temas que emergem da sociedade atual. | Conteúdo curricular e temas que emergem da sociedade atual. | Conteúdo curricular. | Pavão (2008) afirma que as feiras de ciências fazem parte da educação não-formal, e que esse tipo de ensino envolve processos livres e lúdicos, despertando nos professores novas possibilidades pedagógicas. Tal justificativa corrobora à diversidade de temas defendida por Moura (1995) quando este afirma que há uma nova vertente das feiras, que estava voltada a questões sociais e culturais em que os cidadãos estão envolvidos. |
| Os resultados parecem confirmar que a escola pública oferece mais possibilidades de trabalho para o professor em uma perspectiva mais diversificada que vá para além dos conteúdos tradicionais. | | | | |
| Período de realização da feira | Última etapa ou bimestre. | Última etapa ou bimestre. | Última etapa ou bimestre. | Moraes, Ramos e Galiazzi (2004) afirmam a questão do tempo e o número de tarefas a serem realizadas são desafios que estão relacionados à prática do processo de ensino. |
| A realização da feira na última etapa é interessante, pois os professores e alunos têm mais tempo para desenvolver as atividades relacionadas ao tema escolhido. | | | | |
| Mobilização para o trabalho | Envio de comunicados às famílias. Conversas durante a realização das atividades. | Envio de comunicados às famílias. Conversas durante a realização das atividades. | Envio de comunicados às famílias. Conversas durante a realização das atividades. | Segundo Wanderley (2010), as relações sociais desenvolvidas durante a feira iniciam-se a partir do momento em que o professor incentiva o seu aluno ao desenvolvimento da mesma. O professor, ao estimular o aluno, busca que o processo de ensino e aprendizagem seja mais significativo. Morais e Andrade (2009) afirmam ainda que o mais importante, após a escolha do tema que será abordado é não deixar que os estudantes fiquem desmotivados. Para isso, trocas de ideias e experiências entre professores e alunos deverão ser realizadas constantemente. |
| De forma geral, os professores das escolas buscam mobilizar seus alunos. É possível perceber, também, maior estímulo para o evento durante a realização das atividades nas escolas das três redes de ensino. | | | | |

| PROFESSORES | | | | |
|---|---|---|---|--|
| Dificuldades encontradas para organizar e desenvolver uma feira | Dificuldade de despertar o interesse nos alunos e receber contribuições familiares no trabalho. Falta de materiais. | Dificuldade de despertar o interesse nos alunos e receber contribuições familiares no trabalho. Falta de materiais e local para guardar as produções dos alunos até a culminância. Sobrecarga de trabalho, associada ao pouco tempo para o cumprimento de todas as tarefas. | Sobrecarga de trabalho, associada ao pouco tempo para o cumprimento de todas as tarefas. | As informações obtidas sobre algumas dificuldades abordadas no referencial teórico e reforçaram outras como a falta de um roteiro, como apontou Neves (1989) em sua pesquisa, e a dificuldade de realizar pesquisas e discussões coletivas devido ao pouco tempo, levando em consideração o número de atividades que têm que ser desenvolvidas nas etapas, segundo Barcelos, Jaccobucci e Jaccobucci (2010). |
| As escolas da rede pública de ensino comungam no quesito indisponibilidade de materiais e falta de interesse dos alunos e participação dos familiares no processo de desenvolvimento das atividades que serão apresentadas na feira. Faz-se necessário destacar que o apontamento referente à participação familiar pode estar ligado diretamente ao fato de que no início do processo de organização da feira a comunidade familiar não é convidada a participar, conforme indica a primeira questão deste quadro. O único quesito da rede particular que comunga com a escola estadual é a sobrecarga de trabalho e o pouco tempo para cumprir o conteúdo didático, uma vez que além de cumprirmos os conteúdos dos livros didáticos adotados, têm que cumprir os demais projetos da instituição. | | | | |
| A feira ocorre em função dos trabalhos? ou Os trabalhos são desenvolvidos em função da feira? | Os trabalhos são desenvolvidos em função da feira. | A feira ocorre em função dos trabalhos desenvolvidos durante o ano. | A feira ocorre em função dos trabalhos desenvolvidos durante o ano. | Rosa (1995) afirma que o ideal é que uma feira seja desenvolvida a partir de trabalhos que foram desenvolvidos durante o ano, ou seja, trabalhos pré-existentes e que poderão ou não fazer parte do evento. |
| Uma feira deve ocorrer em função dos trabalhos pré-existentes, ou seja, mesmo que não haja um evento com tal significado num determinado ano letivo, os trabalhos não deixariam de ser desenvolvidos. Porém, a conclusão obtida após análise da rede estadual indica exatamente o contrário desta expectativa. | | | | |
| Análise de materiais específicos para o desenvolvimento de uma feira | Consultam sites, livros e outros materiais sobre o tema escolhido para a feira. | A maioria dos docentes não consultam materiais específicos para a organização e desenvolvimento da feira. A minoria consulta sites, livros e outros materiais relacionados ao tema escolhido. | Consultam sites, livros e outros materiais sobre o tema escolhido para a feira. Realizam reuniões pedagógicas para discutir os assuntos. Seguem as orientações didáticas do material adotado. | A busca por diferentes materiais, de acordo com Gonçalves (2008), contribui não apenas para a formação dos estudantes, mas, antes de tudo, à formação dos professores, para o seu desenvolvimento profissional. Farias e Gonçalves (2008) corroboram indicando que o processo e o produto desse trabalho apresentam caráter formativo. |

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| <p>A busca por materiais extras para o desenvolvimento da feira apresenta mais engajamento por parte das redes estadual e particular de ensino. Essa última, além disso, deixa claro que segue as orientações didáticas do material adotado pela instituição.</p> | | | | |
| <p>Importância do trabalho com feiras nas séries iniciais.</p> | <p>Consideram muito importante, porém gostaria de um material sobre Feiras e Mostras que contenha atividades para serem desenvolvidas nesses eventos. Orientando assim, à condução do trabalho.</p> | <p>Consideram muito importante, porém gostaria de um material sobre Feiras e Mostras que contenha atividades para serem desenvolvidas nesses eventos. Orientando assim, à condução do trabalho.</p> | <p>Consideram importante, mas destacaram que já possuem um material específico para tal trabalho, uma coleção de livros adotada para o projeto de “Educação em Ciências”, o qual possui livros com diversas experiências e atividades separadas por séries.</p> | |
| <p>A impressão, a partir das justificativas analisadas, é que os docentes desejam materiais que se associam mais a um manual, isto é, um roteiro sobre o trabalho que será realizado, contendo atividades específicas, como é o caso da rede particular em questão.</p> | | | | |
| <p>A importância do trabalho com feira nas séries iniciais para: a) os pais; b) os alunos; c) a comunidade.</p> | <p>a) Estímulo a sua prática educativa diferenciada e busca de conhecimento; b) É um estimulador à aprendizagem, ao interesse dos mesmos e a sua formação de bagagem cultural. c) Possibilita a interação com as famílias.</p> | <p>a) Desenvolvem a busca por novas estratégias de ensino e orientam na experiência do desenvolvimento de grandes trabalhos; b) Desenvolve a sua autonomia ajudando-o a aprender de forma prática. Além disso, aguça a criatividade e é um estímulo à pesquisa. c) é uma forma dos pais conhecerem os trabalhos dos seus filhos.</p> | <p>a) Possibilitam a ampliação do conhecimento e da experiência em desenvolver eventos como esses, favorecendo a sua qualificação. b) Percebem a importância da pesquisa, desperta a curiosidade, trabalha a oralidade, desenvolve o espírito crítico e o trabalho em equipe. c) pode aprender com as apresentações dos alunos, pode conhecer o que os filhos aprendem e incentivá-los.</p> | <p>Carvalho (2011), afirma que além do crescimento pessoal e ampliação dos conhecimentos, as atividades práticas, desenvolvidas para a feira, associadas à pesquisa e relacionadas às reflexões com diálogo, possibilitam a ampliação da capacidade argumentativa, o que é fundamental para que os alunos trabalhem e compreendam o “pensamento por trás do fazer”, construindo assim uma coerência dos conceitos em sua aprendizagem. Crescimento que, por consequência, atingirá de forma positiva a formação do professor.</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| <p>A três instituições destacaram pontos similares nos três quesitos: a) aprimoramento profissional; b) Estímulo à aprendizagem; c) momento de participação das famílias conhecendo os trabalhos de seus filhos.</p> | | | | |
| <p>Apoio para o desenvolvimento das atividades para a feira.</p> | <p>Equipe pedagógica (direção, coordenação e supervisão).</p> | <p>Metade dos docentes indicaram que realizam as atividades com seus alunos sem receber orientações.</p> | <p>Equipe pedagógica (direção, coordenação e supervisão). Pais e familiares.</p> | |
| <p>O fato da maioria dos professores da escola da rede municipal terem indicado que não recebem orientações pode comprometer a uniformidade dos trabalhos apresentados na feira.</p> | | | | |
| <h2>ORGANIZAÇÃO</h2> | | | | |
| <p>Como é estruturado o trabalho?</p> | <p>É desenvolvido um projeto à condução do trabalho. São realizadas reuniões entre professores envolvidos e coordenação.</p> | <p>São realizadas reuniões entre os professores envolvidos. Os alunos apresentam sugestões para compor o trabalho.</p> | <p>É desenvolvido um projeto. Os alunos apresentam sugestões para compor o trabalho. São realizadas reuniões entre os professores e coordenação.</p> | <p>Lima (2008), a qual indica que esse evento apresenta a necessidade de um planejamento anual, a fim de orientar o desenvolvimento do trabalho. Rosa (1995) indica que feiras de ciências bem organizadas tornam-se significativas para o aprendizado de Ciências e para toda comunidade escolar, ou seja, atinge positivamente a formação dos professores e dos educandos</p> |
| <p>A participação dos alunos apresenta-se de forma efetiva na escola da rede particular. Essa mesma escola, como a escola da rede estadual, apontou que desenvolvem um projeto à condução do trabalho, o que sugere organização e planejamento das atividades que serão desenvolvidas.</p> | | | | |
| <p>Como são desenvolvidos o trabalho para a feira?</p> | <p>Todos os alunos desenvolvem o mesmo trabalho.</p> | <p>Todos os alunos desenvolvem o mesmo trabalho.</p> | <p>Todos os alunos desenvolvem o mesmo trabalho.</p> | |
| <p>É possível que as três instituições de ensino tenham apresentado respostas similares porque é importante que todos os alunos vivenciem as atividades propostas e não apenas um grupo ou outro.</p> | | | | |
| <p>Momentos de orientações para o desenvolvimento dos trabalhos.</p> | <p>Durante o período da aula.</p> | <p>Durante o período da aula.</p> | <p>Durante o período da aula e fora do período escolar.</p> | |
| <p>É possível perceber que a família mais uma vez está inserida no processo de organização das atividades, na escola da rede particular. A família ajuda orientando as pesquisas e acompanhando os deveres de casa propostos. Dessa forma, além de conhecerem o que estão abordando em sala de aula, os responsáveis acompanham o processo de desenvolvimento das atividades da feira.</p> | | | | |

| | | | | |
|---|--|---|--|---|
| <p>Disciplinas selecionadas para o desenvolvimento das atividades que serão apresentadas na feira.</p> | <p>Artes. * As demais disciplinas não foram destacadas com relevância.</p> | <p>Todas as disciplinas foram sinalizadas, porém Ciências, Artes e Língua Portuguesa apresentaram destaque.</p> | <p>Ciências e Língua Portuguesa, com um destaque menor da segunda comparado à primeira.</p> | |
| <p>As escolas da rede pública de ensino destacam a disciplina de Artes para o desenvolvimento das atividades porque estas, conforme indica a questão três deste quadro envolvem temas da sociedade e da comunidade em que estão inseridos, ou seja, tem relação com a cultura desses educandos. Já a escola da rede particular destaca a disciplina de Ciências porque esta é a condutora da aprendizagem da feira, uma vez que os livros do projeto adotado são relacionados à “Educação em Ciências”.</p> | | | | |
| <p>Quem realiza a pesquisa para o desenvolvimento dos trabalhos?</p> | <p>Professores e alunos na própria escola.</p> | <p>Professores e alunos na própria escola.</p> | <p>Professores e alunos na própria escola. Famílias dos alunos auxiliando nos momentos dos deveres de casa.</p> | <p>Farias e Gonçalves (2007), destacam que as feiras promovem mudanças na formação de alunos e professores; indicam também, que o processo e o produto desse tipo de trabalho apresentam um caráter formativo que acontece “em uma via de mão dupla”, ou seja, ao mesmo tempo em que o sujeito se forma, ele também passa a buscar o conhecimento; e esse conhecimento não é advindo somente na escola com seus professores. Ele também está presente durante o desenvolvimento das tarefas que são encaminhadas para casa.</p> |
| <p>É importante salientar que os alunos estão presentes nesse momento de pesquisa nas três escolas pesquisadas, o que é considerado importante em seu processo de aprendizagem. Já a participação familiar, nesse processo, apresenta-se, mais uma vez, somente na escola da rede particular.</p> | | | | |
| <p>Registros dos trabalhos desenvolvidos.</p> | <p>Desenvolvem relatórios coletivos e registram no caderno. Desenvolvem atividades propostas no livro ou pelo professor.</p> | <p>Registram no caderno, individualmente, as descobertas e aprendizagem da aula; Atividade avaliativa ao final.</p> | <p>Registram no caderno, individualmente, as descobertas e aprendizagem da aula; Desenvolvem atividades propostas no livro ou pelo professor; Atividade avaliativa ao final.</p> | |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| <p>O desenvolvimento de registros no caderno sobre as atividades que são realizadas para a feira pode estar relacionado ao uso do “diário de bordo” em sala, mas esse termo não foi abordado em nenhum momento da pesquisa.</p> <p>A evidencia da realização de “atividades avaliativas ao término dos trabalhos” propõe uma análise quantitativa sobre o processo de aprendizagem para a feira.</p> | | | | |
| Tipos de trabalhos apresentados na feira. | Trabalhos investigativos. | Trabalhos informativos. | Trabalhos investigativos; Trabalhos informativos; Trabalhos de montagem. | |
| <p>A análise dessa questão gera dúvidas, pois o trabalho investigativo associa-se diretamente ao tipo de trabalho que os professores da rede particular realizam. Todo o processo de desenvolvimento das atividades apoia-se em livros didáticos que prezam pelo uso do método científico na realização das atividades. Situação que parece distorcida no caso dos trabalhos indicados na rede estadual.</p> | | | | |
| Características evidenciadas no trabalho. | Criatividade; Caráter investigativo. | Criatividade; Caráter investigativo. | Caráter investigativo; Precisão científica. | |
| <p>As escolas de rede pública de ensino compartilharam da seleção da característica “criatividade”. Tal resultado pode ter relação direta com a forma de trabalho que cada instituição enfoca. As feiras nas escolas da rede pública voltam-se a trabalhos diversificados; já na rede particular de ensino ficou claro que o desenvolvimento das atividades está relacionado diretamente à disciplina de Ciências, sendo que a escola pesquisada trabalha com um material didático específico nessa disciplina, fato que também pode validar a escolha unânime pelo “caráter investigativo” e a “precisão científica” como características evidenciadas nos trabalhos expostos.</p> | | | | |
| Avaliação dos educandos. | No desenvolvimento das atividades durante as aulas e na apresentação na feira escolar. | No desenvolvimento das atividades durante as aulas e na apresentação na feira escolar. | No desenvolvimento das atividades durante as aulas e na apresentação na feira escolar. | Mancuso (2000), defende uma avaliação participativa, ou seja, em que o educando faça parte do processo. Esse tipo de avaliação é importante porque o educando é parte integrante do processo de desenvolvimento da feira. Mas essa ideia não foi apresentada em nenhuma das instituições pesquisadas. |
| <p>A avaliação é processual, isto é, ocorre durante todo o processo de desenvolvimento da feira, desde as atividades realizadas em sala, até mesmo à apresentação.</p> | | | | |
| Habilidades desenvolvidas. | Autoconfiança. Planejamento. Oralidade. Atenção. Reflexão. Organização. Seleção. Iniciativa. | Autoconfiança. Planejamento. Oralidade. Atenção. Reflexão. Organização. Seleção. Iniciativa. Socialização. | Autoconfiança. Planejamento. Oralidade. Atenção. Reflexão. Organização. Seleção. Iniciativa. Socialização. Avaliação. | |
| <p>As habilidades selecionadas pelas três instituições são similares, destacando, nesse sentido, uma percepção de um relevante desenvolvimento do aluno durante a realização das atividades e execução da feira.</p> | | | | |

Os aspectos indicados no quadro anterior são elementos que constituem tarefas importantes ao desenvolvimento de uma feira. Ainda que apresentem divergências em algumas concepções, é preciso salientar o consenso sobre a importância do seu desenvolvimento nas séries iniciais e as habilidades que são estimuladas em todos os envolvidos nesse processo.

CONCLUINDO A PESQUISA

A presente pesquisa apresenta como eixo central o tema feira de ciências, direcionado, especificamente, para as séries iniciais do Ensino Fundamental. Dentro desse tema buscou-se problematizar a organização de uma feira de ciências de modo a contribuir com a formação de professores e alunos nas séries iniciais da Educação Básica. Os objetivos que auxiliaram na elucidação da questão foram: identificar as concepções dos professores das séries iniciais sobre a preparação e montagem de uma feira e, a partir disso, fazer uma reflexão sobre o tema e propor algumas orientações que possam auxiliar os professores no planejamento de uma feira de ciências. Além disso, buscou-se conhecer a metodologia utilizada na organização de uma feira, visando a produção e a divulgação, como resultado da pesquisa, de um *E-book* com orientações didáticas para o desenvolvimento de uma feira.

A partir dos dados coletados e analisados foi possível perceber algumas questões e temas similares, como o desenvolvimento de projetos de ensino e o pouco tempo para a realização das atividades para a feira; e, também, algumas discrepâncias como o fato de verificar que as feiras da rede pública apresentam temas mais voltados para as questões sociais, ao contrário do que foi apresentado na instituição da rede particular, que prioriza os temas de ciências envolvidos nas referidas séries, 1º ao 5º ano. Destaca-se que tal formato pode estar relacionado ao material que é utilizado pela instituição durante o desenvolvimento das atividades na disciplina de ciências. Os alunos acompanham as aulas com o material específico da “Coleção Abramundo – Educação em Ciências” com atividades experimentais que propõem o método

científico, as quais são selecionadas pelos professores para fazerem parte da feira.

A visita realizada com o olhar de pesquisadora, nas respectivas feiras, possibilitou uma análise sobre as diferentes conduções empregadas no processo de desenvolvimento desse evento.

Na escola estadual foram apresentados trabalhos relacionados a uma exposição de artes que a cidade de Belo Horizonte recebeu no ano da pesquisa, 2016. O evento, intitulado como “Mostra de Artes: encontro do formalismo com o popular” prestigiava a linguagem visual a partir da releitura das obras do artista abordado. O evento envolvia trabalhos de exposição, no qual professores e alunos intervinham pouco na relação com o visitante, ou seja, não havia uma explicação e compreensão por parte dos alunos sobre o porquê do referido trabalho. Salienta-se, nesse item, que a feira atingiu um importante ponto que foi a relação escola, família e comunidade, com a presença significativa dos familiares dos alunos envolvidos.

Já na escola municipal identificou-se que não houve um tema específico para o desenvolvimento da feira. Os trabalhos eram variados e envolviam desde a releitura de visitas técnicas (excursões) pela cidade de Belo Horizonte, como também trabalhos baseados na releitura de autores, diferentes paisagens – urbanas e rurais e experiências e montagens que envolviam o ensino de Ciências, como referente aos astros no 3º ano e sobre o funcionamento dos vulcões no 5º ano. O olhar mais aguçado da pesquisadora identificou, mais uma vez, que nem todos os alunos se envolviam nas apresentações e, até mesmo, alguns professores deixavam os visitantes transitarem nos espaços, compreendendo por si só, como foi desenvolvido aquele trabalho e para que o mesmo servia. Não foi identificado, durante o período de visita da pesquisadora, uma relação efetiva entre escola, família e comunidade; destacando em relação a isso o pequeno público extra-escolar presente no ambiente.

Por fim, na escola particular foi possível identificar que todos os trabalhos estavam relacionados ao tema de ciências, ou seja, era uma feira específica sobre os conteúdos abordados nessa disciplina. Cada série apresentava experiências e montagens específicas e diferenciadas.

A relação escola, família e comunidade foi intensa, apresentando, em alguns momentos, filas para assistir às apresentações dos alunos. As apresentações eram explicações sobre como foi desenvolvido o trabalho, o tema que o envolvia e as descobertas que realizaram. Foi possível identificar que havia uma escala pré-definida para as apresentações, ou seja, todos os alunos participavam reproduzindo as mesmas orientações sobre os trabalhos. Durante as exposições foi possível perceber alunos que não dominavam a explicação, alunos que memorizavam trechos escritos em pedaços de papel e, também, alunos ansiosos durante as apresentações, com medo de errar. Sobre o erro ou, até mesmo, esquecimento, as professoras ficavam atentas e acompanhavam tudo, pois caso houvesse alguma falha a intervenção era imediata. Observou-se também neste evento que alguns visitantes, durante as apresentações, questionaram os alunos sobre o porquê da ocorrência de algumas situações apresentadas, e, nesse caso, alguns alunos não souberam responder, ou seja, não conseguiram se afastar das falas memorizadas e repetitivas.

As avaliações dos referidos trabalhos aconteceram de forma diferenciada. As escolas da rede pública avaliam o aluno durante o processo de desenvolvimento da feira. Já a escola da rede particular avalia durante o processo e, também, durante a apresentação no evento. Faz-se necessário deixar claro que não foi possível identificar a avaliação participativa, na qual o aluno está envolvido. Apenas os professores estão envolvidos nessa questão.

Durante a análise dos dados dos questionários observou-se que alguns professores da rede pública acreditam ser importante a presença de um material que os auxilie no desenvolvimento das feiras e mostras. Porém nessa percepção também ficou claro que o referido material, para eles, tratava-se, na verdade, de atividades que deverão desenvolver para o evento, ou seja, atividades de montagem ou exposição que seriam reproduzidas pelos alunos. Esses dados relacionam-se diretamente às perspectivas dos professores da rede particular de ensino, os quais esclareceram que já possuem um material que os ajuda na realização da feira. Esclarece-se nesse momento que a percepção dos

professores não se associa à proposta do produto da presente pesquisa; a ideia não é reproduzir experiências e atividades, tratando a feira como um evento que tem uma “receita” a ser seguida, mas sim, desenvolver um material com contribuições sobre a organização de feiras de ciências, embasadas no rico referencial teórico sobre o ensino de ciências nas séries iniciais e o potencial das feiras ao ensino de ciências nesse segmento de ensino.

Finalmente, ficou claro que, apesar de algumas dificuldades encontradas durante o desenvolvimento das atividades para as feiras e mostras, a maioria dos docentes envolvidos na pesquisa acredita na relevância desse tipo de evento na escola, destacando o desenvolvimento de habilidades importantes para a formação dos alunos e a relação próxima da escola, família e comunidade. Além disso, foi possível esclarecer que os trabalhos que são desenvolvidos para as feiras ou mostras de ciências envolvem, em sua maioria, temas sociais e culturais relevantes para a comunidade escolar, contribuindo não apenas ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos, mas também, para a formação dos professores e da comunidade em que a instituição está inserida.

Este trabalho buscou identificar as concepções dos professores sobre o potencial da realização da feira nas escolas e parece ser unânime que todos concordam que esta é uma estratégia importante. Entretanto, sugerimos para futuras pesquisas a investigação do potencial desta estratégia do ponto de vista dos alunos. Questões tais como: O grau de envolvimento dos alunos é maior ou menor do que nas salas de aulas? Eles consideram que esta atividade favorece o aprendizado? Quais habilidades e competências são desenvolvidas pelos alunos durante o planejamento e execução de uma feira? Em termos de aprendizado, é melhor deixar o tema livre ou ser mais direcionado? Enfim, são várias as questões que podem ser elucidadas ao se investigar os alunos.

REFERÊNCIAS

- AULER, Décio. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**, v.1, n. especial, nov. 2007. Disponível em: <<http://200.133.218.118:3535/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view-File/147/109>> . Acesso em: 09 jan. 2020.
- BARCELOS, Nora Ney Santos; JACOBUCCI, Giuliano Buzá; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências “Vida em Sociedade” se concretiza.** *Ciênc. educ. (Bauru)* [online]. 2010, vol.16, n.1 [cited 2014-04-02], p. 215-233.
- BARDIN, Laurence. (2006). **Análise de conteúdo** (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trans.). Lisboa: Edições 70. (Obra original publicada em 1977)
- BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** 1ª ed. São Paulo: Biruta, 2009.
- BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari K. **Investigação qualitativa em educação.** Porto (Portugal): Porto Editora, 1994.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de., et al. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico.** São Paulo: Scipione, 2011.
- FARIAS, Luciana de Nazaré; GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver. Feira de Ciências como espaço de formação de professores e aluno. **Revista de Educação em Ciências e Matemática.** v. 3, p.25-33, jun. 2007. ISSN 2317-5125. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1729>>. Acesso em: 11 abr. 2020.
- FRANCO, Maria Laura Publiese Barsosa. **Análise de conteúdo.** Brasília, 2ª ed: Líber Livro Editora, 2007.
- LOUREIRO, Mairy Barbosa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro Lima. **Trilhas para ensinar ciências para as crianças.** 1 ed. Belo Horizonte: Fino Traço, 2013.
- LIMA, Maria Edite Costa. **Feiras de Ciências: a produção escolar veiculada e o desejo de conhecer no aluno.** Recife: Espaço Ciência, 2008.
- MANCUSO, Ronaldo. Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. Contexto Educativo: **Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías**, n. 6, 2000. Disponível em: < <http://www.redepoc.com/>

jovensinovadores/FeirasdeCienciasproducaoestudantil.htm >. Acesso em: 09 fev. 2020.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MORAIS, Marta Bouissou. ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciências – ensinar e aprender**. Anos iniciais do Ensino Fundamental. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (orgs). Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores. In: MORAES, Roque; RAMOS, Marivan Guntzel; GALIAZZI, Maria do Carmo. A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em ciências: alguns pressupostos teóricos. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2004.

MOURA, Dácio Guimarães de. Feira de Ciências: necessidade de novas diretrizes. Trabalho apresentado na Mesa Redonda “Feiras de Ciências nos Novos Tempos”, na V Feira de Ciências da SEEMG, Belo Horizonte, Set. 1995. Publicado em: **Revista Presença Pedagógica**, Ed. Dimensão, Belo Horizonte, n.6, Nov. Dez. 1995.

NEVES, Selma Regina Garcia. Feira de Ciências. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, Florianópolis, 6 (3): p. 241-247, dez. 1989.

OLIVEIRA, Antônio José Silva; FALTAY, Paulo (org). **Breve relato da política da divulgação científica no Brasil**. São Carlos: EdUFSCar, 2008.

PAVÃO, Antônio Carlos; FREITAS, Denise de; orgs. Quanta ciência há no ensino de Ciências? In: GONÇALVES, Terezinha Valim Oliver (org). **Feira de Ciências e formação de professores**. São Carlos: EdUFSCar, 2008.

PAVÃO, Antônio Carlos. **Feiras de ciências: revolução pedagógica**. Espaço Ciência, Mai, 2007. Disponível em: <<http://www.espaciencia.pe.gov.br/artigos/?artigo=6>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

_____. In: OLIVEIRA, Antônio José Silva; FALTAY, Paulo (org). **Breve relato da política da divulgação científica no Brasil**. São Carlos: EdUFSCar, 2008.

PORTO, Amélia; RAMOS, Lízia; GOULART, Sheila. **Um olhar comprometido com o ensino de ciências**. 1ª ed. Belo Horizonte: Editora FAPI, 2009.

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. **Algumas questões relativas a feiras de ciências: para que servem e como devem ser organizadas**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física 12.3 (1995): 223-228.

WANDERLEY, Eliane Cangussu. Mostra específica de trabalhos e aplicações – META – um exemplo de feira que sobreviveu no CEFET-MG. **Educação & Tecnologia**, [S.l.], v. 6, n. 1/2, dez. 2010. ISSN 2317-7756. Disponível em: < <https://periodicos.cefetmg.br/index.php/revista-et/article/view/21> >. Acesso em: 10 jan. 2020.

Sobre as autoras

Nayra Lucas Paoli – Graduada em Pedagogia com Mestrado em Educação e Docência pela Universidade Federal de Minas Gerais. Possui experiência nas séries iniciais da Educação Básica. Atualmente é professora no Ensino Fundamental I e tutora do curso de Pedagogia em um Centro Universitário. E-mail: nayra.paoli@gmail.com

Penha Souza Silva – Graduada em Química pela Universidade Federal de Minas Gerais, possui Mestrado e Doutorado em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais. Atualmente é professora associada da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: penhadss@gmail.com

CAPÍTULO 12

COMUNICAÇÃO DA CIÊNCIA, POLÍTICAS DE COMUNICAÇÃO E PROJETOS PEDAGÓGICOS: há intersecções?

Tássia Galvão

Cinthia Maria Felicio

Matias Noll

AMBIENTANDO A COMUNICAÇÃO E SUA POLÍTICA

Comunicar a ciência ao maior número de pessoas é uma das obrigações que toda instituição pública de pesquisa e educação possui. Além disso, é uma das últimas etapas do processo de uma investigação científica, bem como contar as ações, os projetos e levar para discussões os impactos daquilo que está divulgando para a sociedade, em uma linguagem mais simples. Tudo isso precisaria fazer parte do cotidiano desses espaços formais de ensino-aprendizagem. Essas ações de divulgação da ciência, além de representarem uma forma de democratização do conhecimento científico, perpassam não apenas pelos setores de comunicação social, mas esperamos que seja um trabalho conjugado com os responsáveis pela pesquisa, o corpo acadêmico, administrativo e a equipe de extensão dessas instituições. Isso nada mais é do que colocar em prática os pilares das organizações públicas que ofertam educação, como é o caso dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs) e demais instituições que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (RFEPCT).

A Rede é constituída pelos IFs, por Centros Federais de Educação Tecnológica (Cefets), Colégio Pedro II, escolas vinculadas às universidades e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Foi instituída oficialmente em 2008, por meio da Lei nº 11.892, e desde então essas instituições conquistaram autonomia administrativa, financeira, patrimonial, didático-pedagógica e disciplinar, sendo equiparadas às universidades federais (BRASIL, 2008). Atualmente, enquanto Rede, congrega 647 unidades de ensino, sendo 92,08% delas constituídas pelos 38 IFs, possui cerca de um milhão de estudantes e 80.759 servidores – professores e técnicos administrativos, segundo dados da Plataforma Nilo Peçanha (2019). Por essa Rede ser tão recente e representar uma nova realidade às instituições que dela participam, a própria assimilação das pessoas em relação a essas mudanças de institucionalização, com novos papéis sociais e funções, recaem sobre o trabalho de comunicação e imagem desses locais perante seus distintos públicos. Há aqueles que ainda se referem aos institutos como escola técnica ou Cefet e não entenderam a que veio e a que serve um Instituto Federal. Tudo isso não apenas interna, mas externamente, o que pode prejudicar os fluxos comunicacionais, bem como atrasar o desenvolvimento de políticas e ações que deem conta dessa reconfiguração de grande abrangência.

Quando pensamos em 11 anos de existência, isso representa pouco para que efetivamente se tenha resultados. Isso quando pensamos em comunicação, pesquisa e extensão, uma vez que as equipes de profissionais de jornalismo, publicidade, relações públicas e outras também foram inseridas nos IFs após 2008; bem como as políticas das demais áreas citadas também estão se consolidando nesse tempo. Com ações descontextualizadas e fragmentadas, que dependem de cada contexto institucional, a equipe de jornalistas, por exemplo, que hoje chega a cerca de 309 profissionais em toda a Rede, precisa dar conta de um número elevado de funções e que muitas vezes fogem ao papel principal desses profissionais. Entre as suas principais funções está a de se dedicar à informação, à notícia, à produção de matérias de interesse público, com abrangência, atualidade, ouvindo os diversos lados e inserindo os IFs nas mídias locais, regionais e nacionais, mostrando aquilo que é

realizado nesses espaços educacionais. A produção de conteúdo perpassa por um trabalho complexo e deve ser integrado, pois a matéria prima das matérias e produtos de divulgação são os projetos e ações das diversas áreas institucionais – ensino, pesquisa e extensão.

Além do ensino, a abrangência de atuação desses institutos – que ofertam desde a educação básica à pós-graduação -, requer ações dialogadas, a intersecção de áreas do conhecimento e profissionais, a integração do corpo administrativo com o acadêmico, a criação estratégias, para que haja sinergia entre as diversas áreas. Tudo isso só pode ser possível quando existe comunicação, seja ela em uma ou mais ramificações: administrativa, social, interna, institucional, mercadológica (KUNNSCH, 2003). Para Martino (2007) e Bueno (2009), uma comunicação que não apenas informa, mas que de fato comunica, que dialoga e estabelece relação com as pessoas, que faz conexões, possua uma unidade de discurso própria que toda uma comunidade precisa estabelecer para contribuir de forma interessante para o desenvolvimento de uma organização.

Nesse sentido, Freire (2013) caracteriza a comunicação como diálogo, onde não há sujeitos passivos. Assim como o autor menciona a redução das distâncias entre os técnicos especialistas e os camponeses, no trabalho rotineiro no campo e conduzindo a um diálogo recíproco, deve ser a atuação dos setores técnicos da comunicação diante dos segmentos institucionais. Isso significa fazer da comunicação também um ato educativo, sendo a educação comunicação e diálogo, claro, respeitoso, ético, e não apenas transferência de saberes, é “um encontro de sujeitos interlocutores que buscam significação dos significados” (FREIRE, 2013, p. 47).

Com esse propósito, uma política de comunicação (PC) é certamente um dos instrumentos mais eficazes para consolidação das ações de comunicação, bem como para construir e difundir a imagem e promover uma articulação entre os atores de uma organização e deles com a comunidade externa, como afirma Bueno (2009). Isso porque a PC representa um conjunto de valores, diretrizes e posturas dos projetos e atividades comunicacionais, a fim de assegurar a transparência das ações junto aos públicos da organização, colocando a comunicação a um nível estratégico na gestão, com assento, voz e voto nas instâncias

decisivas. Precisa, portanto, ser construída de forma coletiva, pois deve ser o reflexo da cultura, do contexto, perpassa pela uniformização da linguagem dos diferentes setores que compõem uma instituição, tendo a chance de ser estratégica em um ambiente democrático, participativo e plural, segundo Duarte e Silva (2007).

Assim como uma política de comunicação determina a maneira como esse campo deve se desenvolver em uma instituição, os projetos pedagógicos institucionais também atuam nessa direção, mas nas políticas de ensino. Daí a importância de analisarmos neste estudo o espaço, as vertentes e possibilidades que a divulgação e o jornalismo de ciência coexistem tanto no campo comunicacional como no do ensino, nas instituições da RFEPCT que possuem a sua política PC, traçando intersecções, propondo interlocuções e dando ênfase na divulgação científica como um campo a ser explorado e um dos caminhos a ser percorrido na inserção mais direta dos Institutos Federais na sociedade.

A CONSTRUÇÃO COLETIVA DAS POLÍTICAS INSTITUCIONAIS

Políticas institucionais referem-se a toda uma instituição. Sejam elas no ensino, na pesquisa, na extensão, na comunicação, na gestão, enfim, representam o documento macro oficialmente constituído em relação a quais caminhos uma organização deve percorrer em suas diversas áreas, em um determinado tempo. O projeto pedagógico institucional (PPI), a princípio, configura-se como o documento-chave para o funcionamento, as ações, as atividades e a forma de agir no ensino de uma instituição de educação. Mas não pode ser reduzido apenas a esse campo, pois como qualquer política, precisa atender e se conectar com as demais áreas, com foco no caminho da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Ademais, se assemelha a uma política de comunicação, pois é algo dinâmico, que de tempos em tempos deve ser revisto e reavaliado. Neste caso, os olhares se voltam para o ensino, mas a perspectiva é ampliada para as demais atuações que a organização possa ter.

Essa discussão pode ser considerada recente se pensarmos na institucionalização dos Institutos Federais, ocorrida apenas no final de

2008. Desde então é que o pensamento coletivo, na forma como está posto nos IFs, e a complexidade em lidar com várias áreas administrativamente e academicamente estão moldando a forma de ser das instituições da RFEPCT. Normalmente, o PPI, que em algumas instituições é chamado de projeto político pedagógico institucional (PPPI), é revisto a cada cinco anos, coincidindo com a elaboração do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI). Determina, assim, as diretrizes institucionais por esse período. Nesse aspecto, os papéis a serem desempenhados internamente e na comunidade externa, e o tipo de sociedade que essas instituições desejam auxiliar para a promoção do desenvolvimento social, econômico, cultural, científico e ambiental devem fazer parte desses documentos coletivos (GUEDES; SILVA; GARCIA, 2017).

Em se tratando de instituições como as da Rede Federal, isso deve ser mais que realidade e verdadeiramente refletir o que a instituição pensa, como ela vai agir, quais seus projetos, suas ações, qual a sua inserção para fora dos muros da organização. Ainda, o impacto de produtos e serviços nas comunidades, seu papel social perante o ensino, a pesquisa, a tecnologia, a inovação, enfim, englobar todas as suas áreas constituintes. Ademais, estas se constituíram como formadoras de cidadãos críticos, conscientes de seus direitos, deveres, capazes de contribuir para a definição de políticas públicas, ao menos esse é o modelo pelo qual os IFs foram criados e deveriam, então, buscar agir com essa coerência. A educação ofertada nesses locais deveria atender a classe trabalhadora de forma que o currículo se organizasse de forma a contemplar a ciência, a tecnologia, a cultura e o trabalho, conferindo significado ao conhecimento escolar em uma perspectiva integrada (KUENZER, 2017). Assim, na visão da autora, essas instituições deveriam produzir maior diálogo entre o currículo, seja ele organizado em disciplinas, áreas do conhecimento ou demais formas previstas nas diretrizes nacionais que regulamentam o ensino médio brasileiro.

Nesse aspecto é preciso se atentar ainda para a continuidade desse modelo integrador e formador da pessoa humana, oriundo da criação da RFEPCT. Com a nova legislação do ensino médio, a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), Kuenzer (2017) aponta o caráter desconstrutivo dessa atual referência. O currículo, nesse novo modelo,

passaria a privilegiar a fragmentação, a seleção precoce por uma área profissional, já no ensino médio e após o curso das disciplinas comuns, a resolução de problemas há tempos sem solução. Entre eles, a falta de equipamentos, laboratórios adequados e estrutura física e de pessoal nas instituições. Assim, afirma a autora, as escolas podem ser obrigadas a direcionar sua disponibilização de cursos para áreas que tenham maior disponibilidade de professores e que necessitam de menos recursos para se manterem. Assim, a integração e interdisciplinaridade estariam, mais uma vez, comprometidas.

Isso pode representar um problema para o desenvolvimento do conhecimento científico no país, pois as áreas do currículo escolar que trabalham as ciências requerem, além de professores bem qualificados, laboratórios e equipamentos para realização de atividades experimentais. Por mais simples que seja a sua realização, requer condições de espaço e materiais que normalmente não são disponibilizados em escolas públicas. John Scheid (2016, p. 281) começa a discutir em seu texto a importância de se desenvolver um ensino de ciências naturais para a sociedade atual, ao afirmar que “No século XXI, a educação científica tem se tornado cada vez mais crucial para se entender os fenômenos do mundo natural e tomar decisões políticas e sociais que possibilitem a vivência democrática, cidadã e humana com dignidade”.

Isso nos faz refletir no impacto que as condições políticas e materiais poderão causar, levando a uma completa ignorância do fazer científico em uma área do conhecimento que é tão importante, que são as ciências humanas e as ciências da linguagem e matemática. Logo, o que nos inquieta em relação aos IFs, onde há a presença de laboratórios e são instituições que podem apresentar itinerários formativos, a princípio, em todas as áreas, é que essa situação pode levar ao atendimento de uma quantidade ínfima de estudantes em relação ao que a educação demanda em todo país.

Mesmo nesse contexto adverso do que acreditamos ser o caminho a percorrer na educação profissional e tecnológica, em consonância com as políticas de comunicação, e que precisam ser pensados para que se busque uma solução, vamos considerar neste estudo, principalmente, as bases nas quais os IFs foram criados. Estas reafirmam, assim, a formação integral, o trabalho coletivo, a gestão democrática interna e a comunicação bidirecional.

Políticas de comunicação na Rede Federal

A discussão de uma política de comunicação organizacional que contemple e desse ênfase na divulgação científica e em ações de jornalismo científico é apresentada entre as recomendações da antiga Associação Brasileira de Jornalismo Científico (ABJC), formada por pesquisadores e jornalistas de ciência. Na época, o cenário era de iniciativas como a inserção do Plano de Ação 2007-2010 (PAC da Ciência) na Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia (C&T), com criação, em 2004, do Departamento de Popularização e Divulgação da Ciência do Ministério da Ciência e Tecnologia e implantação de uma área destinada à divulgação científica. Nesse momento, também foi instituída a Semana Nacional de C&T (SILVA *et al.*, 2011).

Entre as recomendações está o “incentivo a políticas de comunicação nas universidades, institutos de pesquisa e órgãos de CT&I com a criação e consolidação de assessorias de comunicação, com ênfase na divulgação científica” (SILVA *et al.*, 2011, p. 44). De fato, a consolidação das assessorias e dos setores de comunicação em âmbito dos Institutos Federais e das instituições da Rede, foco deste capítulo, tem sido realizada ao longo desse período. As equipes receberam profissionais das diversas áreas da comunicação, algumas instituições conseguiram se constituir de forma integrada, com jornalistas, publicitários, programadores visuais, relações públicas, gestores culturais, dentre outros. Ressalta-se que a gestão da comunicação em algumas instituições está a cargo de profissionais da área e, em outras, de professores ou servidores de outras áreas do conhecimento. Mas em muitos casos, normalmente nos *campi*, o setor se restringe a um jornalista apenas ou à figura dele e mais um colaborador, nem sempre da área finalística. Hoje, são aproximadamente 309 jornalistas na Rede (considerando os servidores que fazem 25 horas semanais), distribuídos nos *campi* e nas reitorias (MEC, 2019). Se formos pensar que são 647 unidades de ensino da RFEPCT, uma ideia rápida e simplificada poderia representar que apenas 47,7% delas possui um jornalista. Isso não significa exatamente uma realidade factível, uma vez que a maioria das reitorias

possui mais que um desses profissionais. Assim, podemos considerar que um percentual elevado dos *campi* da Rede não possui essa pessoa qualificada para desempenhar tecnicamente o trabalho jornalístico e de comunicação organizacional.

De qualquer maneira, o cenário tem sido favorável, com menos intensidade, é verdade, e com vedação de novas contratações ou reposições, para o desenvolvimento da comunicação organizacional. Tanto que hoje somamos 13 políticas de comunicação criadas, com uma em consulta pública e mais quatro em processo de discussão, em toda a Rede. Ao todo, são 18 instituições que reconheceram a importância desse documento e debate, e imaginamos que acreditam no potencial de mudança que uma PC pode trazer não apenas para a organização, mas para as comunidades que se relacionam com ela, bem como à sociedade em geral. Mesmo que as construções não tenham sido coletivas, como deveriam ser, segundo Bueno (2009), Duarte e Silva (2007), estas podem demonstrar, de certa forma, o início de um olhar diferenciado para essa área e sua conexão com os demais pilares - ensino, pesquisa e extensão -, suas funções e implicações institucionais.

Desde a criação da primeira política de comunicação institucional no Brasil, da empresa Rhodia, em 1985, outras surgiram ao longo do tempo e são importantes para contextualizarmos essa realidade brasileira, dentre elas a Política de Comunicação da Embrapa, atualizada em 2002, por ser uma das primeiras e se tratar de uma entidade de pesquisa que também recebe recursos públicos para o seu desenvolvimento; a PC do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), por ter sido a primeira da Rede Federal construída de forma coletiva (BELTRAME, 2014); do Conselho das Instituições da Rede Federal (Conif), por dar uma visão macro desse processo, uma vez que engloba representantes de toda a Rede; e da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), que apesar de ter uma PC recente, de 2016, é uma entidade referência no Brasil em termos de pesquisa na área de ciência e saúde. Nesse sentido, o intuito foi usar essas referências para verificar o lugar da divulgação da ciência nos documentos analisados dos Institutos Federais. Todos esses referenciais seguem a lógica de uma construção coletiva, de sistematização e constituição de

comissões para discussão e aprovação das políticas, com representantes de vários segmentos das instituições e entidades, com atuações mais democráticas e coletivas e outras, menos.

Assim como o surgimento das políticas de comunicação são inerentes à década de 1980, o movimento em prol da divulgação científica também se desenvolveu fortemente a partir dessa data. A Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) serviu como um ambiente de resistência à Ditadura Militar, nas suas reuniões anuais (MASSARANI, 2012). Nesse contexto – de busca pela democracia e defesa de um desenvolvimento –, afirma a autora, a ideia era avançar a ciência como ferramenta para superar o desenvolvimento e problemas sociais do Brasil. Surgiram, então, espaços científico-culturais, apoio governamental com a criação do Departamento já citado, criaram-se editais com a linha de divulgação científica, hoje, com apoio das Fundações de Amparo às Pesquisas em muitos estados. Vale ressaltar que nem todos os estados possuem essas políticas de incentivo à divulgação científica, mas nosso estudo não pretende avaliar a sua efetividade.

Aliadas a esse cenário, as instituições públicas de ensino, como os IFs, e as universidades têm demonstrado um interesse concreto por ações de divulgação de ciência, tecnologia e inovação (CT&I). Afinal, além das pesquisas oriundas dos grupos de pesquisas, anualmente há editais de programas já consolidados, como os de iniciação científica e desenvolvimento tecnológico, que envolvem, necessariamente, estudantes. Nessa perspectiva, é fundamental conceder espaço nas políticas de comunicação para a divulgação da ciência e para o jornalismo científico.

Percebemos, portanto, que há movimentos pelo país que configuraram e podem vir a avançar na perspectiva de consolidação de programas, projetos e ações de divulgação e jornalismo científico, principalmente na esfera da educação pública. Com isso, as normatizações são necessárias, estar presente de forma oficial, traçar uma política ou mesmo internamente estar ativa nas políticas de comunicação constituídas ou que vierem a ser criadas, constar dos planos e ações de ensino, desde a educação básica, são passos fundamentais. Isso porque uma política é um documento norteador, baseado no contexto institucional, que deve

considerar os vários públicos de uma instituição. Nela, a comunicação deve ser realizada de forma bidirecional, devem ser consideradas a diversidade cultural, a responsabilidade social, a sinergia entre a PC e a cultura da organização, a estrutura profissionalizada, enfim, precisa ser um compromisso que a alta gestão assume com todos os servidores ou membros da Instituição, em um verdadeiro esforço de mudança e transformação (BUENO, 2009), que precisa alcançar mesmo aquelas que ainda não a fazem.

NOSSAS REFERÊNCIAS

Para desenvolver o presente trabalho, realizamos uma pesquisa bibliográfica inicial que buscou abordar o contexto das políticas de comunicação criadas nas instituições da Rede Federal, bem como da teoria que as cerca. Artigos da base de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), no período de 2008 a 2019, foram selecionados, preferencialmente, os que se referiam diretamente ao tema citado. Não são muitas as publicações relativas às políticas de comunicação no Brasil, uma vez que a primeira delas data de 1985 e que ainda são poucas as organizações nacionais que já desenvolveram a sua PC, principalmente no meio educacional. Mesmo que este tenha se constituído como o documento-síntese obrigatório para o trabalho de comunicação, pois advém dele tudo que for desenvolvido no planejamento de gestão da área, ainda temos poucos exemplos brasileiros (CANÊDO; FERNANDES, 2019). Assim, foi necessário recorrer a artigos e obras mais antigas, mas cuja teoria continua atual e utilizada na definição de PC em todo país.

Em um segundo momento, foi realizada a análise dos documentos administrativos e acadêmicos institucionais – políticas de comunicação e projetos pedagógicos – das 14 instituições analisadas, sendo 13 delas com suas políticas já implantadas e uma com uma minuta em discussão. Isso porque, para Marconi e Lakatos (2018), o estudo documental utiliza-se como fonte de coleta de dados documentos primários contemporâneos e escritos, como é o caso dos mencionados para

análise. Em todos os documentos, verificamos a presença e os sentidos da divulgação científica e do jornalismo científico como integrantes dessas políticas e projetos. Nos PPIs, o intuito foi verificar se há intersecção entre eles e ações de divulgação da ciência como campos multidisciplinares e que se conectam ao cotidiano escolar. Nas políticas de comunicação, o objetivo foi analisar o espaço concedido a esse tipo de comunicação especializada, seu reconhecimento e inserção nas práticas comunicativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas 14 políticas de comunicação e nos 14 projetos pedagógicos de ensino analisados, a presença em alguma medida da divulgação científica foi detectada em sete políticas da Rede Federal e em 11 projetos. Nas primeiras, em determinadas instituições, há um capítulo ou bloco específico que trata de conceitos de comunicação científica, divulgação científica, jornalismo científico. Em outras, a disseminação do conhecimento científico está presente.

Nos documentos do ensino, por sua vez, a forma de inserção da DC é restritiva e se concentra na reprodução do que a legislação determina, que é o desenvolvimento de programas e ações de divulgação científica (BRASIL, 2008). Em algumas instituições, nos PPIs, a divulgação científica foi inserida na área da pesquisa; em outras, na extensão. Então, percebemos essa lacuna entre a divulgação da ciência inserida nas atividades de ensino projetadas nesses documentos, o que institucionalizaria seu caráter multidisciplinar. Em um cenário ideal, ela deveria estar representada e interconectada com projetos e ações nas diversas áreas finalísticas das instituições.

Mesmo que os projetos sejam construídos em âmbito das políticas gerais, são norteadores e desempenham papel importante na construção de espaços de diálogo, sendo a referência ao trabalho a ser desempenhado por toda a instituição (GUEDES; SILVA; GARCIA, 2017). As formas de trabalhar, reestruturar e avaliar estão descritas nos PPIs. Assim, não é um documento fechado, mas inacabado, em constante reconstrução.

Por isso, a necessidade de inserção da divulgação da ciência como parte da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Nesse sentido, precisaria estar inserida mais profundamente por meio de estratégias para o ensino-aprendizagem, para despertar nos estudantes o gosto pela pesquisa científica e o desejo de contribuir com o desenvolvimento da ciência, da melhor forma possível.

Com maior ocorrência, a DC é representada nas políticas de comunicação das instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica investigadas, conforme mostra o Quadro 1, cujos tópicos são apresentados em cada documento.

Quadro 1: A divulgação científica nas políticas de comunicação da Rede Federal

| INSTITUIÇÃO | ANO DE CRIAÇÃO DA PC | TÓPICOS ABORDADOS | RESUMO DOS PRINCIPAIS CONTEÚDOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA |
|-------------|----------------------|---|---|
| IFSC | 2013 | <ul style="list-style-type: none"> - Conceitos: comunicação científica e divulgação científica. - Descrição de canais, funções e diretrizes (mesmo tópico): da comunicação e da divulgação científicas. - Sugestão de manuais. - Recomendações: criação de canais específicos para divulgação de pesquisas e constituição de banco de fontes. | <p>Funciona em dois eixos com atribuições:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicação: <ul style="list-style-type: none"> -Divulgação de trabalhos técnicos e científicos. -Voltada ao público acadêmico e leigo. -Divulgação de eventos científicos e projetos. - Popularização do conhecimento científico. 2. Divulgação científica: <ul style="list-style-type: none"> -Voltada ao público leigo. - Mediação da imprensa, produções científicas, livros, vídeos e produtos multimídia. - Participação efetiva do jornalismo científico. - Popularização do conhecimento científico. - Alfabetização científica. - Criação de canal específico para DC, relacionamento com a imprensa e banco de fontes. |

| INSTITUIÇÃO | ANO DE CRIAÇÃO DA PC | TÓPICOS ABORDADOS | RESUMO DOS PRINCIPAIS CONTEÚDOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA |
|-------------|----------------------|--|---|
| IFRS | | <ul style="list-style-type: none"> - Normatização: importância da divulgação científica, formato de linguagem, vínculo institucional. - Fontes de informação: servidores e alunos. - Banco de fontes. - Canais específicos. - Forma de trabalho: integração com a pró-reitoria da área e com os responsáveis por eventos científicos. | <p>Um eixo com atribuições e finalidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Divulgação científica e de inovação. - Democratização do conhecimento científico. - Linguagem acessível e direta. - Criação de banco de fontes. -Elaboração de orientações à imprensa. - Canais específicos de divulgação de pesquisas e inovação. - Trabalho integrado: pró-reitoria da área, direção ou coordenação de áreas. - Atualização de informações por setores da pesquisa. - Eventos de divulgação científica. |
| IFF | | <ul style="list-style-type: none"> - Conceitos: disseminação científica e divulgação científica. - Normatização: linguagem, formatos, recursos. - Jornalismo científico: conceito, linguagem, função. - Veículos especializados. - Canais para divulgação científica. - Canais de relacionamento. | <p>- Atuação em três eixos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disseminação: <ul style="list-style-type: none"> - Transmissão de informações pelo pesquisador. - Voltada ao público especializado. - Utiliza-se da linguagem técnica e restrita. 2. Divulgação: <ul style="list-style-type: none"> - Voltada ao público amplo e heterogêneo. - Democratização de informações. - Utiliza-se de linguagem acessível, simplificada. - É a ponte entre cientistas e a sociedade. - Periódicos, artigos, produções científicas. - Canais de relacionamento e divulgação de pesquisas. 3. Jornalismo científico: <ul style="list-style-type: none"> - Mistura dos discursos jornalísticos e científicos. - Utiliza-se da linguagem simplificada. - Democratização do conhecimento. - Recursos para potencializar a compreensão da informação: infográfico, audiovisual. |

| INSTITUIÇÃO | ANO DE CRIAÇÃO DA PC | TÓPICOS ABORDADOS | RESUMO DOS PRINCIPAIS CONTEÚDOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA |
|-------------|----------------------|---|---|
| Ifes | | <ul style="list-style-type: none"> - Conceitos: comunicação científica e divulgação científica. - Eficácia da divulgação científica. - Jornalismo científico: conceito, responsáveis, descrições, prática competente. - Canais e formatos de divulgação científica. - Recomendação: canal específico para divulgação de pesquisas. | <p>Trabalho em três eixos:</p> <p>1. Comunicação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Destinado à comunidade científica nacional e internacional. - Promoção do acesso e incentivo às ações de produção e divulgação de informações científicas. - Programas voltados para difusão e popularização da ciência. - Instrumentos: revistas, programas de pós-graduação e eventos científicos. <p>2. Divulgação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circulação de informações especializadas. - Destinada ao público leigo. - Realizada com mediação da imprensa, publicações científicas, mídias sociais. - Promove a decodificação do discurso científico. - Eficácia: capacitação das fontes e de jornalistas e divulgadores. <p>3. Jornalismo científico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circulação de informações de ciência, tecnologia e inovação pelos meios de comunicação e mídias sociais. - Utiliza-se do sistema de produção jornalístico: formato, linguagem e audiência. - Predominância de jornalistas em sua execução. - Descreve a prática competente: <ul style="list-style-type: none"> - Consolidação da importância do financiamento à pesquisa, legitimação dos centros produtores de conhecimento. - Necessária capacitação de fontes. - Criação de alternativas de acesso às informações pela população. - Descreve os canais e formatos: <ul style="list-style-type: none"> - Produtos de imprensa. - Eventos científicos. - Portais, livros, mídias sociais. - Criação de canais específicos para divulgação científica. |

| INSTITUIÇÃO | ANO DE CRIAÇÃO DA PC | TÓPICOS ABORDADOS | RESUMO DOS PRINCIPAIS CONTEÚDOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA |
|-------------|----------------------|--|---|
| IFCE | | <ul style="list-style-type: none"> - Atribuições: comunicação, pró-reitoria da área de pesquisa, pesquisadores. - Guia de fontes. - Canais específicos para grupos de pesquisa. | <p>Trabalha exclusivamente com o eixo de atribuições a dois segmentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pró-reitoria de Pesquisa: <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilização de informações. - Estímulo à participação de pesquisadores no Guia de Fontes. 2. Pesquisadores: <ul style="list-style-type: none"> - Devem estar cientes que a divulgação é parte inerente ao seu trabalho. - Devem estar disponíveis para atendimento à imprensa e comunicadores da instituição. - Atualização dos estágios da pesquisa junto à pró-reitoria. - Criar guia de fontes e canal para grupos de pesquisa. |
| IFSP | | <ul style="list-style-type: none"> - Conceito: divulgação científica. - Banco de fontes. | <p>Trabalho exclusivamente no eixo de atribuições do setor de comunicação da instituição:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Divulgação científica destinada ao público leigo, para democratização do conhecimento científico com canais e imprensa. - Criação de banco de fontes. |

| INSTITUIÇÃO | ANO DE CRIAÇÃO DA PC | TÓPICOS ABORDADOS | RESUMO DOS PRINCIPAIS CONTEÚDOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA |
|-------------|----------------------|--|--|
| IFPE | | <ul style="list-style-type: none"> - Conceitos: comunicação científica e divulgação científica. - Princípios, consonância e indissociabilidade. - Canais de comunicação: comunicação e divulgação científicas. - Diretrizes da comunicação científica. - Diretrizes da divulgação científica. - Jornalismo científico: conceito e canais. - Sistema de oportunidades e execução: trabalho com integração das pró-reitorias de Ensino, Pesquisa e Extensão, setores de comunicação da reitoria e dos <i>campi</i>. - Papel estratégico da comunicação na divulgação científica: planejamento, fluxo final antes de qualquer publicação de divulgação científica é o setor de comunicação. | <p>Atuação em três eixos: Comunicação, divulgação científicas e jornalismo científico.</p> <p>Apontamentos que devem seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Princípios de sigilo e confidencialidade. - Consonância com as políticas de pesquisa. - Indissociabilidade com ensino, pesquisa e extensão. <p>1. Comunicação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meios de divulgação. - Diretrizes – cultura científica, apoio a núcleos de pesquisa, eventos e fomento, dar visibilidade à produção científica oficial. <p>2. Divulgação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voltada ao público leigo. - Democratização do acesso à ciência e tecnologia. - Meios: livros, produtos multimídia, mídias sociais e outros. - Diretrizes da divulgação: adequação de discurso – informação atrativa e compreensível, divulgação de pesquisa aplicada, produção e apoio à elaboração de conteúdos de jornalismo científico e envio de releases à imprensa. <p>3. Jornalismo científico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Possui formato e linguagem específicos. - Utiliza-se dos critérios de noticiabilidade: relevância, ineditismo e outros. - Criação de banco de fontes. - Sistema de identificação de oportunidades. - Destaca o papel estratégico dos setores de comunicação na divulgação científica: planejamento e execução de iniciativas de DC, articulação obrigatória com a comunicação na produção de qualquer material de DC. |

Fonte: elaboração pelos autores, com informações das políticas de comunicação disponibilizadas nos sites institucionais (2020).

Nos IFs Catarinense, Farroupilha, Maranhão, Paraná, Amapá, na UTFPR e Colégio Pedro II, a divulgação científica e o jornalismo científico estão ausentes. Isso parece evidenciar que 50% das políticas de comunicação analisadas dão ênfase, seja por meio de um capítulo ou de conceitos, a essas duas áreas imprescindíveis para dar visibilidade às pesquisas institucionais, para aproximar a ciência às comunidades interna e externa, nas diversas modalidades de atuação dos institutos.

Em geral, os blocos e capítulos de divulgação e jornalismo científico, presentes na maioria das Políticas retratadas no quadro acima, possuem uma parte inicial de conceitos. Nela, são definidos, da forma que se apresenta na teoria, sob a ótica de Bueno (2019a), os conceitos de comunicação científica – publicação de ciência, tecnologia e inovação aos pares e público especializado -; divulgação científica – diferentes formas de divulgar a ciência ao público leigo, seja por meio de livros, artigos científicos, eventos de ciência e pesquisa; jornalismo científico – caso particular da divulgação científica e que se utiliza do modelo de produção jornalística, com características específicas no processo de produção. Por fim, a disseminação científica, restrita aos pares e com conteúdo especializado.

Os canais para realização da divulgação, do jornalismo científico, bem como algumas diretrizes colocadas, por exemplo, pelo IF Pernambuco, se complementam ao pensarmos em uma política mais consistente de divulgação científica (que ainda poderá ser construída). Atribuições, tipos de linguagem, finalidades, objetivos também são descritos como forma de definir o trabalho a ser realizado. Espaços institucionais para divulgação da ciência, já existentes, como os *sites* e portais, também são mencionados, assim como a busca por ampliação de iniciativas. Além disso, visibilidade, promoção da pesquisa e da instituição, democratização do conhecimento científico são importantes menções e que não podem ser esquecidas quando falamos em tornar a ciência pública, levar comunicação qualificada às pessoas e considerar as necessidades de comunicação desse público ao planejarmos ações de comunicação da ciência.

Assim, aspectos que poderiam ser mais explorados nas políticas, mas que talvez também poderiam compor uma política própria de

divulgação científica, seriam as diretrizes, os objetivos, as formas e estratégias de inserção da divulgação científica e do jornalismo científico no ensino e na extensão. Ainda, a maneira de conduzir essa política e o trabalho no sentido de fazer com que as informações e o conhecimento científico cheguem efetivamente às comunidades, adequando as ações ao que estas almejam. Ainda, responsabilidades e papéis de cada segmento – jornalistas, comunicadores, gestores e pesquisadores -, apesar de que uma das políticas menciona isso, a do IFCE (ver no Quadro 1), mas as demais deixam de forma sucinta ou sem aprofundamento. A projeção de elaboração de manuais, guias, projetos de divulgação científica poderia ser mencionada, claro, se isso for relevante e se projetar em um futuro institucional propenso à concretização dessas demandas. Outro ponto importante é a necessidade de capacitação e formação dos profissionais de comunicação para o desempenho qualificado na área de divulgação e do jornalismo científico. Por fim, a relação entre a divulgação científica e o jornalismo científico com a pesquisa, a tecnologia e a inovação.

Assim, para pensarmos questões e possibilidades a partir das PCs e alcançarmos outras áreas de ação dentro das instituições, seja nos IFs ou mesmo nas universidades, isso precisa partir de uma política que contemple aspectos amplos e valorize o trabalho do setor de comunicação e suas funções. Acreditamos que parcerias entre os profissionais da comunicação, como jornalistas, e professores sejam possíveis, em um processo de colaboração e, assim, a realização de um trabalho de ensino e comunicação a partir da DC. Todas as propostas organizadas e planejadas nas instituições de ensino envolvem suas PCs e precisam alcançar como área inicial o ensino e se estender pela pesquisa e extensão em uma contínua sinergia, que precisa ser fortalecida nesses documentos.

Para Lima e Giordan (2017), a divulgação científica pode ocupar papel fundamental no planejamento e nos planos de ensino de professores de ciências. Isso porque, segundo esses autores, entre outras questões, a DC em sala de aula traz entre as diversas possibilidades a de se trabalhar diferentes discursos: o “cotidiano, o discurso escolar, o discurso da ciência escolar e o discurso da DC” (LIMA; GIORDAN, 2017,

p. 4). Assim, a inserção da DC já nos PPIs reafirma o compromisso da instituição e da comunidade acadêmica em considerar este campo de atuação e a sua intersecção direta com o ensino. Requer, pois, na visão dos autores, que o professor tenha contato com materiais, conheça a DC, estude o uso de ferramentas comunicativas, antes de usá-la como instrumento na educação formal. O uso da divulgação científica atinge ainda dois eixos: para o professor, amplia seu universo de regência e, para o estudante, a leitura de textos de DC promove o desenvolvimento de conceitos científicos, produção de novos sentidos, podendo ampliar sua visão de mundo e sua participação ativa na sociedade.

Diante disso, podemos perceber a importância da criação e consolidação de uma política de comunicação, sobretudo com a inserção da divulgação científica, do jornalismo científico e da conceituação da comunicação científica. Para além da comunicação, ela se mostra como um elo com as diferentes frentes das instituições da Rede Federal, em seu diálogo com o ensino, a pesquisa e a extensão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto neste estudo e da pergunta inicial que envolveu nossa pesquisa, podemos afirmar que há intersecções em parte das políticas de comunicação das Instituições da RFEPCT com presença da divulgação e do jornalismo científico. Mas quando nos referimos aos projetos pedagógicos das instituições da Rede, o mesmo não ocorre de modo frequente. Ela se resume a aparecer apenas como uma menção à Lei de criação dos Institutos Federais, se distanciando assim do campo do ensino. Consideramos ainda que todas as ações propostas e planejadas nas instituições de ensino envolvendo uma PC precisam alcançar como área inicial o ensino e se estender pela pesquisa e extensão em uma interconexão, que precisa ser fortalecida nesses documentos.

Da mesma maneira, as políticas de comunicação que ainda não contemplam um tópico destinado à divulgação da ciência, ao jornalismo científico, há espaço para que isso seja feito. No momento da revisão do documento, que precisa ser dinâmico e deve acompanhar as mudanças

institucionais com o passar do tempo, é possível inserir tópicos específicos, diretrizes, formas de condução. Uma vez que será possível avaliar o que foi aplicado, as deficiências, desafios, a comunicação deve ser retratada em sua forma indissociável das demais áreas institucionais: ensino, pesquisa e extensão.

Ademais, este estudo é apenas inicial e pode contribuir para que as políticas de comunicação que surgirem debatam e contemplem os assuntos mencionados, pois a ciência produzida nas instituições públicas não deve ficar restrita ao ambiente interno dos laboratórios ou pesquisadores, se expandindo para fora como compromisso social. Assim como a Constituição Federal garante o direito à educação, as pessoas não podem ser privadas do direito à informação, principalmente em relação a questões que impactam diretamente ou indiretamente na vida delas, seja em sua forma positiva ou negativa. Diante da importância da divulgação científica, do jornalismo de ciência, por que não pensarmos então em elaborar políticas de divulgação científica para cada instituição? Ou mesmo, em propostas de ensino que trabalhem propostas de divulgação científica para estimular o ensino e o gosto pela ciência? Para isso, como mencionam Lima e Giordan (2017), temos a disposição de professores que desejam vivenciar, trabalhar situações de ensino por meio dessa abordagem e conhecer inúmeros recursos e estudos sobre a utilização de DC no ensino de conceitos científicos desde a educação básica e, principalmente, no ensino médio.

REFERÊNCIAS

BELTRAME, Marcela Monteiro de Lima Lin. **Política de comunicação em instituições de educação profissional, científica e tecnológica: proposta a partir da experiência do IFSC**. 2014. 619 páginas. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <http://tede.udesc.br/handle/tede/636>. Acesso em: 15 mar. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais

de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, [2008]. Disponível em: <https://bit.ly/2xKtith>. Acesso em: 10 fev. 2020.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC). **Plataforma Nilo Peçanha**. Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.plataformanilopecanha.org>. Acesso em: 11 fev. 2020.

BUENO, Wilson da Costa. **Comunicação empresarial: políticas e estratégias**. São Paulo: Saraiva, 2009.

_____. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação e Informação**, Londrina, v. 15, n. esp., p. 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585>. Acesso em 01 mar. 2020.

_____. Jornalismo científico. **Curso de Jornalismo científico**. Contexto Comunicação e Jornalismo a Distância, São Paulo, 2019a. Apostila.

CANÊDO, Juliana Luiza de Oliveira; FERNANDES, Juliana Cristina da Costa. Quem somos, quantos somos, onde estamos? A política de comunicação como instrumento para integração e consolidação da identidade institucional. **Educitec**, Manaus, v. 5, n. 12, p. 129-143, 2019. Disponível em: <https://sistemas-cmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/855>. Acesso em: 20 fev. 2020.

DUARTE, Jorge Antonio Menna; SILVA, Heloiza Dias da. Política de Comunicação e Gestão Empresarial: a experiência da Embrapa. **Organicom**, São Paulo, n. 6, p. 10-25, 2007. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/organicom/article/view/138923>. Acesso em: 05 mar. 2020.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação?** 16 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

GUEDES, Josenilson Viana; SILVA, Angela Maria Ferreira da; GARCIA, Luciane Terra dos Santos. Projeto político-pedagógico na perspectiva da educação em direitos humanos: um ensaio teórico. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 98, n. 250, p. 580-595, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2176-66812017000300580&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 11 fev. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO. Resolução nº 24, de 11 de abril de 2019. Aprova a Política de Comunicação do IFPE. Recife: 2019. Disponível em: <https://portal.ifpe.edu.br/o-ifpe/conselho-superior/resolucoes/resolucoes-2019/resolucao-24-2019-aprova-a-politica-de-comunicacao-do-ifpe.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Política de Comunicação do IFSC**. 1 ed. Florianópolis: 2013. Disponível em: https://politicadecomunicacao.ifsc.edu.br/files/2013/03/politica_comunicacao_IFSC_edicao1.pdf. Acesso em 20 fev. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2019/2023**. São Paulo: 2019. Disponível em: https://ifsp.edu.br/images/pdf/PDI1923/PDI-2019-2023_Aprovado-CONSUP-12.03.2019.pdf. Acesso em: 22 jan. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ. **Política de Comunicação do IFCE**. Fortaleza: 2017. Disponível em: <https://ifce.edu.br/comunicacao-social/manuais/politica-de-comunicacao-do-ifce.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. **Política de Comunicação do Ifes**. 1 ed. Vitória: 2016. Disponível em: <https://www.ifes.edu.br/politica-de-comunicacao>. Acesso em: 20 jan. 2020.

INSTITUTO FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Política de Comunicação IFRS: Comunicação no IFRS – um compromisso de todos**. 1 ed. Bento Gonçalves: 2015. Disponível em: <https://ifrs.edu.br/wp-content/uploads/2019/08/00politica-de-comunicac%C3%A3o-atualizada.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE. Resolução nº 021, de 23 de fevereiro de 2016. **Aprova a Política de Comunicação do Instituto Federal Fluminense**. Campos dos Goytacazes: 2016. Disponível em: <http://portal1.iff.edu.br/reitoria/diretorias-sistemicas/diretoria-de-comunicacao/politica-de-comunicacao-do-iffuminense>. Acesso em 05 fev. 2020.

KUENZER, Acacia Zeneida. Trabalho e escola: a flexibilização do ensino médio no contexto do regime de acumulação flexível. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 38, n. 139, p. 331-354, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/es/v38n139/1678-4626-es-38-139-00331.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2020.

JOHN SCHEID, Neusa Maria. Os desafios da docência em ciências naturais no século XXI. **Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología**, Bogotá, n. 40, p. 277-309, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n40/n40a10.pdf>. Acesso em 10 fev. 2020.

KUNSCH, Margarida Maria Krohling. Comunicação organizacional: conceitos e dimensões dos estudos e das práticas *In*: MARCHIORI, Marlene. **Faces da cultura e da comunicação organizacional**. São Caetano do Sul: Difusão Editora, p.167-190, 2006.

LIMA, Guilherme da Silva; GIORDAN, Marcelo. Propósitos da divulgação científica no planejamento de ensino. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 19, p. 1-23, 2017.

MARCONI, M. de A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MASSARANI, Luisa. Comunicação da ciência e apropriação social da ciência: algumas reflexões sobre o caso do Brasil. **Uni-pluri/versidad**, Medellín, v. 12, n. 3, p. 92-100, 2012. Disponível em: <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/unip/article/view/15161>. Acesso em: 10 fev. 2020.

SILVA, Cilene Victor da *et al.* Políticas públicas de comunicação em CT&I. Contribuições institucionais. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 16, n. 32, p. 37-45, 2011. Disponível em: http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/768/703. Acesso em: 05 mar. 2020.

Sobre os autores

Tássia Galvão - Jornalista do Instituto Federal de Goiás. Graduada em Comunicação Social –Jornalismo pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC – Campinas). Especialista em Gestão da Comunicação nas Organizações, pelo Centro Universitário de Brasília (Uniceub), e mestranda pelo Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) – IF Goiano. E-mail: tassiagalvaojornalista@gmail.com

Cynthia Maria Felicio - Graduada em Licenciatura em Química e em bacharelado em Química, ambos pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), com mestrado em Química pela UFU e doutorado em Química pela Universidade Federal de Goiás. Professora do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) – IF Goiano. E-mail: cinthia.felicio@ifgoiano.edu.br

Matias Noll - Graduado em Educação Física pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, com mestrado em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Professor do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) – IF Goiano. E-mail: matias.noll@ifgoiano.edu.br

CAPÍTULO 13

O PAPEL DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS DA UFCAT NA CONSTRUÇÃO DE UM CONHECIMENTO PRAZEROSO E CONTEXTUALIZADO

Leonardo Oliveira Costa
Simara Maria Tavares Nunes

Segundo Mancuso (2006), até a década de 1950 o ensino de Ciências no Brasil foi marcado por muitas aulas expositivas e teóricas aplicadas em sala de aula, com conteúdos que enfatizavam mais o resultado final do que o próprio processo de fazer Ciências, revelando os aspectos positivos e sem questionamento da utilização dos métodos científicos. Ainda hoje, uma reflexão sobre a metodologia utilizada no Ensino de Ciências evidencia marcas profundas de tradicionalismo, inclusive o distanciamento entre teoria e prática e a abstração de conceitos distanciados da realidade dos alunos. Não é raro este ensino ser interpretado como uma listagem de termos a serem memorizados (DELIZOICOV, 1994). De acordo com Mizukami (1986), na escola tradicional o conhecimento humano possui um caráter cumulativo, que deve ser adquirido pelo indivíduo por meio da transmissão dos conhecimentos a ser realizada na instituição escolar (MIZUKAMI, 1986). O papel do indivíduo no processo de aprendizagem é basicamente de passividade, como se pode ver: “[...] atribui-se ao sujeito um papel irrelevante na elaboração e aquisição do conhecimento. Ao indivíduo que está ‘adquirindo’ conhecimento compete memorizar definições, enunciados de leis, sínteses e resumos que lhe são oferecidos no processo de educação formal a partir de um esquema atomístico” (MIZUKAMI, 1986, p.11, grifos da autora).

Hoje as legislações educacionais brasileiras demonstram preocupação com um Ensino de Ciências contextualizado, que privilegie o contato com o mundo real e auxilie o aluno a compreender o mundo e as situações problemas e a interpretar esses fenômenos para assim se posicionar criticamente frente às demandas contemporâneas. Existe uma grande necessidade de se evoluir cognitivamente e afetivamente dados os avanços dos recursos e estratégias didáticas disponíveis. A Dimensão afetiva englobaria as dimensões intelectuais, físicas, afetivas, sociais, éticas, morais e simbólicas (BRASIL, 2018). Com relação a isto, uma das tarefas mais difíceis para o professor é romper a barreira do ensino tradicional que ainda persiste nas práticas docentes na escola, buscando utilizar métodos inovadores que despertem a curiosidade do aluno, desenvolvendo no mesmo o senso crítico. Sendo assim, para romper com essa metodologia de ensino tradicional, o trabalho com Feiras de Ciências para alunos da educação básica está sendo utilizado cada vez mais como um modelo de ensino dinâmico e prazeroso:

Podemos assim verificar nos dias atuais que o movimento das Feiras de Ciências encontra-se muito vivo e difundido em todo o Brasil, em vários países da América Latina e do mundo e, cada vez mais, este tipo de evento evidencia modos de superar a ideia de uma ciência como conhecimento estático para atingir uma amplitude bem maior, de ciência como processo, ciência como modo de pensar e ciência como solução de problemas. Nas Feiras de Ciências os alunos/expositores apresentam ao público o resultado de suas investigações. Muitas destas investigações já apresentam um caráter interdisciplinar e, na maioria das vezes, estão motivadas pelos problemas e direcionadas às soluções existentes na própria comunidade, revelando uma contextualização dos conhecimentos (BRASIL, 2006, p. 18).

A relação entre ensino e aprendizagem na visão atual é de formar estes alunos críticos e que estes saibam transpor seus conhecimentos de sala de aula e aplicá-los em seu cotidiano. Isso é um fator que gera muitas discussões e que coloca em questão a construção do conhecimento

por parte dos alunos, que, ao saírem da escola, infelizmente ainda continuam com as mesmas concepções de uma ciência abstrata e neutra. Sendo assim, a maior parte do saber científico trabalhado durante a escolaridade é esquecida após alguns anos, algumas semanas até, e, por vezes, é questionado se realmente este saber foi adquirido alguma vez (GIORDAN, 1996).

De acordo com Bordenave (1998), o aluno é condicionado a receber de forma passiva as informações transmitidas em sala de aula pelos professores. Dentro deste cenário, o professor é visto como transmissor de um conhecimento pronto e acabado que é levado para os seus alunos e os mesmos o recebem de forma passiva. Esses jovens são educados desde os primeiros anos escolares a receberem tudo pronto, o que faz com que desenvolvam a passividade; nesse contexto, a vontade de aprender, a curiosidade e a criatividade são deixadas de lado. Isso ocorre devido ao fato de que muitas metodologias que são aplicadas em sala de aula não despertam a curiosidade dos alunos para a descoberta, havendo, assim, muita diferença entre repasse de informação e construção de conhecimento.

Para Carvalho e Gil Pérez (2006), os professores não devem ser culpados, visto que por muitas vezes acabam por reproduzir metodologias nas quais foram educados e, por isso, são mecanizados a imitar seus mestres. Para esses autores, os professores apenas reproduzem ideias, atitudes e comportamentos que são justificados devido a sua longa formação “ambiental” durante o período em que foram alunos (CARVALHO; GIL PÉREZ, 2006). Dessa forma, a situação de passividade ao longo do ensino básico tende a gerar alunos desmotivados, sem compromisso com sua responsabilidade em estudar (DOMINGUES; MACIEL, 2011).

Neste contexto, com a tentativa de mudar esse cenário no ambiente escolar entre os alunos e também entre os próprios professores, novas metodologias de ensino estão sendo propostas e colocadas em prática com o objetivo de despertar a curiosidade dos alunos, bem como incentivá-los à busca de um conhecimento cada vez mais contextualizado. Sendo assim, uma ótima metodologia a ser utilizada para mudar essa

realidade nas escolas é incentivar a participação de alunos e professores nas Feiras de Ciências (MOURA; BARBOSA, 2010).

As primeiras Feiras de Ciências caracterizavam-se por apresentar trabalhos resultantes de experiências feitas em sala de aula ou montagem de aparelhos com fins demonstrativos; assim, estavam voltadas para a construção de um conhecimento técnico (MANCUSO, 1995). Porém, Pereira, Oiagen e Hennig (2000) afirmam que as Feiras de Ciências devem ir além da construção de um conhecimento técnico. Acredita-se que as mesmas tenham a capacidade de fazer com que os alunos, por meio de seus próprios trabalhos, envolvam-se em uma investigação científica, nas várias áreas do conhecimento, proporcionando um conjunto de experiências interdisciplinares, tendo a capacidade de complementar o ensino formal (NUNES, 2016). Segundo Pereira, Oiagen e Hennig (2000, p. 20), as Feiras de Ciências são definidas como:

[...] as feiras de ciências ocorrem em locais públicos onde os alunos, após uma atividade de investigação científica, expõem e discutem suas descobertas e resultados, podendo também colocá-lo à disposição da comunidade. Isso possibilita aos alunos expositores oportunidades de crescimento científico, cultural e social [...] A realização de Feiras de Ciências é perfeitamente justificada ao considerar-se: os objetivos do Ensino de Ciências; desenvolvimento do pensamento lógico; vivência do método científico.

Segundo Pavão (2004), as Feiras de Ciências podem propiciar o estímulo para aprofundar estudos e a busca de novos conhecimentos, além de terem a capacidade de proporcionar a discussão de problemas sociais. De acordo com Borba (1996), após a participação em uma Feira de Ciências, o educando adquire uma maior capacidade de decisão em relação aos problemas do cotidiano, pois exercita a capacidade de comunicação.

O desenvolvimento de projetos nas Feiras de Ciências foi uma das estratégias descritas pelas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) para estabelecer parcerias entre o professor e os

alunos, sendo o grande desafio do professor possibilitar ao aluno desenvolver as habilidades necessárias para a compreensão do papel do homem na natureza. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, espera-se que o estudante consiga, no futuro, mesmo não sendo um cientista, visualizar uma situação desafiante, refletir sobre ela e tirar suas conclusões (BRASIL, 1999). Chegando-se à Legislação atual, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), o objetivo da educação é o desenvolvimento de competências para, dentre outras coisas, exercitar a curiosidade intelectual para investigar causas, formular e resolver problemas e criar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas. Sendo assim, percebe-se uma afinidade entre os objetivos da educação atual e as Feiras de Ciências;

Lima (2008) afirma que, ao participarem das Feiras de Ciências, os alunos e professores, além de construírem conhecimento, ainda podem compartilhar os mesmos de forma espontânea, contribuindo para a realização pessoal. Sendo assim, as Feiras se apresentam como um convite para abrir todas as janelas da curiosidade e do conhecimento, despertando o interesse do aluno, a criatividade, o conhecimento da vida e do sentido social da escola (LIMA, 2008).

Com esses objetivos educacionais em mente, este trabalho teve como intuito analisar e apresentar os resultados obtidos através da realização da 7ª edição da Feira de Ciências da Universidade Federal de Catalão (UFCAT). A Feira tem como objetivo a vivência de uma experiência pedagógica diferenciada para a formação de alunos críticos e reflexivos por meio da mostra de projetos que têm sido realizados em salas de aula, a fim de se incentivar a construção de conhecimentos de forma criativa, ativa, reflexiva e prazerosa.

METODOLOGIA

A Feira de Ciências da Universidade Federal de Catalão (UFCAT) é uma exposição anual aberta ao público, em que estudantes da educação básica das instituições de ensino público e privado, nas modalidades de ensino regular (Educação Infantil, Ensino Fundamental (1 e 2)

e Médio), Educação Profissional Técnica de nível médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA), compartilham suas experiências e apresentam trabalhos científicos na cidade de Catalão – GO (nas dependências da UFCAT). É um evento que tem como principal objetivo desenvolver a criatividade e a capacidade inventiva, criativa e investigativa dos alunos da Educação Básica, estimulando o interesse dos mesmos pelo conhecimento, despertando a curiosidade, transformando o aprendizado em algo rico e instigante para que possam atuar em todas as áreas do conhecimento. Para isso, a cada evento é proposto um tema que levante uma problemática que possa ser estudada pelos alunos de forma que investiguem soluções para a mesma. Dessa forma, a Feira pretende desenvolver um senso crítico e consciente e contribuir para a formação de cidadãos mobilizados e aptos a tomarem suas próprias decisões na sociedade e a atuarem na realidade social, política, econômica e ambiental.

“As grandes Invenções, Descobertas e Recursos Naturais da Humanidade: os usos e a sustentabilidade” foi o tema escolhido para a 7ª edição da Feira de Ciências da UFCAT que foi realizada no dia 14 de novembro de 2018 nas dependências da UFCAT. Foram ainda sugeridos alguns Eixos Temáticos aos alunos e professores, mas sem engessar a criatividade dos mesmos: História de vida de grandes cientistas brasileiros e o impacto de suas descobertas; A história e o desenvolvimento científico e tecnológico; Ciência e Tecnologia para a Educação; Contribuições da Ciência e Tecnologia na Saúde; Contribuições da Ciência e Tecnologia para o meio ambiente; Contribuições da Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento sustentável; Contribuições da Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento econômico do país; Biomas brasileiros: grandes geradores de recursos e desenvolvimento; A Biotecnologia e seu impacto nos cultivos; cosméticos, indústria farmacêutica, alimentícia e uma variedade de outros produtos e tudo o que fosse pensado em relação à Ciência e Tecnologia e seus impactos na sociedade em todas as áreas do conhecimento.

O objetivo foi instigar a pesquisa científica e fomentar a construção de uma aprendizagem voltada, tanto científica quanto culturalmente, para o cotidiano dos alunos, situando-os sobre a importância

das Ciências na evolução da humanidade e, em particular, do Brasil. Assim, a ideia foi a proposição de trabalhos sobre a evolução científica no Brasil, de forma a divulgar o avanço científico-tecnológico brasileiro através da promoção da troca de conhecimentos interligando os saberes dentre as diversas áreas de estudo, tendo como base a pesquisa orientada. Diante da crescente importância da Ciência e da Tecnologia para o desenvolvimento da sociedade voltada para a modernidade, tornou-se fundamental a promoção de uma cultura científica que propicie melhores condições para a busca do conhecimento. Nesse contexto, a Feira teve, ainda, o objetivo de conscientizar o alunado, juntamente com a comunidade, sobre os problemas ambientais atuais, estimulando trabalhos que evidenciassem a preocupação com o desenvolvimento sustentável. Portanto, a partir de desafios e problemas abertos e contextualizados, buscou-se promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação do conhecimento científico (BRASIL, 2018).

Para a participação na 7ª Feira de Ciências da UFCAT os alunos e professores da Educação Básica inscreveram seus trabalhos/projetos em grupo (no mínimo dois e no máximo três estudantes e um professor orientador), privilegiando-se assim o trabalho em grupo e a troca de ideias e experiências entre os integrantes do grupo e entre o professor orientador do trabalho. Os trabalhos deveriam estar inseridos nas diversas áreas de conhecimento ou serem uma associação multidisciplinar entre elas, sendo divididos e avaliados em níveis de ensino (Educação Infantil, Ensino Fundamental 1, Ensino Fundamental 2, Ensino Médio, Técnico e Educação de Jovens e Adultos - EJA). Foram 54 (cinquenta e quatro) trabalhos inscritos nesta 7ª edição, envolvendo 140 (cento e quarenta) alunos e 54 (cinquenta e quatro) professores orientadores. Participaram do evento 30 (trinta) escolas de Catalão e Região.

Com o objetivo de se avaliar os resultados alcançados pelos alunos da Educação Básica através de sua participação na 7ª Feira de Ciências da UFCAT, foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativo/quantitativo, que, além de mensurar, “[...] enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais” (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Para a coleta de dados, foi aplicado um questionário a ser respondido pelos alunos do Ensino Médio participantes do evento.

Segundo Gil (1999), um questionário é uma técnica de investigação com questões que possuem o propósito de obter informações. Para Parasuraman (1991), é um conjunto de questões feito com o fim de gerar os dados necessários para se atingirem os objetivos de um projeto, sendo muito importante na pesquisa científica, especialmente nas Ciências Sociais.

Ressalta-se que esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, sob o Parecer consubstanciado CEP de número 2.210.132. Antes de se dar início à coleta de dados foi disponibilizado o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) para cada participante e, após assinatura eletrônica, encaminhou-se uma cópia para os mesmos.

Este trabalho apresenta os dados coletados por meio da análise das respostas obtidas através de questionários aplicados aos alunos do Ensino Médio que apresentaram trabalhos na 7ª edição do evento, em que se investigou o processo de ensino/aprendizagem. Para tanto, os questionários foram transcritos e as respostas dos alunos foram analisadas de acordo com a metodologia da Análise Textual Discursiva, que se configura como uma técnica interpretativa que busca compreender, reconstruir e ressignificar os conhecimentos encontrados durante a análise (MORAES; GALIAZZI, 2007). A Análise Textual Discursiva é uma metodologia analítica constituída de três etapas: unitarização, categorização e comunicação (MORAES, 2003):

1 - Unitarização: consiste na desmontagem dos textos em unidades de significados para perceber os sentidos dos textos. Nesse caso, os questionários passaram pelo processo de fragmentação do texto, ou seja, a desmontagem do texto. Desse processo de desmontagem do texto surgiu o que é definido como unidades de análise; essas unidades recebem códigos; a fim de um melhor entendimento foram atribuídos códigos às unidades de análise utilizando letras e números. Essas unidades de análise são reescritas com o intuito de descontextualizar para manter a clareza no que envolve a produção. As unidades obtidas durante a fragmentação/desmontagem do texto por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da

interlocução teórica e das interpretações realizadas pelo pesquisador. Esse movimento de interpretação de significado permite sintetizar compreensões e exercitar a apropriação das palavras de outras vozes para compreender melhor o texto, além “[...] de um movimento de aprendizagem aprofundada sobre os fenômenos investigados”.

2 - Categorização: após proceder à unitarização, realiza-se o agrupamento dos elementos com significados semelhantes em um processo denominado categorização, ou seja, as unidades de análises semelhantes foram agrupadas e formaram as categorias. Utiliza-se o método indutivo para se produzir as categorias. Segundo Moraes e Galiazzi (2007), no método indutivo se produz as categorias a partir das unidades de análise construídas mediante o *corpus*. Conforme os autores, por um processo de comparar e contrastar constante entre as unidades de análise, o pesquisador vai organizando conjuntos de elementos semelhantes: trata-se de um processo indutivo, que caminha do particular ao geral, resultando em categorias emergentes (MORAES; GALIAZZI, 2007). Com isto, as categorias emergem após a análise, o que significa que não são pré-estabelecidas. Neste processo, reúnem-se as unidades de significados semelhantes, podendo gerar vários níveis de categorias de análise.

3 - Comunicação: caracteriza-se pela elaboração de metatextos e essa parte se configura pela construção dos textos descritivo-interpretativos para expressar os entendimentos atingidos. Portanto, nesse processo, apresentam-se os resultados da interpretação e da compreensão do material analisado através de categorias obtidas por meio da fragmentação do texto. É o momento em que será apresentada a nova consciência do que foi emergindo nas categorias.

Após as análises, procedeu-se à criação de três categorias. Este trabalho apresenta uma das categorias criadas. Durante esta análise, as respostas dos alunos foram citadas ao longo do texto como excertos 1, 2 3..., ou seja, o texto apresenta alguns fragmentos das respostas dos estudantes que foram entrevistados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trabalhar com projetos investigativos nas escolas muda a perspectiva de como funciona a dinâmica de trabalho entre professores e alunos. O professor deixa de ser um mero transmissor de conhecimentos prontos e acabados e o aluno deixa de ser apenas um receptor desse conhecimento, passando a ter uma participação ativa, interessada e criativa na construção de seus conhecimentos. E, no educar pela pesquisa, a busca constante pelo conhecimento e sua (re) construção denotam o quanto ele pode ser superado. Neste contexto, Galiazzi e Moraes (2002, p. 242) se manifestam por meio dos seguintes termos:

O educar pela pesquisa, enquanto pressupõe, também alimenta a capacidade de entender-se incompleto, de que todo conhecimento e prática podem sempre ser aperfeiçoados. As oportunidades de aprendizagem são novos momentos para reiniciar e completar a própria formação. A partir disso o aprendiz se integra em um movimento dialético em que continuamente pode superar-se e superar seus conhecimentos e suas práticas.

Segundo Nunes et al. (2016), a participação dos alunos em projetos como as Feiras de Ciências ajuda a construir o conhecimento de forma efetiva e ativa, associando-o as suas relativas aplicações no cotidiano. Sendo assim, nas Feiras de Ciências os alunos são instigados à construção de conhecimento de forma lúdica e prazerosa, pois se acredita que é possível classificá-las como uma atividade lúdica, desde que estejam relacionadas com a diversão e a liberdade de aprender por prazer (NUNES et. al., 2016). Sendo assim, ao lançarem temáticas que levantam problemas da sociedade, as Feiras de Ciências da UFCAT buscam uma estratégia para propiciar que os estudantes possam investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais e assim possam propor a resolução de tais problemas individuais, sociais e ambientais conforme objetivos da atual Legislação Educacional (Base Nacional Comum Curricular – BNCC) (BRASIL, 2018). Portanto, buscam promover o protagonismo dos estudantes

na aprendizagem e na aplicação de processos práticos e procedimentos através dos processos e práticas de investigação (BRASIL, 2018).

Neste trabalho, os alunos do Ensino Médio que participaram da 7ª Feira de Ciências da Universidade Federal de Catalão (UFCAT) responderam a um questionário com perguntas relacionadas à construção de conhecimentos através de sua participação, que incluíram desde a elaboração/preparação de seus projetos, à apresentação de seus trabalhos e aos diálogos com visitantes da comunidade externa (sociedade), do meio universitário (UFCAT) e avaliadores. Também foram questionados sobre os fatores que despertaram mais sua atenção durante a participação no evento.

Ao serem questionados sobre como surgiram as ideias dos projetos que apresentaram na 7ª Feira de Ciências da UFCAT, aproximadamente 60% dos alunos responderam que a ideia do projeto surgiu de vivências do cotidiano: “Sempre gostei de arte e a fotografia transmite arte, gostamos do que o tema proporciona”. Como essa fala, houve outras; assim, pelas falas, percebe-se que as ideias de vários trabalhos surgiram a partir da vivência dos alunos num diálogo com o mundo real, algo bastante rico e instigante para estes discentes. Outros 20% dos alunos ficaram divididos entre vivências escolares, pesquisa e interdisciplinaridade:

Excerto 1 - Numa ideia no colégio, pensamos, porque não falar dos aviões se eles facilitam nossa vida.

Excerto 2 - De um aluno da faculdade dos Estados Unidos.

Excerto 3 - Surgiu das nossas aulas que incluem cada área como a história, biologia, filosofia e todas as demais também como a sociologia.

Bastante interessante também foi a constatação de que 20% dos trabalhos surgiram a partir da curiosidade dos alunos, pois, para Freire (1996, p. 85), “sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino.”

Excerto 4 - Surgiu a partir da curiosidade de saber mais da caravela.

Acredita-se que a curiosidade pode instigar os alunos para a rica construção de conhecimentos.

Sendo assim, a pesquisa pode ser considerada um instrumento importante e eficaz na construção do conhecimento do educando, pois permite que o aluno produza o seu conhecimento a partir da curiosidade, de novos desafios, do diálogo, impedindo que o processo de ensino-aprendizagem ocorra por meio da transmissão de saber, da reprodução. Contribui para a aprendizagem dos educandos e, conseqüentemente para a qualidade do ensino, favorece que o ambiente da sala de aula torne-se mais dinâmico e participativo oportunizando ao educando que ele passe de sujeito passivo para ativo na busca pelo conhecimento (DEKKERS; MENDES; GUILHERME, 2003, p. 03).

Assim, a pesquisa realizada para analisar a participação dos alunos na Feira de Ciências foi capaz de despertar neles uma atitude de curiosidade e de crítica, instigando-os a buscarem respostas, incentivando-os a produzirem seus próprios conhecimentos e a divulgá-los na comunidade. Favoreceu ainda o protagonismo dos estudantes em seu processo de ensino e aprendizagem, um dos objetivos da legislação educacional atual (BRASIL, 2018). Neste contexto de construção de conhecimentos, para Hennig (1998), o conhecimento é melhor adquirido pelos alunos quando estes saem do estado passivo para o adquirirem por meio de dificuldades reais. Esta experiência é justificada pela e para a formação do espírito científico. As Feiras de Ciências constituem-se em atividades nas quais os alunos realizam atividades de investigação científica, planejam e executam uma sequência organizada de tarefas em relação a uma situação concreta, possibilitando as demonstrações dos resultados obtidos (DOMINGUES; MACIEL, 2011).

Também vale salientar que as Feiras de Ciências oferecem a oportunidade de proximidade dos alunos com a comunidade científica, desenvolvendo um espírito criativo capaz de discutir problemas sociais e possibilitar a integração escola-sociedade (BARCELOS; JACOBUCCI;

JACOBUCCI, 2010). Para Mancuso (1993), as Feiras de Ciências caracterizam-se como eventos que são realizados em escolas ou na comunidade com a intenção de, durante a exposição dos trabalhos, oportunizar um diálogo com os visitantes e a discussão acerca dos conhecimentos, das metodologias de pesquisa e da criatividade dos alunos envolvidos. Esse diálogo foi proporcionado pela participação dos alunos na 7ª Feira de Ciências, na qual tiveram a oportunidade de dialogar tanto com o público quanto com os avaliadores, num processo rico de troca de conhecimentos.

Segundo Pena (2004), as Feiras de Ciências são atividades de cunho técnico, cultural e científico que se destinam a estabelecer a união científico-cultural entre os estudantes do ensino básico (fundamental e médio), regularmente matriculados em Unidades de Ensino Particular e Público, inclusive entre acadêmicos de iniciação científica. Neste sentido, as Feiras de Ciências constituem-se como momentos importantes no que tange à possibilidade de disseminação da produção científica dos envolvidos, favorecendo uma oportuna troca de experiências e conhecimentos, além de despertar para a continuidade dos trabalhos e para o aprofundamento em diversos temas (OAIGEN, 2004).

Ao serem questionados sobre o que acharam de elaborar projetos para a 7ª Feira de Ciências da UFCAT, os alunos elencaram diversos adjetivos para isso, observados nas falas de cada um:

Excerto 5 - Legal, melhorei muito meu conhecimento pelo trabalho.

Excerto 6 - Eu aprendi bastante depois de estudar para o projeto.

Excerto 7 - Uma experiência única e reveladora.

Excerto 8 - Achei muito interessante e recompensador, algo que nos trouxe conhecimento.

Pelas falas dos alunos, os adjetivos que se destacaram foram: uma experiência única e reveladora, uma dádiva, bom, legal, interessante e recompensador. Mais uma vez frisaram que ao elaborarem o trabalho tiveram a oportunidade de construir conhecimentos e de vivenciar novas experiências, sendo que desta vez ainda acharam que, apesar das

dificuldades, conseguiram se superar, o que pode gerar um sentimento de superação, realização e orgulho, melhorando a autoestima dos mesmos. Mas, para essa construção de conhecimentos, foram levados a desenvolver a competência de: “[...] capacidade de seleção e discernimento de informações que lhes permitam, com base em conhecimentos científicos confiáveis, investigar situações – problema e avaliar as aplicações do conhecimento científico e tecnológico nas diversas esferas da vida humana com ética e responsabilidade” (BRASIL, 2018, p. 558). De acordo com Borba (1996), a criança aprende mais quando gosta do que faz e a Feira de Ciências é uma das soluções para o resgate de uma escola mais lúdica e prazerosa. Segundo o mesmo autor:

A Feira desenvolve nos alunos a ação democrática de participação coletiva. Permite a troca de experiências, libera o aluno para um pensar crítico em que sua capacidade de comunicação é exercida. Conseqüentemente, após atuar na Feira de Ciências, nosso aluno retornará a sua sala de aula com maior capacidade de decisão em relação aos problemas do nosso cotidiano (BORBA, 1996, p. 43).

Quando os alunos foram questionados sobre o que aprenderam durante a elaboração do projeto para a Feira de Ciências, a maioria (cerca de 60%) afirmou que construíram conhecimentos cognitivos a partir da elaboração e apresentação dos projetos na 7ª Feira de Ciências da UFCAT. Mas também há relatos de construção de valores morais (8%) e de outros aprendizados, como falar em público (8%), aprender a trabalhar em grupo (8%) e respeito à história (20%); essas características podem ser observadas nas falas a seguir:

- Excerto 9 - Aprendi a me apresentar em trabalhos e explicar melhor minhas ideologias e adquirir bastante conhecimento geral.
- Excerto 10 - Aprender o mal que o garimpo faz para o meio ambiente.
- Excerto 11 - Que as mulheres são excelentes em tudo que fazem, podem ser muitas coisas ao mesmo tempo.
- Excerto 12 - Aprendi que para as coisas serem como são hoje, lá atrás alguém se dedicou para isso acontecer.

Pela análise das respostas obtidas, observa-se que a maioria dos participantes da 7ª Feira de Ciências da UFCAT afirmou que participaram do evento em busca de conhecimentos. Neste contexto, a participação na referida Feira corrobora com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Segundo a BNCC, a Educação deve proporcionar o exercício da curiosidade intelectual para investigar causas, formular e resolver problemas e criar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018). A BNCC ainda afirma que a educação hoje:

[...] requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades (BRASIL, 2018, p. 14).

Acredita-se que a experiência de participação na 7ª Feira de Ciências da UFCAT pôde proporcionar este aprendizado.

Ainda nesta linha de construção de conhecimentos diversos, a dinâmica dos alunos ao participarem da execução do projeto da 7ª Feira de Ciências da UFCAT em grupo mostrou-se bastante produtiva. Apenas poucos alunos classificaram a experiência como desgastante, irritante e que gera conflitos. Porém, mesmo esses alunos afirmaram que o problema em trabalhar em grupo ocorre apenas no começo da experiência; os mesmos deixaram bem claro que no decorrer do projeto os conflitos foram solucionados. Assim, a maioria classifica a experiência de se

trabalhar em grupo como: um aprendizado bom, muito bom, ótimo, interessante e que permite aprimorar conhecimentos. Apesar de alguns adjetivos não demonstrarem a satisfação dos alunos em desenvolverem os projetos em grupos, as respostas foram unânimes quanto ao prazer e à construção de conhecimentos quando realizaram o projeto em equipe.

Excerto 13 - Um pouco desgastante.

Excerto 14 - Legal, pois aprendemos a trabalhar em grupo.

Excerto 15 - Tem algumas partes extremamente irritantes, conflitos, mas em geral é bom.

Excerto 16 - Achei muito importante, pois assim as pessoas podem aprimorar seus conhecimentos em equipe.

Por meio das respostas obtidas, pôde-se observar que o trabalho em equipe faz a diferença no desenvolvimento da aprendizagem. Neste contexto, o trabalho em grupo oportuniza não só momentos de trocas entre a equipe, que são fundamentais para que todos os integrantes possam ter acesso ao conhecimento que levará à aprendizagem, como também o desenvolvimento afetivo, integrador e social. As atividades em grupo desenvolvidas e analisadas, como leituras, apresentações, exposições, jogos, criações espontâneas e outras construções, quando estimulantes e diversificadas, promovem não só a aprendizagem, mas também a autoestima e a integração dos alunos (FREIRE, 1986). Segundo Not (1993), a interação dos alunos por meio de projetos, como as Feiras de Ciências, permite descobrir a pluridisciplinaridade do saber necessário à ação de vivenciar e à planificação, direção, cooperação e divisão das tarefas, pois experimenta a solidariedade na ação coletiva.

Para Moreira (2007), esses eventos fazem com que professores e alunos se tornem parceiros na construção de novas práticas e, juntos, são capazes de trabalhar na construção de novos conhecimentos através da interação com os membros externos da sala de aula e com os assuntos pesquisados e desenvolvidos desde a elaboração e à execução dos projetos. Também torna-se evidente que, juntos, os mesmos são capazes de vencer a barreira da sala de aula e de ter a ousadia de abraçar

o desafio da realização de um trabalho idealizado por vários autores, tendo os alunos como protagonistas de uma aprendizagem significativa e crítica tão necessária nos tempos atuais.

Dessa forma, pode-se concluir que os trabalhos em grupo, tanto em sala de aula quanto em eventos maiores, como a elaboração de projetos a serem apresentados em Feiras de Ciências, são capazes de favorecer o processo de ensino-aprendizagem, pois a participação dos alunos mostrou-se positiva e construtiva e os resultados obtidos foram muito satisfatórios, comprovando que a proposta de se trabalhar em grupo teve êxito quanto às aprendizagens dos mesmos.

CONCLUSÃO

Por meio das análises dos questionários aplicados aos alunos de Ensino Médio participantes da 7ª edição da Feira de Ciências da Universidade Federal de Catalão (UFCAT), conclui-se que a atividade de pesquisa proporcionada pela participação no evento estimula a curiosidade, privilegia o protagonismo do estudante no processo de ensino e aprendizagem, contribui para a elaboração de questionamentos e a resolução de problemas reais na/da comunidade e proporciona a construção e a socialização desse conhecimento, culminando em um processo de tomada de decisões. Com respeito às Feiras de Ciências da UFCAT, pode-se concluir que estas se constituem em oportunidades de parceria com as escolas para melhoria da educação e comunicação social das investigações realizadas e em espaços de divulgação científica às comunidades escolares e não-escolares.

Sendo assim, através deste trabalho, é possível observar a importância das Feiras de Ciências da UFCAT no processo de desenvolvimento da criatividade e da capacidade inventiva, criativa e investigativa dos alunos da Educação Básica, estimulando o interesse dos mesmos pelo conhecimento e o despertar pela curiosidade, transformando o aprendido em algo rico e instigante para que possam atuar em todas as áreas do conhecimento. Também é importante salientar que, ainda nesta linha de construção de conhecimentos diversos, a dinâmica dos alunos ao participarem

da execução de seus projetos na Feira de Ciências em grupo se mostrou bastante produtiva. Apenas poucos alunos classificaram a experiência como geradora de conflitos, mas, ao final, concordaram que aprenderam a trabalhar em grupo e que isso facilitou o aprendizado.

Diante do exposto, nota-se que as Feiras de Ciências são caracterizadas como uma ferramenta de incentivo à investigação científica e que podem ser utilizadas para desenvolver habilidades, bem como para fazer a aproximação entre a escola de Educação Básica, a Universidade e a comunidade. As Feiras de Ciências possibilitam que os alunos criem, de acordo com suas curiosidades e aptidões, uma exposição de suas ideias e isso pode promover a sua participação mais ativa no processo de construção do conhecimento.

Vale ressaltar que ainda restam diversas lacunas a serem preenchidas, por exemplo: analisar a voz da comunidade que deveria visitar mais as Feiras; compreender o que significam esses eventos para a comunidade em geral. Acredita-se que a realização de pesquisas posteriores possa esclarecer tais questões. São questionamentos ainda em aberto, a serem respondidos por outras pesquisas. Assim como este trabalho foi inspirado em leituras de autores que se dedicam à Educação pela pesquisa, à formação de professores, ao processo de ensino e de aprendizagem por meio das Feiras de Ciências, espera-se que, de algum modo, ele também sirva como ponto de partida para outras investigações e novos esclarecimentos.

REFERÊNCIAS

- BARCELOS, N. N. S., JACOBUCCI, G. B., JACOBUCCI, D. F. C. Quando O Cotidiano Pede Espaço Na Escola, O Projeto da Feira de Ciências “Vida Em Sociedade” Se Concretiza. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.
- BOGDAN, R., BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Editora Porto, 1994.
- BORBA, E. A importância do trabalho com Feiras e Clubes de Ciências. Repensando o Ensino de Ciências. **Caderno de Ação Cultural Educativa**, Belo Horizonte, Minas Gerais, v. 03, 1996.

BORDENAVE, J. D., PEREIRA, M. P. **Estratégia de Ensino-Aprendizagem**. 14. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica: Fenaceb**. Brasília: MEC/SEB, 2006.

CARVALHO, A. M. P., GIL-PEREZ, D. **Formação de Professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2006.

DEKKERS, M. G., MENDES, M. B. E., GUILHERME, M. A. R. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. **Cadernos PDE**, Secretária de Educação do Governo do Estado do Paraná, 2003.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A. **Metodologia do Ensino de ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

DOMINGUES, E., MACIEL, M. D. Feira de Ciências - O Despertar para o Ensino e aprendizagem. **Revista de Educação**, v. 14, n. 18, p. 139 – 150, 2011.

DOMINGUES, E. **O HTPC como espaço de formação e construção de novas práticas pedagógica**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo. 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALIAZZI M.C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de Professores de ciências **Ciência & Educação**, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIORDAN, A., VECCHI, G. **As origens do saber: das concepções dos aprenderes aos conceitos científicos**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

HENNIG, Georg J. **Metodologia do ensino de ciências**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1998.

LIMA, M. E. C. Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EduFSCar, 2008.

MANCUSO, R. A. **Evolução do Programa de Feira de Ciências do Rio Grande do Sul**. 1993. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, 1993.

MANCUSO, R. **Programa estadual de Feiras de Ciências do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SEC/CECIRS, 1995.

MANCUSO, R., LEITE, I. F. **Feira de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas**. FENACEB/Ministério da Educação, secretaria da Educação Básica – Brasília. Ministério da Educação Básica, 2006.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: as abordagens do processo**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, R. Uma Tempestade de Luz: a Compreensão Possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, out. 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí/RS: Editora Unijuí, 2007.

MOREIRA, M. C. **Aprendizagem significativa-crítica**. Conferência proferida em junho de 2007 no Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da UNICSUL/SP, 2007.

MOURA, D. G., BARBOSA, E. F. O aluno pesquisador. In: XV ENDIPE. **Painel: Iniciação científica na educação básica: níveis de engajamento, o aluno pesquisador e concepção de egressos sobre o trabalho**. Belo Horizonte, 2010.

NOT, L. **Ensinando a aprender: elementos de psicodidática geral**. São Paulo: Summus, 1993.

NUNES, S. M. T., LOBATO, D. F., ADAMS, F. W. As Feiras de Ciências da UFG/RC: Construindo Conhecimentos Interdisciplinares de Forma Prazerosa. **REDEQUIM**, v. 2, n. 2 (ESP), Set, 2016.

OAIGEN, E. R. A iniciação à Educação Científica e a compreensão dos fenômenos científicos: a função das atividades informais. Curitiba. **Anais do XII ENDIPE**, Painel Aberto, Curitiba, 2004.

PARASURAMAN, A. **Marketing research**. 2. ed. New York: Addison-Wesley Publishing Company, 1991.

PAVÃO, A. C. **Feira de Ciências: Revolução Pedagógica**. Recife: Espaço Ciência. 2004.

PENA, S. C. Narrativas: Investigação e Formação Docente. **Anais do XII ENDIPE**, Curitiba, 2004.

PEREIRA, A. B., OIAGEN, E. R., HENNIG, G. J. **Feiras de Ciências**. Canoas: Editora Ulbra, 2000.

Sobre os autores

Leonardo Oliveira Costa – Graduando do Curso de Licenciatura em Pedagogia pelo Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. Membro do Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Ensino de Ciências e Formação de Professores – GEPEEC – UFCAT/CNPq. E-mail: leonardo.oliveirac1@gmail.com

Simara Maria Tavares Nunes – Licenciada e Bacharel em Química, Mestre e Doutora em Ciências - Área de Concentração Química - pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. Atualmente é Professora Associada da UAE de Educação da Universidade Federal de Catalão e do Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade Federal de Catalão. Vice-líder Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Ensino de Ciências e Formação de Professores GEPEEC –UFCAT/CNPq. E-mail: simaramn@gmail.com

Esta obra é financiada pela Capes (Processo 88887.290496/2018-00 Edital 29/2018) e pelo CNPq (Processo: 403787/2018-1 Chamada ARC nº 06/2018 L2), por meio Grupo de Pesquisa e Extensão em Ensino de Ciências e Formação de Professores – GEPEEC – UFCAT. Todos os autores abdicaram, de seus direitos autorais, e têm total responsabilidade sobre os textos apresentados. O livro é gratuito e pode ser baixado na versão e-book no site da editora Kelps no seguinte endereço <https://kelps.com.br/>

 Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão em
Ensino de Ciências e Formação de Professores



**Linha: LEITURA, EDUCAÇÃO E ENSINO DE
LÍNGUA MATERNA E CIÊNCIAS DA NATUREZA**
https://mestrado_educacao.catalao.ufg.br/

