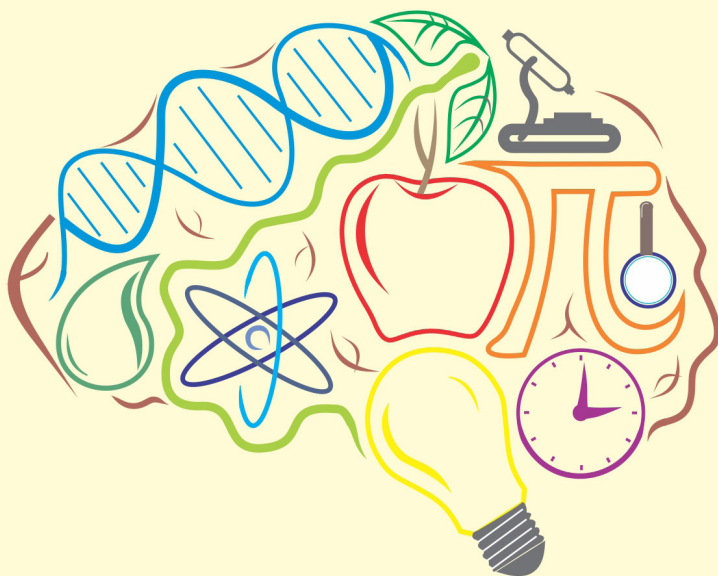


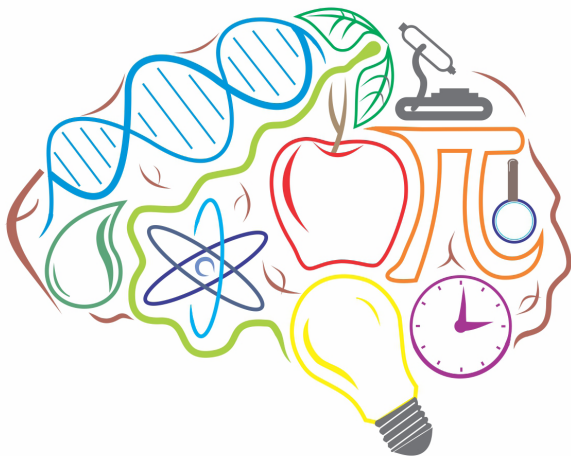
FRANCIELE PIRES RUAS  
RAFAELE RODRIGUES DE ARAUJO  
**ORGANIZADORAS**



**REGISTROS E RELATOS 2018**

II FEIRA DE CIÊNCIAS:  
INTEGRANDO  
SABERES NO  
CORDÃO LITORÂNEO

FRANCIELE PIRES RUAS  
RAFAELE RODRIGUES DE ARAUJO  
**ORGANIZADORAS**



**REGISTROS E RELATOS 2018**

# II FEIRA DE CIÊNCIAS: INTEGRANDO SABERES NO CORDÃO LITORÂNEO



Copyright ©2019 dos autores

Todos os direitos desta edição reservados à  
PLUSCOM EDITORA - um selo da EDITORA CASALETRAS

*Projeto gráfico, diagramação e capa:*  
Casalettras

*Arte do logotipo da Feira de Ciências:*  
Jarbas Gama Macedo

*Editor:*  
Marcelo França de Oliveira

### **Conselho Editorial**

Prof. Dr. Elio Flores (UFPB)  
Prof. Dr. Francisco das Neves Alves (FURG)  
Prof. Dr. Rodrigo Santos de Oliveira (FURG)  
Prof. Dr. Luiz Henrique Torres (FURG)  
Prof. Dr. Moacyr Flores (IHGRGS)

---

### **Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

R3376 Registros e relatos 2018 - II Feira de Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo / Franciele Pires Ruas e Rafaela Rodrigues de Araujo (Org). [ edição eletrônica ] Porto Alegre: Casalettras, 2019.

114p.  
Bibliografia  
ISBN 978-85-9491-044-8

1. Ciências da natureza. 2. Ensino de Ciências da natureza. I. Vários autores. II. Título.

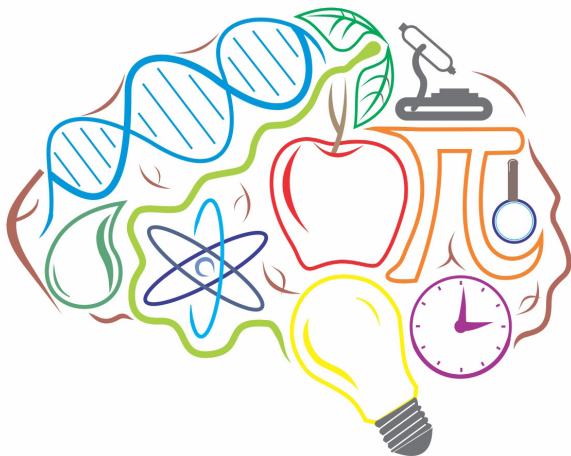
CDU:370.0

---

EDITORA CASALETRAS  
(Marcelo França de Oliveira MEI)  
R. General Lima e Silva, 881/304 - C. Baixa  
Porto Alegre - RS - Brasil - CEP 90050-103  
contato@casalettras.com  
www.casalettras.com

Publicado no Outono de 2019

FRANCIELE PIRES RUAS  
RAFAELE RODRIGUES DE ARAUJO  
**ORGANIZADORAS**



**REGISTROS E RELATOS 2018**

# II FEIRA DE CIÊNCIAS: INTEGRANDO SABERES NO CORDÃO LITORÂNEO



**CASALETRAS**

PORTO ALEGRE  
2019

## APRESENTAÇÃO

Prezado Leitor, apresentamos nesse livro, registros e relatos realizados durante a 2ª edição do Projeto de extensão “Feira de Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo” no ano de 2018. Esse projeto de extensão iniciou suas atividades em março de 2015 com pensamentos e ideias de um grupo de professores da área do ensino de Ciências da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, com intuito de executar uma grande Feira de Ciências que envolvesse o município de Rio Grande/RS.

O projeto foi desenvolvido por docentes do Instituto de Matemática, Estatística e Física - IMEF, mestrandos e doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – PPGEC, professores colaboradores da rede de ensino e acadêmicos dos cursos de licenciatura em Física. As atividades desenvolvidas no projeto foram realizadas no Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática – CEAMECIM e no Laboratório de Educação Matemática e Física – LEMAFI.

Para executar o projeto, tivemos o financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ através da aprovação no edital CNPq/CAPES/MEC/MCTIC/SEPED nº 25/2017. As atividades vinculadas à Feira de Ciências iniciaram em janeiro de 2018 e se estenderam até dezembro de 2019, com a inserção dos Bolsistas de Iniciação Científica Júnior em trabalhos entre escola e universidade.

Esse livro ficará de registro das ações realizadas durante o ano de 2018, a fim de termos uma continuidade na realização de Feiras de Ciências nos seguintes anos. Nesse sentido, o mesmo está distribuído em três momentos: Curso de formação da Feira de Ciências para professores; trabalhos apresentados na Feira de Ciências e relatos de participantes e avaliadores.

Na Parte 1, temos relatos e materiais utilizados pelos ministrantes das oficinas realizadas no curso de formação da Feira de Ciências para professores. Na Parte 2, trazemos os trabalhos do Ensino Fundamental e Médio, apresentados na Feira de Ciências da cidade de Rio Grande, assim como os trabalhos selecionados. Na Parte 3, temos relatos de experiência dos sujeitos envolvidos com o projeto da Feira de Ciências, sejam esses estudantes, professores, organizadores, avaliadores, entre outros.

Esse e-book tem por finalidade ser um artefato a ser utilizado para fins educacionais, oportunizando reflexões sobre ensino, pesquisa e extensão, não sendo autorizada a comercialização do mesmo. Desejamos que esse material sirva de incentivo na promoção de Feira de Ciências, assim como potencialize a alfabetização científica, a partir de espaços e momentos não formais nas escolas de Educação Básica.

RAFAELE RODRIGUES DE ARAUJO E FRANCIELE PIRES RUAS

# SUMÁRIO

## **PARTE 1:** **CURSO DE FORMAÇÃO DA FEIRA DE CIÊNCIAS PARA PROFESSORES ..... 9**

COMPREENSÕES E EXPERIÊNCIAS DOS PROFESSORES NA FEIRA DE CIÊNCIAS: INTEGRANDO SABERES NO CORDÃO LITORÂNEO .....	10
Franciele Pires Ruas .....	10
Cristiane da Cunha Alves .....	10
Rafaele Rodrigues de Araujo .....	10

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PROPOSIÇÃO DE UMA FEIRA DE CIÊNCIAS: EN- LACES SOBRE O ENSINAR E O APRENDER NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA.....	24
Daniele Amaral Fonseca.....	24
Daniel da Silva Silveira.....	24

PROJETOS EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVOS EM CIÊNCIAS NO CONTEXTO ES- COLAR.....	34
Valmir Heckler.....	34

REFLEXÃO E AÇÃO INTERDISCIPLINAR: DESENVOLVENDO POSSIBILIDADES NA ESCOLA .....	42
Marcia Lorena Saurin Martinez.....	42
Franciele Pires Ruas .....	42

MULHERES NAS CIÊNCIAS EXATAS, ENGENHARIAS E COMPUTAÇÃO NO BRA- SIL: DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA PENSAR GÊNERO E CIÊNCIA NO ENSI- NO.....	58
Fabiani Figueiredo Caseira .....	58
Joanalira Corpes Magalhães .....	58

<b>PARTE 2:</b> <b>TRABALHOS APRESENTADOS .....</b>	<b>73</b>
<b>Ensino Fundamental .....</b>	<b>74</b>
ABAJOUR: CIRCUITO .....	75
BATERIA DE BATATA.....	76
BIODIGESTOR 2.0.....	77
CANUDO RECICLÁVEL .....	78
COLETOR DE ÁGUA DA CHUVA E FILTRO DE ÁGUA CONJUGADOS DE BAIXO CUSTO.....	79
DENSIDADE DO OVO EM ÁGUA .....	80

ENCHENDO BALÃO COM GÁS CARBÔNICO .....	81
EXTRAINDO DNA HUMANO .....	82
FONTE DE ENERGIA EÓLICA: USINA DE CORRENTE CONTÍNUA .....	83
GERADOR EÓLICO.....	84
MICROSCÓPIO GOTA DE ÁGUA .....	85
PULMÃO ARTIFICIAL .....	86
<b>Ensino médio .....</b>	<b>87</b>
BOBINA DE TESLA.....	88
GARRA HIDRÁULICA (WOLVERINE).....	89
GERADOR DE ENERGIA RENOVÁVEL .....	90
TINTA DA TERRA.....	91
<b>PARTE 3:</b>	
<b>PREMIAÇÕES.....</b>	<b>93</b>
<b>PARTE 4:</b>	
<b>RELATOS E EXPERIÊNCIAS .....</b>	<b>98</b>
UMA NOVA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO PARA VALORIZAÇÃO DE JOVENS TALENTOS- RELATO 1.....	99
Tauana Pacheco Mesquita	
UMA NOVA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO PARA VALORIZAÇÃO DE JOVENS TALENTOS - RELATO 2 .....	101
Alinne de Sá Anderson Freitas	
PROJETOS INVESTIGATIVOS NA ESCOLA: POR QUE FAZÊ-LOS? .....	104
Anahy Arrieche Fazio	
FEIRA DE CIÊNCIAS NA ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL GETÚLIO VARGAS ....	108
leda Maria Lopes da Silveira	
Véra Maria Munhoz Rubira	
<b>SOBRE A EQUIPE ENVOLVIDA NA ORGANIZAÇÃO E PRODUÇÃO DA II FEIRA DE CIÊNCIAS: INTEGRANDO SABERES NO CORDÃO LITORÂNEO .....</b>	<b>110</b>





## Parte 1

# CURSO DE FORMAÇÃO DA FEIRA DE CIÊNCIAS PARA PROFESSORES

# **COMPREENSÕES E EXPERIÊNCIAS DOS PROFESSORES NA FEIRA DE CIÊNCIAS: INTEGRANDO SABERES NO CORDÃO LITORÂNEO**

FRANCIELE PIRES RUAS

CRISTIANE DA CUNHA ALVES

RAFAELE RODRIGUES DE ARAUJO

## **CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Iniciamos este capítulo enfocando na primeira das seis oficinas desenvolvidas no curso de formação para professores inscritos na 2ª edição do projeto de extensão “Feira de Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo” do município de Rio Grande/RS. Na referida oficina intitulada “Estrutura da Feira de Ciências” explanamos acerca do viés histórico e de como surgiram e se estruturaram as Feiras de Ciências no Brasil, em especial no Rio Grande do Sul, bem como, traçamos um panorama sobre as ações desenvolvidas em cada etapa até a última, a Feira de Ciências Municipal.

Após as discussões levantadas no decorrer da oficina, disponibilizamos dois questionamentos aos professores participantes: 1- O que você entende por uma Feira de Ciências?; 2- O que você espera de uma Feira de Ciências?. A partir destas questões, temos o intuito de analisar suas compreensões e experiências a respeito de Feira de Ciências e o desenvolvimento destes espaços não formais.

Os espaços não formais, como a realização de Feiras de Ciências nas escolas, se constituem como uma forma de organização diferenciada dentro das disciplinas. O processo de reorganização nas disciplinas é decorrente da dinâmica que esses espaços solicitam,

desde às concepções de professores e estudantes. O ensino de Ciências não pode se deter somente ao âmbito da sala de aula, pois os espaços não formais estão cada vez mais contribuindo e potencializando a alfabetização científica dos alunos no que se diz respeito às Ciências (CAZELLI et al, 1999).

Simson et al. (2001) compreende que nestes locais os estudantes aprendem através da prática, da vivência, do fazer, da percepção do objeto de estudo por meio dos sentidos. Além de permitirem a eles a prática da vida em grupo. Nos ambientes não formais é possível aplicar metodologias que permitam ao aluno desenvolver habilidades e novos saberes através de um processo colaborativo e participativo. Estes espaços possibilitam a autonomia de cada indivíduo na busca do saber em um ambiente capaz de despertar emoções que se tornem aliadas de processos cognitivos dotados de motivações intrínsecas para a aprendizagem de Ciências (POZO apud QUEIROZ et al,2002).

Nesse sentido, pretendemos nessa escrita abordar às concepções acerca destes espaços não formais, dos professores que participaram do curso de formação. Dessa forma, podemos explorar como essas perspectivas contribuem no planejamento de uma Feira de Ciências e no próprio ensino de Ciências em sala de aula.

## **2. BREVE PERSPECTIVA HISTÓRICA DAS FEIRAS DE CIÊNCIAS NO BRASIL E EM ESPECIAL NO RIO GRANDE DO SUL**

Em meados da década de 60 surgiram em nosso país os chamados Centros de Ciências, estas organizações de abrangência regional voltavam-se para a práxis do ensino de Ciências. Estas tinham por finalidade preparar estudantes da Educação Básica a iniciação científica, nesse viés, utilizavam os espaços das Feiras de Ciências e dos Clubes de Ciências como via de acesso.

As Feiras de Ciências da década de 60 até então eram restritas apenas aos espaços escolares, entretanto, a partir da década de 70 o Centro de Treinamento para professores de Ciências do Rio Grande do Sul (CECIRS) assume a programação e avaliação das Feiras de Ciências no estado, o que possibilitou desenvolver a primeira grande Feira Estadual (I FECIRS) em 1973. Estas Feiras Estaduais ocorreram até o ano de 1998, com a então XVII FECIRS, no município de Santo Ângelo (FENACEB, 2006).

Na década de 80 e 90, Feiras de cunho internacional como a de Ciência e Tecnologia (FEINTER) também foram realizadas abrangendo países da América Latina. Compreende-se nos períodos registrados acima, outras Mostras e Feiras dentro do território nacional que não necessariamente estiveram vinculadas a Secretarias ou a Centros

de Educação, mas que também tiveram suma importância para o incentivo a educação científica.

No decorrer das décadas de 60, 70, 80 e 90 entendia-se que tanto uma Feira quanto uma Mostra de Ciências eram eventos estritamente direcionados para a área das Ciências da Natureza. Tendo em vista que as disciplinas contempladas por esta utilizavam o método científico como base para suas atividades práticas e experimentos técnico-científicos, o que requeria um espaço para divulgar as produções dos estudantes.

Na atualidade vemos um movimento mais abrangente em relação ao que se pode considerar como científico, referindo a pesquisa como possibilidade de ser incentivada e exequível em qualquer campo do conhecimento, o que confere um reconhecimento científico as demais disciplinas curriculares que não somente a Física, a Química, a Biologia e as Ciências. Ainda que haja certa resistência em aderir a tal ideia, sendo necessário em alguns momentos ampliar a denominação dos eventos de cunho científico a fim de que as demais áreas do saber possam se sentir como parte e contribuinte da pesquisa científica, faz-se importante destacar que:

[...] fique claro aos professores, de qualquer disciplina do currículo escolar, que incentivar a pesquisa com alunos é obrigação de todos e que nenhum conhecimento se mostra tão definitivo e acabado que não mereça ser investigado e ampliado, em todos os campos do conhecimento humano (FENACEB, p.18, 2006).

Dessa maneira, caminha-se ao encontro do educar pela pesquisa que está calcado na formação de sujeitos mais críticos, ativos e criativos no processo de aprendizagem, contrapondo-se ao viés tradicional em que os alunos recebem passivamente os conteúdos ministrados pelo professor. O diferencial de trabalho na perspectiva da pesquisa em sala de aula é que não necessariamente precisa estar atrelada a uma atividade experimental. Assim, qualquer que seja o questionamento levantado pelo professor ou até mesmo pelos alunos, pode ser transformado em um interessante percurso de pesquisa, convocando o aluno a formular hipóteses, desenvolver argumentações, retomar, reconstruir e ampliar seus trabalhos (MORAES, 2002).

É importante salientar, que apesar do papel mais ativo do aluno nestas situações, a mediação pelo professor é fundamental, conduzindo inclusive para que os estudos tenham um coerente embasamento científico e teórico. O resultado de todos esses trabalhos pode ser expresso por intermédio da escrita e da socialização coletiva que transponha a sala de aula, como no caso de uma Feira de Ciências. Esse é o momento em que os trabalhos, receptivos a novas colaborações e críticas, poderão ser aperfeiçoados,

além de possibilitar que outros indivíduos tenham acesso a novas aprendizagens, isto é, um espaço para trocas de conhecimentos.

Diante das discussões acima, as Feiras de Ciências direcionaram-se para um viés mais social, de modo que os estudantes passaram a problematizar, a buscar soluções e a envolverem-se com situações mais voltadas ao contexto em que estão inseridos. Dessa forma, os possibilitando serem cidadãos mais participativos, mais políticos, com voz ativa em seu contexto social.

### **3. COMO A “FEIRA DE CIÊNCIAS: INTEGRANDO SABERES NO CORDÃO LITORÂNEO” VISA SUAS AÇÕES?**

A Feira Municipal de Ciências em Rio Grande/RS atualmente em sua 2ª edição, visa contribuir para o desenvolvimento científico, tecnológico e inovação. Assim como promover o debate com temas científicos, o incentivo a alfabetização científica e da interdisciplinaridade na Educação Básica, com aposta no processo formativo de professores.

Intentando organizar e potencializar o desenvolvimento da Feira de Ciências Municipal, o projeto está calcado em três etapas, a primeira “Curso de Formação da Feira de Ciências para Professores”, direciona-se a professores e escolas interessadas em participarem da formação continuada. A mesma contém temáticas emergentes que objetivam atender as necessidades e dúvidas que surgirem sobre o processo de construção de uma Feira de Ciências.

No período de abril a junho de 2018, oficinas como: Estrutura da Feira de Ciências; Projetos experimentais investigativos; Tecnologias para a produção e divulgação da Feira de Ciências; Projetos investigativos na escola; Reflexão e ação interdisciplinar: desenvolvendo possibilidades na escola; e Mulheres na Ciência: história, desafios e possibilidades, integraram a pauta do curso de formação.

No início desse processo, as escolas interessadas puderam designar um representante legal para inscrever a mesma e os docentes de qualquer área do conhecimento, além de acompanhar as datas pré-estabelecidas pela comissão organizadora acerca de cada fase; supervisionar o desenvolvimento da Feira nas escolas e receber os professores formadores em lócus.

A segunda etapa, “a Feira de Ciências nas escolas”, compreendeu os meses de agosto a setembro e requeria que fossem inscritos no nível do Ensino Fundamental trabalhos contendo três alunos pesquisadores compostos por até três professores orientadores, e no Ensino Médio, os trabalhos inscritos deveriam conter dois alunos pesquisadores e até três professores orientadores. A comissão

avaliadora dos trabalhos tinha por incumbência escolher até quatro trabalhos a serem apresentados na etapa final.

A terceira e última etapa, execução da “Feira de Ciências Municipal”, tem por finalidade reunir todos os projetos selecionados nas escolas, bem como selecionar por meio de comissão avaliadora os alunos a receberem Bolsa de Iniciação Científica Júnior. Sendo assim, um trabalho de Ensino Fundamental (3 alunos), um trabalho de Ensino Médio/1º ou 2º ano (2 alunos) e um trabalho de Ensino Médio/3º ano (2 alunos) (não concorrem a bolsa).

Tendo em vista que as Feiras de Ciências em geral configuram-se como espaços não formais, ou seja, transpõem os limites da sala de aula no intuito de ampliar as relações entre professores, alunos e comunidade, possibilitando novas redes de interação e socialização da produção científica, a Feira Municipal de Ciências, escopo de nossas discussões neste tópico, além de ser um espaço não formal, possui como um de seus pilares o incentivo a alfabetização científica possibilitando que os estudantes possam interpretar e compreender os acontecimentos e situações que perpassam o seu cotidiano. A Ciência segundo Chassot (p.91, 2003, grifo do autor) pode ser apontada como uma “[...] *linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural*”, desse modo, ser alfabetizado cientificamente é saber realizar a leitura sobre esta linguagem científica em que a natureza está escrita.

Para tanto, são as ações desenvolvidas no contexto da educação em cada etapa do ensino que oportunizarão o alcance da alfabetização científica pelos estudantes. Ainda que a formação futura de cientistas não seja o foco, é importante o investimento na constituição de cidadãos capacitados a pensar criticamente sobre os assuntos científicos e a fazer uso da Ciência sempre que necessário na compreensão dos fenômenos e de situações próximas do cotidiano dos alunos, abandonando a apresentação de conceitos isolados. Reforça-se assim, a formação de cidadãos não apenas para uma vida profissional, mas também para uma vida social, conscientes de que a aplicação dos saberes científicos gera consequências para o planeta e para a sociedade.

Outro ponto que merece destaque é o de que a Feira Municipal de Ciências também fomenta a interdisciplinaridade, desde o envolvimento dos alunos nas investigações científicas até a orientação coletiva entre professores de áreas distintas do conhecimento. Nessa perspectiva, está em consonância com a busca por um conhecimento muito mais abrangente e integral, rompendo não apenas com as barreiras entre disciplinas, mas também com as pessoais, ou seja, uma mudança de atitude perante uma concepção unitária do ser humano (FAZENDA, 1991).

Com estes pressupostos que o projeto de extensão visa, no

próximo tópico analisarmos, brevemente, o que os professores participantes do curso de formação compreendem e experienciaram sobre Feira de Ciências. Dessa forma, com tais compreensões e experiências teremos um panorama sobre esses espaços não formais, além de para às próximas edições da Feira de Ciências abordarmos necessidades que se farão presentes.

#### **4. COMPREENSÕES E EXPERIÊNCIAS A RESPEITO DE FEIRA DE CIÊNCIAS E O DESENVOLVIMENTO DESSES ESPAÇOS NÃO FORMAIS**

No decorrer dessa seção analisaremos as compreensões e experiências sobre Feiras de Ciências enquanto espaços não formais a partir das respostas tecidas pelos professores participantes da oficina. Para isso nossa metodologia está alicerçada em Minayo (2014) que descreve a pesquisa qualitativa como aquela que abarca sujeitos sociais e as suas construções, bem como aspectos empíricos do objeto de pesquisa. Desse modo, possui como foco a compreensão do fenômeno a partir de significados a eles atribuídos e para isso aproxima-se desse fenômeno com a finalidade de buscar suas significações dentro do contexto social em que está inserido. Sendo assim, utilizamos como instrumento para a coleta de informações as respostas dos participantes ao questionário que lhes fora disponibilizado.

Manteremos em sigilo o nome dos professores fazendo menção as letras do alfabeto como forma de nos direcionarmos as “falas” de cada um. A seguir, na tabela 1 dispomos, para uma melhor visualização, as respostas tecidas pelos mesmos.

**TABELA 1: RESPOSTAS DOS PROFESSORES AOS QUESTIONAMENTOS  
DISPONIBILIZADOS NA OFICINA**

	O que você entende por uma Feira de Ciências?	O que você espera de uma Feira de Ciências?
Professor A/ área Ciências e Química	Na Feira de Ciências <u>o aluno escolhe um tema, experimento de seu interesse ou de interesse do grupo e com a orientação do professor desenvolve o assunto, realiza o experimento e apresenta para a comunidade escolar.</u>	<u>Espero desenvolver habilidades</u> para realizar Feiras de Ciências na minha escola
Professor B/ área Química	Um <u>momento/evento no qual ocorrem trocas de conhecimentos e saberes entre alunos e professores.</u> Na feira os alunos mostram/expõem o resultado de suas pesquisas, experimentos e/ou atividades que foram elaboradas com estudos para aquele momento.	Troca de experiências vividas, conhecimento e interação da comunidade escolar.
Professor C/ área Química	<u>Oportunidade de socialização entre alunos</u> da mesma série ou de diferentes séries e também um espaço para os alunos <u>demonstrarem criatividade</u> , despertar o interesse sobre temas diversos...	Sempre observar os trabalhos dos alunos (bem como o nosso trabalho "frutos"). <u>Valorizar o comprometimento e interesse do educando...</u>
Professor D/ área Geografia	<u>Um espaço em que os alunos podem demonstrar trabalhos, desenvolver em diferentes disciplinas, ou mesmo de forma interdisciplinar</u> , para um grupo maior. Colocando a prova um saber fora da sala de aula e suas possibilidades.	Espero compreender novas possibilidades para pesquisa em sala de aula e formas de estimular os alunos a buscarem novos saberes.



Professor E/ área de Biologia	Um “lugar” onde <u>se encontram professores e alunos para trocarem informações</u> sobre curiosidades e interesses em comum, <u>com relação às Ciências Naturais</u> .	Se espera <u>troca de informações e conhecimento</u> sobre as “experiências” propostas.
Professor F/ área Pedagogia	Eu entendo por uma Feira de Ciências à <u>experimentação com caráter contextualizado</u> com o passado, presente e futuro.	Dessa feira eu espero <u>inspiração para contextualizar novas ideias</u> .
Professor G/ área Física	Para mim a visão é de <u>fazer experimentos e explicá-los a comunidade escolar</u> .	Espero <u>aprender novas técnicas, ou seja, uma nova maneira de experimentação para atrair os alunos</u> . A experimentação a que me refiro é uma nova forma de integrar os saberes, unindo as áreas do conhecimento. Achei muito interessante as falas dos colegas Núbia e Odair.
Professor H/ área Biologia	Entendo como Feira de Ciências um <u>espaço social onde é possível trabalhar a interdisciplinaridade</u> e explorar as potencialidades dos nossos educandos. Além disso, é um espaço onde o corpo é trabalhado, onde se coloca em evidência a fala, a explicação, a movimentação, entre outros.	Na verdade eu estava esperando algo mais parecido com formação para professores. No entanto, <u>acredito que será mais um desafio esse ano em que me propus aprender mais, principalmente sobre física e química, já que minha formação é em Ciências Biológicas</u> .
Professor I/ Ciências habilitação em Física	<u>Trocas de saberes</u> , multiplicação de conhecimentos.	Que os alunos sejam instigados a questionarem o que parece óbvio. A trocar o “certo” pelo “duvidoso”, isso é fazer Ciência.

Fonte: as autoras

Tomando como ponto de partida as respostas tecidas, realizamos grifos sobre algumas passagens as quais consideramos demonstrar maior aproximação com as compreensões acerca de Feiras de Ciências. A fim de buscarmos uma melhor organização disponibilizamos a seguir dois itens representando cada pergunta juntamente a sua análise.

#### **4.1. O QUE VOCÊ ENTENDE POR UMA FEIRA DE CIÊNCIAS?**

Evidenciamos nas “falas” dos professores A, B, C e G que estes reconhecem os espaços de Feiras de Ciências como possibilitadores de mudanças na conduta do estudante, despertando-o para uma posição mais ativa no processo de construção do conhecimento (COSTA E FRANCISCO, 2013). Desse modo, depende do estudante assumir uma postura participativa durante o processo, tomando decisões, realizando investigações científicas, tornando-se sujeito de sua própria aprendizagem: “[...] o aluno escolhe um tema, experimento de seu interesse ou de interesse do grupo e com a orientação do professor [...] apresenta para a comunidade escolar” (Professor A) ou ainda “[...] fazer experimentos e explicá-los a comunidade escolar” (Professor G). Nesse processo que se configura como um incentivo a pesquisa, ao aprofundamento dos estudos e a realização de experimentos, o papel do professor também é fundamental, já que com a mediação auxilia na potencialização do aprendizado dos alunos.

De acordo com o professor B uma Feira de Ciências também é o “[...] momento/evento no qual ocorrem trocas de conhecimentos e saberes entre alunos e professores” ou ainda é a “Oportunidade de socialização entre alunos [...] demonstrarem criatividade [...]”(Professor C). A partir destas afirmações, é possível constatar que além destes espaços não formais fomentarem a autonomia, a criatividade dos alunos, a curiosidade e o interesse pela Ciência, também são a fonte de socialização de saberes e de produções científicas com a comunidade em que estão inseridos, incluindo sujeitos para além dos que frequentam o espaço interno da escola. Nessa perspectiva afirmam Dornfeld e Maltoni (2001, p.44) que as Feiras de Ciências devem “[...] oportunizar um diálogo com os visitantes constituindo-se em uma oportunidade de discussão dos conhecimentos, das metodologias de pesquisa e da criatividade”.

Para os professores D e H, as Feiras de Ciências constituem-se em espaços que possibilitam a prática interdisciplinar: “Um espaço em que os alunos podem demonstrar trabalhos, desenvolver em diferentes disciplinas, ou mesmo de forma interdisciplinar [...]” (Professor D) ou ainda “[...] espaço social onde é possível trabalhar

a interdisciplinaridade [...]” (Professor H). Além do que emerge também o viés da “[...] experimentação com caráter contextualizado [...]”(Professor F). Em consonância com estas ideias, Mancuso (1993) classifica em três categorias os trabalhos que no geral são apresentados em Feiras de Ciências, a saber: trabalhos de montagem, informativos e investigatórios. Nesse viés, independente da categoria escolhida pelos estudantes, faz-se importante destacar que todas são passíveis de contextualização e de um trabalho na perspectiva interdisciplinar agregando além de temáticas que se relacionem, estudantes que trabalhem no coletivo orientados por professores de distintas áreas do saber, o que vem ao encontro da proposta da Feira Municipal de Ciências, escopo de nossas discussões.

Ainda que sob a influência histórica compreenda-se que Feiras de Ciências sejam eventos limitados apenas a área das Ciências Naturais, justificado pelo uso do método científico e da experimentação característicos desta área do saber, conforme nos aponta o professor E “[...] se encontram professores e alunos para trocarem informações...com relação às Ciências Naturais”. Atualmente, vemos um movimento mais abrangente em relação à pesquisa científica, o que torna possível incluir em Feiras de Ciências, a contribuição de áreas que extrapolam as Ciências da Natureza, ressaltando a importância destas como legítimas e potencializadoras do saber científico. Diante do que extraímos das respostas a este primeiro questionamento, percebe-se que as Feiras de Ciências não se restringem a um espaço apenas de entretenimento, mas sim para “[...] trocas de saberes [...]” (Professor F).

## **4.2. O QUE VOCÊ ESPERA DE UMA FEIRA DE CIÊNCIAS?**

Nesse tópico realizaremos uma breve análise sobre o que os professores esperavam de uma Feira de Ciências em suas escolas. Percebemos em suas falas que o processo de formação não acontece somente com os professores que propõem o espaço não formal, mas também dos estudantes, ou seja, todos os envolvidos nesse processo.

Os professores B e E ressaltam a importância da organização de uma Feira de Ciências como momento de aprender com os outros, de “[...] troca de experiências vividas, conhecimento e interação da comunidade escolar” e “[...] de informações [...]”. A proposição e organização de uma Feira ou Mostra de Ciências nas escolas contribui não somente para o aprendizado dos estudantes, através de outros espaços e vivências, mas também faz com que o professor se desafie a buscar novas metodologias e práticas para a execução da mesma. Wanderley (2019, p. 6) destaca às possibilidades que emergem a um professor que promove um evento desse modelo.

[...] a principal importância em orientar o desenvolvimento de um projeto de trabalho prático reside na possibilidade de ampliar conhecimentos curriculares e extracurriculares, buscar o conhecimento necessário e aprender junto com o aluno. (WANDERLEY, 2019, p. 6)

Essas expectativas em relação a sua formação estão presentes nas falas dos professores, como evidenciamos na fala do Professor A que espera “[...] desenvolver habilidades”, assim como “[...] compreender novas possibilidades para pesquisa em sala de aula e formas de estimular os alunos a buscarem novos saberes” (Professor D). Outros professores entendem como um processo de “[...] inspiração para contextualizar novas ideias” (Professor F) e até mesmo como “[...] mais um desafio esse ano em que me propus aprender mais, principalmente sobre física e química, já que minha formação é em Ciências Biológicas” (Professor H).

Assim, ressaltamos a Feira de Ciências como lugar de pesquisa e contextualização, não somente para estudantes, mas também para os professores que em alguns casos saem da zona de conforto e buscam parcerias para complementar saberes em outras áreas. Pesquisas como a de Campos et al. (2011, p. 8) apontam que utilização da pesquisa em Feiras de Ciências promove “[...] um ganho de autonomia, maior interesse e alguma apropriação do conhecimento pelos estudantes” e que além disso “[...] possibilitou mais tempo de envolvimento dos estudantes com a pesquisa e maior mediação por parte do professor, que pôde, ao longo de todo o ano, além de desenvolver o conteúdo, abordar alguns aspectos metodológicos da pesquisa científica [...] (*ibidem*).

Nesse sentido, entendemos que essas eram algumas das perspectivas dos professores participantes do curso de formação da Feira de Ciências. Significamos que por meio de seus discursos existe um crescimento em relação a conteúdo e conhecimento para os sujeitos envolvidos nesse processo. Além disso, alguns professores ressaltam a organização da Feira de Ciências como um momento de resgate dos estudantes a aprendizagem de novos conceitos. O professor G deixa exposto isso em sua fala, como um lugar de “[...] aprender novas técnicas, ou seja, uma nova maneira de experimentação para atrair os alunos” e que dessa forma “[...] os alunos sejam instigados a questionarem o que parece óbvio. A trocar o “certo” pelo “duvidoso”, isso é fazer Ciência” (Professor I). Do mesmo modo como um momento de “[...] valorizar o comprometimento e interesse do educando” (Professor C), ou seja, perceber o estudante como responsável nesse processo de ensino e aprendizagem.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as discussões realizadas na oficina e por meio dos questionamentos que sinalizamos nos tópicos anteriores, analisamos as compreensões e experiências dos professores participantes a respeito de Feira de Ciências e o desenvolvimento desses espaços não formais. Percebemos com a análise realizada que às Feiras de Ciências se caracterizam como espaços que possibilitam a posição mais ativa e participativa dos estudantes, propiciam a pesquisa e investigação e oportunizam uma prática interdisciplinar de professores como mediadores do processo de ensino.

Os espaços não formais, como às Feiras de Ciências, na fala dos professores promovem uma valorização do conhecimento prévio dos estudantes, assim como impulsionam com que os mesmos busquem saberes através das atividades propostas. Nesse viés, alunos se sentem também responsáveis pelo processo de organização, definição das atividades e execução das Feiras de Ciências nas escolas.

Além disso, com a análise dos discursos que os professores escreveram nessa oficina, explicitamos nessa escrita que esses reconhecem o envolvimento com às Feiras de Ciências como momentos de buscar parcerias com outros colegas no intuito de realizar práticas interdisciplinares. Assim, o professor abre espaço para novos conhecimentos e também se considera o mediador do processo de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS:

- CAMPOS, R. I.; OLIVEIRA QUEIROZ, J. R.; FERRARI, P. C. Ensino por Pesquisa: revitalizando a Feira de Ciências. In: **XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2011, Manaus-AM. XIX SNEF, 2011.
- CAZELLI, S.; QUEIROZ, G.; ALVES, F.; FLACÃO, D.; VALENTE, M.E.; GOUVÊA, G.; COLINVAUX, D. Tendências pedagógicas das exposições de um Museu de Ciências. II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Atas II ENPEC**. Porto Alegre, 1999.
- COSTA, W.L.; FRANCISCO, W. A visão dos professores sobre espaços não formais e sua relação com a Feira de Ciências. In: **9º Seminário de Iniciação Científica**, 2013, Palmas.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, 2003.
- DORNFELD, C.B.; MALTONI, K.L. A Feira de Ciências como auxílio para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, v.5, n.2, p.42-58, 2011.
- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: Um projeto em parceria. São Paulo: Editora Loyola, 1991.
- MANCUSO, R. **A evolução do Programa de Feiras de Ciências do Rio Grande do Sul: Avaliação Tradicional x Avaliação Participativa**. Florianópolis: UFSC, 1993. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.
- MORAES, R. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, R.; LIMA, V.M.R.(Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- MINAYO, M.C.S. **Manual da pesquisa qualitativa**. Belo Horizonte: Ed. Grupo Anima Educação, 2014.
- Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica Fenaceb/**Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica** – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 84 p.
- QUEIROZ, G.R.; KRAPA, S.; VALENTE, M.E.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE, F. Construindo Saberes da Mediação na Educação em Museus de Ciências: O Caso dos Mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2002.
- SIMSON, O. R.; PARK, M. B.; FERNANDES, R. S. **Educação Não Formal**: cenários da criação. Campinas: Editora da Unicamp/Centro de Memória, 2001.

WENDERLEY, E. C. **Projetos de trabalhos práticos em feiras e mostras de Ciências e tecnologia.** 2019. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/proex/cpinfo/educacao/docs/11a.pdf>>. Acesso em 20.fev. 2019.

# **AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA PROPOSIÇÃO DE UMA FEIRA DE CIÊNCIAS: ENLACES SOBRE O ENSINAR E O APRENDER NA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA**

DANIELE AMARAL FONSECA

DANIEL DA SILVA SILVEIRA

## **1. INTRODUÇÃO**

Compreender as influências que a globalização econômica, política e social têm nos processos educacionais nos leva enquanto professores a refletir sobre nosso modo de viver e nossa forma de agir em sala de aula. Podemos nos apoiar em diferentes estratégias metodológicas para tornar o ensinar e o aprender mais dinâmico como, por exemplo, nos apoiarmos na educação científica e tecnológica que pode emergir no contexto da sociedade através da socialização de saberes e experiências em uma cultura que contribui para a construção do conhecimento.

Para tanto, necessitamos discutir o que é cultura para compreender os modos de viver, os sistemas de valores e crenças, os instrumentos de trabalho, os tipos de organização da sociedade, bem como os modos de pensar e agir dos sujeitos. Para Maturana e Verden-Zöllner (2004), a cultura de uma sociedade surge por uma dinâmica sistêmica, na qual os sujeitos de uma comunidade vivem configurados pelo emocionar, que começa a se conservar em seu aprender.

Nessa perspectiva, acreditamos que o processo de ensinar e de aprender pode ser realizado por meio da cultura dos estudantes e de seu contexto. Mas qual a relação de tudo isso com a Educação? Para Veiga-Neto (2004), Educação é um conjunto de práticas sociais



cujo objetivo principal é trazer os sujeitos para uma determinada cultura que já existe e poder transformá-la para que estes consigam conviver em uma sociedade. E quando e por que nos apoiarmos na educação científica e tecnológica para produzir conhecimento? Que impacto isso pode ter na cultura de uma sociedade e nos processos educacionais? Como a tecnologia digital pode contribuir para as transformações da sociedade e dos processos educacionais? Estes questionamentos são algumas inquietações que queremos ao longo desse texto problematizar e, talvez encontrar respostas, ou ainda, apontar caminhos.

Desta forma, o presente texto tem como objetivo evidenciar as atividades realizadas com professores do município de Rio Grande/RS durante a oficina intitulada “As tecnologias digitais na proposição de uma Feira de Ciências”, a qual faz parte das ações do Projeto “II Feira de Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo” da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, no ano de 2018. A oficina teve como intenção discutir com os professores da Educação Básica a prática pedagógica apoiada em uma perspectiva problematizadora do uso da tecnologia no espaço educativo, e como ela pode potencializar o desenvolvimento de feiras de ciências a fim de provocar em seus estudantes questionamentos que os levem a desenvolver investigações científicas no contexto da escola e de sua comunidade.

## **2. POTENCIALIDADES E EFEITOS DAS INTERAÇÕES NA DIFUSÃO DA CIÊNCIA**

Salientamos que embora existam várias pesquisas que discutam o termo letramento ou alfabetização em ciência (CHASSOT, 2006; SANTOS, 2007), neste texto optamos usar o termo educação científica por compreender que estamos nos referindo a um processo recursivo da produção de ciência que é gerado pelas práticas sociais e culturais dos sujeitos que estão em uma comunidade. Porém, ao olharmos para as práticas educativas na escola e na Universidade, ainda verificamos um ensino fragmentado e que muitas vezes não considera o contexto e nem os saberes atrelados a vida dos sujeitos.

Diante deste cenário, acreditamos que as feiras de ciências configuram-se como uma estratégia para promoção da educação científica e tecnológica no âmbito da escola, pois o conhecimento científico não é isolado uma vez que está intimamente relacionado a componentes presentes na vida de todos os sujeitos, na resolução de problemas sociais, bem como para promover benefícios para a saúde e qualidade de vida a população. Especificamente no espaço educativo, a tecnologia digital pode ser a propulsora da mudança de

práticas pedagógicas porque além de promover a comunicação pode contribuir para o interesse dos estudantes no sentido de colaborar na significação da sua aprendizagem, seja por meio de ambientes virtuais, seja pela simulação e experimentação de objetos, que geram interação.

De acordo com Vygotsky (1991) as interações são como experiências do aprender que se constituem pela cultura, em parceria e na presença do outro. Para Silva (2015, p. 43), a interação é compreendida como “as ações mútuas entre pessoas, entre pessoas e coisas ou somente entre coisas”. Maturana (2014) amplia essas concepções e nos diz que as interações são comportamentos aprendidos que resultam de uma história particular de cada sujeito constituindo sua ontogenia. Dessa forma, nossos domínios de ações (distinções, operações, comportamentos, pensamentos ou reflexões) na cultura e na sociedade, são constituídos em diferentes redes de conversação por meio da recorrência de interações. Mas, afinal, qual o papel da interação promovida pela tecnologia digital neste processo de difundir a educação científica na sociedade?

Não devemos pensar a tecnologia digital e a interação por ela mediada apenas como entretenimento ou como forma de controlar as ações entre os sujeitos (PRIMO, 2003). Com o crescimento e avanço das tecnologias digitais e de sua ação no cotidiano das pessoas precisamos considerar possibilidades operativas que geram interações e, através destas, produzem conhecimentos.

A importância da interação entre os sujeitos é cada vez mais destacada no processo de ensinar ciência com as tecnologias digitais. Para Porto (2003) e Kenski (2003; 2007), as tecnologias digitais no espaço educativo precisam extrapolar a ideia de ferramentas de auxílio ao processo de ensinar, o que significa considerar o como se opera as tecnologias digitais a fim de possibilitar a diferença na forma de se ensinar os conteúdos científicos e potencializar um aprender significativo do sujeito. Por exemplo, ao operarmos um simulador como o “Jogo da Datação Radioativa”<sup>1</sup>, para discutir o conceito de meia-vida e a natureza aleatória dos decaimentos dos núcleos, o importante é saber se o estudante já apresenta um saber sobre o assunto, e se na interação com esse simulador e com os outros colegas, que estão em uma dinâmica colaborativa de interações, realizou coordenações que o levaram a novas relações e consequentemente a outras aprendizagens.

Assim, compreendemos que a interação é um processo, uma ação de reflexão e de produção de mudanças, que transforma os sujeitos e os objetos, possibilitando novos significados. Nessa perspectiva, a interação empregada como uma ação entre os sujeitos pode

---

1 Disponível em: <[http://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/radioactive-dating-game](http://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/radioactive-dating-game)>.

transformar o social, a cultura, bem como potencializar interações que possam produzir a ciência e o conhecimento. Para Maturana e Varela (2002, p. 12), “se a vida é um processo de conhecimento, os seres vivos constroem esse conhecimento não a partir de uma atitude passiva e sim pela interação. Aprendem vivendo e vivem aprendendo”.

No tocante aos processos pedagógicos, a adoção de artefatos culturais, de tecnologias digitais atrelados ao desenvolvimento de feiras de ciências nos conduz, através da interação, ao estabelecimento de outras condições de participação e de cooperação dos sujeitos nas etapas do processo do aprender e consequentemente para uma cultura de desenvolvimento e permanência da educação científica na escola e na Universidade. Estarmos apoiados em uma perspectiva em que o conhecimento produzido é gerado pelos saberes já constituídos no sujeito e pela cultura que faz parte de sua comunidade é uma estratégia pedagógica, como também um paradigma de convívio social, com possibilidades de interações relacionadas a diferentes objetos de aprendizagem.

Assim, ao potencializarmos cada vez mais a educação científica e tecnológica na escola e na Universidade podemos gerar mudanças nas formas de nos relacionarmos com os sujeitos, ou ainda, na forma como estabelecemos as relações no trabalho e com a produção de ciência, pois novas experiências são criadas, flexibilizando a noção de tempo, de espaço, de experimentação e de interação. Da mesma forma, as interações que podem vir ocorrer ao produzirmos ciência, possibilitam nos transformar enquanto sujeitos, pois isso nos gera uma conduta, um modo de agir e de viver em sociedade.

### **3. CONTEXTO DA OFICINA**

A ciência ocupa na sociedade o papel de contribuir para a qualidade de vida da população e isso nos remete a pensar o quanto é importante problematizar com os professores a adoção de uma prática pedagógica que promova a educação científica e tecnológica nos espaços educativos. Para isso, buscamos em uma oficina intitulada “As tecnologias digitais na proposição de uma Feira de Ciências”, a qual está vinculada as ações do Projeto “II Feira de Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo” da FURG, discutir acerca do uso da tecnologia para promoção de feira de ciências no contexto da escola e da comunidade. Assim, passamos a evidenciar na sequência como se deu nossa intervenção nesta oficina pedagógica com professores da Educação Básica.

A oficina “As tecnologias digitais na proposição de uma Feira de Ciências” aconteceu em uma noite com sete professores da Educação

Básica das áreas de Química, Física, Biologia e Pedagogia. Ao iniciar a oficina foi realizada uma conversa para que nos conhecêssemos e também para saber que motivações os trouxeram a participar do curso da Feira de Ciências.

Durante a estadia inicial com os professores foi destacado a resistência dos estudantes em participarem das aulas o que os motivou a quererem desenvolver uma feira de ciências na sua escola para provocá-los a investigar e querer aprender ciência. Os registros do conversar com o grupo de professores aconteceram através de uma atividade composta por um circuito de três fóruns que problematizam ações e situações educativas sobre o uso das tecnologias digitais no ensino de ciências.

O primeiro fórum foi constituído de um vídeo que apresentava diversos aspectos sobre práticas pedagógicas atreladas ao uso das tecnologias digitais no ensino de ciências. O segundo fórum foi composto por recortes de textos retirados de blogs e revistas científicas, com opiniões sobre a utilização das tecnologias digitais para promoção da experimentação no contexto educacional. O último fórum apresentou uma charge que mostra mudanças da sala de aula e dos espaços educacionais por meio do uso de tecnologias digitais. A intenção ao finalizar o circuito de fóruns é, a partir dos diferentes registros, compreender as percepções dos professores acerca do uso das tecnologias digitais para o desenvolvimento de feiras de ciências e potencializar a investigação científica no contexto da escola e de sua comunidade.

#### **4. REGISTROS GERADOS NA OFICINA E PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES**

A proposta durante a execução da oficina era de ouvir, partilhar e ampliar, os saberes dos professores da Educação Básica sobre o uso das tecnologias digitais para o desenvolvimento de feiras de ciências a fim de que a investigação científica fosse mais uma estratégia para melhorar o ensino de ciências na escola. Dessa forma, a discussão que trazemos nessa seção foi feita com base nos registros gerados durante a oficina realizada com os professores das escolas a partir do circuito dos três fóruns.

Percebemos nas falas dos professores que a tecnologia digital é um artefato essencial para o desenvolvimento das práticas pedagógicas nos dias atuais, pois é salientado que o perfil de nosso alunado é constituído em uma cultura digital, conforme podemos observar no comentário de um participante da oficina.

“Acredito ser indiscutível a necessidade de inserir as tecnologias no nosso ambiente escolar pois além desses estudantes serem nativos digitais, a internet traz recursos como vídeos, imagens, filmes que são excelentes modelos para aprender sobre ciências e o professor pode e deve explorar os conhecimentos prévios dos estudantes para seu contexto de ensino e de aprendizagem”. (Extrato do Fórum)

Essa posição sinalizada no extrato acima está intimamente ligada à busca por minimizar o desafio de ser professor hoje em dia, tendo em vista que os estudantes transitam com desenvoltura pelas mídias digitais, se apropriam rapidamente das tecnologias e se inserem facilmente em espaços virtuais, sendo caracterizados por Prenski (2010) como nativos digitais. Por isso, ensinar essa nova geração frente aos desafios da cultura digital, gera uma desconforto na prática educativa, pois necessitamos abandonar a tradicional aula expositiva e considerar que os estudantes aprendem pelas suas próprias experiências utilizando as tecnologias digitais.

Maturana (1993), define aprendizagem como uma transformação estrutural que ocorre na convivência. Assim, dentro de um caminho explicativo de objetividade entre parênteses, o aprender é desencadeado pelo meio, mas não determinado por este. Aprender não é definido pela representação de alguma coisa, mas como acoplamento (interação) a uma nova circunstância, por isso se origina na estrutura do conviver, tanto em sala de aula quanto em outros espaços sociais.

“Sabemos que os nossos estudantes possuem inúmeros conhecimentos prévios, no entanto cabe ao professor ajudar a despertar a curiosidade e facilitar a discussão sobre as tecnologias existentes tanto dentro do ambiente escolar quanto fora. Em escolas rurais, por exemplo, o acesso à tecnologia é precário. Cabe ao professor trazer materiais com modelos e microscópio para inovar suas práticas docentes”. (Extrato do Fórum)

Acreditamos que os artefatos digitais por si só não proporcionam transformações significativas na formação dos estudantes, pois é necessário termos intencionalidade pedagógica, a fim de garantir o conhecimento apropriado e o domínio dos recursos tecnológicos a partir de uma análise epistemológica e teórico-metodológica de suas implicações na dimensão prática de sua profissão e do seu conviver com os outros. Silva (2013) nos diz que as tecnologias digitais proporcionam desafios por desestabilizarem concepções e práticas de ensino já fundadas e que demudam o modo de percepção da sociedade acerca da construção do conhecimento.

“Investir no aluno, instigar a curiosidade, sair da zona de conforto. Devemos aproveitar a habilidade digital do nosso aluno a favor do conhecimento”. (Extrato do Fórum)

“As tecnologias devem ser usadas de forma dinâmica. Não adianta possuir a “tecnologia” e não estimular a curiosidade”. (Extrato do Fórum)

À medida que as ferramentas tecnológicas e os estudantes mudam, precisamos alterar a dinâmica da sala de aula, conhecer o que eles já sabem, aproveitar esse conhecimento e desenvolver outros, potencializar autonomia e uma disponibilização de espaços de diálogo que pode implicar no reconhecimento da instituição como formadora, o que nos remete a pensar em uma formação que se sustenta na ação prática, conforme evidenciamos no discurso *“Para ensinar ciências as tecnologias fazem a diferença no aprendizado. Ao proporcionar que o aluno tenha contato com as tecnologias e visualize na prática, isso estimula o aprendizado, ou seja, dá significado as teorias”* (Extrato do Fórum). Segundo Maturana (1999, p. 162), o conhecimento implica interações então precisamos encontrar estratégias para configurar os espaços de conversação, de tal forma que se constituam em um ambiente que promova a reflexão e o convívio, no qual professores e estudantes possam se transformar mutuamente com a tecnologia digital, e é por isso que apostamos no desenvolvimento de feiras de ciências, pois acreditamos que elas possam ressignificar o paradigma de ensino vigente em muitos espaços educativos, podem transformar a cultura da sala de aula e contribuir para o desenvolvimento da educação científica na sociedade.

“A tecnologia aliada ao desenvolvimento de uma feira de ciências contribui para o desenvolvimento científico dos estudantes. Permite aos estudantes aplicarem suas ideias que podem lhes trazer muitas oportunidades e oferecer qualidade de vida.”

Para Maturana (2002), o processo educacional gera o modo de viver de uma comunidade, pois o modo com que vivemos implica no modo com que educamos. Essa recursividade possibilita percebermos a educação como um sistema que tem “efeitos de longa duração que não mudam facilmente” (MATURANA, 2002, p. 29). Um dos modos de potencializar o aprender é por meio de interações que permitem a cada um assumir a responsabilidade pelo desenvolvimento do seu trabalho e do trabalho coletivo. Assumir responsabilidade sobre seu próprio trabalho pressupõe que este seja desafiador, motivador, que realmente instigue a investigar.

Desse modo, mais do que a necessidade de se estabelecer fronteiras entre a forma de utilizarmos as tecnologias digitais, pensamos que é no refletir sobre os processos e ações que potencializam a apropriação tecnológica dos professores e dos estudantes, é preciso que consideremos engendrar uma prática que inclua os saberes pedagógicos, científicos, tecnológicos ou contextuais. Assim, a relevância da prática pedagógica estará centrada na mobilização de saberes que ela possibilita ao realizá-la.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste texto, buscamos constituir elementos que nos permitissem responder nossos questionamentos iniciais: quando e porque nos apoiarmos na educação científica e tecnológica para produzir conhecimento? Que impacto isso pode ter na cultura de uma sociedade e nos processos educacionais? Como a tecnologia digital pode contribuir para as transformações da sociedade e dos processos educacionais?

Uma das considerações que chegamos até o momento é trazer para a escola situações reais e experienciadas pelos estudantes em seu cotidiano. Temáticas de interesse dos estudantes obtêm mais significado, e a feira de ciências pode contribuir na geração de outros conhecimentos e que esses não são isolados, tampouco pertencentes a um único domínio ou campo do saber.

Uma segunda consideração diz respeito ao fato de desenvolvermos uma feira de ciências com o apoio da tecnologia digital traz consigo uma epistemologia diferente no trato com os saberes, uma vez que em termos de ressignificação dos princípios pedagógicos, podemos afirmar que o conhecimento perde seu caráter disciplinar e fragmentado. Dessa maneira, podemos pensar uma educação científica, cujos conhecimentos sejam relevantes no sentido de fazer com que os sujeitos compreendam o mundo tecnológico que os cercam com uma visão crítica, e nele atuar de modo consciente, produzindo novas invenções para a utilização dos recursos digitais na sociedade.

Nossas considerações se situam na apropriação de artefatos tecnológicos que podem produzir transformações e acoplamentos, o que implica na combinação de vários modos de comunicação e de interação, em diferentes níveis de complexidade, de interatividade, de práticas, de atitudes, de modos de pensamento, de experimentação, que nos perturbem a compreender a educação científica e potencializar seu desenvolvimento no espaço escolar. Ademais, para avançarmos precisamos conhecer nossa realidade, a comunidade escolar, as demandas sociais, econômicas e políticas, o que nos permitirá ampliar nossas fronteiras sobre a produção da ciência e daquilo que conhecemos em conjunto com nossos estudantes.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2006. 440 p. (Educação em Química).
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação.** Campinas: Papirus, 2007.
- KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas: Papirus, 2003.
- MATURANA, Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.
- MATURANA, Humberto. **Emoções e linguagem na educação e na política.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.
- MATURANA, Humberto. **Transformación en La Convivencia.** Santiago do Chile: Dolmen Ediciones, 1999.
- MATURANA, Humberto. Uma nova concepção de aprendizagem. **Revista Dois Pontos.** Belo Horizonte, v. 2, n. 15, p. 28-35, 1993.
- MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **De máquinas e seres vivos.** Porto Alegre: Artmed, 2002.
- MATURANA, Humberto; VERNDEN-ZÖLLER, Gerda. **Amar e brincar: fundamentos esquecidos do humano do patriarcado à democracia.** São Paulo: Editora Palas Athena, 2004.
- PORTO, Tania Maria Esperon. As mídias e os processos comunicacionais na formação docente na escola. In: PORTO, Tania Maria Esperon. (Org.). **Redes em construção: meios de comunicação e práticas educativas.** Araraquara: JM, 2003. p. 79-110.
- PRENSKI, Marc. O papel da tecnologia no ensino e na sala de aula. **Conjectura,** v. 15, n. 2, p. 201-204, 2010.
- PRIMO, Alex. **Interação mediada por computador: a comunicação e a educação a distância segundo uma perspectiva sistêmico-relacional.** 292 p. Tese. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2003.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação,** Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p.474-550, set./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>>. Acesso



em: 16 mar. 2019.

SILVA, Marco. Interação e interatividade: sugestões para docência na cibercultura. In: PORTO, Cristiane et al. (Orgs.). **Pesquisa e mobilidade na cibercultura: itinerâncias docentes**. Salvador: Edufba, 2015. p. 43-64.

SILVA, Analgia Miranda da. **O computador na educação e a formação docente**: perspectivas de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In: Reunião da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, Goiânia, n. 36, 2013. Disponível em: <[http://36reuniao.anped.org.br/pdfs\\_trabalhos\\_aprovados/gt08\\_trabalhos\\_pdfs/gt08\\_2810\\_texto.pdf](http://36reuniao.anped.org.br/pdfs_trabalhos_aprovados/gt08_trabalhos_pdfs/gt08_2810_texto.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2017.

VEIGA-NETO, Alfredo. Currículo, cultura e sociedade. **Educação Unisinos**, v. 5, n. 9, p. 157-171, 2004.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

# PROJETOS EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVOS EM CIÊNCIAS NO CONTEXTO ESCOLAR<sup>2</sup>

VALMIR HECKLER

## 1. IDEIAS INICIAIS

Nesse texto expresso ideias sobre como significo os projetos experimentais investigativos na área de Ciências da Natureza na educação básica. Sou professor e acredito na formação de professores. Nisso incluo a importância de problematizar os projetos experimentais que desenvolvemos no contexto escolar. Ao falar de projetos experimentais investigativos, também falo de minhas vivências na escola. Completo vinte e dois (22) anos de docência em sala de aula e compreendo que para debater projetos de investigação, se faz necessário incluir as ideias que construímos sobre como envolver nossos estudantes em ações ativas no significar temas das Ciências.

As Feiras de Ciências ou Mostras, como também são conhecidas, são espaços que frequento desde o ano de 2001. Início no ano de 1997 minhas atividades como professor. Em meados do ano 2001, uma colega de escola me desafia a estudar o Educar pela Pesquisa do autor Pedro Demo. A partir da referida leitura começo a me aproximar da ideia do desenvolvimento de projetos em conjunto

---

2 Texto adaptado de duas fontes: 1) HECKLER, Valmir. Experimentação em Ciências na EaD: investigação *online* com os professores em AVA. Tese (Doutorado), Programa Pós-graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014; 2) HECKLER, VALMIR; MOTTA, C. S. ; SILVA, W. R. . Projetos Investigativos na Escola. In: Rafeale Rodrigues de Araújo; Lucas dos Santos Guidotti; Valmir Heckler. (Org.). **Registros e Relatos 2015** - Feira de Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo. 1ed.Rio Grande: Pluscom Editora, 2016, v. 1, p. 22-29.

com estudantes e colegas professores da escola. Com os projetos, emergem as oportunidades de vivenciarmos diferentes construções conjuntas de trabalho.

Um trabalho em parceria com colegas professores e coletivos de estudantes desafia a sermos sujeitos envolvidos no processo da aprendizagem, dispostos a aprender em grupos, ambos com responsabilidades no propor e investigar distintos temas. Um processo diferente em que foi preciso assumir o papel da autoria, com registros e escrita, pensar em conjunto e ressignificar saberes em diálogos coletivos semanais. Significo que o trabalho com projetos no contexto escolar é uma maneira de possibilitar a formação, em coletivo, de professores pela leitura e pelo diálogo, por meio do desenvolvimento de ressignificações dos processos de ensino e aprendizagem.

Observo que para desenvolver os projetos experimentais, existe a necessidade de se estabelecer uma relação dialógica. Esse contexto, me mostrou ao longo do tempo, que a aposta dialógica é um processo de predisposição e interesse de cada indivíduo em colaborar com o outro, ao questionar, investigar, falar, escrever, ler, escutar, construir significados, como forma de buscar compreender os diferentes temas em estudo e atuar com estes (WELLS, 2001). Os referidos projetos de investigação possibilitam a experiência de aperfeiçoar em contexto escolar processos de ensino e de aprendizagem.

A partir do trabalho coletivo em torno do estudo em implantação do “Educar pela Pesquisa” (DEMO, 2000; GALIAZZI, 2011), enquanto participante de ações coletivas na escola, consegui ampliar escritas, registros e leituras sobre as atividades desenvolvidas, as metodologias e a avaliação. Nesse processo, observei que os participantes ressignificam a importância dos diálogos entre estudantes e outros colegas professores da escola, à medida que cada um é convidado a compreender a sala de aula como uma oportunidade de experiência, onde estudantes e professores constroem significados como sujeitos ativos na aprendizagem.

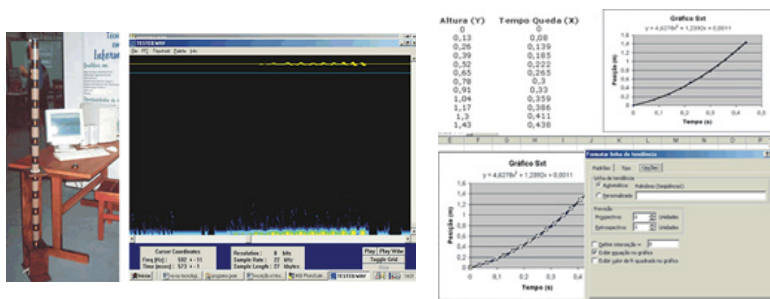
## **2. AMPLIANDO IDEIAS SOBRE OS PROJETOS COM OS ESTUDANTES**

Na escola, os projetos investigativos em Ciências, podem ser organizados em conversas de orientações semanais e/ou mensais, de acordo com o planejamento inicial dos participantes. As ideias poderão emergir com o auxílio da leitura de artigos científicos, textos, livros, jornais, situações-problema da cidade e do ambiente escolar, articuladas as temáticas desenvolvidas em sala de aula. A aposta é de que em decorrência disso, irão ocorrer intensos diálogos, com encontros de estudo, em torno de ideias, montagem de atividades

experimentais, leituras, discussões e registros em caderno de campo dos projetos. Além disso, em parceria com os estudantes e outros professores, podem ser produzidos resumos e textos, bem como a organização de comunicações com os resultados das propostas.

Como forma de exemplificar o que me aconteceu, com os projetos experimentais investigativos, comunico a seguir partes do primeiro trabalho que estive envolvido. Lembro, ao leitor, que minha formação e atuação é na área do Ensino de Física. Nesse primeiro projeto, em conjunto com dois estudantes, envolvemos recursos computacionais, em que construímos um experimento com material alternativo, a partir de um tubo PVC conectado na entrada da placa de som do computador (Figura 1).

**FIGURA 1 – MATERIAL PRODUZIDO EM PROJETO DESENVOLVIDO COM AUXÍLIO DE COMPUTADOR**



Fonte: autor.

Entre as atividades desenvolvidas está a construção de um aparato experimental: ao se abandonar um ímã (pequeno) no interior do tubo PVC, formado por treze bobinas interligadas em série, o *software* registra pulsos elétricos captados pela placa de som do computador, devido à passagem do ímã em cada uma das bobinas. Através desse *software*, foi possível desenvolver a aquisição automática de informações e análises, com a construção de gráficos e modelos matemáticos para descrever a queda do ímã no interior do tubo.

O próprio material cocriado com os estudantes me constitui na forma de pensar sobre como envolver os experimentos em projetos investigativos. Oportuniza também a minha produção sobre o tema. O referido exemplo, enquanto professor já divulguei em inúmeros locais, como artigos e tese de doutorado. O experimento é construído, são coletados informações, articulado a leitura de

textos da área do Ensino de Física, bem como existem análises e comunicações de resultados.

Nesta perspectiva, vejo que os projetos experimentais investigativos, permitem aos professores e estudantes se comunicar em entre eles e com outras pessoas, descreverem suas ações e resultados. Essas comunicações geralmente acontecem em Feiras de Ciências e ou Mostras, bem como em espaços da sala de aula e ou em interfaces da web. Ou seja, a partir de registros desenvolvidos ao longo das atividades, podem ser desenvolvidas inúmeras formas de escritas e ou cocriações de materiais como vídeos, cartazes, relatórios, cadernos de campo, para se pensar e aperfeiçoar os materiais e as próprias explicações sobre os temas em estudo.

Ao longo dos anos fui percebendo que o trabalho com projetos na Educação Básica também oportuniza aperfeiçoar a própria forma de se investigar os temas. Esses aperfeiçoamentos são resultados dos diálogos entre os professores e estudantes, através de escritas, leituras coletivas em ambientes educacionais. A escrita potencializa esta formação dos sujeitos, pois envolve a exposição de pensamentos, questionamentos, significados, frente aos modelos do mundo de cada indivíduo, construídos em diferentes comunidades (WELLS, 2001).

Nesta perspectiva considero que uma escrita recursiva pode acontecer de maneira colaborativa com e a partir dos projetos investigativos promovem a corresponsabilidade em processos investigativos, com o intuito de que se compreendam os temas das Ciências no contexto escolar. Através da escrita, da leitura, do diálogo, da proposição de atividades, é possível construir significações, modelos explicativos e comunicar compreensões, aproximando estudantes e professores ao investigarem temas conjuntamente.

Significo que os momentos de aperfeiçoamentos são essenciais nas atividades que constituem um projeto investigativo. A comunicação de resultados de um projeto sempre é provisória, pois envolve momentos de planejamento, pré-feiras, Feiras de Ciências em que diferentes questionamentos e dúvidas propiciam a possibilidade de ampliar os argumentos iniciais construídos. Nessa perspectiva, um projeto investigativo no contexto escolar sempre é um objeto aperfeiçoável. Um tema, experimento, apresentação, texto, vídeo, entre outros, sempre pode ser melhorado, em distintos processos de aperfeiçoamentos, e assim, possibilitar aprendizagens aos participantes de um projeto investigativo.

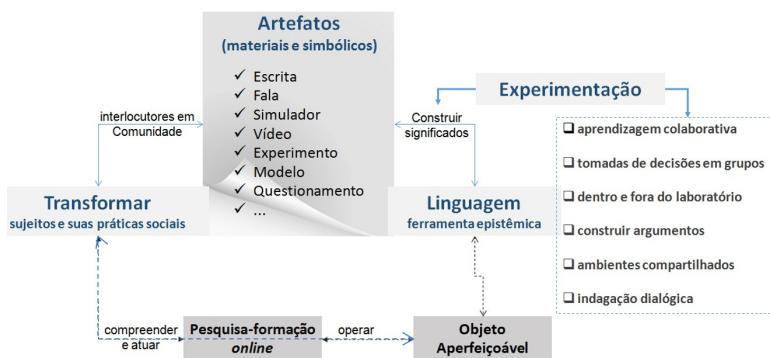
### 3. A EXPERIMENTAÇÃO EM PROJETOS INVESTIGATIVOS

A experimentação é uma prática recorrente em projetos investigativos desenvolvidos no contexto escolar. Ao longo das visitas as feiras de Ciências, observei estudantes comunicando compreensões a partir de “seus experimentos”, em que frequentemente assumem distintos propósitos como: demonstrar, debater, registrar, ilustrar, observar, indagar, investigar, medir, comparar. Compreendo que a nossa aposta precisa ser que o uso da experimentação é uma parte inerente aos processos investigativos, como potenciais de se promover a interatividade entre sujeitos e com os objetos aperfeiçoáveis, em atividades essencialmente abertas e ou pouco estruturadas.

Dessa forma, observo a importância de desenvolvermos registros das distintas etapas da experimentação em projetos investigativos em Ciências. Um movimento dos autores das investigações, como uma possibilidade aos estudantes e professores em cocriarem atividades experimentais, expressarem compreensões, trabalharem com planilhas eletrônicas, gráficos, simulações, medidas, filmagens, registros de imagens e promoverem a comunicação de resultados na sala de aulas, em encontros do grupo, em pré-feiras, nas Feiras de Ciências. As referidas comunicações podem acontecer com a escrita de resumos, textos, montagem de apresentações e as falas dos participantes. Neste movimento dos autores, os registros emergem como artefatos que possibilitam desenvolver as análises e compreender os movimentos do próprio processo investigativo e dos temas em estudo.

Assumo a partir de uma abordagem sociocultural que a construção de significados com envolvimento da experimentação em Ciências em projetos, acontece pela apropriação da linguagem, conforme representado na figura 02. Neste contexto, a linguagem é assumida como ferramenta epistêmica, artefatos materiais e simbólicos, aos interlocutores que, em comunidade, buscam compreender/atuar os/com fenômenos do mundo. Este processo investigativo proporciona a transformação dos sujeitos e de suas práticas sociais ao operarem os artefatos como objetos aperfeiçoáveis. Além disso, possibilita tomadas de decisões em grupos, indagações dialógicas, construções de argumentos, aprendizagens colaborativas e ambientes compartilhados dentro e fora do laboratório didático de Ciências.

FIGURA 2



Fonte: autor.

Nesta perspectiva, a aposta está que a experimentação em projetos investigativos na escola auxilia os participantes a construir significados em torno de temáticas em estudo, em movimentos coletivos e individuais. Um contexto educativo a ser observado por nós professores, essencialmente frente as interações sociais que desafiam a “[...] criar oportunidades para não somente realizar experimentos em equipe, mas também promover a colaboração entre equipes” (GIORDAN, 2008, p. 189). A articulação de atividades com a interação entre professores-estudantes, estudantes-estudantes e com outras pessoas desenvolve o espírito colaborativo. Este é um momento de contextualizar socialmente a aprendizagem, “[...] tanto do ponto de vista da problematização – temas socialmente relevantes, como também da organização do conhecimento científico – temas epistemologicamente significativos” (GIORDAN, 2008, p. 189).

A organização da experimentação em projetos investigativos na escola envolve trabalhar a partir de perguntas dos alunos e professores sobre os fenômenos da natureza em estudo. Essas perguntas oportunizam a construção de objetos aperfeiçoáveis, que trazem neles modelos de funcionamento desses objetos, o que possibilita questionamentos e argumentos que podem levar a melhor compreender o fenômeno e, com isso, aperfeiçoar o referido objeto produzido.

Nesta perspectiva a experimentação se torna investigativa, em um espaço de sala de aula, que oportuniza dar sentido as palavras do coletivo (MOTTA et al., 2013), inerentes ao diálogo intenso em torno

e com o experimento, das linguagens e do discurso das Ciências. Para tal, o grupo precisa ser de sujeitos ativos, responsáveis, abertos e os momentos de encontro em torno do projeto investigativo na escola ser assumido como um espaço de acontecimentos.

Para tanto, é preciso pensar que as atividades da experimentação nos projetos precisam ser articuladas em ações coletivas, como forma de propiciar a interação entre sujeitos e uma das maneiras de se constituir o operar dos objetos aperfeiçoáveis de modo a construir significados. Nesse contexto, o desenvolvimento da autonomia desses indivíduos acontece quando estes constroem argumentos, com indagações dialógicas, em ambientes colaborativos, sobre diferentes linguagens emergentes em torno dos experimentos construídos, das perguntas emergentes e das informações coletadas, analisadas e com as mesmas gerar comunicações em pequenos e grandes grupos.

Nesta perspectiva, compreendo que a experimentação em projetos se torna investigativa quando se tem uma pergunta que guia as ações, questionamento esse que gera o objeto aperfeiçoável e coloca à prova os modelos sobre um fenômeno da natureza. Reconhecemos que nenhum experimento por si só é suficiente para a construção e ressignificação de modelos. Ao modelar no coletivo, processo de negociação entre os participantes, oportuniza-se a elaboração de um modelo mais consistente e com isso se dá sentido as atividades e as informações construídas em torno dos temas em estudo.



## REFERÊNCIAS

- DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2000.
- GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela pesquisa**: ambiente de formação de professores de Ciências. Ijuí: Unijuí, 2011.
- GIORDAN, Marcelo. **Computadores e linguagens nas aulas de Ciências**. Ijuí: Unijuí, 2008.
- MARQUES, Mário Osório. **Escrever é preciso**: o princípio da pesquisa. 5.ed. Ijuí: Unijuí, 2008.
- MOTTA, Cezar Soares; et al. **Experimentação Investigativa**: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. Anais do IX ENPEC Águas de Lindóia, SP, 2013.
- WELLS, Gordon. *Indagación Dialógica: hacia una teoría y una prácticasocioculturales de la educación*. Buenos Aires: Paidós, 2001.
- \_\_\_\_\_. **The meaning makers**: learning to talk and talking to learn. 2.ed. U.K: Bristol, 2009.
- \_\_\_\_\_. **Dialogic inquiry**: towards a sociocultural practice and theory of education. New York: Cambridge University Press, 1999.

# **REFLEXÃO E AÇÃO INTERDISCIPLINAR: DESENVOLVENDO POSSIBILIDADES NA ESCOLA**

MARCIA LORENA SAURIN MARTINEZ

FRANCIELE PIRES RUAS

## **1. INTRODUÇÃO**

É possível evidenciar a fragmentação do processo pedagógico na prática docente, visto que, os currículos escolares mantêm uma estrutura previamente elaborada e, portanto, engessada em conteúdos programáticos. Pensando nisso, a proposta da oficina destinada a professores da rede pública de ensino é discutir a respeito da interdisciplinaridade na perspectiva epistemológica e metodológica para a construção de projetos na Feira de Ciências no sentido de investigar o modo como podemos pensar a superação do saber fragmentado, refletir a dicotomia existente entre o modelo de ensino vigente nas escolas, universidades e a realidade global em que vivemos.

Sabemos, contudo, que além da interdisciplinaridade, existem outros níveis de colaboração e integração entre as disciplinas, permitindo potencializar as práticas pedagógicas em sala de aula, no que se refere ao planejamento docente. São elas:

**TABELA 1: NÍVEIS DE COLABORAÇÃO E INTEGRAÇÃO ENTRE AS DISCIPLINAS E SEUS RESPECTIVOS SIGNIFICADOS.**

Níveis de colaboração e integração entre as disciplinas	O que é?
Multidisciplinaridade:	<p>O nível inferior de integração. Acontece quando, ao tentar solucionar um problema ou contexto, recorremos à ajuda de outras disciplinas, existe uma mera <b>justaposição ou agrupamento de disciplinas</b>, a fim de esclarecer tal problemática. Sendo assim, <b>não ocorre a cooperação entre as disciplinas</b>.</p>
Pluridisciplinaridade:	<p>É a <b>justaposição de disciplinas mais ou menos próximas, dentro de um mesmo setor de conhecimento</b>. Por exemplo: a Física, a Matemática e Química; Isto é, <b>possuem elementos em comum</b>. É uma forma de <b>cooperação conveniente</b>, ou seja, a comunicação entre as disciplinas acontecerão quando necessário, sem, no entanto, haver a interação ou cooperação profunda das mesmas.</p>
Transdisciplinaridade:	<p>É o nível superior a interdisciplinaridade, de coordenação, <b>onde desaparecem os limites entre as diversas disciplinas e se constitui um sistema total</b> que ultrapassa o plano das relações e interações entre disciplinas, existe a relação entre as disciplinas com o contexto cultural e ambiental.</p>

Fonte: as autoras

Desse modo, de acordo com a tabela 1, a Interdisciplinaridade aparece entre a Pluridisciplinaridade e a Transdisciplinaridade e “se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas, no interior de um projeto específico de pesquisa” (JAPIASSU, 1976, p.74). De maneira geral, uma prática interdisciplinar pressupõe a cooperação entre as diferentes disciplinas, estabelecendo uma comunicação única em torno de uma temática central ou eixo temático.

## **2. CONTEXTO HISTÓRICO DE ALGUNS ESTUDOS DA INTERDISCIPLINARIDADE NO BRASIL**

No Brasil a interdisciplinaridade chega ao final da década de 60, se instaurando como um modismo e de forma intuitiva na educação escolar. É neste período que Hilton Japiassu e Ivani Fazenda, precursores do movimento em nosso país e pertencentes a uma mesma linha teórica, começam seus estudos. Esses autores a consideram como uma solução para a fragmentação do saber, resultado da multiplicação de especializações que impedem a visão do todo, sugerindo assim a adoção de uma teoria (âmbito epistemológico) e de uma prática (âmbito pedagógico) interdisciplinar.

Hilton Japiassu (1976) realizou seus estudos embasados em George Gusdorf, buscando nesta fase um esclarecimento sobre o conceito de interdisciplinaridade e as diversas questões que abarcam a temática. Além disso, indica caminhos para uma metodologia interdisciplinar, a fim de tornar possível projetos científicos. Aponta para a interdisciplinaridade como um remédio, uma cura para a fragmentação do conhecimento e das disciplinas que se constituem como uma patologia.

Nessa perspectiva, embalada pelos estudos de Japiassu e por outros estudiosos da interdisciplinaridade na Europa, surge Ivani Fazenda adotando a interdisciplinaridade como uma panaceia para todos os males. Seu primeiro trabalho voltado a temática foi sua pesquisa de dissertação de mestrado, em que buscou um aprofundamento investigativo sobre a definição da interdisciplinaridade, apontando ao projeto educacional reformista que iria ser implementado nos anos 70 em nosso país, e que se dizia embasado em um ensino interdisciplinar. Contudo, constatou que o documento e o ensino estavam totalmente desatualizados em relação a temática, o que acabou acarretando o desinteresse por parte do corpo docente e conduzindo o ensino a uma compartimentação cada vez maior.

Somente a partir dos anos 80 a procura pela identidade interdisciplinar no contexto do ensino começou a ser buscada, e Fazenda passou a pesquisar em cima dos acontecimentos que

envolveram esta revolução, acompanhando a rotina de sala de aula de alguns docentes, bem como as atitudes interdisciplinares que estes desenvolviam. Descontente com a forma aos quais os professores recebiam formação para atuar no ensino básico, no início dos anos 90 desenvolveu um projeto visando uma metodologia de trabalho interdisciplinar. Essa década é marcada por um aumento de projetos considerados interdisciplinares, tanto no âmbito escolar quanto universitário. Esses trabalhos não traziam uma fundamentação coerente e orientada nessa direção, caracterizando-se mais de forma intuitiva.

Desde o final da década de 80, Fazenda coordena um grupo de pesquisa na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo PUC/SP, constituído principalmente por mestrandos e doutorandos, com o intuito de analisar dentre muitos aspectos os diversos percalços a que a interdisciplinaridade passou.

A segunda fase da trajetória de pesquisa de Fazenda (anos 90) a fez perceber que não existe uma única teoria para a interdisciplinaridade e que é imprescindível considerar os diferentes vieses que emergem a partir da experiência de cada autor. Nessa perspectiva, surgem novos autores, e com eles novas definições para a temática, como é o caso de Jurjo Santomé, que adota uma perspectiva de que um currículo integrado pode mudar o cidadão que vive no mundo capitalista e globalizado, possibilitando ampliar sua visão dentro da sociedade, compreendendo o seu papel enquanto cidadão (SANTOMÉ, 1998). Inclusive acredita que o currículo fragmentado e não atualizado não contribuirá para o alcance dessas metas. Para tal, é preciso a participação mais ativa de outros especialistas, a fim de que possam contribuir com esta atualização do currículo, com vistas a relacionar o mundo fora da escola com o dentro dela.

Em meio ao caráter polissêmico que o conceito possui, alguns autores apresentam críticas ao movimento pela interdisciplinaridade, apontando-lhe alguns pontos falhos a serem refletidos, como Jantsch e Bianchetti, que reafirmam a importância da disciplinaridade, não podendo ser vista como uma patologia, na medida em que significa um avanço do conhecimento humano (JANTSCH E BIANCHETTI, 2011). Nesse sentido, o especialista através de suas descobertas possui suma importância, porém não teria conseguido tais feitos no limite exclusivo de sua área, colocando, assim, tanto a especialização como a generalização num mesmo patamar de importância.

Apontam também para o mundo do trabalho como um grande influenciador das diferentes vertentes dentro do sistema educacional escolar, direcionando inclusive para uma priorização ora da fragmentação ora da integração, refletindo na característica do profissional que entrará no mercado de trabalho futuramente (JANTSCH E BIANCHETTI, 2011). Dessa forma, a busca pela

interdisciplinaridade vai além de uma vontade pessoal, mas está relacionada com o momento em que se vive.

### **3. O ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO E METODOLÓGICO DA INTERDISCIPLINARIDADE**

A investigação sobre o pensar a interdisciplinaridade com enfoque nos processos educativos baliza-se em duas vertentes: o epistemológico e o metodológico, ambos envolvendo conceitos diversos e muitas vezes complementares. No campo da epistemologia, o estudo compreende o conhecimento em seus aspectos sociais e a discussão do método como mediação entre o sujeito e a realidade na qual está inserida. Já no enfoque metodológico, a preocupação é com questões vinculadas ao currículo, ensino e aprendizagem escolar.

Entretanto, o movimento histórico evidencia a presença da interdisciplinaridade em outros setores da vida social, como na economia, na política e na tecnologia. Esse fato se justifica pela busca de respostas à necessidade de superar a visão fragmentada nos processos de produção e socialização do conhecimento que caminha para novas formas de organização.

Nesse sentido, a interdisciplinaridade não apresenta um significado único, e se configura como atitude (FAZENDA, 1979), como pressuposto na organização curricular (SANTOMÉ, 1998), como prática para superar o caráter de especialização (JAPIASSU, 1976), como proposta vinculada a pesquisa construtiva no processo de ensino e aprendizagem (DEMO, 2001) e como reconstrução da totalidade e da necessidade de conexões entre as ciências (POMBO, 1994).

O movimento interdisciplinar adquire um perfil definido tanto pela evolução do sistema econômico, como também pela ótica das influências disciplinares e, dessa forma é subdividido em três décadas. Em 1970 procurava-se uma definição para a interdisciplinaridade, isto é, focada na sua construção epistemológica. Já em 1980, a intenção norteava pela busca da explicação de um método para a interdisciplinaridade e, segundo Fazenda (1995), das explicitações das contradições epistemológicas decorrentes dessa construção. E, por conseguinte, em 1990 o intento era na construção de uma teoria da interdisciplinaridade, ou seja, uma nova epistemologia que caracterizasse sua definição.

Cabe ressaltar ainda que a interdisciplinaridade como estratégia metodológica em décadas anteriores se dava de forma intuitiva, se constituindo predominantemente como um modismo, pouco pautado em um referencial que orientasse sua prática. Atualmente,

a empatia a esse movimento, tem despertado a iniciativa de documentos oficiais que norteiam a educação, fazendo surgir um viés, ainda tímido, sobre a prática interdisciplinar.

#### **4. A INTERDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO BÁSICA E SUPERIOR**

Mediante o cenário atual, em que a interdisciplinaridade tem sido o escopo de discussão e de incentivo em documentos norteadores para a educação básica e a nível de avaliação nacional, surge um novo movimento visando repensar a formação inicial e continuada de professores, para que ações interdisciplinares sejam exequíveis no âmbito da educação básica. Nesse aspecto, está surgindo à oferta de cursos de Licenciaturas Interdisciplinares no âmbito das Ciências da Natureza, habilitando o profissional para atuar na grande área do conhecimento, tanto nos anos finais do Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio (PINTO e PINTO, 2014).

Entende-se que investir em uma formação interdisciplinar implica não apenas em uma organização curricular que verse pela junção entre duas ou mais disciplinas ou entre diversas temáticas científicas, mas depende muito mais de uma mudança de atitude frente ao ambiente da formação de professores, o que implica refletir respectivamente sobre o seu cunho epistemológico e praxeológico (FAZENDA, 2009).

Considerando a afirmação de Fazenda (2009), devemos pensar em abordagens interdisciplinares a partir da integração dos saberes, o que pode ser alcançado também em uma formação inicial tradicional, com ênfase em uma das ciências. Para isso, são necessários percursos formativos que possibilitem a interação entre alunos de diferentes áreas da licenciatura, quer em unidades curriculares fechadas, quer através de projetos de aprendizagem inseridos no currículo. Entende-se que a interdisciplinaridade, ainda como atitude de “rebeldia” contra o sistema tradicional de formação especializada, pode ser alcançada mesmo que não se tenha superado com este paradigma disciplinar, mas propicie tais espaços curriculares de convivência, integração e ousadia.

Valendo-se de que o currículo linear-disciplinar caracterizado pela justaposição de disciplinas visa a uma organização do conhecimento em compartimentos, e dessa forma, não proporciona o estabelecimento de relações entre conteúdos, acaba por contribuir com a falta de compreensão e coerência entre o que é estudado. A ausência da relação com o contexto social, político e econômico ao qual o conhecimento é produzido, cria uma ocultação do verdadeiro significado de origem desse conhecimento, de maneira que, “[...] aparece como um fim a-histórico, como algo dotado de autonomia

e vidas próprias, à margem das pessoas” (SANTOMÉ, 1998, p.107).

Essa visão tradicional de mundo exige os sujeitos envolvidos de uma compreensão integral da realidade que os cerceia, fazendo-se necessário repensar velhos paradigmas e concepções que estão imbuídas na formação de cada sujeito. Santomé (1998) propõe a adoção de um currículo integrado e interdisciplinar; embora haja entre alguns estudiosos da área certas discussões acerca das diferenciações que acompanham estes vocábulos, ao analisarmos o conceito de cada um temos que na integração evidencia-se uma união entre diferentes disciplinas ou formas de conhecimento norteado por um tema ou por uma supradisciplina. Enquanto que na interdisciplinaridade ocorre a colaboração mútua entre disciplinas, cuja finalidade está na pesquisa e na resolução de problemas, de modo a não afetar a estrutura de cada uma delas.

A adoção deste currículo implica uma predisposição de cada sujeito envolvido e dessa maneira uma mudança de atitude perante a concepção do conhecimento, pois do contrário haverá apenas uma integração entre disciplinas, que não cria uma nova ciência, mais englobadora, mais completa e superior as demais, mas sim um novo paradigma disciplinar. Desse modo, Japiassu (2006) destaca que é preciso abandonar a ideia do interdisciplinar como uma espécie de superciência e considerar a prática como possibilitadora de interação entre os pontos de vista e discursos, destacando ser suficiente e necessário utilizar das diversas dimensões que ascendem das especialidades para tentar resolver problemas concretos.

Diante destas discussões intentamos refletir a respeito da importância da interdisciplinaridade em diferentes contextos educacionais, apontando caminhos para a prática integradora, potencializando um ensino em que o conhecimento não se limita a uma disciplina, mas na compreensão globalizada do mundo.

## 5. METODOLOGIA

A fim de problematizar e discutir acerca das possibilidades pedagógicas interdisciplinares na escola, bem como conhecer o perfil de cada docente presente na oficina, realizamos dois momentos de diálogo que serão apresentados a seguir.

### 5.1. PROBLEMATIZANDO A INTERDISCIPLINARIDADE

Inicialmente, dois vídeos foram apresentados a fim de potencializar a discussão. O primeiro<sup>3</sup> versa a relação existente entre diferentes espécies de animais na busca de conquistar a garrafa de refrigerante. Já o

3 Comercial da Coca-cola (2009). Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=zBIB0R9bLhY>>.



segundo<sup>4</sup>, apresenta a existência de grupos da mesma espécie realizando um trabalho coletivo com o intuito de salvar-se de predadores.

Sabemos que, embora em ambos os vídeos estejam presentes o trabalho coletivo, o diálogo e a união, percebemos que existe uma peculiaridade que os diferenciam. Assim, surge a seguinte questão: O que aparece nos vídeos que podemos relacionar com a Interdisciplinaridade? Essa questão representa a inquietação inicial para potencializar a discussão sobre a postura interdisciplinar pertencente em cada docente.

Nesse contexto, sabemos que existem diferentes perfis de professores, diferentes compreensões e perspectivas. Logo, cada manifestação, dúvida e certeza são importantes para enriquecer a discussão, no sentido de priorizar o compartilhamento de ideias e experiências.

## **5.2. CONSTRUINDO RELAÇÕES INTERPESSOAIS: A DINÂMICA DA TEIA**

Por meio da discussão inicial referente a abordagem dos vídeos, os professores participaram da atividade “Teia da Conexão”, onde foi solicitada a construção de um desenho e sua descrição, a fim de responder ao questionamento: Considerando suas experiências acadêmicas e docentes, represente através de um desenho contendo uma breve descrição do mesmo, como você enxerga a interdisciplinaridade no seu contexto?

Dispostos em círculos, os docentes receberam a representação da imagem desenhada de seu colega. A dinâmica inicia-se quando um dos participantes com o novelo de barbante em mãos expõe sua percepção sobre o desenho recebido. Na sequência, o mesmo lê a ideia que consta dentro do papel e repassa o novelo ao autor do referido desenho, que complementa a discussão trazendo sua interpretação sobre tais colocações e dá continuidade a dinâmica. Ao finalizar essa dinâmica solicitamos que os participantes fizessem uma relação da teia com a interdisciplinaridade, mostrando assim, que a prática interdisciplinar depende da união e do trabalho em equipe. No caso da dinâmica, a teia depende da união de todos, para manter sua existência.

## **6. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES**

No decorrer desta seção discutiremos acerca das percepções atribuídas pelos professores ao responderem o questionamento supracitado durante a dinâmica da teia. Para isso nossa metodologia está alicerçada em Minayo (2014) que descreve a pesquisa qualitativa

---

4 Demonstração de trabalho coletivo (2012). Disponível em <[https://www.youtube.com/watch?v=Nq\\_GeaG0hTw](https://www.youtube.com/watch?v=Nq_GeaG0hTw)>

como aquela que abarca sujeitos sociais e as suas construções, bem como aspectos empíricos do objeto de pesquisa. Desse modo, possui como foco a compreensão do fenômeno a partir de significados a eles atribuídos e para isso aproxima-se desse fenômeno com a finalidade de buscar suas significações dentro do contexto social em que está inserido. Sendo assim, utilizamos como instrumento para a coleta de informações as descrições tecidas pelos participantes durante o processo da oficina.

Destacamos que manteremos em sigilo o nome dos professores participantes da oficina, fazendo menção as letras do alfabeto como forma de nos direcionarmos as “falas” de cada um. Na tabela 2 a seguir, dispomos para uma melhor visualização, as nove respostas compartilhadas pelos professores.

**TABELA 2 - RESPOSTA DOS PROFESSORES AO QUESTIONAMENTO CENTRAL DA DINÂMICA DA TEIA**

Considerando suas experiências acadêmicas e docentes, represente através de um desenho contendo uma breve descrição do mesmo, como você enxerga a interdisciplinaridade no seu contexto?	
Professor A	Praticar a interdisciplinaridade é <u>estar na insegurança, é pensar em múltiplas possibilidades de relacionar o que eu sei, a minha especialidade, com outros saberes</u> . É estar sempre aprendendo, refletindo. Ser interdisciplinar é viver num mundo de incertezas e dúvidas constantes.
Professor B	Para que aconteça é preciso haver <u>diálogo, trocas e união entre aqueles que desejam a interdisciplinaridade</u> . Os assuntos, conteúdos, temas, perpassam as disciplinas e por isso se inter-relacionam.
Professor C	<u>Todos juntos pelo conhecimento comum</u> (para todos). Investigação, conhecimento (saber), <u>parceria</u> , colaboração e dúvida.

Professor D	<p>Interdisciplinaridade para mim é como se pudéssemos ver o sol...sem ele não há calor, não há movimento. O sol se parece com o olho e dentro do olho podemos ver o mar. Através do mar observamos um peixe, que é formado por células; todas as células juntas, em suas estruturas e complexidades são formadas por milhares de átomos, ou seja, precisamos uns dos outros pra constantemente <u>aprender a aprender</u> e com isso, <u>ensinar aprendendo</u>. Isso para mim é interdisciplinaridade e é como tento inserir a mesma na minha prática docente.</p>
Professor E	<p><u>A união de áreas especialistas que no coletivo de ideias visa alcançar um objetivo em comum.</u> Cada caixinha representa um profissional que está aberto a contribuir com o coletivo e também a receber conhecimento, um <u>movimento de trocas mútuas.</u></p>
Professor F	<p>No contexto ao qual estou inserida enxergo a interdisciplinaridade como algo interligado, ou seja, um por todos e todos por um, a partir de um viés voltado para um objetivo ou mais objetivos propostos dentro do contexto ao qual o grupo está inserido, com um olhar questionar, <u>onde os saberes estão sempre sendo construídos e desconstruídos.</u></p>
Professor G	<p>Acredito que a interdisciplinaridade deve ser uma ponte construída por muitas mãos com um único objetivo...<u>levar o educando à construção do conhecimento!</u></p>
Professor H	<p>Interdisciplinaridade é maneira de pensar sobre um conceito, assunto, tema (que faz uso) através do <u>uso de conexões de ideias, abordagens.</u></p>
Professor I	<p>A interdisciplinaridade na minha opinião deve ser vista como um <u>saber agregado nas grandes áreas, que vise a aprendizagem do aluno e não o conforto do professor.</u> Ela deve preencher as lacunas que a prática fragmentada deixa e afasta o aluno de uma aprendizagem que faça sentido para ele.</p>

Fonte: as autoras

De acordo com as “falas” em destaque, realizamos os grifos nas mesmas, a fim de evidenciar uma semelhança de compreensões acerca da definição manifestada por cada professor sobre a interdisciplinaridade. Por meio desses grifos, ressaltamos dois eixos temáticos, a saber: A interdisciplinaridade como uma ideia filosófica idealizada e A interdisciplinaridade como um ideal a ser trabalhado.

Estes eixos temáticos estão ancorados nas concepções com relação à prática interdisciplinar abordadas pelas autoras Fazenda (1979) e Pombo (1994), em que a primeira baliza-se na percepção utópica e a segunda ancora-se na ideia da execução possível e realista. Sendo assim, desenvolvemos a análise das falas de acordo com tais eixos destacados. Entretanto, cabe ressaltar que as análises serão realizadas tendo em vista as definições dos autores que abordam a temática da interdisciplinaridade.

### **6.1. A INTERDISCIPLINARIDADE COMO UMA IDEIA FILOSÓFICA IDEALIZADA**

No presente eixo temático, destacamos as falas vinculadas ao desejo manifestado pelos professores na compreensão da interdisciplinaridade, evidenciando sua idealização.

Desse modo, as falas dos (Professor A e D) relaciona-se a interdisciplinaridade como uma prática produzida na “incerteza”, visto que, depende do ato de “pensar em múltiplas possibilidades de relacionar o que eu sei, a minha especialidade, com outros saberes” (Professor A). É um processo contínuo de “aprender a aprender e com isso, ensinar aprendendo” (Professor D).

Essas múltiplas possibilidades de relações evidenciadas pelos professores, reforça a ideia de estar na incerteza, visto que, a “interdisciplinaridade não fica apenas no campo da intenção, mas na ação, que precisa ser exercitada” (FAZENDA, 1999, p.35), ou seja, por possuir um caráter polissêmico, seu modo de interpretar torna-se múltiplo, logo, constrói-se trilhando caminhos de incertezas e descobertas. O desenvolvimento de uma prática interdisciplinar parte da reflexão e entendimento dessa proposta, na necessidade de entrosamento, para que seja possível desempenhar ações educativas mais produtivas, com a cooperação de todos os envolvidos.

Nessa caminhada de dúvidas e incertezas, os professores constroem suas identidades na relação com o outro e consigo mesmo. Nesse sentido, Nóvoa (1992) destaca que “a formação vai e vem, avança e recua, construindo-se num processo de relação ao saber e ao conhecimento que se encontra no cerne da identidade pessoal” (NÓVOA, 1992, p. 17).

A identidade do professor é caracterizada por uma ideologia destacada pelo professor E, F e G, ao salientar que “A união de áreas

especialistas que no coletivo de ideias visa alcançar um objetivo em comum pelo (...) movimento de trocas mútuas” (Professor E), somado ao fato de que essa construção está vinculada aos “saberes estão sempre sendo construídos e desconstruídos”(Professor F), na intenção de “levar o educando à construção do conhecimento” (Professor G).

A construção da identidade singular do docente é um processo histórico no qual percebemos a necessidade de integração em cada ato; sendo assim, nos tornamos interdisciplinares à medida que percebemos a referida necessidade, embora a “interdisciplinaridade só é fecunda no trabalho de equipe, onde se forma uma espécie de sujeito coletivo” (JANTSCH e BIANCHETTI, 2011, p. 26).

Em se tratando da construção de um pensamento que favoreça o estabelecimento de conexões entre conceitos, na busca por ser interdisciplinar, o professor I manifesta a compreensão de que o pensar na perspectiva interdisciplinar é ancorado na ideia de “um saber agregado nas grandes áreas, que vise a aprendizagem do aluno e não o conforto do professor” (Professor I).

A aposta do professor I vincula-se a ideia de incluir os alunos no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando uma condição de aprendiz, tanto para o aluno, quanto para a professor na construção de um conhecimento integrado, no qual pertence a todos os envolvidos. Dessa forma, Japiassu (1976, p.45) ressalta que “se por um lado, devemos comparar e congregar os conhecimentos, do outro, é preciso não esquecer que o conhecimento e a ação, longe de se excluírem, se conjugam”.

Sendo assim, a construção de diferentes espaços de atuação para uma reflexão sobre a interdisciplinaridade, potencializam as relações de diálogo e trocas de experiências e o desenvolvimento de um pensamento integrado e abrangente. É preciso, sobretudo, resgatar as potencialidades e transcender o pensamento fracionado, buscando o espírito investigativo superando o saber disciplinar.

## **6.2. A INTERDISCIPLINARIDADE COMO UM IDEAL A SER TRABALHADO**

Com relação ao presente eixo temático, evidenciamos, de maneira geral, a intenção do desejo de construir a interdisciplinaridade por meio do diálogo e compartilhamento de experiências. Com relação a essa busca, ressaltamos a fala dos professores B e C, onde é “preciso haver diálogo, trocas e união entre aqueles que desejam a interdisciplinaridade” (Professor B), na intenção de que estejam “todos juntos pelo conhecimento comum” (Professor C).

Esse ideal a ser trabalhado, preza por um espírito interdisciplinar em que consiste na abertura do especialista para outras disciplinas

diferentes da sua e de se estar atento ao que outros conhecimentos possam trazer para enriquecer o seu domínio de investigação. Assim, o ponto de partida e de chegada de uma prática interdisciplinar está na ação realizada por cada docente, evidenciando um progresso na prática pedagógica.

Uma das características da ação interdisciplinar, segundo Fazenda (2002), é o estabelecimento de uma relação de reciprocidade, de mutualidade, do diálogo entre os interlocutores de um projeto em coletivo. Para a efetivação de um trabalho interdisciplinar, a autora considera relevante a atitude, a vontade individual de envolvimento no planejamento e que a colaboração entre as diversas disciplinas conduza a uma interação, a uma intersubjetividade.

A busca por desenvolver estratégias para o surgimento de um novo conhecimento parte na abertura de aprender e integrar-se com o outro. De acordo com Demo (1997),

se o professor tem a abertura para o diálogo, as ações subsequentes acontecem de uma maneira natural, porque o docente está aberto para o encontro com seus pares, para a convergência entre os conhecimentos e, possivelmente, para a construção de um texto único, escrito a muitas mãos (DEMO, 1997, p.104).

Desse modo, as falas destacadas pelos professores evidenciam a construção de um processo coletivo de concepções singulares, isto é, as concepções individuais desenvolvidas no coletivo são recursivas, na medida em que as mesmas se repetem, mas não se replicam (MATURANA, 2002). Para o autor, estamos em constantes interações recorrentes com o meio no fluir de nossas vivências que se transformam a cada experiência com o outro. Nesse movimento conjunto, desenvolvemos novas ideias, novos conhecimentos e saberes produzidos no coletivo.

O trabalho interdisciplinar está fundamentado na competência de cada especialista, visto que a ação interdisciplinar permite que cada docente aprenda a respeitar visões diferentes da sua. Embora dificuldades façam parte desse processo, cabe ao docente buscar uma percepção mais integrada, o que não significa privá-lo de seus conhecimentos, mas colocá-los em paralelo a outras áreas, conduzindo às condições de diálogo e trocas de compreensões acerca do objeto a ser estudado. Ainda assim, para que se estabeleça o diálogo e este ultrapasse a superficialidade, isto é, que contemple o consenso nas decisões, as trocas entre especialistas no trabalho coletivo devem prever a negociação dos pressupostos epistemológicos e metodológicos de cada docente, para que os mesmos estabeleçam relações em comum.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o repensar de um currículo globalizado, a interdisciplinaridade é caracterizada como uma importante estratégia metodológica, que compreende o interesse para uma prática voltada no conhecimento que o estudante traz consigo, priorizando desenvolver competências que ampliem seus saberes. Com isso, cria-se a cultura da interação com os aspectos sociais, históricos e culturais, atrelados aos conteúdos disciplinares, a fim de desenvolver outra forma de relação com o conhecimento, na qual os sujeitos possam interagir na construção e no repensar desses aspectos destacados.

A partir das percepções atribuídas pelos professores ao responderem o questionamento sobre a interdisciplinaridade, percebe-se a necessidade de se estar disposto em interagir com outras áreas do conhecimento e aberto ao diálogo com outros colegas; manifestando o interesse na troca de ideias e argumentos, visto que a prática interdisciplinar permite a transposição das diferentes áreas. Sendo assim, tais atitudes requerem superar inúmeros obstáculos epistemológicos, tais como: a resistência dos educadores às mudanças, inércia dos sistemas de ensino, valorização acentuada das especializações, práticas pedagógicas que consideram somente a descrição e análises objetivas dos fatos e reflexão superficial a respeito das relações entre as ciências humanas e as ciências naturais.

Nesse sentido, cabe ao docente, além da aceitação pessoal, no sentido de perceber suas próprias limitações que a especialidade lhe impõe e de reconhecimento da incerteza frente ao conhecimento que é múltiplo, existe também a compreensão para se ter a afinidade com o outro e a predisposição para o diálogo, compartilhando as diferentes formações, concepções e desejos, no intento de superar os limites epistemológicos, e a possibilidade de um enriquecimento recíproco, potencializado pela construção de parcerias de trabalho, evitando a hierarquia disciplinar. Logo, por meio das reflexões e apontamentos em torno da interdisciplinaridade, colocar-se aberto ao coletivo de ideias é o caminho para a construção de estratégias para desenvolver uma linguagem globalizada e inter-relacionada, comum a todos.

## REFERÊNCIAS

DEMO, P. **Educação & Conhecimento - Relação necessária, insuficiente e controversa**. Vozes, Petrópolis, 2ª ed., 2001.

DEMO, P. **Conhecimento moderno, sobre ética e intervenção do conhecimento**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?** São Paulo: Loyola, 1979.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento**. 6ª. ed. Campinas, SP: Papirus, 1995

FAZENDA, I. C.A. (Org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. 9ª. ed. Campinas, SP: Papirus, 1999.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade na formação de professores. **Revista Brasileira de Docência, Ensino e Pesquisa em Administração**, vol.1, n.1, p.24-32, maio 2009.

GARCIA, P. S.; FAZIO, X. e PANIZZON, D. A formação inicial de professores de Ciências na Austrália, Brasil e Canadá: Uma análise exploratória. **Revista Ciência & Educação**, v.17, n.1, p. 1-19, 2011.

JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (org.). **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2011

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Ed. Imago, 1976.

MATURANA, H. R. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Trad. José Fernando Campos Fortes. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002.

MINAYO, M.C.S. **Manual da pesquisa qualitativa**. Belo Horizonte: Ed. Grupo Anima Educação, 2014.

NÓVOA, A. (org). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

PINTO, M.G.C.S.M.; PINTO, A.S.L.G. Formação inicial de professores: as licenciaturas interdisciplinares. In: **X APED SUL**, 2014, Florianópolis. Anais-Trabalhos completos, Florianópolis, 2014. On-line.

POMBO, O. **Problemas e Perspectivas da Interdisciplinaridade**, Revista de Educação, IV, 1 / 2: 3-11, 1994.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.



Secretaria de Estado de Educação: **Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio**. Rio Grande do Sul: SEDUC, 2011-2014.

# MULHERES NAS CIÊNCIAS EXATAS, ENGENHARIAS E COMPUTAÇÃO NO BRASIL: DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA PENSAR GÊNERO E CIÊNCIA NO ENSINO

FABIANI FIGUEIREDO CASEIRA

JOANALIRA CORPES MAGALHÃES<sup>5</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

A participação das mulheres na ciência tem aumentado consideravelmente nos últimos anos no Brasil. Segundo a pesquisa realizada pela *Elsevier* (2017): “*Gender in the Global Research Landscape*” - O gênero no panorama global da Pesquisa - 49% de todos os artigos científicos produzidos no Brasil entre os anos de 2011 e 2015 foram produzidos por mulheres. Segundo dados do INEP (2016), as mulheres também já são a maioria das/dos ingressantes no Ensino Superior, com relação as/os estudantes nos cursos de graduação. Porém, alguns questionamentos emergem nesse contexto: quando olhamos por áreas do conhecimento essa equivalência se mantem? De que forma podemos trabalhar tal temática na sala de aula? Com esses questionamentos temos como proposta nesse artigo discutir a presença das mulheres cientistas nas áreas de ciências exatas, engenharia e computação, no Brasil bem como alguns movimentos contemporâneos que têm possibilitado pensar essa temática para problematizá-la no campo educacional.

---

5 Professora do Instituto de Educação da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

## 2. CONTEXTUALIZANDO A DISCUSSÃO: ASPECTOS SOCIAIS, HISTÓRICOS E CULTURAIS

“Representatividade é importante, críticos usam essa frase o tempo todo” (MAGGS, 2017), inclusive para falar sobre as mulheres cientistas, afinal “representatividade importa em toda parte” (MAGGS, 2017), na ciência, nas mídias, nos livros didáticos, na história, entre outros. Porém quando olhamos para a história das mulheres cientistas, quais os nomes são lembrados? Durante muito tempo as mulheres foram “excluídas” da produção do conhecimento científico e não podiam ingressar em escolas ou universidades (SCHIEBINGER, 2001). No Brasil, este direito foi conquistado através de muitas lutas, movimentos e reivindicações. De acordo com Oliveira (2009), foram as primeiras feministas brasileiras, no período do Brasil colônia, que reivindicaram o direito a educação para as mulheres.

Os alicerces da educação brasileira tiveram como parâmetro o modelo português, que guiou nosso sistema educacional durante séculos. (OLIVEIRA, 2009). Do século XVI ao século XVII, quando são criados os conventos no Brasil, é ofertado ensino para as mulheres, se configurando por um ensino limitado e ligado a religiosidade. Em geral elas passavam pouco tempo no convento e aprendiam a ler e escrever, precariamente (OLIVEIRA, 2009). Apenas no século XVIII, o Marquês de Pombal instituiu que fossem abertas duas escolas, uma para meninas e outra para meninos, passando a responsabilidade de ensinar a professores pagos pelo estado. A lei de 1827, limitava o acesso feminino apenas ao ensino primário e proibia a existência de colégios mistos, além de determinar a grade curricular da escola para meninos – que previa conteúdos como geometria e matemática – e da escola para meninas – a qual previa o ensino de prendas domésticas. Essa lei também permitia que a mulher exercesse à docência, desde que fosse moralmente considerada digna para isso (BRUSCHINI; AMANDO, 1988). Porém, o salário das professoras era inferior ao dos professores (OLIVEIRA, 2009).

Para as meninas no Brasil dar continuidade aos seus estudos era algo muito difícil, pois não haviam escolas secundárias femininas e as privadas possuíam um valor extremamente oneroso. Algumas meninas oriundas de famílias mais ricas estudavam fora, principalmente nos Estados Unidos e na França (OLIVEIRA, 2009). No “Brasil a primeira instituição de ensino superior feminino foi fundada em 1879, com um número reduzido de vagas, e apenas alguns anos depois de sua fundação as meninas, tiveram acesso as mesmas universidades que os homens” (OLIVEIRA, 2009, p.37).

No Brasil, as primeiras áreas em que as mulheres passaram a

ocupar foram as áreas do Direito e da Medicina. Em 1981 são registradas algumas matriculas de mulheres nas duas faculdades de Medicina – na faculdade de Medicina do Rio de Janeiro e a da Bahia. As três primeiras mulheres a concluírem o curso no Brasil foram as gaúchas: Rita Lobato Lopes, Ermelinda de Vasconcelos e Antonieta Dias. Em 1988, se tem o registro das primeiras mulheres a se graduarem em Direito, no Recife, Delmira Secundina da Costa, Maria Coelho da Silva Sobrinho e Maria Fragoso (OLIVEIRA, 2009). A presença das mulheres nas ciências exatas acontece apenas mais tarde, a primeira mulher a se graduar engenheira foi Edwiges Maria Becker, no ano de 1919, na Escola Politécnica do Rio de Janeiro. A escola Politécnica de São Paulo, só foi aceitar mulheres mais tarde, em 1928 (QUEIROZ, 2001). A participação das mulheres na área da física ocorreu ainda mais tarde. A primeira mulher a se graduar nessa área foi Yolande Monteux, em 1937. Ela foi uma pesquisadora pioneira nos estudos de raios cósmicos. De acordo, com algumas autoras o fato das mulheres ingressarem tardiamente nas ciências exatas, contribuiu para proporcionar a baixa representatividade das mulheres na área da física.

É importante notar que a participação das mulheres na Física, quando comparada com a Medicina ou o Direito, se dá tardiamente por diversas razões; elencamos, por exemplo, o caráter eminentemente internacional, ou seja, inicialmente não havia formação em Física no Brasil. Os primeiros doutores formaram-se no exterior, o que dificultou a mesma oportunidade para as mulheres, uma vez que, no início do século XX, não era considerado apropriado para uma jovem viajar sozinha. Somando-se a isso, o ingresso tardio das mulheres no Ensino Superior são alguns dos fatores históricos que explicam a demora da inserção delas na Física. (BARBOZA; LIMA, 2013, p.73)

Ao olharmos para a história das mulheres na ciência podemos observar que essa baixa representatividade das mulheres nessa área ocorre há muito tempo. Desde a criação das universidades “no século XII até o final do século XIX e, em alguns casos, até o início do século XX, as mulheres eram proibidas de cursarem uma graduação.” (SCHIEBINGER, 2001, p. 61).

Para justificar a invisibilidade/ausência das mulheres na produção do conhecimento científico, durante muito tempo, foram se pautando em estudos sobre atributos baseados na materialidade biológica, os quais diferenciavam homens de mulheres. De acordo, com Rohden (2001, p.15) nesses estudos “a diferença física entre os sexos é expressa desde os ossos até o cérebro, passando pela pele, pelos músculos e pelas fibras. O corpo masculino é quase sempre descrito como superior em relação ao feminino”. Essas explicações buscavam atribuir características ao corpo feminino tais como delicado, materno, reprodutivo, desprovido de inteligência, entre outras. Os conceitos de sujeito, mente, razão, objetividade, transcendência,

dentre outros, que estruturam os princípios da Ciência Moderna, foram identificados como do universo “masculino” (SARDENBERG, 2001)

Com a finalidade de questionar esses princípios básicos da produção científica, através das lentes de gênero e um olhar desconstrucionista, emerge a crítica feminista a ciência com a finalidade de questionar esses princípios básicos, através das lentes de gênero e um olhar desconstrucionista. Tal crítica tem avançado da mera denúncia da exclusão e invisibilidade das mulheres no mundo da ciência para o questionamento dos próprios pressupostos básicos da Ciência Moderna, a fim de produzir e disseminar saberes que não sejam apenas sobre ou por mulheres, mas também de relevância para as mulheres e suas (nossas) lutas (SARDEMBERG, 2001)”. Cruz (2014) ainda salienta uma outra peculiaridade importante dessa vertente de estudos, ou seja, da crítica que a ciência cartesiana, moderna não é e nem nunca foi neutra do ponto de vista de gênero.

O termo gênero e ciência juntos emergem pela primeira vez em 1978 em um artigo de Fox Keller, para criticar a ciência sempre ligada ao masculino (LOPES, 2006). A partir de então começa a se consolidar um campo de estudos, o qual se desenvolve em articulação com a ascensão do movimento feminista e com os estudos sociais e culturais da ciência (LÖWI, 2009). Dessa forma, o termo gênero e ciência a partir dos Estudos Culturais da Ciência, entendem ambos como produções históricas, permeadas por valores e representações, ou seja, como construções, as quais acontecem em meio a contextos históricos, políticos e culturais, mediadas pela/na linguagem e não como verdades universais, objetivas, racionais e inquestionáveis. Nesse sentido,

não apenas “inventamos” socialmente as coisas que colocamos no mundo, como, ainda, a elas atribuímos, pela linguagem e de modo contingente, determinados sentidos. Esses sentidos conectam-se com outros e esses, com mais outros, numa imensa, intrincada e instável rede de semelhanças e afinidades. A instabilidade decorre, justamente, do caráter contingente, histórico do conhecimento. (WORTMANN, 2001, p. 26)

Nesse sentido, “o nacional, o temporal, o gênero – entre outros aspectos culturais – integram necessariamente a episteme das teorias científicas e é assim, que em tais teorias se codificam valores que representam a natureza ou o mundo natural” (WORTMANN, 2001, p.15). Tais estudos,

tentam sempre se afastar da tendência de tratar a ciência como um conjunto de conhecimentos em si, isto é, como um corpo de conhecimentos que pudesse ser desconectado das instâncias contingentes em que foram produzidos e às quais ele se refere. Ao falarmos em instâncias contingentes, fala-se numa materialidade que acontece, que existe num tempo determinado e num local determinado, e que só tem – ou adquire (o que dá no mesmo) –

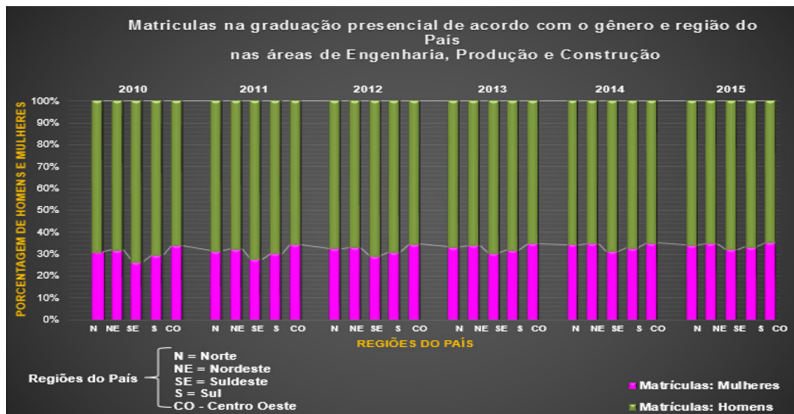
sentido (para nós) na medida em que se constitui discursivamente. (WORTMANN, 2001, p.15)

A autora Sardemberg (2001) salienta sobre a importância de nos apropriarmos do conceito de gênero como um instrumento de análise, do mundo social e intelectual, por se tratar de uma categoria de pensamento e, também, de construção do conhecimento. Nesse sentido, que convidamos no próximo tópico você leitora/leitor para olhar alguns dados/indicadores atuais sobre gênero e ciência no Brasil, ligados as áreas de ciências exatas, engenharias e computação para que, assim, possamos olhar a representatividade delas das mulheres nessas áreas do conhecimento.

### 3. GÊNERO E CIÊNCIA: ALGUNS INDICADORES DENTRO DO CONTEXTO BRASILEIRO.

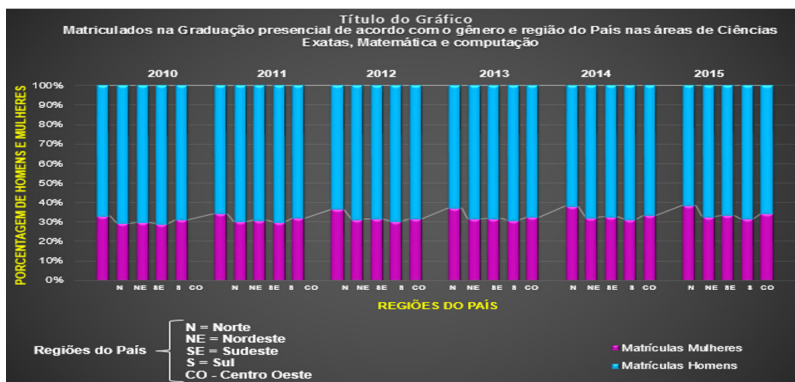
Conforme é destacado pelo último senso realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas e Estatística (INEP, 2016) em todo o Brasil, em média, nos cursos de graduação em ciências exatas, engenharias e computação tem entre 25% e 30% das vagas de ingresso ocupadas por mulheres, entre os anos de 2010 e 2015. Conforme é possível visualizar mais detalhadamente abaixo (figuras 1 e 2):

**FIGURA 1: PERCENTUAL DE HOMENS E MULHERES MATRICULADOS NA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA, PRODUÇÃO E CONSTRUÇÃO**



Fonte: gráfico produzido pelas autoras de acordo com os dados disponibilizado pelo INEP, através do Portal Transparência.

**FIGURA 2: PERCENTUAL DE HOMENS E MULHERES MATRICULADOS NA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA, PRODUÇÃO E CONSTRUÇÃO**



Fonte: gráfico produzido pelas autoras de acordo com os dados disponibilizado pelo INEP, através do Portal Transparência.

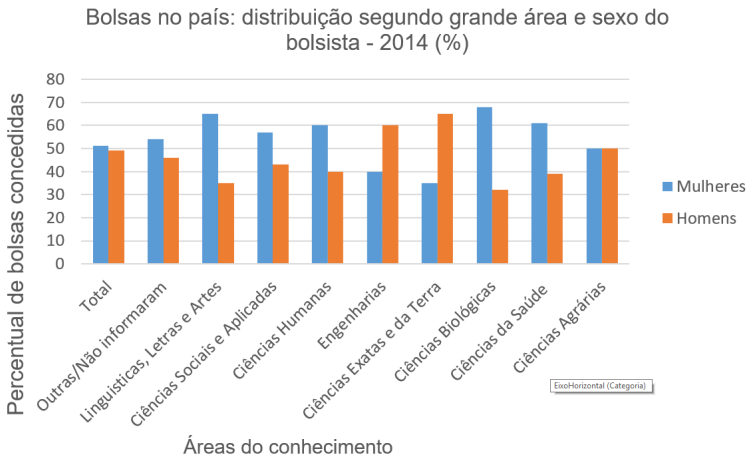
Outro dado importante disponibilizado pelo INEP é que ao longo do curso o número maior de desistência nessas áreas está entre as mulheres (INEP, 2016). A forma de se tornar uma/um cientista é ingressando na universidade e optando por uma graduação. Como são poucas as mulheres que ingressam nas carreiras ligadas as ciências exatas, engenharias e computação, consequentemente, vão ter menos mulheres se formando e trabalhando nessas áreas, bem como o número de pesquisadoras, nessas áreas, será menor. Nesse sentido, torna-se necessário ampliar e levar essa discussão para dentro da sala de aula, mostrar que as meninas são minorias nessas áreas, mas que não é uma área exclusivamente destinada para homens, que ambos os gêneros podem/devem participar de maneira equânime, nas mais diversas áreas do conhecimento, incentivando o ingresso das meninas na graduação.

Durante a graduação é possível iniciar a carreira de jovem pesquisadora/pesquisador e concorrer a bolsas de iniciação científica. Após concluir a graduação é possível seguir a carreira, continuar os estudos, seguindo a carreira de pesquisadora/pesquisador. No Brasil, o financiamento à pesquisa acontece de duas maneiras: sob a forma de auxílio a projetos por meio de editais, ou sob a forma de bolsas. O auxílio a projetos serve para custear as despesas gerais, tais como, equipamentos e serviços e materiais. Já as bolsas apoiar recursos humanos e a pesquisa desenvolvida. (BARBOSA; LIMA, 2013).

De forma geral “se considerarmos o total, temos 50% de bolsas-ano concedidas para as mulheres e outros 50% para os homens. De acordo com este dado global, poderíamos afirmar que já alcançamos

a equidade de gênero nas ciências” (LIMA; BRAGA, 2015, p.16). No entanto ao olharmos separadamente por área do conhecimento “a participação feminina varia de acordo com a área do conhecimento, sendo que é maior em áreas ligadas ao cuidado e minoria nas áreas tecnológicas e exatas” (LIMA; BRAGA, 2015, p.16). Conforme é possível observar no gráfico com os dados disponíveis no *site* do CNPq referente ao ano de 2014, na (figura 3).

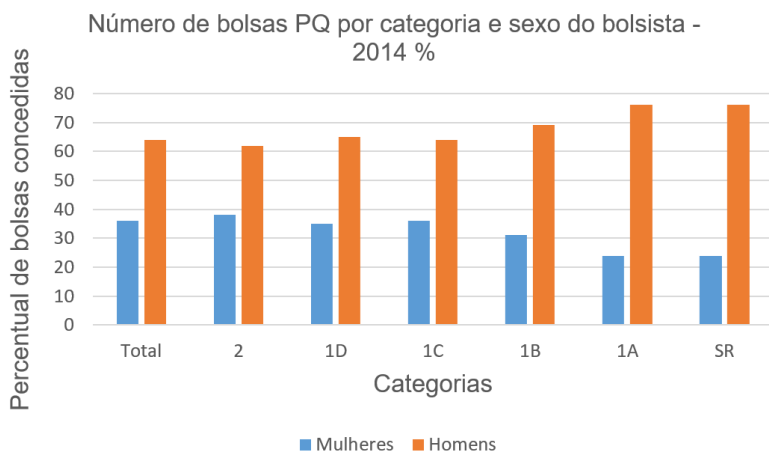
**FIGURA 3: BOLSAS NO PAÍS SEGUNDO A DISTRIBUIÇÃO POR GRANDE ÁREA E GÊNERO**



Fonte: gráfico produzido pelas autoras de acordo com os dados disponíveis no site do CNPq: <http://memoria.cnpq.br/series-historicas>

Ainda nesse cenário observamos a exclusão vertical, ou seja, a diminuição do número de mulheres conforme ascendem na carreira de cientista, fato esse que independe da área do conhecimento em que estão alocadas. Um exemplo disso, são as bolsas de Produtividade em Pesquisa (PQ). As bolsas de Produtividade e Pesquisa destinadas as/ aos pesquisadoras/es que se destaquem entre seus pares, valorizando sua produção científica segundo critérios normativos, estabelecidos pelo CNPq, e específicos, pelos Comitês de Assessoramento (CAs) do CNPq (CNPq, 2019). As mulheres representam a minoria nessa modalidade de bolsa, independentemente da área do conhecimento em que atuam. Conforme é possível verificar no gráfico da Figura 4.



**FIGURA 4: BOLSAS PQ NO PAÍS SEGUNDO A DISTRIBUIÇÃO POR GRANDE ÁREA E GÊNERO**

Fonte: gráfico produzido pelas autoras de acordo com os dados disponíveis no site do CNPq: <http://memoria.cnpq.br/series-historicas>

A Bolsa de Produtividade em Pesquisa é concedida para pesquisadoras/es de reconhecida competência. Portanto, é um importante indicador de quem está sendo apoiado e recebendo recursos para a pesquisa (LIMA; BRAGA, 2015, p.18), quem tem destaque na sua carreira de pesquisadora/pesquisador. Esse tipo de bolsa concede alguns benefícios as/aos pesquisadoras/es tais como

Possibilidade de participação em comitês de assessoramento; submissão de projetos em determinadas chamadas de concessão de recursos de apoio à pesquisa; preferência para receber determinadas bolsas como as de Iniciação Científica e Tecnológica dos Programas Institucionais de Iniciação Científica e Tecnológica (PIBIC e PIBITI) etc (LIMA; BRAGA, 2015, p.18).

Ainda referente a figura 4, é possível observar que quanto menor o PQ, maior a produtividade. Sendo que PQ1 é maior nível de produtividade em Pesquisa e 2 o menor. No PQ1 o número de mulheres é muito menor que o número de homens, no caso, as mulheres correspondem a 24% e os homens a 76%. No menor nível PQ, são 38% de mulheres e 62% dos homens. Conforme diminui o PQ, aumenta o número de mulheres e ao total de todas as bolsas concedidas ainda assim o número de homens é superior ao número de mulheres, no caso 36% concedida a mulheres e 64% aos homens.

A partir dos dados e dos referenciais traçados até o presente momento neste texto, percebemos o quanto as mulheres já

conquistaram muito espaço dentro da produção do conhecimento científico, porém percebemos também que não são em todas as áreas do conhecimento, assim como não são todos os níveis de produção que elas ocupam. São poucas as mulheres que ocupam cargos em níveis de pesquisadora mais elevados. Com isso, notamos que ainda há muito que se discutir sobre a equidade de gênero na ciência, principalmente, nas áreas ligadas às Ciências Exatas, Engenharias e Computação.

De acordo com Tabak (2002) ao notar a baixa participação feminina na ciência, principalmente nas áreas das ciências exatas, e a fim de promover participação equânime na ciência a *United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization* (UNESCO), tem desenvolvido algumas ações, tais como: mesas redondas, seminários, palestras, conferências e reuniões. Por meio de sua divisão de Direitos Humanos e da Paz, onde está alocado o programa Mulher. Uma das ações que gostaríamos de destacar é a reunião de especialistas sobre Ciência, Tecnologia e Mulher, realizada pela *United Nations Development Fund for Women* (UNIFEM), que marca alguns pontos importantes que até então não haviam sido discutidos, possibilitando algumas conclusões sobre o panorama atual das mulheres na ciência, destacando 3 pontos: (1) a desigualdade entre os gêneros na educação científica e tecnológica se mantém em nível mundial; (2) A falta de indicadores estatísticos para diagnosticar as/os pesquisadoras/es por gênero; (3) A necessidade de se modificar o sistema de ensino desde a escola primária até as universidades, sobretudo os modelos pedagógicos.

Com isso, percebemos a importância e necessidade de promover o debate sobre gênero e ciência nos diferentes espaços educativos em que transitamos e atuamos. Com isso no próximo tópico, discutiremos um pouco sobre alguns materiais potentes para abordarmos tais questões.

#### **4. COMO PODEMOS PROMOVER O DEBATE SOBRE GÊNERO E CIÊNCIA NA SALA DE AULA?**

Ainda são muitos “os fatores socioculturais, ancorados no sistema de gênero responsáveis pela sub-representação das mulheres nas áreas das ciências exatas e engenharias” e uma das possíveis causas é o “desenvolvimento de habilidades e gostos por meio da divisão sexual dos brinquedos pode ser considerado um elemento essencial para a escolha de áreas de atuação” (BARBOSA, LIMA, 2013, p.74). Os brinquedos de meninas são ligados ao cuidado e educação, enquanto que os brinquedos dos meninos são os brinquedos ligados

a ação, aventura e descobertas.

Apesar de avanços significativos na área da educação, para a promoção da equidade de gênero, muitos instrumentos utilizados na sala de aula ainda continuam sob o viés sexista, um exemplo disso, são os livros didáticos, um dos materiais mais utilizados na sala de aula atualmente. Fúlvia Rosenberg, Neide Cardoso de Moura e Paulo Vinícius Baptista Silva (2009)<sup>6</sup> realizaram uma revisão de literatura, sobre pesquisas que analisavam livros didáticos, de diferentes áreas do conhecimento, desde a década de 1960 até a contemporaneidade, e constataram que persistem muitos padrões sexistas, principalmente nas imagens/representações que ilustram tais materiais, assim como os autores dos livros didáticos são a maioria homens.

Em um outro trabalho a pesquisadora Mariana Bolake Cavalli (2017), analisou o desenvolvimento de uma sequência didática com as/os alunas/os do 8º ano do ensino fundamental, tendo como proposta investigar a representação de cientista que as/os alunas/os tem. Em uma das etapas do teste para levantamento do conhecimento prévio das/dos alunas/os, foi solicitado que desenhassem uma pessoa cientistas, e posteriormente explique o seu desenho

Dois quinze desenhos analisados, treze apresentaram cientistas com o gênero masculino. Isto indica que o estereótipo masculino de cientista está fortemente enraizado nas mentes dos/as alunos/as, mesmo eles/as sendo de pouca idade. Isso ocorre devido a toda uma cultura apresentada a criança, seja pela família que mesmo sem querer acolhe o estereótipo masculino na ciência, seja pela influência da mídia. Assim, acabam aceitando o estereótipo como verdade, sem questionamentos. (CAVALLI, 2017, p. 56)

Em seu livro “A Ciência é masculina? É sim senhora!” o autor Chassot (2003) nos mostra a partir de três vertentes que nos constituíram no mundo ocidental – a grega (os mitos e a Filosofia), a judaica (cosmogonia e a Torá) e a cristã – que a ciência é masculina, e assim se produziu ao longo dos séculos. Isso reside até os dias atuais, ainda existindo um menor interesse pela ciência, por parte das mulheres, muitas vezes isso se deve ao fato de que para a nossa sociedade de forma geral se uma mulher se destaca em matemática é devido ao seu extremo esforço, enquanto que se um homem se destaca em matemática, se deve a sua inteligência. Homens são “naturalmente” entendidos pela sociedade, de uma forma geral, como mais aptos para carreiras científicas ligadas principalmente as áreas de matemática, engenharia e computação. Sendo esta uma ideia carregada de preconceito.

6 Pesquisa intitulada “Combate ao sexismo em Livros didáticos: construção da agenda e sua crítica”.

Com base nas discussões que viemos tecendo nesse artigo, percebemos que se torna necessário e importante promover debates a cerca de gênero e ciência na escola, para que assim possamos romper com essa ideia que existem profissões para meninas e meninos, bem como as áreas de atuação. Esses debates devem ser promovidos desde crianças até a vida adulta, afinal essas representações vem desde a infância, “começam na educação infantil, na família e na escola, quando os meninos é que são estimulados a explorar o mundo exterior, montar blocos de construção, operar veículos de brinquedo, e experimentar riscos em proezas físicas” (CARVALHO, 2018, p. 95).

A socialização do gênero na família e na escola cria duas classes distintas de indivíduos, via socialização diferenciada de meninos e meninas num aparente contexto de co-educação. Portanto, a experiência escolar e as aspirações ocupacionais aí produzidas ainda são altamente gendradas. Sendo o currículo escolar o contexto de construção de identidade/subjetividade, é nele que as meninas constroem sua suposta incompetência para as matérias ditas masculinas. (CARVALHO, 2018, p. 95).

Nesse sentido, justificamos a importância de se discutir a ciência e os gêneros enquanto construções sociais e históricas, permeadas de valores e representações, colocando em xeque as “verdades” produzidas para meninos e meninas, problematizando os significados e representações construídas sobre os gêneros e as ciências na sala de aula, bem como em outros diversos espaços educativos em que transitamos. Você leitora/leitor deve estar se questionando: Mas como realizar essas problematizações? Como no planejamento das aulas seria possível incluir as temáticas (e quais as temáticas) referentes as relações de gênero e ciência da educação infantil até a universidade?

Há diversas questões que podem ser enfocadas para promover esse debate na nossa sala de aula, em qualquer disciplina, “como a contribuição científica e cultural das mulheres, a importância do cuidado, as desigualdades de gênero no mercado de trabalho, a prevenção da violência de gênero, a construção de masculinidades não violentas, o empoderamento de meninas e mulheres, entre outras. Esses temas podem gerar projetos interdisciplinares também. (CARVALHO, 2018, p. 103).

Além disso, podemos ainda divulgar as contribuições históricas e as descobertas atuais das mulheres em diferentes áreas do conhecimento; estimular meninas a desenvolver habilidades espaciais - como por exemplo, através do uso de brinquedos que promovam o desenvolvimento dessa habilidade na educação infantil e séries iniciais.

Nesse sentido, também sugerimos alguns artefatos culturais para promover tais discussões. Cabe salientar que entendemos como

artefatos culturais as diversas “produções culturais permeadas de valores, representações, saberes e significados de um dado tempo e de uma determinada sociedade [...] artefatos que contêm pedagogias culturais que nos ensinam modos de ser e estar no mundo, construindo e reproduzindo significados” (MAGALHÃES, 2012, p. 36-37). Na contemporaneidade estes artefatos disponíveis na mídia, na maioria das vezes podem ser acessados através de dispositivos tecnológicos em rede – smartphones, tablets, computadores, entre outros – facilitando o acesso e interação a tais materiais. Com isso, elencamos alguns artefatos culturais potentes para pensarmos tal debate na nossa sala de aula.

O primeiro que gostaríamos de destacar é o filme “Ágora”, lançado em 2009. Ele traz a história de Hipátia, filósofa e professora em Alexandria, no Egito entre os anos 355 e 415 d.C. Outro artefato é o filme “Estrelas além do tempo”, lançado em 2017, se passa no ano de 1961 e apresenta a trajetória de três cientistas negras, da área das ciências exatas, que trabalhavam na Nasa, Katherine Johnson, Dorothy Vaughn e Mary Jackson.

Desenhos animados também são ferramentas para promoção desse debate com as crianças. Um desenho que sugerimos é “O Show da Luna”. O Show da Luna, tem como protagonista uma menina de 6 anos, que nos apresenta uma outra possibilidade de pensar a ciência, os elementos que envolvem a atividade científica e as/os cientistas. Com isso é possível problematizar como essa personagem e esse desenho podem vir a criar outros significados sobre gênero, sobre ciência, bem como esse artefato se apresenta enquanto uma potente ferramenta pedagógica para discussão desses temas no espaço da escola.

Tais artefatos nos possibilitam problematizar sobre o quanto a ciência é atravessada por marcadores sociais de gênero, classe, geração, étnico-raciais, como nos propõe os estudos da crítica feminista a ciência. Além disso, nos possibilita discutir a ciência e os gêneros enquanto construções sociais e históricas.

## 5. POR FIM

Transitar por tais materiais nos possibilitou, pensar em algumas questões referentes a temática sobre gênero e ciência; a história das mulheres na ciência; bem como as representações e discursos que tem sido evidenciado sobre mulheres cientistas dentro do cenário histórico, político e cultural do Brasil contemporâneo. Também nos possibilitou pensar algumas estratégias para promover esse debate na sala de aula, entre outros espaços educativos em que transitamos.

A pesquisadora Maria Eulina Carvalho (2018) vem sugerindo o

caráter transversal do ensino dessas temáticas. Justificando que esse tema pode ser enriquecido pela contribuição de várias disciplinas, quanto em unidade, projetos disciplinares, para promover significado concreto aos conteúdos disciplinares. Dessa forma, se visa um ensino com aprendizagem significativa, preparando as/os alunas/os para a superação de alguns problemas sociais, o que é de extrema importância para a formação do indivíduo. Essa proposta, vem ao encontro da Lei das Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 1996), a qual destaca que a educação deve atender as necessidades de desenvolvimento e qualidade de vida, formando a/o estudante apto para a cidadania, nas dimensões social, profissional e civil. Percebemos essa forma como uma estratégia potente para se pensar tal temática nos currículos escolares.

Enfim, sabemos que essas são algumas sugestões, indicações, discussões e considerações que procuramos desenvolver ao longo texto, e que não são definitivas ou inquestionáveis, apenas apresentam nosso olhar a partir de nossos estudos no campo da educação referente as questões que envolvem os gêneros e a ciência principalmente ligado as áreas de ciências exatas, engenharias e computação.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Marcia; LIMA, Betina. Mulheres na Física do Brasil: Por que tão poucas? E por que tão devagar? In: YANNOULAS, S. (Org.). **Trabalhadora: análise da feminização das profissões e ocupações**. Brasília: Abaré, 2013.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília : MEC, 1996. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm)> Acesso em 14 jan. de 2019.
- BRUSSCHINI, Cristina; AMADO, Tina. **Estudos sobre a mulher e educação**: algumas questões sobre o magistério. Cadernos de Pesquisa, n. 64, p.4-13.1988. Disponível em < <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1179>> Acesso em 14 jan. de 2019.
- CARVALHO, Eulina. Transversalizando gênero na educação básica e superior para reverter a baixa participação das mulheres em CETEM. In: RIBEIRO, Paula; MAGALHÃES, Joanalira. **Interlocuções sobre gênero e sexualidade na educação**. Rio Grande: Editora FURG, 2018.
- CAVALLI, Mariana Bolake. A mulher na ciência: investigação do desenvolvimento de uma sequência didática com alunos da educação básica (dissertação). Paraná: UNESPAR, 2017.
- CNPQ. Estatísticas Disponível em <<http://cnpq.br/estatisticas1/>> Acesso em 14 jan. de 2019.
- CRUZ, Maria. A crítica feminista à ciência e contribuição à pesquisa nas ciências humanas. **Revista de Estudos de Cultura da UFS**. 2014. p. 15-27. Disponível em < <http://www.seer.ufs.br/index.php/revtee/article/viewFile/2949/2596> > Acesso em 14 jan. de 2019.
- ELSEVIER. Gender in the Global Research Landscape. 2017 Disponível em <<https://www.cig.gov.pt/2017/04/relatorio-gender-in-the-global-research-landscape/>> Acesso em 14 jan. de 2019.
- LIMA, Betina; BRAGA, Maria; TAVARES, Isabel. Participação das mulheres nas ciências e tecnologias: entre espaços ocupados e lacunas. **Revista Gênero**. 2015. p.11-31. Disponível em <<http://www.revistagenero.uff.br/index.php/revistagenero/article/view/743>> Acesso em 14 jan. de 2019.
- LOPES, M. M. Sobre convenções em torno de argumentos de autoridade. **Cadernos Pagu**, Campinas, v. 27, p. 35-61, jul./dez., 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cpa/n27/32138.pdf>>. Acesso em: 11 jul. 2018.
- LOWY, Ilana. Gênero e ciência. In: LABORIE, F; HIRATA, H. **Dicionário crítico do feminismo**. São Paulo: UNESP, 2009.
- OLIVEIRA, Karine. **Josefina Alvares de Azevedo**: a voz feminina no século XIX através das páginas do jornal “A família”. Rio de Janeiro: Biblioteca Nacional,

2009.

MAGALHÃES. **Corpos Transparentes, Exames e outras tecnologias médicas:** a produção de saberes sobre os sujeitos homossexuais (Tese). Rio Grande/RS: FURG/PPGEC, 2012.

MAGGS, Sam. **Wonder Women:** 25 mulheres inovadoras, inventoras e pioneiras que fizeram a diferença. São Paulo: primavera editorial, 2017

QUEIROZ, Delcele. Raça, gênero e Educação Superior (Tese). Salvador/Ba: UFBA, 2001.

ROHDEN. **Uma ciência da diferença:** sexo e gênero na medicina da mulher. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2001.

ROSEMBERG, Fúlvia; MOURA, Neide; SILVA, Paulo. Combate ao sexismo em livros didáticos: construção da agenda e sua crítica. Cadernos de Pesquisa [online]. 2009, v.39, n. 137, p. 489-519. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/cp/v39n137/v39n137a09.pdf](http://www.scielo.br/pdf/cp/v39n137/v39n137a09.pdf)>. Acesso 14 de jan. de 2019

SARDEMBERG. **Da crítica feminista à ciência a uma ciência feminista?** 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/6875/1/Vers%C3%A3o%20Final%20Da%20Cr%C3%ADtica%20Feminista.pdf>>. Acesso 14 de jan. de 2019

SCHIEBINGER. **O feminismo mudou a ciência?** Tradução de Raul Fiker. Bauru: EDUSC, 2001.

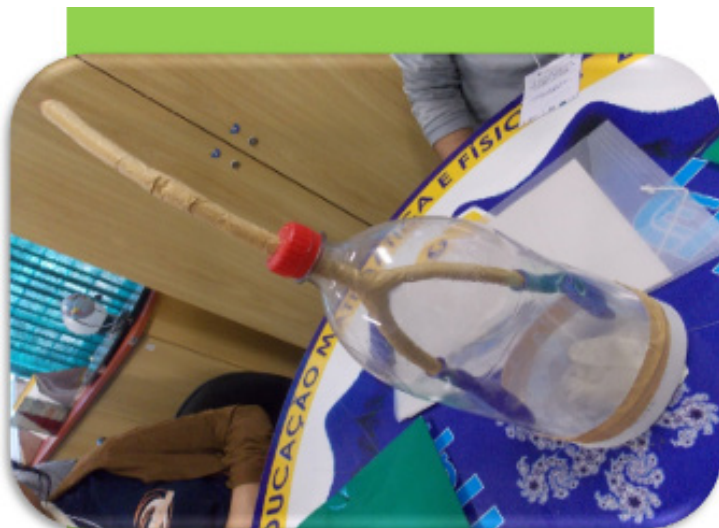
TABAK, Fanny. **O laboratório de pandora:** estudo sobre a ciência no feminino. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

WORTMANN, Maria Lucia; VEIGA-NETA, Alfredo. **Estudos Culturais da Ciência e Educação** . Belo Horizonte: Autêntica,2001



Parte 2

## TRABALHOS APRESENTADOS



Parte 2

**ENSINO FUNDAMENTAL**

## ABAJOUR: CIRCUITO

**Estudantes:** Adryel Alves Baldez Cezar, Gabriel Guimarães Henriques e Theilor Garcia Oliveira

Prof<sup>ª</sup>. Alinne de Sá A. Freitas e Prof<sup>ª</sup>. Tauana Pacheco Mesquita  
Escola Estadual de Ensino Fundamental 13 de Maio

Nosso projeto tinha como objetivo descrever o funcionamento de um circuito elétrico de baixa voltagem. Para montar o circuito e o *abajour* que compuseram o projeto, utilizamos dois fios, dois potes plásticos, lâmpadas, uma bateria, papel alumínio, um bocal e um suporte de madeira para *abajour*. Depois de ligar os fios ao bocal, ligamos à bateria. Em seguida preparamos os potes plásticos, fizemos um furo no pote de baixo para encaixar no suporte do *abajour*, neste pote colocamos um forro de papel alumínio que confere maior reflexo à luz quando acesa. No meio dos dois potes, acima da lâmpada, colocamos um plástico azul para demonstrar melhor a luz acesa. Ainda na bateria, são ligados dois fios para que possa ser demonstrado como a lâmpada acende. Tomamos o cuidado de utilizar uma fita isolante para evitar curto circuito. Para demonstrar o funcionamento, duas ou mais pessoas dão-se as mãos servindo como um fio terra, e com isso fechando o circuito elétrico. Assim, aprendemos que o corpo humano também pode conduzir energia.



## BATERIA DE BATATA

**Estudantes:** Antonella Medina Leal, Gabrielle Bongalhardo Dutra e Estephani Terra Lemos

Prof<sup>a</sup>. Lucia do Amaral Rola

Escola Municipal de Ensino Fundamental Dolores Garcia

O projeto em nossa escola era realizado pelos alunos até o quinto ano (anos iniciais) de outra forma e soubemos que no ano passado não houve para os alunos que frequentavam do sexto ao nono ano (anos finais) devido à greve. Resolvemos participar a convite da professora de Ciências, que estava inscrita no curso da universidade: FEIRA DE CIÊNCIAS: INTEGRANDO SABERES NO CORDÃO LITORÂNEO. Esta atividade foi inserida juntamente com as que são realizadas nas aulas de Ciências e poderíamos tirar as dúvidas em sala de aula sempre que necessário. Para realizar tal atividade precisamos saber a respeito da produção de energia através de alguns alimentos, como ela é produzida, quais alimentos a produzem, o que pode ser feito com ela, materiais condutores e isolantes de eletricidade, outras fontes de energia renováveis ou não-renováveis para aprendizado, significado (de forma simplificada) do termo voltagem, bem como, tipos de energia utilizados em alguns países. O objetivo do nosso projeto é a produção (transformação) de energia para acender uma lâmpada de 3V de led. Para isso, estudamos a respeito de materiais condutores e isolantes de eletricidade, alimentos que geram e conduzem energia, como e para que esta é produzida, fontes de energia renováveis e não-renováveis. Com este experimento aprendemos que é possível criar uma bateria através de um circuito com batatas para obtenção de energia capaz de acender uma lâmpada de 3V e que podemos futuramente pensar na geração de energia não poluente para o planeta gerada através de fontes renováveis. Cabe salientar que a forma de energia utilizada em nosso país difere da forma de outros países e merece uma análise ambiental a respeito dos impactos gerados por estas. Além disso, aprendemos e nos convençemos que os experimentos servem para reflexão e possíveis alternativas para um futuro com atitudes o mais próximas do sustentável. Ciência também é reflexão!



## BIODIGESTOR 2.0

**Estudantes:** Christian Ramos Timm, Guilherme Mairan Rodrigues Brazil e Joaquin Andres Vasquez Perdomo  
**Prof<sup>a</sup>.** Lucia do Amaral Rola  
Escola Municipal de Ensino Fundamental Dolores Garcia

O projeto em nossa escola foi reeditado, na verdade já foi feito em anos anteriores, com exceção do ano passado que não houve devido à greve. Resolvemos participar a convite da professora de Ciências, que estava inscrita no curso da universidade: FEIRA DE CIÊNCIAS: INTEGRANDO SABERES NO CORDÃO LITORÂNEO. Esta atividade foi inserida juntamente com as outras do dia a dia, não interferindo na regularidade das aulas, podíamos retirar nossas dúvidas e conversar a respeito do que estávamos produzindo em qualquer momento, bastava chamar a professora. Para realizar tal atividade precisamos saber algumas informações a respeito dos gases produzidos em uma composteira, especificamente do gás de cozinha (GLP – gás liquefeito de petróleo) e do metano (produzido com o experimento), como os gases se expandem, armazenamento do gás produzido, bem como, a utilização desse gás. O objetivo do nosso projeto é usar o gás metano produzido no experimento através da decomposição do lixo orgânico em substituição ao gás de cozinha, que é caro e utiliza na sua fabricação recursos não renováveis. Para isso, estudamos a respeito da composteira desde sua fabricação até a eliminação dos gases que são produzidos por esta, quais seres vivos são responsáveis pela produção de gás, que gás é produzido e de que forma este deve ser armazenado, bem como a consequência da substituição do gás liquefeito de petróleo (GLP) pelo gás produzido na composteira. Com este experimento aprendemos que é possível criar um substituto para o gás de cozinha (que custa muito caro e utiliza recursos não renováveis para sua fabricação) pelo metano produzido artesanalmente. Além disso, aprendemos e nos convencemos que nem todo o experimento dá certo, o que resulta em novas hipóteses e novas experimentações, e isto sim, é fazer Ciência. E que nem sempre precisamos de um laboratório para realizar nossas atividades!



## CANUDO RECICLÁVEL

**Estudantes:** Gabrielle Silveira de Oliveira, Pâmela Vitória Lemos de Farias e Raphael Gama de Oliveira

**Profª.** Lucia do Amaral Rola

Escola Municipal de Ensino Fundamental Dolores Garcia

O projeto em nossa escola era realizado pelos alunos dos anos iniciais de forma diferente desta e soubemos que no ano passado não houve para os alunos que frequentavam os anos finais devido à greve. Resolvemos participar a convite da professora de Ciências, que estava inscrita no curso da universidade: FEIRA DE CIÊNCIAS: INTEGRANDO SABERES NO CORDÃO LITORÂNEO. Esta atividade foi inserida juntamente com as que são realizadas nas aulas de Ciências, nossas dúvidas eram sanadas ali mesmo na sala de aula, ou também éramos instigados a procurar novas soluções neste espaço pela nossa professora. Para realizar tal atividade precisamos saber algumas informações a respeito da retirada de circulação dos canudos plásticos e seu impacto para o ambiente, materiais alternativos de produtos para a construção de canudos para a ingestão de líquidos e maneiras de construir tais canudos em papel (sem a utilização de cola, que geralmente é tóxica) apenas utilizando recortes para sua execução. O objetivo do nosso projeto é a fabricação artesanal de canudos de papel sem a utilização de cola para a ingestão de líquidos. Para isso, estudamos sobre a proibição do canudo plástico em alguns locais e a adequação ou não a respeito disso, a utilização apenas de canudos de papel biodegradável ou reciclável em alguns ambientes públicos, tipos de papel permitidos para a confecção dos mesmos, quais papéis devemos evitar e recortes em papel para fazer a vedação adequada destes. Com este experimento aprendemos que é possível criar um canudo que reduza o impacto ao ambiente, já que o papel se decompõe neste em muito menos tempo que o plástico, porém o papel é feito das



árvores, isto ocasionaria desmatamento, visto que o canudo de papel é pouco durável e seu custo é maior que o de plástico. Porém cabe salientar a reflexão nos seguintes itens: Você já utilizou seu canudo plástico mais de uma vez? Então... o de papel artesanal também não duraria muito mais do que isto! Convém lembrar que existem canudos de metal e de vidro que já circulam no mercado. Além disso, aprendemos e nos convencemos de que os experimentos servem também para a prática e mudança de atitudes, em busca do sustentável. E, para chegar até este nível, às vezes temos alguns tropeços, descobertas, acertos, erros, tentativas e dúvidas: tudo em prol da Ciência!

## COLETOR DE ÁGUA DA CHUVA E FILTRO DE ÁGUA CONJUGADOS DE BAIXO CUSTO

**Estudantes:** Gabriel Rola Botelho, Guilherme Soares Rodrigues e Nicolas Moraes Solla  
**Profª.** Lucia do Amaral Rola  
Escola Municipal de Ensino Fundamental Dolores Garcia

O projeto em nossa escola já foi realizado anteriormente, com exceção do ano passado que não houve devido à greve. Resolvemos participar a convite da professora de Ciências, que estava inscrita no curso da universidade: FEIRA DE CIÊNCIAS: INTEGRANDO SABERES NO CORDÃO LITORÂNEO. Esta atividade foi inserida juntamente com as outras realizadas nas aulas de Ciências, não interferindo na sequência destas, podíamos retirar nossas dúvidas e conversar a respeito do que estávamos produzindo em qualquer momento, bastava chamar a professora. Para realizar tal atividade precisamos saber algumas informações a respeito do índice pluviométrico na nossa região, custo de uma calha convencional nas lojas de material de construção (ou ferragens), como construir uma calha de garrafa pet, reaproveitamento e construção de um filtro destas garrafas, fazer bom uso da gravidade para conduzir a água até este filtro e leitura a respeito dos filtros de água. O objetivo do nosso projeto é reaproveitar a água da chuva, que em nossa região é abundante no inverno e por gravidade fazer a mesma descer até um filtro feito de garrafa pet com vela de filtro com carvão ativado, para isso utilizar materiais reaproveitados, de baixo custo e mínimo impacto ao ambiente. Para isso, estudamos a respeito do reaproveitamento das garrafas pet (o que em nosso ambiente é um transtorno imensurável, devido ao seu possível tempo de decomposição), índice pluviométrico da região sul do Brasil, função e pesquisa de preço de uma calha no mercado convencional, função da vela de um filtro, como fazer um filtro de vela com baixo custo e como evitar o vazamento nas conexões por onde passa a água. Com este experimento aprendemos que é possível criar uma calha e um filtro construídos com garrafa pet e/ou materiais de baixo custo, reaproveitar a água da chuva para diversas finalidades. Além disso, aprendemos e nos convencemos de que quando os experimentos não resultam no que esperávamos, não significa um fracasso, às vezes são novas descobertas através do erro, novos questionamentos e tentativas, e isto é Ciência, que ultrapassa os muros da escola!



## DENSIDADE DO OVO EM ÁGUA

**Estudantes:** Maria Rita Machado Ribeiro, Mariana Ferreira Duarte e Prisciane Duarte Garcia

**Prof<sup>ª</sup>.** Alinne de Sá A. Freitas e Prof<sup>ª</sup>. Tauana Pacheco Mesquita  
Escola Estadual de Ensino Fundamental 13 de Maio

Nosso projeto tinha como objetivo descrever a densidade do ovo em água. Densidade é a relação entre a massa e o volume de um corpo. Quanto maior massa e volume, mais denso será o corpo. Nosso primeiro passo foi pegar os materiais que precisávamos para fazer o experimento, que são os seguintes: 2 ovos crus, 1 copo de béquer, água, sal de cozinha (cloreto de sódio-  $NaCl$ ) e uma colher para misturar. No passo seguinte colocamos um pouco de água no béquer e adicionamos o ovo. Neste momento é observado quem é mais denso: a água ou o ovo. Na próxima etapa, acrescentamos sal à água, misturamos bem e colocamos o ovo novamente. Agora observamos o seguinte, que mudança de densidade é possível visualizar? Quando colocamos o ovo no primeiro recipiente, ele vai para o fundo do mesmo, isso quer dizer que o ovo é mais denso que a água; já quando adicionamos sal a água do segundo recipiente, o ovo flutua. Isso acontece, pois o sal é mais denso que a água, a densidade da água com o sal tornar-se maior que a densidade do ovo. É por esse motivo que podemos flutuar com mais facilidade em água salgada do que em água doce. Obs.: quando o ovo flutuar em água doce é porque está estragado, essa experiência pode ser utilizada para verificar se o ovo está ou não próprio para o consumo, pois a casca do ovo é porosa e a água dentro vai evaporando e sendo substituída por ar, reduzindo a massa do ovo. Se a massa do ovo fica menor que a massa de água que é movida pelo ovo, ele vai flutuar. De forma mais simplificada, o ovo podre fica mais leve que a água, pois tem mais ar e menos água que um ovo fresco. Outra maneira de verificar a densidade dos corpos é o que acontece com as pessoas que tomam banho no Mar Morto, em Israel. A densidade do Mar Morto é tão grande que as pessoas podem flutuar nele, sem se preocupar em afundar. Isso ocorre em razão da alta concentração de sal dissolvido na água desse mar. É inclusive em virtude disso que ele se chama "Mar Morto"; essa concentração de sal impede que haja vida animal e vegetal nesse local.





## ENCHENDO BALÃO COM GÁS CARBÔNICO

**Estudantes:** Eduarda Garcia, Manuela Silveira e Ryann Araújo  
**Prof<sup>a</sup>.** Ieda Maria Lopes da Silveira

Escola Estadual de Ensino Fundamental Nossa Senhora Medianeira

Em nossa escola as atividades experimentais sempre são motivadas pelos professores. A professora Ieda Silveira (professora de ciências) nos motivou a pesquisar sobre um experimento para a Feira de Ciências da nossa escola. Com este trabalho pudemos participar da Feira de Ciências da FURG. Esta experiência tem como objetivo encher um balão sem assoprar, usando o gás carbônico obtido a partir de uma mistura de bicarbonato de sódio e vinagre. Quando o bicarbonato de sódio entra em contato com o vinagre, resulta na formação de bolhas, estas bolhas que enchem o balão. Para este experimento foram utilizados vinagre, bicarbonato de sódio, balão de aniversário e uma garrafa pet de 500 ml. Concluímos que ocorre uma reação química do vinagre com o bicarbonato de sódio, percebida pela formação de bolhas, e quanto mais bicarbonato colocarmos no balão, maior a quantidade de bolhas de gás carbônico e mais cheio fica o balão. Aprendemos com esse experimento como ocorrem as transformações químicas, como podemos utilizar os produtos formados, a composição do vinagre e também como pesquisar na internet.



## EXTRAINDO DNA HUMANO

**Estudantes:** Kauana Cavalcante Alves, Nathalia Fonseca Fonseca e Sara Soares da Silva

Prof<sup>ª</sup>. Alinne de Sá A. Freitas e Prof<sup>ª</sup>. Tauana Pacheco Mesquita  
Escola Estadual de Ensino Fundamental 13 de Maio

O nosso projeto relata sobre o DNA humano. Para a realização desse experimento, foram necessários alguns materiais como: dois copos de água, três recipientes, sal, detergente, álcool e corante. No primeiro recipiente adicionamos água, uma colher de sal e misturamos. Logo em seguida, bochechamos durante 1 minuto e depositamos no segundo recipiente. Após, acrescentamos uma gota de detergente no segundo recipiente. No terceiro recipiente adicionamos o álcool e o corante, que tem como função dar coloração ao DNA extraído. Na sequência, misturamos o conteúdo do segundo recipiente com o terceiro recipiente. Neste momento faz-se necessário descansar a mistura por dois minutos. Aguardando esse tempo, logo em seguida é possível visualizar a olho nu o surgimento da molécula de DNA. O surgimento do DNA: no começo, quando o bochecho foi feito, arrancamos algumas células de nossa boca e após misturadas com o detergente, que quebrou algumas membranas dessas células, o DNA ficou solto na água. O sal e o álcool fizeram com que o DNA se separasse da água, e depois de separado da água, nós conseguimos vê-lo através de pedaços de moléculas. Aprendemos que DNA é uma grande molécula portadora das informações hereditárias, que determina uma série de características de cada indivíduo.



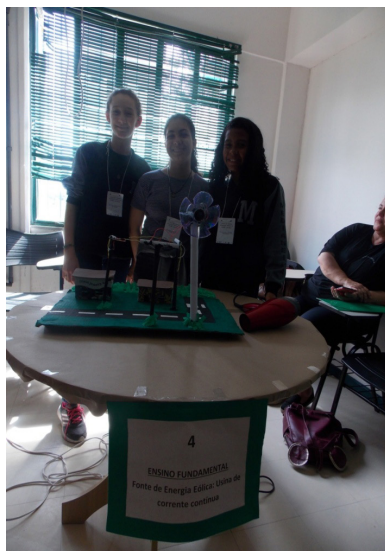
## FONTE DE ENERGIA EÓLICA: USINA DE CORRENTE CONTÍNUA

**Estudantes:** Maria Eduarda Negreira da Silva, Nathália Silva da Porciuncula e Rhyanny Araujo Dias

**Profª.** Ieda Maria Lopes da Silveira

Escola Estadual de Ensino Fundamental Nossa Senhora Medianeira

O Projeto da Feira de Ciências na escola surgiu quando a professora de ciências falou para a nossa turma sobre o curso da Feira de Ciências da FURG e da possibilidade de participarmos. O tema para o desenvolvimento do projeto deveria ser relevante para a comunidade ou que pudesse ser aplicado na escola. Como em nossa cidade tem um parque eólico e as energias renováveis são tão importantes para o desenvolvimento sustentável, e ainda há um apelo dos ambientalistas para que o consumo de energias poluentes seja diminuído, achamos que com esse experimento poderíamos aprender além de como funciona um gerador eólico, a importância desse tipo de produção de energia limpa. Outra questão que surgiu durante as pesquisas foi: De onde vem a energia elétrica consumida na nossa cidade? Essa energia eólica produzida aqui no município é consumida aqui ou em outra cidade? O projeto consiste na produção de um gerador de corrente contínua. A energia mecânica (energia do vento) é transformada em energia elétrica. O vento gira as pás de uma turbina do gerador eólico, o qual produz em seu interior um campo magnético, formando um campo elétrico. Esse campo elétrico por si possui elétrons que percorrem a fiação até chegar às lâmpadas de led, as quais convertem energia elétrica em luminosa. Os materiais utilizados foram papelão, motor de microondas, um CD que foi recortado para fazer as hélices, fios de elétricos, duas lâmpadas de led e um secador de cabelo para produzir o vento. Aprendemos que a energia eólica não polui o meio ambiente e ainda é renovável, pois o vento que gira as hélices não acaba, de onde vem a energia elétrica que é consumida em nossa cidade. Desse modo, não devemos desperdiçar energia como, por exemplo, deixando as lâmpadas acesas sem necessidade.



## GERADOR EÓLICO

**Estudantes:** Brenda Cardoso, Ingridy Gonçalves Pereira e Isabelly E. Silva de Oliveira  
**Prof<sup>ª</sup>.** Alinne de Sá A. Freitas e Prof<sup>ª</sup>. Tauana Pacheco Mesquita  
 Escola Estadual de Ensino Fundamental 13 de Maio

Nosso projeto teve como objetivo descrever o processo de transformação da energia eólica em energia elétrica. Buscamos demonstrar, através das pesquisas que fizemos que a energia eólica é uma das melhores alternativas quando se trata da substituição, seja dos combustíveis fósseis ou da energia hidrelétrica. Em nossa cidade temos um complexo eólico localizado na praia do Cassino, e sua operação teve início em 2015, com isso fazendo parte do crescente aumento do potencial eólico da matriz elétrica brasileira. Em todo o Brasil, os parques eólicos estão em total concordância com a legislação ambiental vigente e trazem uma infinidade de benefícios socioeconômicos e estratégias ambientais para todas as regiões. Para esta Feira de Ciências, preparamos uma demonstração de como transformar a energia eólica em energia elétrica. Assim, construímos a maquete de uma cidade, onde os postes feitos de canudinhos plásticos possuem pequenas luzes de *led*, na qual simulamos o gerador eólico com um ventilador sem ligação com qualquer tomada e outro que produz o vento que precisamos. Sendo assim, o gerador funciona da seguinte maneira – o vento movimenta a hélice do ventilador e por consequência aciona as hélices do outro ventilador (que não está ligado à tomada). Com este movimento, o motor gera a energia elétrica que passa pelos fios e é transmitida destes aos postes de luz, fazendo com que a cidade fique iluminada. Aprendemos com este trabalho que a energia eólica é limpa e renovável e está permanentemente disponível, podendo ser produzida em qualquer região (requer menos terreno), não produz gases prejudiciais à camada de ozônio, logo diminuindo o efeito estufa.



## MICROSCÓPIO GOTA DE ÁGUA

**Estudantes:** Vinicius Carvalho Marques e Wickson Eduardo da Silva  
**Prof<sup>a</sup>.** Ieda Maria Lopes da Silveira  
Escola Estadual de Ensino Fundamental Nossa Senhora Medianeira

A nossa professora de ciências, Ieda Silveira e a professora Margarete Saija, nos incentivaram a participar da Feira de Ciências de nossa escola. Elas nos deram algumas sugestões de experimentos que poderíamos fazer ou então escolher algum que gostássemos. Optamos pelo Microscópio de Água, porque achamos muito legal a ideia de fazer um microscópio com apenas uma gota de água. Para fazer o experimento, pegamos amostras de água antes e depois de lavar as mãos, e depois comparamos. Também pegamos um pouco de água de uma poça d'água perto de nossa escola. Os materiais utilizados no experimento são: seringa de injeção; água; suporte para a seringa e uma lanterna de laser. Com esse experimento, nós aprendemos que devemos lavar as mãos com frequência, porque existem muitos microrganismos presentes nelas e que não devemos andar descalços em locais com água de esgoto doméstico.

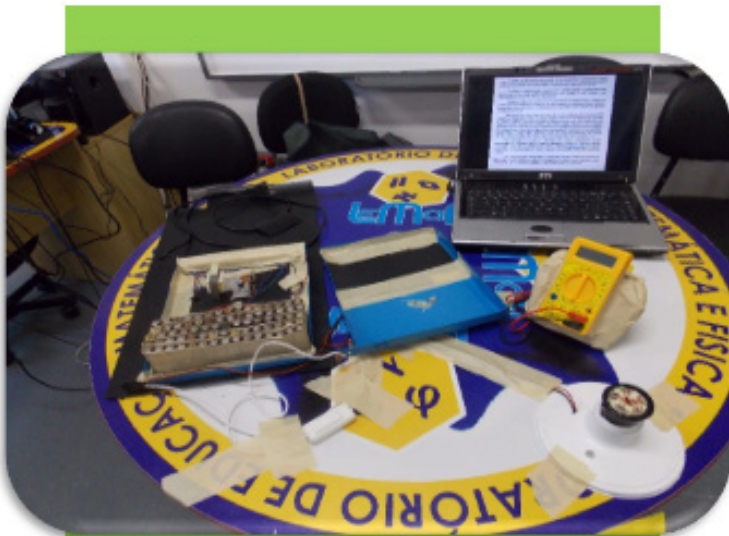


## PULMÃO ARTIFICIAL

**Estudantes:** Patrick Padilha Corrêa, Erika Gularte Aguiar e Vitória Vagheti Goulart  
**Profª.** Ieda Maria Lopes da Silveira  
Escola Estadual de Ensino Fundamental Nossa Senhora Medianeira

Na disciplina de Ciências estudamos os sistemas do corpo humano e suas principais funções e esse experimento mostra os principais órgãos envolvidos na respiração do ser humano. Quando a professora Ieda nos falou da Feira de Ciências, nós quisemos participar para dividir com outras pessoas o que aprendemos. Aprendemos quais são as partes do sistema respiratório e o que acontece quando o diafragma se contrai durante a expiração e a inspiração. Pudemos imaginar os nossos pulmões funcionando quando olhávamos os balões se enchendo. Nós nem imaginávamos quanta coisa acontecia com nosso corpo ao respirarmos, e porque é tão importante procurar respirar o ar puro, manter os locais arejados, porque depois que a gente inspira o oxigênio e expira o gás carbônico.





Parte 2

ENSINO MÉDIO

## BOBINA DE TESLA

**Estudantes:** Jorge Moura e Paulo Goulart  
**Prof<sup>ª</sup>.** Ieda Silveira e Prof<sup>ª</sup>. Msc. Vera M. M. Rubira  
Escola Técnica Estadual Getúlio Vargas

O projeto em nossa escola surgiu através de nossa professora de Física (Vera Rubira) e de nossa professora de Química (Ieda Silveira), que nos motivam com diversas atividades produtivas, bem como a buscar cada vez mais novos projetos. Tivemos maior influência na área da Física, mais precisamente na Engenharia Mecânica e Electrotécnica, por possuir uma estrutura mecânica e ter como núcleo uma placa de circuitos que nós mesmos desenvolvemos. Assim, nos baseamos no projeto original da Bobina de Tesla criada por Nikola Tesla em 1890. Nosso projeto tem como objetivo distribuir energia sem fio e gratuita através de uma Bobina de Tesla. A bobina é um transformador ressonante de alta tensão capaz de gerar um campo Magnético, os materiais que utilizamos foram: Fio de Cobre Esmaltado AWG 29, Fio de Cobre Esmaltado de 6MM, Meio metro de Cano de PVC de 50MM, 1 Bateria de 9V, 11 Resistores, 1 transistor, 1 metro de 4 fios diferentes, 1 caixa de MDF, 1 Pedaco de latinha de refrigerante, Placa de circuitos (D-1), 1 Conector de tomada, 1 Led, 1 Interruptor de gangorra, 1 Interruptor de pressionar e 2 pregos numero 12. Na montagem da nossa bobina tivemos como base diversos projetos, montamos o nosso da seguinte forma: Enrolamos o Fio de Cobre Esmaltado AWG 29 no Cano de PVC para fazer a bobina secundária; enrolamos o fio de cobre de 6MM em cima da bobina secundária, montamos a placa de circuitos soldando os fios em seus respectivos componentes, os ajustamos na caixa de MDF. Na parte de cima da caixa foram colocados os pregos soldados em fios para se tornarem o centelhador. O principal aprendizado que obtivemos com este projeto, é que a Bobina de Tesla foi uma das principais invenções criadas pelo homem, ela é a base de quase todos os sistemas de produção de energia. Tivemos um estudo abrangente que nos capacitou a compreensão de como a energia é gerada através de um eletroímã.





## GARRA HIDRÁULICA (WOLVERINE)

**Estudantes:** Pedro Rocha e Erick Moraes  
**Prof<sup>a</sup>.** Ieda Silveira e Prof<sup>a</sup>. MSc. Vera M. M. Rubira  
**Escola Técnica Estadual Getúlio Vargas**

O projeto da feira surgiu inicialmente com as professoras Ieda e Vera, trabalhando na área de Ciências da Natureza (Química e Física respectivamente). Queríamos um projeto que explicasse de maneira simples uma aplicação da Física. Eu (Pedro) e Erick fizemos uma garra hidráulica que lembra a garra do personagem Wolverine, construída com palitos de sorvete, seringas, nylon, arame e outros. A escolha deste projeto específico foi fácil, pois engloba materiais que podem facilmente ser encontrados e que podem explicar bem uma tecnologia muito utilizada, porém a montagem foi demorada e com alguns contratempos, mas na apresentação tudo correu bem. Aprendemos o valor do trabalho manual e em equipe, a funcionalidade da força hidráulica e que pode ser fácil e divertido explicá-la.



## GERADOR DE ENERGIA RENOVÁVEL

**Estudantes:** Karoline Cruz Santos e Nicolas da Rosa Silveira  
**Prof<sup>ª</sup>.** Msc. Vera Maria Munhoz Rubira e Prof<sup>ª</sup>. Ieda Maria Lopes da Silveira  
Escola Técnica Estadual Getúlio Vargas

O projeto foi apresentado aos alunos de escolas públicas e estaduais de ensino médio e fundamental pela Instituição de Ensino FURG, com o objetivo de incentivar os alunos a ampliar as suas capacidades e conhecimentos pela área escolhida. O projeto foi acolhido pela a escola E.T.E. Getúlio Vargas e apresentado aos alunos dos anos iniciais pelas professoras Vera Rubira e Ieda Silveira, com especialização na área de Ciências da Natureza. Seguimos então com a ideia de um experimento de estudo com o objetivo de produzir energia sem gastos e prejuízos ao meio ambiente, reutilizando pilhas e baterias que já tinham sido descartadas por membros da comunidade, assim criamos um gerador de energia renovável. Utilizamos placas de metais que serviram como condutores de energia positiva e negativa, além de esponja de aço nos polos negativos para que aumentasse a condução de energia negativa, pois os polos negativos das pilhas estavam muito danificados por estarem oxidados. Foi montado uma bateria de alta energia (12V AC ), metade das placas de ferro foram contidas com borrachas isoladoras para que fosse instalado um carregador de nossa própria fabricação. O carregador foi montado com os seguintes equipamentos e componentes: transistor, placa de energia, transformador de energia de 110V com transferidor para 220V; a saída do transformador tem energia de 14V. Para carregarmos as pilhas e baterias sem utilizar carregadores usuais (carregadores de telefones, pilhas ou bateria), utilizamos os químicos: óxido de carbono e ácido (devido a quantidade de elétrons); também usamos ácido para ajudar a desoxidar os polos das baterias e pilhas, colocando álcool etílico 70% para neutralizá-lo. Com isso podemos desenvolver o melhor aprendizado na área de química e física, com ambas trabalhando juntas. Desenvolvemos o trabalho em eletrônica e nos conscientizamos com o meio ambiente e o reaproveitamento de materiais.



## TINTA DA TERRA

**Estudantes:** Clara Couto Ferreira e Veridiana Nolasco de Almeida  
**Prof<sup>ª</sup>.** Ieda Silveira e Prof<sup>ª</sup>. Msc. Vera Maria Munhoz Rubira  
 Escola Técnica Estadual Getúlio Vargas

O projeto em nossa escola surgiu através da professora de Física, Vera Rubira e da professora de Química, Ieda Silveira, que no dia a dia escolar sempre nos motivaram com ideias e matérias relacionadas. E neste trabalho, de forma positiva as mesmas nos apoiaram com materiais e ideias estimulantes. Dessa forma, acabamos nos envolvendo bastante na área de química, já que, para sabermos como a mistura de “Tinta de Terra” era feita houve uma pesquisa dos objetivos e como poderia dar certo de forma quimicamente testada. Usamos os conhecimentos matemáticos para as medidas dos componentes e arte para a estética do trabalho. O objetivo deste projeto foi criar uma tinta biodegradável (que não agredisse o meio ambiente), sendo acessível e de baixo custo; como sendo um produto muito caro, na maioria das vezes, mas também com uma estética bonita e requintada em certos locais, adquirimos nos testes de nosso trabalho texturas e cores diversas que com certeza não perderia para nenhuma marca reconhecida. Para fazer a mistura usamos: cola branca escolar, água e terra, apenas. Tendo então muitos pontos positivos, como por exemplo: a tinta ser volúvel a qualquer superfície porosa de parede, sendo também, inodora. Além disso, poderíamos conservá-la por quantos dias quiséssemos, sem secar a mistura. Optamos em acrescentar o corante porque a terra da cidade de Rio Grande (RS) não apresentou tons naturais diversos. Os professores juntamente com a escola frisaram para que fosse feito um projeto que ajudasse a comunidade escolar e/ou a estrutura escolar. Então, pensando nisso fomos a pesquisa e através do site: “Manual do Mundo” nos chamou a atenção o experimento “Tinta de Terra”, no qual adaptamos algumas mudanças, tal como o corante, que conforme misturamos aos componentes da mistura da tinta e acrescentamos o mesmo, resultando em diversas cores e texturas. Ao peneirar a terra, observamos que a mesma ficava mais limpa retirando resíduos como cascalhos, raízes e etc., dando uma cobertura maior e mais densa a pintura. Se optássemos por não usar a peneira, conseguiríamos a textura mais rústica. Observamos também ao testar os pincéis, que estes se adaptam de maneira diferente dependendo da textura e pigmentação da tinta. Foi analisado que sua secagem é mais rápida que as



tintas comuns, acrescentando mais uma característica positiva ao projeto. Aprendemos com este projeto uma forma de conservar o meio ambiente e como tornar a "Tinta de Terra" um produto acessível a comunidade e a própria escola, nos deixando bastante satisfeitas em como ajudar a nossa estrutura acadêmica, favorecendo com a ideia de secagem rápida, já que, muitas vezes são canceladas aulas para que não prejudique os alunos que estudam dentro das salas de aula. E como não tem odor ou cheiro forte, não expõe as pessoas a qualquer tipo de alergia.



Parte 3

PREMIAÇÕES

## ENSINO MÉDIO

### 3º LUGAR

Alunos Pedro Rocha e Erick Moraes que realizaram o trabalho intitulado **Garra hidráulica (Wolverine)** sob orientação das professoras Ieda Silveira e Vera Rubira.



### 2º LUGAR

Aluna Veridiana Nolasco representante do trabalho **Tinta de Terra** entre as professoras Ieda Silveira e Vera Rubira.



### 1º LUGAR - BOLSISTAS ICJ

Alunos Karoline Cruz Santos e Nicolas da Rosa Silveira responsáveis pelo trabalho **Gerador de Energia Renovável** com as professoras orientadoras Ieda da Silveira e Vera Rubira.



## ENSINO FUNDAMENTAL

### 3º LUGAR

Alunas Brenda Cardoso, Ingridy Gonçalves Pereira e Isabelly representantes do trabalho intitulado **Gerador Eólico** entre as professoras orientadoras Alinne Freitas e Tauana Mesquita.



### 2º LUGAR

Alunos Gabrielle Silveira de Oliveira, Pâmela Vitória Lemos de Farias e Raphael Gama de Oliveira representantes do trabalho intitulado **Canudo Reciclável** com a professora orientadora Lucia do Amaral





### 1º LUGAR - BOLSAS ICJ

Alunos Christian Ramos Timm, Guilherme Mairan Rodrigues Brazil e Joaquin Andres Vasquez Perdomo que realizaram o trabalho intitulado **Biodigestor 2.0** ao lado da professora orientadora Lucia do Amaral.





## Parte 4

# RELATOS E EXPERIÊNCIAS

## **UMA NOVA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO PARA VALORIZAÇÃO DE JOVENS TALENTOS- RELATO 1**

TAUANA PACHECO MESQUITA<sup>7</sup>

O presente relato tem como objetivo descrever a elaboração, desenvolvimento e resultado final da Feira de Ciências. Chamo-me Tauana, sou professora na escola Estadual de Ensino Fundamental Treze de Maio, e trabalho a disciplina de ciências com alunos do 6º, 8º e 9º ano. Tenho pouco tempo de sala de aula e foi minha primeira participação em feira de ciências como professora. Estou na escola desde o ano passado, quando entrei atrasada, com o ano letivo já em andamento.

Nossa escola há alguns anos atrás, já havia participado de feiras de ciências. Nossos alunos nunca tinham participado das mesmas, não sabiam como funcionava e estavam totalmente desmotivados da rotina de sala de aula. Quando comecei a falar sobre uma feira de ciências e como se precedia, muitos alunos se motivaram, e a cada encontro em sala de aula, surgia uma nova ideia.

Aos poucos, comecei a trabalhar com eles alguns assuntos, o que os ajudaria a desenvolver seus trabalhos. Com os alunos do oitavo e nono ano foi mais tranquilo, eles já conheciam uma feira, mas nunca tinham participado. Mais maduros, eles montaram seus grupos e logo decidiram o que iriam fazer na feira, surgiram muitas ideias interessantes e ao mesmo tempo surgiram alunos que não gostariam de participar por um motivo e outro. Quanto ao tema que seria apresentado na feira, deixei livre, mas pedi que se pudesse ser alguma experiência sobre o conteúdo que tínhamos trabalhado em sala de aula seria proveitoso, e no oitavo ano, solicitei principalmente experiências relacionadas ao Corpo Humano.

Já com os alunos do sexto ano, talvez pela idade, e imaturidade de alguns, tive bastante dificuldade de envolvimento dos mesmos. Expliquei o funcionamento da feira, trouxe ideias, desenvolvi algumas atividades em sala de aula, e mesmo assim, muitos alunos não tiveram participação ativa. Alguns inclusive precisei ajudar a confeccionar os trabalhos e outros optaram por desenvolvê-los em casa. Como estava trabalhando com esses alunos o Lixo e a Reciclagem, e devido a dificuldade de envolvimento dos mesmos, propus a eles que trouxessem trabalhos relacionados a este tema.

---

<sup>7</sup> Licenciada em Ciências Biológicas. E.E.E.F. 13 de Maio. tauanapm@hotmail.com

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por ser minha primeira feira de ciências, tive um resultado satisfatório. Para avaliação dos trabalhos, tivemos participação dos colegas, que prestigiaram nossa feira e contamos com a presença das professoras organizadoras da Feira de Ciências da FURG. Tive a agradável parceria da colega de área, que com certeza, sem essa parceria, não seria possível realizar esse grande evento. Foi muita correria para que tudo desse certo. Tivemos pouco tempo para organizar e montar a feira de ciências, tivemos envolvimento de alguns alunos que se envolveram de corpo e alma e outros nem tanto. O que posso dizer dessa feira, é que foi muito agradável a experiência e que, com certeza, ano que vem teremos outra com mais tempo de preparação e mais alunos envolvidos. A experiência foi maravilhosa e dentre tantos grupos foram escolhidos quatro que irão representar a escola Treze de Maio na Feira de Ciências da FURG. Tenho certeza de que nossa escola estará muito bem representada.

## UMA NOVA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO PARA VALORIZAÇÃO DE JOVENS TALENTOS - RELATO 2

ALINNE DE SÁ ANDERSON FREITAS<sup>8</sup>

### INTRODUÇÃO

O presente relato tem por finalidade destacar as etapas de construção de uma feira de ciências a partir da proposta lançada no Curso de Formação de Professores para Feira de Ciências, somada à vontade de duas professoras que fizeram com que seus alunos fossem de “0 à 100 em 5 segundos” no que concerne à entusiasmo e dedicação aos projetos construídos.

Sou licenciada em Biologia em minha primeira graduação, e atualmente curso uma segunda licenciatura em Pedagogia, que foi o canal para o Curso de formação mencionado anteriormente, além de uma Pós-graduação em TICEDU, ambas ofertadas pela FURG. Tudo isto é resultado de minha busca incessante por melhoria na qualidade do ensino que ofertado aos meus “filhos do coração”. A ânsia de fazer cada vez mais e melhor me levou a apostar alto na elaboração e organização da Feira de Ciências da E.E.E.F. 13 de Maio, onde atendo turmas de 6º e 7º anos do ensino fundamental, em duas disciplinas – artes e ciências.

Nossa escola fica em uma área periférica da cidade de Rio Grande, o bairro é violento e as “oportunidades” que o crime oferece, aos meninos e meninas do local, são deveras grandes e, por certo preocupantes para nós enquanto educadoras envolvidas, e por que não dizer mergulhadas, no dia a dia de nossos alunos – vale ressaltar aqui, que entrei para o quadro da escola em agosto deste ano. Partindo destas apresentações, tanto a minha quanto da escola e do meio onde está inserida, o leitor deste relato tem uma ideia do cotidiano desta humilde professora que aqui vos escreve e, dos seus educandos.

Organizar esta feira de ciências implicou em uma série de fatores que passaram desde a dificuldade em fazer com que os alunos compreendessem a importância do evento, tanto para aprendizagem dentro da escola como da relevância de uma possível

---

<sup>8</sup> Licenciada em Biologia-UVA/CE. Graduanda Lic. Pedagogia-FURG. Pós-Graduanda TICEDU-FURG. E.E.E.F. 13 de Maio. [alinne\\_anderson\\_freitas@furg.br](mailto:alinne_anderson_freitas@furg.br)

participação dos mesmos em um projeto proporcionado pela FURG, as dificuldades em definir que tipo de projeto apresentar, e até mesmo na compra de materiais para execução dos trabalhos escolhidos pelos educandos. Procuramos direcionar os alunos à construção de projetos em que os mesmos tivessem domínio sobre o assunto, e nos procurassem sempre que tivessem qualquer dúvida, pois tínhamos como convicção que eles podem e devem ser autores de seus aprendizados e construções de conhecimento.

Apesar do curto espaço de tempo, pois, tanto eu como a Prof. Tauana estávamos em boa parte às voltas com os conteúdos e avaliações do trimestre, conseguimos organizar as atividades de orientação para a feira, por vezes levamos trabalho para casa – aliás, quem nunca??? - e, desta forma atingimos nosso maior objetivo, fazer surgir nos alunos o entusiasmo e o interesse pela ciência e pela pesquisa ainda no ensino fundamental e, mostrar a eles que são capazes de grandes feitos. A feira ocorreu no ginásio da escola no dia 09 de outubro, e mesmo com o tempo ruim, tudo transcorreu como esperado. Contamos com a visita das professoras Franciele e Rafaelle, ambas da FURG, que se dispuseram com todo empenho, a nos auxiliar na avaliação dos trabalhos, assim conseguimos, depois de uma apertada contagem de votos, escolher os quatro grupos que representariam nossa escola. Os projetos escolhidos, dentre os 28 trabalhos apresentados, tiveram votação expressiva e, na opinião desta que vos escreve, foram, sem sombra de dúvida, os mais qualificados para nossa representação no dia 18/10.

É claro que conseguir a premiação dos primeiros lugares, na visão dos educandos era o mínimo esperado, afinal são crianças, e como toda criança, adoram a sensação de ganhar. No entanto, dentro das orientações que nos dispusemos a oferecer, buscamos também orientá-los quanto à perdas e ganhos, sempre frisando o que realmente importa, a construção e socialização do conhecimento adquirido e sua real utilização ao longo de nossa jornada, tanto acadêmica quanto social. Este viés se reforça à luz das palavras de KRUPPA (2016), quando afirma que:

A educação, no sentido amplo, [...] é um elemento importante para os seres humanos na criação e na transmissão de cultura. [...] A socialização e, por decorrência, a educação dependem da capacidade que os seres humanos têm de influírem uns no comportamento dos outros, modificando-se mutuamente, no processo de interação social. Em outras palavras, é a capacidade de homens e mulheres reagirem, de serem capazes de atuar junto a outros homens e mulheres, aprendendo e ensinando, que torna possível a educação (p.26 - 27).

Os projetos selecionados foram encaminhados para a II Feira de Ciências: Integrando Saberes do Cordão Litorâneo, realizada na FURG, dentre os quatro projetos, o trabalho Gerador Eólico ficou entre os três primeiros classificados na final do evento. A notícia

alastrou-se como “rastilho de pólvora”, e vários outros alunos, mesmo aqueles que não quiseram participar da feira de ciências da escola, propuseram-se em pesquisar projetos para o ano seguinte, contando que o evento na Universidade ocorra novamente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização da feira de ciências, na escola acima descrita, em seus mais diversos aspectos, foi um momento de produção e aquisição de conhecimentos das mais variadas atividades propostas através da pesquisa e observação orientadas pelas professoras envolvidas no evento. Segundo MOTTA (2011):

A pesquisa, além de ser uma via para a construção de conhecimento e informações, é base para o progresso humano no mundo científico, tecnológico e cultural. [...] É buscar novas informações a partir das já existentes e cruzar conhecimentos. É olhar para o mundo e perceber o “novo”. [...] Há, no entanto, a necessidade de transformar a escola num espaço de construção de conhecimento, não apenas reproduzir o que outros escrevem e pensam, mas interagir tornando-se coautor e criador. (p.1,2).

Através da pesquisa, acredita-se que cada educando tem em suas mãos a possibilidade de descobrir e mergulhar em um mundo diferente, cheio de coisas novas, curiosidades que o despertem para a vida. Cabe, portanto, ao professor, o papel de gerenciar e orientar os seus alunos na busca de informações e aprendizados que os constituirão cidadãos do mundo.

## REFERÊNCIAS

KRUPPA, Sonia M. P. **Sociologia da Educação**. 1ªed. São Paulo: Cortez, 2016, v. 1, 157p. MOTTA, Adilson. **A importância da pesquisa na construção de conhecimento**. WEB Artigos. Publicado em 10 de Setembro de 2011. Acesso em: 30 out. 2018. Disponível em:< <https://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-da-pesquisa-na-construcao-de-conhecimento/76090/>>.

## PROJETOS INVESTIGATIVOS NA ESCOLA: POR QUE FAZÊ-LOS?

ANAHY ARRIECHE FAZIO<sup>9</sup>

“Por que esse experimento é importante?”, essa é uma das perguntas que norteiam o trabalho de qualquer avaliador/professor e motiva meu relato de experiência. Em outras oportunidades a participação nesse projeto havia sido restrita a coautora e colaboradora do projeto executado na escola, função muito diferente desta de avaliar uma atividade prática, ciente de todo o desenvolvimento que culminou naquele momento.

Outros “porquês” que assombram muitos professores da rede pública de ensino são: por que desenvolver projetos na escola? Por que a universidade incentiva esse tipo de atividade?

Como muitos autores defendem, o desenvolvimento de projetos como recurso pedagógico desperta autonomia, raciocínio lógico entre outras habilidades no estudante, além de permitir a pesquisa e execução de conhecimentos científicos acerca de temáticas cotidianas e contextuais indexadas a realidade do estudante (PRADO 2005; GOUVEIA, 2016). Ao mesmo tempo, os alunos são envolvidos como colaboradores para investigar uma proposta compartilhada entre eles, cujo processo de construção e execução torna-se ainda mais significativo pela participação destes no seu desenvolvimento e popularização de saberes (WELLS, 2016).

Abraçar esta proposta vai além de um ensino restrito a apenas uma disciplina isolada e fragmentada, uma vez que o aprendizado de diferentes conteúdos acontece de forma integrada, geralmente a partir dos desafios e problemas emergentes do cotidiano (MORAES, 2009, p. 71).

Enquanto professores busca-se o desenvolvimento de metodologias para se trabalhar na sala de aula por intermédio de diversos recursos, sendo os experimentos práticos um desses. Esses experimentos atrelados a projetos colocam o aluno no papel de protagonista do seu conhecimento, quando é proposta uma organização de conteúdos e partir do contexto do estudante e suas

---

9 Graduada em Física Licenciatura – FURG. Graduada em Física Bacharelado Ênfase Física Médica – FURG. Mestre em Ciências Fisiológicas: Fisiologia Animal Comparada – FURG. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – FURG. fazio.anahy@gmail.com



demandas, propicia-se um espaço de diálogo entre os estudantes e professores.

Configura-se um panorama de construção coletiva envolvendo a participação do estudante e principalmente do grupo de professores. Segundo Wells (2016, p.85):

Os processos de aprendizagem e ensino devem estar enraizados na vida, nos interesses e nas preocupações dos estudantes - e nas comunidades a que pertencem - e devem ser experimentados como relevantes para o seu presente e visando suas vidas futuras. Segue-se, portanto, que o currículo deve ser coconstruído por professores e estudantes.

No que tange à construção coletiva, o conceito de interdisciplinaridade agrega as disciplinas em áreas do conhecimento e configura um novo espaço pedagógico. Segundo José (2008, p. 86):

A interdisciplinaridade didática tem como objetivo básico articular o que prescreve o currículo e sua inserção nas situações de aprendizagem. É o espaço de reflexão do fazer pedagógico e sobre ele, planejando e revisando estratégias de ação e de intervenção.

Seguindo as ideias de Moraes e Galiazzi (2009, p.238), ao planejar essas estratégias de ação, a educação pela pesquisa é uma intervenção pedagógica que pode ser integrada ao cotidiano da escola viabilizando a construção de novos conhecimentos, formando sujeitos críticos e reflexivos. Além disso, reconfigura o espaço das aulas em um espaço de questionamento usando a crítica e argumentação para a construção de conhecimentos.

Um dos grupos ganhadores, jovens alunos do Ensino Fundamental, construiu um canudo de papel. O que poderia tornar-se uma atividade simples mostrou-se uma criação em prol da defesa do meio ambiente a partir da reciclagem fomentada em argumentos científicos e bem articulados. Ao final, os avaliadores sentiram-se motivados a nunca mais usar um canudo plástico e a construir seu próprio canudo. Este pequeno relato é uma evidência de que a pesquisa pedagogicamente estruturada possibilita a construção de novos conhecimentos e a formação de sujeitos pesquisadores, críticos e reflexivos.

Essa preocupação com o meio ambiente também fora a motivação de dois grupos do Ensino Médio. Um dos grupos propôs o desenvolvimento de tintas ecológicas a partir de material reciclado, demonstrando conhecimentos de química e ecologia, inclusive os estudantes propunham o uso daquele material para reinventar o espaço físico da sua escola. Esse também fora o argumento de outro grupo quando desenvolveu uma bateria a partir de baterias que seriam descartadas, mostrando domínio de conceitos importantes de física e química e propondo a utilização de sua bateria para alimentar aparelhos elétricos na escola.

Dessa forma, evidenciamos como essas propostas de projeto podem contribuir para a aprendizagem, ao envolver um engajamento ativo com o mundo exterior, ao mesmo tempo que os participantes aprendem através da participação ativa no diálogo com outras pessoas (WELLS, 2016, p. 57), inclusive os avaliadores.

Vale ressaltar que a apresentação da atividade nessa feira é apenas a etapa final do trabalho, onde as atividades eram socializadas com vencedores de feiras de ciências realizadas previamente em suas escolas. A socialização nessa etapa é igualmente importante para os alunos participantes, professores, avaliadores e demais educadores visto que é um motivador para revisão das metodologias no ambiente escolar. Como coloca Wells (2000, p. 7):

Uma vez que a mudança necessariamente começa dentro dos sistemas de atividade atualmente em vigor, em salas de aula, escolas e distritos escolares, é igualmente importante encorajar os participantes nestas comunidades locais a se tornarem agentes de mudança através da tentativa de melhorar os sistemas de atividade nos quais suas desenvolvimento ocorre.

A escolha desses experimentos não devem apenas despertar o interesse dos estudantes, além dos sentimentos, valores e cognição, eles devem ser suficientemente abertos para possibilitar diferentes alternativas e assim proporcionar desafios aos estudantes, estimulando-os a colaborar com os outros, gerando assim questões reais (WELLS, 2000). Essas questões podem ser provenientes dos professores, colegas, avaliadores ou ouvintes e provocar o estudante a repensar a sua experiência, aprender a interpretar uma perguntar é outra característica importante deste projeto.

Ouví-los defender a importância do seu experimento para a escola, sociedade e para seu aprendizado é a certeza de que “porquês” são motivadores da formação de saberes de forma interdisciplinar, contextual e engajada socialmente. E corrobora para a certeza de que o desenvolvimento de projetos investigativos é um recurso pedagógico que contribui para o repensar teórico-prático em sala de aula.

## REFERÊNCIAS

GOUVEA, Eduardo P. et al. **Um trabalho de pesquisa-ação com uso de metodologia-ativa no ensino de tecnologia da informação**. REGS da Faceq, v. 5, n. 20, 2016.

JOSÉ, M. A. M. **Interdisciplinaridade: as disciplinas e a interdisciplinaridade brasileira**. In FAZENDA, I. C. A. **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008. p. 85-95.

MORAES, R. **Educar pela pesquisa**: possibilidades para uma abordagem transversal no ensino da Química. Acta Scientiae, v.11, n.1, p. 62 – 72, 2009.

PRADO, M. E. B. B. **Pedagogia de projetos**. Salto para o futuro/TV escola, Brasília, Boletim 2003. Série Pedagogia de projetos e integração de mídias. Disponível em: <<http://www.tvebrasil.com.br/salto/>>. Acesso em: 26 jul. 2016.

WELLS, G. (2000). Dialogic Inquiry in Education: Building on the Legacy of Vygotsky. In: Lee, C. D.; & Smagorinsky, P. (Eds.). **Vygotskian perspectives on literacy research: Constructing meaning through collaborative inquiry**. Cambridge University Press.

WELLS, G. **Aprendizagem dialógica**: o processo dos seres humanos de falar em direção à compreensão. In GALIAZZI, M. C.; Heckler, V., DORNELES; A. M.; MEDEIROS, A. L. S. D.; RODRIGUEZ, A. S. M.; NUNES, B. R.e SILVA, W. R. D. Indagações dialógicas com Gordon Wells. Rio Grande: Editora FURG. 2016

# FEIRA DE CIÊNCIAS NA ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL GETÚLIO VARGAS

IEDA MARIA LOPES DA SILVEIRA<sup>1</sup>

VÉRA MARIA MUNHOZ RUBIRA<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O projeto Feira de Ciências foi desenvolvido na Escola Técnica Estadual Getúlio Vargas localizada no bairro Cidade Nova. Esta escola recebe alunos para o ensino médio, técnico e médio integrado, os quais são da periferia e dos bairros mais afastados do centro da cidade. Apesar da diversidade de áreas do conhecimento, devido aos cursos técnicos, somente as disciplinas de Química e Física contemplaram a proposta do projeto feito com as turmas de 1º ano do Ensino Médio e integrado. As atividades foram escolhidas pelos alunos durante as aulas das respectivas disciplinas, em um período de dois meses.

## DESENVOLVIMENTO

Foram 32 trabalhos apresentados por grupos de três alunos, envolvendo um total de noventa e seis alunos. Os temas apresentados nos experimentos, foram escolhidos pelos alunos, tendo ou não sido trabalhados em conteúdos nas aulas. O eletromagnetismo foi um dos temas que causou bastante interesse, mesmo sendo um conteúdo que é abordado somente na 3º ano do Ensino Médio na disciplina de Física, mas que, ao procurar vídeos na internet com sugestão para a Feira de Ciências, foram os mais cotados. Os temas dos experimentos de Química foram abordados em aulas experimentais realizadas previamente abordando os principais conteúdos como transformações químicas e físicas.

---

1 Graduação Química Licenciatura, ETE Getúlio Vargas, imaralopes@hotmail.com

2 Mestre em Ensino de Física, ETE.Getúlio Vargas, arevrubira@hotmail.com

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho nos proporcionou uma nova experiência com alunos que estão chegando no Ensino Médio, mas que mostram um interesse e motivação à pesquisa, à investigação, ao trabalho em equipe e as práticas desenvolvidas no laboratório de ciências. Quanto a nós professores foi muito satisfatório, pois mesmo sendo disciplinas consideradas difíceis os alunos apresentaram um total empenho na pesquisa, na criatividade em busca de materiais alternativos, valorizando a educação ambiental e também apresentaram desenvoltura na apresentação desses trabalhos.

# **SOBRE A EQUIPE ENVOLVIDA NA ORGANIZAÇÃO E PRODUÇÃO DA II FEIRA DE CIÊNCIAS: INTEGRANDO SABERES NO CORDÃO LITORÂNEO**

## **COMISSÃO AVALIADORA E ORGANIZADORA DAS AÇÕES DA FEIRA DE CIÊNCIAS**

### **Anahy Arrieche Fazio**

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Possui graduação em Física Licenciatura e Física Bacharelado com Ênfase Física Médica e mestrado em Ciências Fisiológicas: Fisiologia Animal Comparada pela Universidade Federal do Rio Grande. Atualmente atua na EaD como tutora no curso de Licenciatura em Ciências da FURG e como professora na rede pública de ensino. Possui experiência em Física Licenciatura e Médica, Biofísica e Ciências em geral. Integrante do Grupo de Pesquisa - CIEFI - Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar.

### **Daiane Rattmann Magalhães Pirez**

Atualmente é técnica de laboratório/área eletrônica da Universidade Federal do Rio Grande. Graduanda do curso de Física Licenciatura da FURG. Tem experiência na área de Física.

### **Cezar Soares Motta**

Mestre em Educação em Ciências e licenciado em Química pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Técnico em Agropecuária formado no Conjunto Agro-técnico Visconde da Graça. Atualmente é professor de Química da Rede Pública Estadual na E.E.E.M. Marechal Mascarenhas de Moraes. Colaborador no projeto de extensão: CIRANDAR: rodas de investigação desde a escola da FURG.

### **Charles dos Santos Guidotti**

Licenciado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande. Mestre em Educação em Ciências e Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande. Professor assistente do Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande. Coordenador do núcleo Ciências Exatas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência - PIBID da FURG. Tem experiência na área de Física, com ênfase no ensino de Física, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de física, ensino por investigação, experimentação e formação de professores. Integrante do Grupo de Pesquisa - CIEFI - Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar

**Cristiane da Cunha Alves**

Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Licenciada em Ciências da Natureza, pela Universidade Federal do Pampa- Campus - Dom Pedrito. Tem experiência na área de Educação, sendo as temáticas principais de Pesquisa: TIC na Educação em Ciências; Pesquisa-Formação online de professores de Ciências e Indagação online - Integrante do Grupo de Pesquisa - CIEFI - Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar e do Grupo de Pesquisa - COEDUCAR: Aprender em ação, Metodologias de Ensino e Formação de Professores, no qual participa na linha de pesquisa: Cognição e metodologias de ensino.

**Daniel da Silva Silveira**

Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Mestre e Doutor em Educação em Ciências pela FURG. Professor do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF), Coordenador do Curso de Licenciatura em Ciências EaD, Membro do Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP-CHS) e também do Comitê de Extensão da FURG. Integra o Grupo de Pesquisa Educação a Distância e Tecnologia (EaD-TEC) da FURG, bem como a Rede Nacional de Educação e Ciência: Novos Talentos da Rede Pública, vinculada a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Tem experiência docente na área de Matemática e Educação Matemática e realiza suas pesquisas na área da formação de professores com ênfase em Educação Matemática, Tecnologias na Educação e Ensino de Ciências.

**Daniele Amaral Fonseca**

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Atualmente integrante do Grupo de Pesquisa Educação a Distância e Tecnologia (EaD-TEC) da FURG. Professora Colaboradora da Universidade Federal do Rio Grande nas disciplinas de Tecnologias Aplicadas à Educação Matemática II e Elementos da Matemática Financeira. Bolsista do PIBIC no projeto intitulado REDES DE CONVERSAÇÃO EM UMA CULTURA DIGITAL: investigando o ensino de Matemática no Ensino Superior e na Educação Básica. Graduanda em Matemática Aplicada da FURG.

**Fabiani Figueiredo Caseira**

Licenciada em Ciências Biológicas e Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Participante do Grupo de Pesquisa Sexualidade e Escola (GESE). Interesse nas temáticas gêneros, história das mulheres nas ciências, ciências, ensino de ciências e Biologia, história e filosofia da ciências.

**Franciele Pires Ruas**

Doutoranda e mestre em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - PPGEC da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Licenciada em Física pela FURG. Atua como pesquisadora no âmbito da interdisciplinaridade e da formação de professores de Ciências na Educação a Distância (EaD). Integra o grupo de pesquisa Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar - CIEFI e atua como professora tutora no curso de Licenciatura em Ciências da FURG.

### **Gabriela Garcia**

Graduanda do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Rio Grande - FURG desde 2014.

### **Gerson Freitas Luz**

Atualmente é estudante do Curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Bolsista de iniciação científica do Projeto de Pesquisa REDES DE CONVERSAÇÃO EM UMA CULTURA DIGITAL: investigando o ensino de Matemática no Ensino Superior e na Educação Básica. Tem experiência no ensino de matemática, pesquisando sobre tecnologias digitais nos processos educativos.

### **Marcia Lorena Saurin Martinez**

Doutoranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE - UFPel). Mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Tem Especialização para Professores de Matemática (ESP-MAT - UAB - FURG) e Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Integrante do grupo de pesquisa Tecnologia e Educação à Distância (EaD-TEC) - FURG. Integrante do Grupo de Pesquisa OBEDUC-PACTO: Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa Formação de professores e melhoria dos índices de leitura e escrita no ciclo de alfabetização (1º ao 3º ano do ensino fundamental). Participa do Projeto: Ciência, Universidade e Escola: investindo em novos talentos atuando no subprojeto TECNOMAT: Tecnologias no Ensinar e no Aprender Matemática.

### **Nubia Rosa Baquini da Silva Martinelli**

Técnica em Química. Licenciada em Ciências Habilitação Física e Mestre em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande. Exerce docência no ensino fundamental (Ciências e Matemática), e ensino médio (Física). Atualmente é doutoranda em Educação em Ciências na Universidade Federal do Rio Grande, com o apoio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, onde é servidora. Principais áreas de interesse e atuação: Produção Curricular na Educação Científica; Educação Ambiental.

### **Priscila Coelho Gauterio**

Graduanda do curso de Licenciatura em Física na Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Integra o grupo de pesquisa Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar – CIEFI.

### **Rafaele Rodrigues de Araujo**

Professora Adjunta do Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Doutora e mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Licenciada



em Física pela FURG. Vice-Líder do grupo de pesquisa CIEFI - Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar. Tem como linha de pesquisa o ensino de Física, interdisciplinaridade e a formação de professores.

### **Roger Braga Dutra**

Graduando do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

### **Valmir Heckler**

Doutor em Educação em Ciências pelo PPG Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Mestre em Ensino de Física pelo IF da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Licenciado em Ciências: Habilitação em Física e Matemática. Possui experiência profissional no Ensino de Ciências na Educação Básica, Ensino Superior, Gestão de Curso de graduação e Pós-graduação. Atua como professor no Programa de Educação em Ciências (PPGEC/FURG). É professor permanente do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas. Docente da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) na área de Ensino de Física e Educação a Distância. Líder do grupo de pesquisa CIEFI - Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar, tem como temáticas principais de Pesquisa: TIC na Educação em Ciências; Educação a Distância (EaD), pesquisa-formação online de professores, Experimentação em Ciências, Indagação online, Projetos investigativos na Escola.

### **Wagner Machado Pintos**

Bacharel em Física, com ênfase em Física Teórica e Experimental pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Mestre em Física pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Possui experiência em Física, com ênfase na física da matéria condensada. Graduando do curso de Física Licenciatura da FURG.

### **Wesley Alberto Farias**

Graduando do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Rio Grande - FURG.

### **Willian Rubira da Silva**

Possui Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG, especialização em Psicopedagogia Institucional pela Unicesumar e mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC) também pela FURG. Atualmente cursando doutorado no PPGEC. Integra o grupo de pesquisa Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar – CIEFI.

Ao organizarmos esse ebook, referente a 2ª edição do projeto de extensão Feira de Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo, tivemos a expectativa de fazer com que as pessoas que entrem em contato com o mesmo, tenham vontade e desejos de realizar Feiras de Ciências nas escolas de Educação Básica. Esse projeto de extensão iniciou com o desafio de unirmos sujeitos, sejam eles professores ou estudantes, mas todos com pensamentos e ideias de juntos conseguirmos realizar uma grande Feira de Ciências, envolvendo desde a Universidade, comunidade e nossas escolas do município de Rio Grande/RS. Desejamos que esse ebook fique de registro das atividades realizadas no ano de 2018 e que potencializem nossas ações pelos próximos anos.

Prof.<sup>a</sup> **Rafaele Rodrigues de Araujo**  
Coordenadora do Projeto

**Laboratório de Educação Matemática e Física – LEMAFI**  
Av. Itália, km 8 – Campus Carreiros – CEAMECIM/IMEF/FURG  
Tel: (53) 3293-5073

