

MEMÓRIAS, PRÁTICAS E RELATOS DE PROFESSORES SOBRE FEIRAS E MOSTRAS CIENTÍFICAS

Charles dos Santos Guidotti
Rafaele Rodrigues de Araujo
organizadores



**MEMÓRIAS, PRÁTICAS E
RELATOS DE PROFESSORES
SOBRE FEIRAS E MOSTRAS
CIENTÍFICAS**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE FURG

Reitor

DANILO GIROLDO

Vice-Reitor

RENATO DURO DIAS

Chefe de Gabinete do Reitor

JACIRA CRISTIANE PRADO DA SILVA

Pró-Reitor de Extensão e Cultura

DANIEL PORCIUNCULA PRADO

Pró-Reitor de Planejamento e Administração

DIEGO D'ÁVILA DA ROSA

Pró-Reitor de Infraestrutura

RAFAEL GONZALES ROCHA

Pró-Reitora de Graduação

SIBELE DA ROCHA MARTINS

Pró-Reitora de Assuntos Estudantis

DAIANE TEIXEIRA GAUTÉRIO

Pró-Reitora de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas

LÚCIA DE FÁTIMA SOCOOWSKI DE ANELLO

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

EDUARDO RESENDE SECCHI

Pró-Reitora de Inovação e Tecnologia da Informação

DANÚBIA BUENO ESPÍNDOLA

EDITORA DA FURG

Coordenadora

CLEUSA MARIA LUCAS DE OLIVEIRA

COMITÊ EDITORIAL

Presidente

DANIEL PORCIUNCULA PRADO

Titulares

ANDERSON ORESTES CAVALCANTE LOBATO

ANGELICA CONCEIÇÃO DIAS MIRANDA

CARLA AMORIM NEVES GONÇALVES

CLEUSA MARIA LUCAS DE OLIVEIRA

EDUARDO RESENDE SECCHI

ELIANA BADIALE FURLONG

LEANDRO BUGONI

LUIZ EDUARDO MAIA NERY

MARCIA CARVALHO RODRIGUES

Editora da FURG

Câmpus Carreiros

CEP 96203 900 – Rio Grande – RS – Brasil

editora@furg.br

Integrante do PIDL

Editore Associada à



Charles dos Santos Guidotti
Rafaele Rodrigues de Araujo
(Organizadores)

MEMÓRIAS, PRÁTICAS E RELATOS DE PROFESSORES SOBRE FEIRAS E MOSTRAS CIENTÍFICAS



Rio Grande
2021

© Charles dos Santos Guidotti; Rafael Rodrigues de Araujo

2021

Diagramação da capa: Anael Macedo

Formatação e diagramação:

João Balansin

Gilmar Torchelsen

Cynthia Pereira

Revisão Ortográfica e Linguística: Júlio Marchand

Ficha catalográfica

M533 Memórias, práticas e relatos de professores sobre feiras e mostras científicas [Recurso Eletrônico] / Organizadores Charles dos Santos Guidotti, Rafael Rodrigues de Araujo. – Rio Grande, RS : Ed. da FURG, 2021.
353 p. : il. color

Modo de acesso: <http://repositório.furg.br>
ISBN 978-65-5754-102-9 (eletrônico)

1. Formação de Professores 2. Educação 3. Pedagogia 4. Ensino de Ciências I. Guidotti, Charles dos Santos II. Araujo, Rafael Rodrigues de III. Título.

CDU 371.13

Catálogo na Fonte: Bibliotecário José Paulo dos Santos –
CRB10/2344

SUMÁRIO

PARTE 1: Concepções práticas e teóricas sobre formação de professores em Feiras e Mostras científicas	11
Capítulo 1: Potencialidades da formação continuada para professores sobre Feiras e Mostras científicas no contexto <i>online</i>	12
Rafaele Rodrigues de Araujo e Charles dos Santos Guidotti	
Capítulo 2: Interdisciplinaridade na formação continuada de professores em um curso sobre Mostras e Feiras de Ciências	32
Rafaele Rodrigues de Araujo, Marcia Lorena Saurin Martinez, Anahy Arrieche Fazio, Franciele Pires Ruas e Mailin Elisabeth Hauschild	
Capítulo 3: Investigação dialógica em sala de aula: ações didático-pedagógicas necessárias.....	52
Charles dos Santos Guidotti, Karlene Tatiana Kolling e Valmir Heckler	
Capítulo 4: A experimentação na escola: Reflexões a partir de um curso <i>online</i> de formação de professores	63
Fernanda Sauzem Wesendonk	
Capítulo 5: Os desafios da Pedagogia de projetos no espaço e no tempo da escola a partir das narrativas de um grupo de profissionais da Educação	87
Caroline Braga Michel, Janaína Lapuente e Patrícia Ignácio	

Capítulo 6: Métodos Ativos no Ensino de Ciências: um relato das barreiras para inovar percebidas pelos docentes participantes do I Curso Online para professores sobre Feiras e Mostras Científicas 105
Tobias Espinosa

Capítulo 7: Tendências para pesquisa em ensino de Matemática: O espaço dos saberes matemáticos não escolares 122
Lucas Nunes Ogliari

Capítulo 8: Construção de uma educação antirracista a partir da articulação entre o ensino de Ciências e o papel da mulher negra na sociedade 142
Juliana Soares, Anderson Castro de Oliveira e Berenice Vahl Vaniel

Capítulo 9: Simulações como recurso para aprender e para auxiliar nos projetos científicos 158
Hebert Elias Lobo Sosa

Capítulo 10: Tutoria em curso de formação *online*: O que emerge da prática? 186
Daiane Rattmann Magalhães Pirez, Anahy Arrieche Fazio, Franciele Pires Ruas, Gabriela Soares Traversi e Mailin Elisabeth Hauschild

PARTE 2: Memórias e relatos de professores sobre Feiras e Mostras Científicas 206

Capítulo 11: Avanços e entraves para a implementação da 1ª Mostra Científica da Escola Pastor João Adalgiso: O olhar da comissão organizadora 207
Alessandra Maria Pereira Martins da Silva, Danielle Melo dos Santos e Amanda Maria da Silva

Capítulo 12: Relato de uma proposta interdisciplinar em Feiras de Ciências: O uso de paródias como ferramenta didática	218
Ana Carla Ferreira Nicola Gomes	
Capítulo 13: Feiras do Conhecimento: Sua relevância e suas contribuições na execução das propostas pedagógicas na escola pública	227
Ana de Fátima Padilha Rodrigues	
Capítulo 14: Mostra de Ciência e do Conhecimento como forma de inserção da investigação científica no Ensino Básico	241
Antônio Miguel Gomes Lima, Letícia Corrêa Lino e Claudia Pereira Coelho	
Capítulo 15: Cantos temáticos na Escola Municipal de Educação Infantil Fatia do Sol	251
Daiane dos Santos Silva	
Capítulo 16: Dinossauros	260
Ana Lya Pereira Rosa e Daniela Schenkel	
Capítulo 17: Feira das Ciências na escola: Uma proposta interdisciplinar desenvolvida na EMEF Profª. Zenir de Souza Braga	270
Deise Azevedo Longaray, Luísa Helena Freitas Vaz e Vanda Leci Bueno Gautério	
Capítulo 18: Feira de Ciências: Relato de caso com alunos do 6º ano utilizando apenas materiais recicláveis	281
Eduarda Medran Rangel	
Capítulo 19: ReDEC e Feiras de Ciências: Articulando ações para formação docente	289
Fredson Murilo da Silva e Marcos Alexandre de Melo Barros	

Capítulo 20: O uso da experimentação no ensino de Ciências	295
Liane Serra da Rosa	
Capítulo 21: Mostra pedagógica escolar: Os feudos medievais na História	302
Luiz Paulo da Silva Soares	
Capítulo 22: O ensinar a pesquisar na alfabetização	310
Marina Quadrado Salva	
Capítulo 23: Experimentações de iniciação científica: Trajetória de vida com vivências e experiências como discente e docente	319
Taís Fritsch de Lima	
Capítulo 24: Vivenciando a diversidade cultural na escola e na sociedade	328
Vanusa Wiechorek Fagundes	
Parte 3: Sobre os autores	341

APRESENTAÇÃO

Apresentamos, neste Ebook, textos advindos de memórias e de experiências vivenciadas no I Curso *Online* de formação de professores sobre Feiras e Mostras Científicas. O curso emerge da união de projetos voltados ao desenvolvimento de Mostras e de Feiras de Ciências municipais, coordenados por professores do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF), sendo elas: a Mostra de Ciências e do Conhecimento de Santo Antônio da Patrulha, a Feira das Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo e a I Mostra do conhecimento do Caraá. Os referidos projetos objetivam desenvolver Mostras e Feiras de Ciências, constituindo um movimento anual que permeia desde a formação de professores ao incentivo de estudantes da Educação Básica para o desenvolvimento da atividade científica, cultural e tecnológica.

A formação intitulada “I Curso *Online* de formação de professores sobre Feiras e Mostras Científicas” buscou promover a formação de professores acerca do desenvolver projetos investigativos desde a sala de aula com vista à promoção de Feiras e de Mostras Científicas nas escolas. Para atender a essa finalidade, buscou-se: Incentivar professores da Educação Básica à construção coletiva e colaborativa de conhecimentos por intermédio do desenvolvimento de projetos investigativos; Potencializar o envolvimento da Universidade e das escolas por meio dos professores envolvidos no curso de formação; Incentivar o desenvolvimento de Feiras de Ciências e do Conhecimento nas escolas; e Oportunizar aos acadêmicos dos cursos de licenciatura da FURG a vivência no processo de formação e de repensar uma Mostra/Feira de Ciências.

Nessa perspectiva, as ações do curso ofertado culminam na produção desse E-book, no qual reunimos

reflexões, experiências e memórias de professores, pós-graduandos e graduandos da Universidade Federal do Rio Grande – FURG e de professores da Educação Básica de diversos lugares do Brasil. Os textos compartilhados emergem da vivência do curso de formação ou de atividades realizadas em torno de Feiras e Mostras Científicas.

Assim, na Parte 1, apresentamos artigos relacionados às temáticas ofertadas no Curso *Online* para professores sobre Feiras e Mostras Científicas. Nesses textos, os responsáveis pelas temáticas trazem discussões acerca do conteúdo trabalhado e análises por meio das escritas dos cursistas. Na Parte 2, trazemos textos que surgem pelo intermédio de memórias sobre Feiras e Mostras Científicas dos professores participantes do curso. Para finalizar, na Parte 3, apresentamos algumas informações sobre cada autor que compartilhou suas vivências neste E-book.

Compreendemos que esse material é potencializador no incentivo e na promoção de Mostras e de Feiras de Ciências nas escolas, assim como uma forma de visibilizarmos as ações de extensão, que são realizadas dentro dos ambientes acadêmicos e que são essenciais para o diálogo entre Escola e Universidade.

Organizadores

PARTE 1

Concepções práticas e teóricas sobre formação de professores em Feiras e em Mostras científicas

Capítulo 1

POTENCIALIDADES DA FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES SOBRE FEIRAS E MOSTRAS CIENTÍFICAS NO CONTEXTO *ONLINE*

Charles dos Santos Guidotti
Rafaele Rodrigues de Araujo

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste capítulo, descrevemos a origem e os princípios teórico-práticos do “I Curso *Online* para professores sobre Feiras e Mostras Científicas¹”. Além disso, apresentaremos e discutiremos as potencialidades e as limitações do curso, a contar de avaliações realizadas pelos participantes por intermédio de um questionário respondido ao final do curso.

Sabemos que é cultural a realização de Feiras das Ciências nas escolas, pois o surgimento desses espaços não formais de ensino e de aprendizagem acontece desde a década de 60. As Feiras das Ciências emergem como uma forma de atender algumas necessidades do ensino de Ciências, como, por exemplo, incentivar estudantes na busca pelo conhecimento científico, contribuir com as mudanças curriculares e com a divulgação da produção científica (MANCUSO; LEITE FILHO, 2006). No entanto, após o decorrer dos anos, as Feiras das Ciências estão se apresentando como espaços não formais de ensino e de aprendizagem que

¹ Ao longo do texto, utilizaremos a expressão Feiras das Ciências para expressar termos correlatos como, por exemplo: Feiras de Ciências, Mostras de Ciências, Mostra do conhecimento, Feira Científica, entre outros. Com isso, assumimos que as Feiras das Ciências, não devem ser delimitadas apenas às disciplinas conexas ao campo das Ciências da Natureza, mas sim a todas as áreas do conhecimento.

possibilitam ir além somente do incentivo e da divulgação do conhecimento científico. Mancuso e Leite Filho (2006) *apud* Mancuso (2006) definem as Feiras das Ciências como

[...] eventos sociais, científicos e culturais realizados nas escolas ou na comunidade com a intenção de, durante a apresentação dos estudantes, oportunizar um diálogo com os visitantes, constituindo-se na oportunidade de discussão sobre os conhecimentos, metodologias de pesquisa e criatividade dos alunos em todos os aspectos referentes à exibição dos trabalhos. (p. 20)

Entendemos que esses eventos são formativos para estudantes, professores, gestores e comunidade que participam das ações desde a elaboração dos projetos até a comunicação deles. Queremos dizer com isso que as Feiras das Ciências são espaços de oportunidades, de envolvimento coletivo e de aprendizado mútuo.

Descrevemos como oportunidade para estudantes, professores, gestores e comunidade desenvolverem projetos com fundamento científico, social e tecnológico. Envolvimento coletivo, pois desenvolver projetos em sala de aula desafia professores e estudantes a estabelecerem movimentos colaborativos de parcerias em e fora da sala de aula. Aprendizagem mútua, no sentido de que todos formam e se formam; enquanto os estudantes são inseridos, de forma crítica e criativa na cultura científica, os professores são levados a (re)pensarem suas práticas de ensino.

Dessa forma, assumimos esses eventos escolares como um processo de formação ao longo dele, e não somente um evento pontual, isolado no calendário. Seguindo esses entendimentos, desde 2010, promovemos formações para professores interessados em realizar Feiras das Ciências em suas escolas. No ano de 2020, pela primeira vez, ofertamos a formação na modalidade a distância, do período de abril a junho, através do ambiente virtual de aprendizagem Moodle FURG. A formação intitulada “I Curso *Online* de Formação de Professores para Feiras e Mostras Científicas” buscou

promover a formação de professores acerca do desenvolver projetos investigativos desde a sala de aula com vista à promoção de Feiras e Mostras Científicas nas escolas.

Para atender a essa finalidade, buscamos: incentivar professores da Educação Básica à construção coletiva e colaborativa de conhecimentos por intermédio do desenvolvimento de projetos investigativos; Potencializar o envolvimento da Universidade e das escolas por meio dos professores envolvidos no curso de formação; Incentivar o desenvolvimento de Feiras das Ciências e do Conhecimento nas escolas; e, oportunizar aos acadêmicos dos cursos de licenciatura da FURG a viver o processo de formação e a (oportunizar algo a alguém) repensar uma Mostra/Feira das Ciências.

O curso ofertado surge da união de projetos voltados ao desenvolvimento de Mostras e Feiras das Ciências municipais, coordenados por professores do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF), sendo eles: a Mostra de Ciências e do Conhecimento de Santo Antônio da Patrulha, a Feira das Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo e a I Mostra do conhecimento do Caraá. Os referidos projetos objetivam desenvolver Mostras/Feiras das Ciências, constituindo um movimento anual que permeia desde a formação de professores ao incentivo de estudantes da Educação Básica para o desenvolvimento da atividade científica, cultural e tecnológica.

A Mostra de Ciências e do Conhecimento de Santo Antônio da Patrulha, coordenada (concorda com a mostra), atualmente, pelo Prof. Charles Guidotti, tem atividades desde 2009, integrada à Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e em parceria com o Polo Universitário Santo Antônio. Inicialmente, quem coordenava as ações do projeto era o Prof. Fernando Kokubun (IMEF-FURG) em conjunto com professores e servidores da Secretaria Municipal de Educação de SAP. A partir de 2010, o projeto foi submetido ao CNPQ, sendo aprovado em editais e, por consequência, recebendo recursos para a execução do projeto.

A “Feira das Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo”, coordenada pela Profa. Rafaela Rodrigues de Araujo, teve início em 2015, também com a aprovação em

editais do CNPQ. O referido projeto envolve os municípios de Rio Grande e São José do Norte, e, na primeira edição, teve a participação do município de Santa Vitória do Palmar.

Os dois projetos apresentam uma dinâmica de organização e de execução, que ocorre por meio de três etapas: 1) Curso de formação para professores sobre Mostras e Feiras das Ciências; 2) Realização de Mostras e de Feiras das Ciências nas escolas; e 3) Realização da Mostra e de Feira das Ciências municipal.

A primeira etapa dos projetos é o curso de formação para professores e/ou gestores interessados em realizar Feiras das Ciências em suas escolas. Assim, o curso apresenta por objetivo problematizar os princípios norteadores desse espaço não formal de ensino e de aprendizagem. A segunda etapa é o momento de professores e de estudantes desenvolverem os projetos e socializarem as produções em suas escolas. Dessa forma, os professores envolvidos realizam suas Feiras das Ciências nas escolas e selecionam grupos de estudantes que irão participar da terceira etapa.

A última etapa refere-se à realização de uma Feira das Ciências municipal, a qual reúne todas as escolas participantes das outras etapas. Nas edições anteriores, alguns estudantes que foram os destaques das Feiras das Ciências municipais receberam Bolsas de Iniciação Científica Júnior, financiadas pelo CNPQ. Esses estudantes são vinculados a projetos da Universidade e contribuem para a continuidade, organização e desenvolvimento da Feira das Ciências nas suas escolas.

Com o exposto, emergiu a possibilidade e o desejo da união dos referidos projetos, no que tange ao processo de formação de professores para o desenvolvimento, organização e execução de projetos investigativos desde a escola no contexto das Feiras das Ciências. Sendo assim, o curso de formação para professores ampliou sua abrangência, suas perspectivas e suas temáticas, por meio do diálogo e de experiências dos diversos sujeitos envolvidos.

Dessa forma, nos próximos tópicos, descrevemos as temáticas, as possibilidades, as estratégias e as atividades que constituíram o curso. Por fim, sistematizamos as avaliações

realizadas pelos cursistas, assim como indicamos possíveis aperfeiçoamentos da formação para uma futura reoferta.

2. CONCEPÇÕES, ESTRATÉGIAS E PROMOÇÃO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO CONTEXTO ONLINE

Compreendermos a formação de professores como fundamental para gerar transformações educativas e sociais (DEMO, 2012; IMBERNÓN, 2009). Desse modo, significamos que tanto a formação inicial quanto a formação continuada de professores devem estar pautadas na concepção de desconstruir e de reconstruir práticas de ensino com fundamento da (e com a) teoria. Assim, torna-se óbvia a necessidade da promoção de formações em que os professores tenham a oportunidade de dialogarem, de realizarem leituras, de produzirem textos e de falarem sobre as suas experiências de sala de aula. Com isso, estabelecemos uma relação mais horizontal com os professores participantes.

Seguindo esse entendimento, o curso foi planejado numa tentativa de integração de abordagens de ensino e temas transversais ao desenvolver Feiras das Ciências, e não justaposição, no sentido de que todo o curso foi voltado para apresentação de procedimentos de como organizar esse tipo de evento na escola. Além disso, encontramos, na educação a distância, a possibilidade de integrar as formações do professorado, que antes eram realizadas isoladamente nos municípios participantes, dessa forma ampliando a abrangência dos projetos.

No final do ano de 2019, os coordenadores de ambos os projetos compreendem que, ao unir essa formação e ao realizar a oferta de forma *online*, estariam possibilitando uma maior variedade de temáticas abordadas, além de ampliar a abrangência. Santos (2009) afirma que a

[...] cibercultura vem promovendo novas possibilidades de socialização e aprendizagem mediadas pelo ciberespaço e, no caso específico da educação, pelos ambientes virtuais de aprendizagem. A cibercultura é a

cultura contemporânea estruturada pelas tecnologias digitais (SANTOS, 2009, p. 5658).

Sendo assim, ao realizarmos a oferta do curso dessa forma, conseguimos chegar a vários lugares, os quais, até então, não eram possíveis. Entretanto, em um período curto de tempo, obtivemos cerca de 550 inscritos, um número inesperado e ultrapassando as fronteiras geográficas do Rio Grande do Sul. Com isso, algumas estratégias tiveram que ser pensadas, visto que a equipe promotora da formação era pequena e o formato do curso previa a interatividade com os participantes.

Com isso, prezando pela qualidade das interações no curso, elencamos algumas estratégias para realizar a seleção dos professores. Como nosso público-alvo eram os professores da Educação Básica dos municípios de Rio Grande, de São José do Norte, de Santo Antônio da Patrulha e de Caraá, decidimos que todos os inscritos que estivessem dentro dessas cidades teriam suas vagas garantidas. Outro ponto que delimitamos foi a quantidade de participantes, sendo que os 100 primeiros inscritos tiveram suas vagas garantidas no curso. Com esses critérios elaborados, selecionamos 180 participantes.

Dessa forma, além dos professores responsáveis pelas temáticas do curso, convidamos sete tutoras para contribuir no processo de interação com os participantes, dando retorno às atividades solicitadas e respondendo a questionamentos emergentes delas. Assim, um dos princípios do curso *online* foi a interatividade, pois, em todas as tarefas e atividades solicitadas, ocorreu um retorno dialógico. Barros e Carvalho (2011) ressaltam que

[...] as novas tecnologias que permitem a interatividade também promovem uma nova relação do aluno com o conhecimento, com outros alunos e com o professor, a partir do momento, em que se propõe um ensino que considera como prioridade as formas de aprendizagens e, conseqüentemente, os aprendentes. A possibilidade de interagir, através das ferramentas tecnológicas,

implica rever todos os papéis dos envolvidos no processo ensino e aprendizagem e como também a metodologia utilizada para a promoção dessa aprendizagem. (BARROS e CARVALHO, 2011, p. 218)

Nesse sentido, a horizontalidade formativa do curso é reforçada à medida que os professores encontram, no Ambiente Virtual de Aprendizagem do curso, diferentes espaços de diálogo e de exposição de demandas, em torno do desenvolvimento de projetos nas escolas. Esse movimento formativo se estabelece em uma relação horizontal que refuta a diretividade. Aqui a experiência formativa alimenta-se da linguagem vivida no diálogo.

Com isso, reforçamos que a interação, em um curso nesse formato, ocorre de forma diferente do que um curso presencial, de maneira que percebemos que, em todas as temáticas, a interação ocorreu, de forma dialógica, sempre retornando ao cursista e trazendo reflexões sobre o assunto. Na perspectiva de promover um curso *online* para professores em uma dinâmica dialógica, de escutar e de promover um retorno às concepções e às ideias dos participantes que, no próximo tópico, apresentamos as 12 temáticas do curso e suas descrições.

3. DESCRIÇÃO DO CURSO E DAS TEMÁTICAS

O I Curso *Online* de formação de professores sobre Feiras e Mostras Científicas ocorreu no período de abril a maio de 2020 pela plataforma Moodle em parceria com a Secretaria de Educação a Distância (SEaD) da FURG. Nesse período de dois meses, os cursistas tiveram a oportunidade de participar de diversas temáticas que foram disponibilizadas, por meio da parceria com colegas do Instituto de Educação (IE) e do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF), assim como dos Campi Rio Grande, São Lourenço do Sul e Santo Antônio da Patrulha.

Foram ofertadas 12 temáticas no curso, por meio de materiais disponibilizados (slides, textos, vídeos, lives, entre

outros) e atividades solicitadas (envios de arquivos, fóruns e questionários). No entanto, os participantes podiam optar por realizar somente sete tópicos, além do tópico inicial e do final, sendo assim os cursistas poderiam deixar de fazer atividades conexas a três tópicos.

As temáticas atenderam a diversos assuntos que podem ser utilizados e discutidos no planejamento de Feiras das Ciências, das quais realizamos uma breve descrição abaixo, explicitando os responsáveis por elas.

I) Apresentação e Reflexão sobre Feiras e Mostras Científicas: Nesse tópico, os professores participantes tinham acesso a um vídeo disponibilizado pelos professores coordenadores do curso, em que relataram a dinâmica do curso, os prazos e as atividades. Além disso, nessa temática, os cursistas tiveram um momento de se apresentar e refletir sobre seus entendimentos e suas vivências em Feiras e em Mostras de Ciências. Na Figura 1, explicitamos o momento inicial do curso, com o vídeo de apresentação dos organizadores. Responsáveis: Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti e Profa. Dra. Rafaele Rodrigues de Araujo.

Figura 1 – Organização do tópico 1



Prezados professores cursistas,

sejam bem-vindos ao **I Curso Online de formação de professores sobre Feiras e Mostras Científicas!**

Antes de iniciar o curso assista o vídeo de boas-vindas.



Todas as informações do vídeo estão disponíveis nas [orientações gerais do curso](#).

Desejamos um ótimo percurso formativo a todos!

Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti e Profª. Drª. Rafaele Rodrigues de Araujo

II) Práticas Interdisciplinares em Feiras das Ciências: Esse tópico teve por finalidade promover o repensar sobre as Feiras das Ciências na perspectiva interdisciplinar. Nesse sentido, os professores responsáveis discutiram a interdisciplinaridade além do seu modo de fazer, mas enquanto parte da construção dos sujeitos envolvidos nesse processo. Responsáveis: Profa. Dra. Rafaele Rodrigues de Araujo e Profa. MSc. Marcia Lorena Saurin Martinez.

III) Projetos Investigativos desde a sala de aula: Nessa temática, os cursistas tiveram a oportunidade de propor, de teorizar e de indagar temas relacionados ao desenvolver projetos investigativos desde a sala de aula, a qual envolveu debater a investigação enquanto estratégia didático-pedagógica em sala de aula, bem como a reflexão sobre as

práticas desenvolvidas. Responsáveis: Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti e Prof. Dr. Valmir Heckler.

IV) Experimentação na escola: A referida temática teve por objetivo instigar os participantes a refletirem sobre a utilização da experimentação no Ensino de Ciências, em ambiente escolar. Responsável: Profa. Dra. Fernanda Sauzem Wesendonk.

V) Pedagogia de Projetos na Educação Infantil: Nesse tópico, foi dada ênfase às questões referentes ao conceito de projetos, aos tipos de projetos e às formas como ele pode ser implementado no espaço-tempo da escola, referente à modalidade da Educação Infantil. Responsáveis: Profa. Dra. Patrícia Ignácio, Profa. Dra. Janaína Soares Martins Lapuente e Profa. Dra. Caroline Braga Michel.

VI) Pedagogia de Projetos nos Anos Iniciais: Nesse tópico, foi dada ênfase às questões referentes ao conceito de projetos, aos tipos de projetos e às formas como ele pode ser implementado no espaço-tempo da escola, referente à modalidade dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Responsáveis: Profa. Dra. Patrícia Ignácio, Profa. Dra. Janaína Soares Martins Lapuente e Profa. Dra. Caroline Braga Michel.

VII) Métodos Ativos no Ensino de Ciências: Nessa temática, a ideia foi promover reflexões sobre o uso de métodos ativos de ensino no contexto de disciplinas de Ciências da Educação Básica. Responsável: Prof. Dr. Tobias Espinosa.

VIII) Tendências para a pesquisa em Ensino de Matemática: Essa temática teve por objetivo discutir a relação entre matemática e cultura e entre matemática e sociedade, compreendendo como algumas situações cotidianas de diferentes culturas estruturam maneira de pensar e fazer matemática e como a sociedade é, em certa medida, formatada por modelos matemáticos. Responsável: Prof. Dr. Lucas Nunes Ogliari.

IX) Tecnologias e Cultura digital: A temática sobre as tecnologias e a cultura digital surge no curso para a Feira das Ciências no sentido de propiciar o entendimento que o processo de ensinar e de aprender pode ser realizado por meio da cultura dos estudantes e de seu contexto. Responsável: Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira.

X) Possibilidades metodológicas de articulação dos conteúdos de ciências às questões étnico-raciais: A proposta dessa temática foi refletir sobre o que já foi produzido, sobre as experiências e a realização de um pequeno exercício de pensar possibilidades metodológicas de articulação das questões étnico-raciais ao Ensino de Ciências, a fim de obter-se um avanço nesse debate. Responsáveis: Profa. Dra. Berenice Vahl Vaniel e Prof. MSc. Anderson Castro de Oliveira.

XI) Tecnologias de Informação e Comunicação Educacionais para simulações em Ciências: Nesse tópico, os professores participantes tiveram a possibilidade de conhecer vários aspectos das simulações digitais para o ensino de Ciências. Responsável: Prof. Dr. Hebert Elias Lobo Sosa.

XII) Memórias da Feira das Ciências: Nesse tópico, foi proposta a escrita de um relato, abordando experiências com o desenvolvimento dos projetos investigativos desde a sala de aula numa Feira ou numa Mostra de Ciências. Todas as escritas foram enviadas a um Comitê Científico para seleção de relatos de experiências para compor a Parte 2 desse E-book. Responsáveis: Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti e Profa. Dra. Rafaelle Rodrigues de Araujo.

Ao final do curso, foi enviado aos cursistas um questionário online que teve por finalidade recebermos um retorno sobre o conteúdo, a organização e as temáticas ofertadas. Além disso, entendemos como um momento para os participantes exporem sugestões, contribuições e críticas para um aperfeiçoamento do curso para outra oferta. A partir desse questionário, algumas constatações foram feitas e são discutidas na sequência.

4. ASPECTOS EMERGENTES DA AVALIAÇÃO DO CURSO: POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES

Nesse tópico, focaremos nosso olhar, de modo qualitativo, nas 41 avaliações realizadas pelos participantes ao final do curso. Realizaremos discussões teóricas a partir dos diferentes aspectos emergentes, investigando as potencialidades e as limitações do curso de formação, assim como vislumbramos perspectivas de aperfeiçoamentos. Foram atribuídos códigos aos professores participantes que responderam ao questionário, de modo a serem representados por uma letra P e um número designado (exemplo, P1, P2 até P41), de forma a garantir o anonimato desses sujeitos de pesquisa.

4.1 Espaço de incentivo à iniciação Científica na escola

As temáticas que constituíram o curso, além de discorrerem em torno das bases teóricas que fundamentam o desenvolvimento de Feiras das Ciências na escola, buscaram discutir características do conhecimento científico que precisam ser consideradas nas atividades orientadoras no desenvolvimento dos projetos. Nesse sentido, as temáticas do curso, de alguma forma, problematizam a importância da instauração da cultura científica em sala de aula, conforme destaca uma das participantes “[...] *abordou muitas temáticas importantes na iniciação científica em sala de aula*” (P23).

É importante registrar que os materiais didáticos produzidos para a formação não se configuraram como uma “receita” de como inserir a iniciação científica em sala de aula, mas sim oportunizar aos professores materiais que lhes possibilitassem (re)pensar e (re)significar as suas experiências formativas. Nesse sentido, a formação constituiu-se em espaço dinâmico, de partilha, de diálogo, de pertencimento e de construção coletiva de saberes em torno do desenvolvimento de projetos científicos.

Apesar disso, em suas escritas, os professores reivindicam materiais didáticos com sugestões de atividades de

incentivo à cultura científica, conforme relato de um dos cursistas “[...] poderia haver sugestões de atividades didáticas para introduzir a iniciação científica na escola com determinados níveis (educação infantil, anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental e ensino médio)” (P14). Talvez esse seja um dos aspectos a ser repensado em uma futura oferta da formação, a estruturação de tópicos com sugestões de atividades investigativas.

Em relação à iniciação científica na Educação Básica, compreendemos que devemos incitar o desenvolvimento de alguns aspectos da cultura científica no cotidiano escolar. Um desses aspectos diz respeito às características epistemológicas da construção do conhecimento científico, além de suas relações sociais, políticas, tecnológicas, entre outras.

Ao assumirmos isso, não estamos dizendo que a iniciação científica em sala de aula precise percorrer os mesmos caminhos do universo acadêmico, mas sim que a construção de argumentos válidos requer a fundamentação pelo/no diálogo teórico e empírico com a realidade em estudo. Considerando dessa forma, as relações Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), os seus conhecimentos e suas aplicações.

Registramos que o ensino de Ciências, na Educação Básica, deve almejar a alfabetização científica dos estudantes, fornecendo não somente noções e conceitos científicos, mas também “[...] condições para que possam “fazer ciência”, sendo defrontados com problemas autênticos nos quais a investigação seja condição para resolvê-los” (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 335). Nesse sentido, assumimos que as Feiras das Ciências podem oportunizar a construção de visões dos estudantes sobre a natureza da Ciência e das características do conhecimento científico.

Seguindo as ideias de Abib (2013), aprender Ciências de modo a compreender o que se passa à nossa volta e, assim, poder participar de modo crítico na sociedade é uma necessidade contemporânea inquestionável. Dessa forma, assumimos a ideia de que a cultura científica deva estar

presente desde os primeiros anos escolares. Esse aspecto, de acordo com avaliação dos cursistas, mostrou-se potente na formação, conforme o professor relata:

[...] tenho levantando a bandeira que fazer ciência é desde a educação infantil, e foi muito valioso ter um módulo da mesma, pois até pouco tempo se pensava em I.C. somente em ensino médio e sabemos que as crianças são grandes cientistas pequenos que fazem lindas descobertas. (P2)

Sendo assim, percebemos, a contar da avaliação dos professores, que o curso oportunizou a eles pensarem a promoção da iniciação científica em sala de aula desde a Educação Infantil ao Ensino Médio. Como desafio aos proponentes da formação, emerge a promoção de ações que proporcionem aos professores cursistas criarem, testarem e implementarem atividades de enculturação científica.

4.2 Espaço que visa abranger todas as áreas do conhecimento

Uma das emergências que percebemos na primeira oferta do curso, destacada pelos professores participantes, foi referente a algumas temáticas estarem voltadas a área das Ciências da Natureza. Dentre as 12 temáticas ofertadas, quatro apresentaram uma discussão teórica e/ou metodológica em Feiras das Ciências, focando no ensino da área das Ciências da Natureza ou da Matemática. As outras oito temáticas eram voltadas para discussões gerais dentro de qualquer área do conhecimento.

Mesmo assim, alguns participantes destacaram que *“algumas temáticas focaram especificamente na disciplina de ciências”* (P5); *“Sou matemática. A temática envolvendo matemática foi muito interessante, porém poderia ter sido explorado mais a participação de trabalhos interdisciplinares usando a matemática do ensino fundamental em feiras e mostras científicas”* (P10). Outros participantes expuseram

dificuldades devido à sua formação: *“tive dificuldades em compor os projetos por ter formação humanística”* (P22), e *“[...] tinha bastante pontos voltados à Física talvez seria interessante colocar um pessoal da Química para ofertar o curso juntamente”* (P16).

Compreendemos, na oferta de um curso de formação para Feiras das Ciências, que a formação inicial do grupo envolvido influencia/influenciou na sistematização e na oferta de temáticas. A maioria dos docentes é advindo de áreas das Ciências da Natureza e da Matemática, mostrando o porquê dessa relação das temáticas com as suas formações.

Mesmo assim, significamos que o curso apresenta uma característica interdisciplinar, visto que obteve a interação de outras formas, além da disciplinar. Pode não ter acontecido a interação das temáticas, como ressalta o participante *“[...] confesso que esperava um pouco mais de inter relação entre as temáticas propostas”* (P12), mas conseguimos ter uma diversidade de metodologias, de conceitos e de formas de organização. Como ressalta Fazenda (2011, p. 35), a interdisciplinaridade não é somente instrumental, mas *“[...] consiste em um trabalho em comum tendo em vista a interação das disciplinas científicas, de seus conceitos, diretrizes, de sua metodologia, de seus procedimentos, de seus dados e da organização de seu ensino”* em relação a todo o processo em questão.

A variedade de temáticas ofertadas é reconhecida por um participante que expõe: *“O curso era direcionado para professores, independente da área. Acredito que os organizadores foram muito cuidadosos para dar conta de todas as temáticas e com atividades diversificadas”* (P33). Com isso, voltamos a afirmar que a prática interdisciplinar não está somente na interação de conteúdos ou disciplinas, mas ocorre também quando escutamos e interagimos com o outro, seja um colega ou cursista. De acordo com Silva e Santana (2018):

A integração de disciplinas pode e deve ser compreendida como um fenômeno importante para a dimensão pragmática da interdisciplinaridade. No

entanto, não deve ser reduzida a isso. A integração entre as disciplinas deve ser pensada em um contexto interacional, em que se pressupõe a ampliação de conhecimentos visando novos questionamentos e infinitas retroações (SILVA; SANTANA, 2018, p. 119).

Sendo assim, percebemos que essas questões interdisciplinares para o curso de formação para professores se destacaram em dois sentidos. Em relação à limitação que apresentaram algumas temáticas, devido a terem uma abordagem focada numa área específica do conhecimento, mas como potencialidade de desafiar os cursistas a saírem de sua zona de conforto e buscarem conhecimentos em outras áreas.

4.3 Espaço de entendimento de que a realização de Feiras das Ciências não é algo pronto

Realizar Feiras das Ciências nas escolas ainda é algo que deixa professores e gestores instigados, devido à demanda que exige organização e preparação de materiais, bem como mobilização do corpo docente e dos estudantes. No entanto, percebemos que, se a Feira das Ciências faz parte das atividades da escola, não sendo de forma pontual, é algo que demandará tanto tempo da gestão e dos professores.

Nossas compreensões são de que a Feira das Ciências deva ser um espaço de construção coletiva, em que cada escola e cada professor terão uma forma de conduzi-la, de acordo com suas concepções e com seus projetos pedagógicos. Dessa forma, as temáticas abordadas no curso não tinham como finalidade trazer elementos de organização e de estruturação de uma Feira das Ciências, mas propiciar reflexões sobre o que queremos enquanto Feira das Ciências, quais princípios e metodologias, que resultados buscamos, assim como outros pontos emergentes. Isso surge na escrita de um dos cursistas: *“Muito mais sobre como ser professor e propor projetos, organizar nem tanto”* (P22).

No entanto, percebemos uma necessidade dos cursistas

em buscar uma formação que mostre passos de como organizar uma Feira das Ciências nas suas escolas. *“Eu esperava alguma temática mais direcionada à implementação, na prática, de uma feira de ciências e à discussão de sua forma de realização”* (P30); *“Pensei que seria explorado informações e inovações em relação à estruturação de uma feira de ciências em uma escola realmente e não foi esse o foco da formação”* (P4); *“Senti falta da discussão sobre organização e execução das feiras em si”* (P21).

Outros participantes trazem sugestões de apresentarmos relatos de Feiras realizadas por professores, assim como os trabalhos que são realizados pelos estudantes. *“Sugiro trazer outras temáticas de abordagens em uma feira de ciências e talvez apresentar exemplos de trabalhos desenvolvidos numa feira dentro da proposta do curso”* (P13). Com isso, significamos que a Feira das Ciências deva ser algo emergente na prática do professor, como parte do currículo escolar, não como obrigatoriedade, mas como forma de proporcionar aos alunos o contato com a pesquisa, a criatividade, a experimentação, a interdisciplinaridade e o trabalho coletivo.

4.4 O tempo como limitador e incentivador da realização de atividades

Uma questão que se mostrou emergente na escrita dos participantes, na avaliação realizada do curso, foi referente ao tempo de formação. Como ressaltamos, anteriormente, o curso tinha dois meses, sendo que os participantes poderiam cursar qualquer uma dessas temáticas durante esse período. No entanto, algumas temáticas possuíam mais de uma atividade, de modo a demandar um trabalho maior para os cursistas.

Percebemos que alguns participantes trouxeram a questão do tempo como limitador da realização das atividades, mas que reconheceram que isso aconteceu devido à falta de organização dos seus tempos. *“Não consegui concluir o curso, mas foi por causa de falta de programação da minha parte”* (P35); *“Poderia ter mais um tempo, ou então faz uma oficina, terminou libera a outra para mim é melhor para organizar as*

tarefas” (P8). De acordo com Deleuze e Guatarri (1995), essa realidade, do trabalho online, faz com que o estudante tenha uma postura diferenciada diante do conhecimento e do desenvolvimento de competências, sendo elas organizacionais, para assim não ficar em um nível de desigualdade não só com os colegas, mas também com seu professor.

Alguns participantes ressaltaram que a escrita final envolveu bastante tempo deles, sendo assim demandaria uma melhor organização: *“Eu repensaria na quantidade de tarefas sugeridas em cada temática, bem como a quantidade de temáticas em si. O tempo de 3 meses para realizá-las juntamente com a escrita do artigo, considerei muito curto” (P27); “Creio que o tempo para a realização do curso poderia ser maior, já que uma das atividades obrigatórias era a escrita de um relato” (P14); “Gostei das atividades, mas principalmente o artigo poderia ter nos dado mais tempo, visto que cada oficina tinham atividades mais demoradas” (P29). Porém, a última temática, Memórias da Feira das Ciências, ocorreu em um terceiro mês, ou seja, até final de junho, em que os cursistas tiveram para realizarem esse relato.*

O tempo, em outros momentos, e para outras pessoas pode se comportar como um incentivo à busca da realização de atividades, como explicitamos na escrita desse participante: *“Achei o curso ótimo. No começo meio cansativo devido às várias atividades. Mas precisamos disto um curso que nos faz produzir” (P7). A escrita mostra que, inicialmente, devido à quantidade de atividades, o participante se mostrou esgotado, mas, por ter um prazo, isso lhe motivou.*

Além disso, sabemos que o tempo de cada um depende das individualidades dos sujeitos, assim como sua atitude e seu desejo frente ao curso e às temáticas e às atividades que eram disponibilizadas. Sendo assim, argumentamos que o tempo quem faz é cada sujeito, e que o tempo do curso de formação é algo que nos fez refletir, visto a quantidade de atividades que possuíam as temáticas, mas que, ao mesmo tempo, mostrou-se como uma forma de organização para os cursistas.

5. PERSPECTIVAS E AÇÕES FUTURAS

Nossa proposta, no capítulo inicial deste e-book, foi explicitar como emerge um curso de formação para professores através da parceria de projetos que visam à promoção de Feiras das Ciências na Educação Básica. Com a procura de vários sujeitos em diversas localidades do Rio Grande do Sul e além do estado, percebemos que existe uma demanda de formação nesses espaços não formais de ensino e de aprendizagem.

Além disso, ressaltamos que a oferta do curso, nessa modalidade *online*, possibilitou-nos abranger diversos sujeitos de diferentes regiões do estado do Rio Grande do Sul, que, em outras ofertas, limitou-se aos municípios de origem dos projetos. Avaliaremos a primeira oferta do curso, para assim repensar outras temáticas e reofertá-lo, atendendo a essa procura por formação em Feiras das Ciências.

Outro ponto que destacamos é referente à análise realizada das avaliações que os professores participantes realizaram do referido curso. Percebemos que os cursistas expressam que foi interessante ter uma diversidade de temáticas e que podiam escolher as que tinham interesse. Sabemos que algumas limitações fizeram parte da primeira edição como a pequena equipe envolvida, o tempo de desenvolvimento do curso, mas ressaltamos que, mesmo dessa forma, o curso se mostrou um espaço de encontro, de repensar a prática pedagógica e de compartilhar conhecimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIB, Maria. Por que os objetos flutuam? Três versões de diálogos entre as explicações das crianças e as explicações científicas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em de sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 93-110, 2013.

BARROS, M. das G.; CARVALHO, A. B. G. **As concepções de**

interatividade nos ambientes virtuais de aprendizagem. In: SOUSA, R. P.; MIOTA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G. (orgs. Tecnologias digitais na educação [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia.** São Paulo: Ed. 34, 1995.

DEMO, P. **Educação, avaliação qualitativa e inovação.** Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2012.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia.** 6 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências.** 01 ed. São Paulo: Cortez editora, 2009. 118 p.

MANCUSO, R.; LEITE FILHO, I. Feiras de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas. IN: BRASIL. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica - Fenaceb.** Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Brasília: 2006.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo.** Investigações em ensino de ciências, v. 13, n. 3, p. 333-352. 2008.

SANTOS, E. Educação online para além da ead: um fenômeno da cibercultura. **Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia.** Braga: Universidade do Minho, 2009.

SILVA, M. de F. G. da; SANTANA, I. M. de. Interdisciplinaridade nas práticas pedagógicas de professoras do Ensino Fundamental. **Revista de Educação, Ciência e Cultura.** Canoas, v. 23, n. 2, 2018.

Capítulo 2

INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM UM CURSO SOBRE MOSTRAS E FEIRAS DE CIÊNCIAS

**Rafaele Rodrigues de Araujo
Marcia Lorena Saurin Martinez
Anahy ArriecheFazio
Franciele Pires Ruas
Mailin Elisabeth Hauschild**

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A realização de Feiras de Ciências, como um espaço não formal de ensino e de aprendizagem, incentiva a reflexão e a criatividade dos estudantes em diversas áreas do conhecimento através da promoção, da criação e da socialização de projetos científicos. Além disso, envolve os participantes num movimento de investigação científica, ao contemplarem a resolução de um problema e/ou compreensão de uma situação que demande do contexto daqueles estudantes. Ao mesmo tempo, incentiva o desenvolvimento de habilidades de liderança, de inovação, de empreendedorismo regional e de trabalho em equipe (alunos, comunidade, escola e professores). Nesse âmbito, a interdisciplinaridade emerge em decorrência da diversidade de temáticas e dos interesses dos seus participantes, alunos e professores (ARAUJO; GAUTÉRIO, 2019; SILVA, 2019; CARDOSO; GOMES; LAURENTINO, 2019).

Neste trabalho em equipe, além do protagonismo do aluno, faz-se fundamental a participação do professor no desenvolvimento desses projetos de investigação no âmbito interdisciplinar. Contudo, a maioria desses professores

constitui-se em uma formação inicial disciplinar e desenvolve sua formação profissional no mesmo contexto (LOPES; ALMEIDA, 2019), configurando a interdisciplinaridade como uma prática desafiadora. Com vistas a dar suporte a esses professores, o I Curso *Online* de Formação de Professores sobre Feiras e Mostras Científicas fora organizado, objetivando promover a formação de professores acerca do desenvolvimento de projetos investigativos para a organização de mostras e de feiras de ciências, abordando diferentes temáticas, dentre elas, a interdisciplinaridade.

Sua disposição na forma *online* permite a participação de professores geograficamente distantes, além de propiciar interatividade, colaboração, troca de experiências e aproximação entre a escola e a universidade. Além disso, contribui com o uso das tecnologias de informação e comunicação, constituindo uma experiência formativa para além da execução e do planejamento das feiras de ciências, conduzindo os professores a repensarem suas metodologias, aperfeiçoarem suas práticas pedagógicas e incentivarem a pesquisa científica em sala de aula, aspectos que caracterizam a construção do conhecimento em cursos de formação *online*. (FAZIO; RUAS; ARAUJO; HECKLER; et al., 2019; PAULIM; MISKULIN, 2019).

Dessa forma, neste capítulo, partindo da experiência das autoras enquanto atuantes na temática Práticas Interdisciplinares em Feiras de Ciências, buscamos visualizar e analisar as compreensões dos professores participantes da temática. Com isso, voltamos nossos olhares, a partir do método cartográfico, às escritas desses professores acerca de suas concepções, experiências e premissas sobre feiras/mostras de ciências interdisciplinares.

2. DESCRIÇÃO DA TEMÁTICA

No I Curso *Online* de Formação de Professores sobre Feiras e Mostras Científicas, a temática Práticas Interdisciplinares em Feiras de Ciências teve por finalidade promover o repensar sobre as Feiras de Ciências na

perspectiva interdisciplinar. Para isso, foram apresentados sete passos para um projeto interdisciplinar, necessários para a organização e o desenvolvimento de uma Feira de Ciências na perspectiva interdisciplinar.

O primeiro passo está relacionado à **aceitação pessoal**, o qual depende da historicidade, da predisposição e da afinidade de cada sujeito, bem como da superação da lógica de uma postura disciplinar, abrindo-se ao encontro com outras especialidades. Faz-se necessária atitude de curiosidade, de autonomia, de descoberta e de desejo de enriquecer-se com novos enfoques, estando aberto ao diálogo e à troca de experiências e de conhecimentos, ou seja, um comprometimento com a competência no ato de ensinar. Fazenda (2002, p. 2) afirma que “[...] podemos dizer que uma postura interdisciplinar conduz à busca da totalidade que nos leva a estudar, pesquisar e vivenciar um projeto interdisciplinar”. Dessa forma, compreendemos que “[...] se a aceitação fizer parte do nosso viver será muito mais natural o cooperar, o construir conjunto, e por consequência, qualificar as relações com os pares”. (MARTINEZ, 2015, p. 123).

O segundo passo refere-se à **aceitação coletiva** em que se busca a existência de um trabalho colaborativo e interdisciplinar, em que os docentes têm o desafio de ultrapassar suas concepções individualizadas, as perspectivas teóricas e seus princípios discursivos, para abrirem-se ao encontro com outros diálogos, outros saberes e, portanto, novas propostas pedagógicas (FAZENDA, 1994). Elencamos que os caminhos para a interdisciplinaridade partem da abertura do docente ao diálogo e a trocas de experiências, demonstrando seus desejos e incertezas, evitando a imposição de métodos e de concepções, estando na insegurança e com o compartilhamento dela, promovendo a parceria, a qual está ligada ao terceiro passo, de **construção de parcerias**.

Compreendemos que esse terceiro passo está relacionado à busca pelo desapego das certezas, buscam-se, no compartilhamento com o outro, novas possibilidades de agir e de pensar. Essa construção de parcerias está relacionada à abertura para pesquisa coletiva, a qual potencializa as trocas

entre os especialistas, uma vez que existe “[...] a possibilidade de que cada pesquisador possa revelar a sua própria potencialidade, a sua própria competência” (FAZENDA, 2013, p. 10). Nesse viés, todos se tornam aprendizes, na construção de caminhos para ampliar conhecimentos e perceber que o diálogo entre as especialidades é importante para a construção de múltiplas compreensões conceituais em torno de uma determinada temática.

O quarto passo referente à **ruptura da hierarquia disciplinar**, discutimos a importância da negociação entre as especialidades, na disposição para debater questões metodológicas, conceituais e ideológicas, pois o primeiro passo para a cooperação entre as disciplinas está calcado no esclarecimento de posições e de perspectivas individualizadas. Com esse intuito, a comparação e a avaliação de todas as contribuições relevantes durante o trabalho coletivo, evitando uma abordagem baseada em posturas de força, na comunicação desequilibrada, em que a utilização de métodos de ensino de uma certa disciplina são transferidos mecanicamente para outras.

No quinto passo, **construção de estratégias para desenvolver uma linguagem comum a todos**, expomos que, para a realização de uma proposta interdisciplinar, é necessária uma comunicação universalizada, ou seja, uma linguagem que contempla a especificidade dos conceitos de cada disciplina a ser articulada. O desenvolvimento de uma linguagem comum a todos os sujeitos envolvidos nesse processo caracteriza um novo saber, de maneira a evitar sua justaposição, mas havendo ações de cooperação e coordenação orientadas por um eixo temático. Para isso, tais ações requerem o consenso nas decisões por meio da negociação de pressupostos epistemológicos e metodológicos de cada especialista a fim de estabelecer relações em comum.

No sexto passo, **conhecer sua especialidade para se colocar aberto ao coletivo de ideias**, alguns questionamentos se fazem necessários: O que sei sobre minha especialidade? O que sei, consigo explicitar para o outro, a fim de que o outro compreenda? Essas são as questões a serem

respondidas, com a intenção de conhecer a sua especialidade e, dessa forma, estar aberto ao coletivo de ideias. Ao estar aberto à escuta, o professor poderá compreender conceitos que, mesmo sendo de sua área, apresentam déficit, como também ampliar seu conhecimento em relação a determinado tema, visto que o coletivo se faz presente. Repensar sua própria prática e seus métodos de ensino, bem como refletir sobre eles contribuem para a superação da inércia da fragmentação disciplinar.

Por fim, o sétimo passo, **construção do material por muitas mãos**, prevê que o desenvolvimento da interdisciplinaridade não significa acabar com as disciplinas a ponto de congregá-las, mas compreender que existem fronteiras e especificidades que devem ser consideradas. Nesse sentido, as ações em torno de um mesmo objeto de estudo devem ser diferentes, no intento de haver as interligações de ações que convertem no produto do coletivo. Podemos dizer que nos reconhecemos diante de um empreendimento interdisciplinar todas as vezes em que ele conseguir incorporar os resultados de várias especialidades, para tomar de empréstimo a outras disciplinas certos instrumentos e técnicas metodológicos, fazendo uso dos esquemas conceituais e das análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los integrarem e convergirem, depois de terem sido comparados e julgados (JAPIASSU, 1976, p.75).

Com esses sete passos disponibilizados de forma a fazer com que os cursistas refletissem sobre as possibilidades de uma Feira de Ciências interdisciplinar, solicitamos a eles, como atividade, a elaboração ou a descrição de uma Feira de Ciências interdisciplinar. Para isso, disponibilizamos alguns questionamentos norteadores para a elaboração da atividade:

- 1) O que você compreende por uma Feira de Ciências na perspectiva interdisciplinar?
- 2) Após esse questionamento inicial, solicitamos que você relate, caso tenha vivenciado ou organizado uma Feira de Ciências, como ocorreram os passos descritos anteriormente, descrevendo os mesmos.

Caso não tenha vivenciado nenhuma das formas anteriores em Feiras de Ciências, desenvolva uma Feira de Ciências hipotética, em que os passos devem ser abordados e descritos.

- 3) Após o relato ou a elaboração da Feira de Ciências hipotética, caso algum dos passos não tenha sido contemplado, reflita sobre: O que você faria para atingir algum desses passos que não obteve êxito?
- 4) Além disso, responda: Qual outro passo você sugere que faça parte em uma Feira de Ciências, na perspectiva interdisciplinar, além dos apresentados?

Com isso, obtivemos o envio de 80 atividades em que os participantes relataram seus planejamentos e suas idealizações sobre uma Feira de Ciências na perspectiva interdisciplinar. Dessa forma, no próximo tópico, iremos dissertar como se deu nosso olhar sobre esses materiais e como a cartografia nos permitiu analisar e visualizar as categorias que emergem para discussão.

3. PERCURSO DO MÉTODO: O PROCESSO CARTOGRÁFICO DAS COMPREENSÕES DOS CURSISTAS

Por muitos anos, o termo cartografia ficou restrito à ciência da representação gráfica da superfície terrestre, definida como sendo a arte de elaborar mapas ou compor cartas geográficas. Contudo, Gilles Deleuze e Félix Guattari (1995) empregam-na para definir um método na busca pelo estabelecimento de um caminho não linear, isto é, para referir-se ao traçado de mapas processuais de um território existencial não padronizado, mas conduzido pelas experiências de todos os envolvidos nesse processo.

Com o propósito de fazer uso desse método, partimos do desejo em investigar as compreensões dos cursistas com relação à interdisciplinaridade na Feira de Ciências, aceitando o desafio de “evitar que predomine a busca de informação para que então o cartógrafo possa abrir-se ao encontro” (BARROS; KASTRUP, 2012, p.57) com o processo de compreender a

Feira de Ciências como um espaço de diálogo intenso e, nesse sentido, de compartilhamento de diferentes formações, concepções e desejos, no intento de superar os limites epistemológicos, metodológicos e pedagógicos, bem como a possibilidade de um enriquecimento recíproco. Para tanto, utilizaremos as quatro atenções cartográficas, propostas por Kastrup et al. (2002) compostas pelo rastreo, toque, pouso e reconhecimento atento, as quais guiarão nosso percurso de investigação e de análise desse estudo.

O rastreo se configura no “gesto de varredura do campo [...], isto é, rastrear é também acompanhar mudanças de posição e ritmo” (KASTRUP, 2012, p. 40) e reconhecer o campo de pesquisa em sua abrangência. Desse modo, o rastreo não se define como uma busca de informação, mas como a visualização das atividades que foram desenvolvidas pelos cursistas, na descrição e na reflexão de como desenvolver ações interdisciplinares, ou seja, como perceber que existe uma intencionalidade por parte dos participantes em exporem suas histórias (reais ou hipotéticas) sobre o contexto da interdisciplinaridade no seu ambiente escolar.

Após essa varredura inicial, percebemos a existência da interdisciplinaridade desenvolvida em um espaço não formal na descrição das atividades dos cursistas. Tal percepção refere-se ao relato sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas pelos cursistas, de maneira real ou hipotética. Dessa forma, questionamo-nos: de que forma essa interdisciplinaridade desenvolvida em um espaço não formal pode ser ou é compreendida pelos cursistas? Nesse momento, a atenção numa atitude de ativa receptividade é tocada por algo que nos afeta, inquieta-nos e nos provoca. Assim, o toque acontece, “algo que se destaca e ganha relevo no conjunto, em princípio homogêneo, de elementos observados” (KASTRUP, 2012, p. 42), uma vez que, a partir da compreensão das descrições dos cursistas com relação à interdisciplinaridade, destacamos seis emergências que se tornaram recorrentes: 1. aspectos sobre a avaliação como potencialidade para uma Feira Interdisciplinar; 2. a necessidade do envolvimento da comunidade em geral para uma Feira Interdisciplinar; 3. a

interdisciplinaridade requer estar na incerteza, ou seja, trabalhar na incerteza requer a possibilidade de transformação; 4. ressignificar conceitos e estratégias pedagógicas individuais em contato com o coletivo a partir do reconhecimento dos erros. 5. necessidade do reconhecimento de que uma Feira de Ciências não se trata apenas de Ciências; 6. o plano de ação, elaboração e retorno às atividades elaboradas. Essas emergências demonstram as limitações, as possibilidades, as recorrências, as motivações, as angústias e as dúvidas ao se realizar um trabalho interdisciplinar.

A partir dessas emergências destacadas pela sua recorrência ou pela sua intensidade apresentada nas descrições dos cursistas, realizamos o pouso, o qual requer que “a percepção, seja ela visual, auditiva ou outra, realiza uma parada e o campo se fecha, numa espécie de *zoom*. O campo de observação se reconfigura, a atenção muda de escala” (KASTRUP, 2012, p. 43). Em outras palavras, é a partir dessas emergências que as lentes são ajustadas para um *zoom* na atenção de uma escala fina e precisa, no sentido de intensidade na percepção estabelecida. Sendo assim, dessas seis emergências destacadas, consideramos aquelas que possuem proximidade e recorrência com as compreensões sobre a interdisciplinaridade no espaço não formal, as quais foram descritas com detalhes pelos cursistas, demonstrando inquietações e limites na prática interdisciplinar. Logo, realizamos o pouso nas seguintes emergências: a avaliação como potencialidade para uma Feira Interdisciplinar; a necessidade do envolvimento da comunidade em geral para uma Feira Interdisciplinar; e o plano de ação, elaboração e retorno às atividades elaboradas.

Nessa perspectiva, a partir desse conjunto de emergências, foi possível inter-relacionar as descrições de diferentes cursistas, realizando um metatexto no sentido de significar cada emergência, permeada por nossas experiências e interações. Tais descrições dos cursistas serão destacadas ao longo da análise dos dados e, considerando o anonimato dos participantes, nomeamo-los com a letra “P” seguida de um número, de 1 a 58, numeração esta referente ao total de

professores cursistas que haviam realizado a atividade até o momento em que ocorreu a análise.

Com as três emergências e, por meio dos relatos dos cursistas que vão ao encontro destas, realizaremos o reconhecimento atento. Esse gesto atencional não se dá de forma linear, mas como ponto de interseção entre a percepção e a memória, assim “o presente vira passado, o conhecimento, reconhecimento. Memória e percepção passam a ser trabalhadas em conjunto” (KASTRUP, 2012, p. 46), realizando um trabalho de construção por meio da síntese de todas as reflexões estabelecidas pelos cinquenta e oito cursistas participantes. Com o reconhecimento atento, iremos refletir e discutir os dados produzidos, articulados aos teóricos que subsidiam a pesquisa deste artigo.

4. A CARTOGRAFIA DOS DADOS PRODUZIDOS: O QUE DESCREVEM OS CURSISTAS?

4.1 A avaliação como potencialidade para uma Feira Interdisciplinar

Historicamente, a avaliação constituiu-se como uma forma de averiguar o conhecimento assimilado pelo estudante e passado pelo professor. No Brasil, em meados dos anos de 1960, constatou-se preocupação com a eficácia de ações educacionais, o que requereu mais resultados efetivos levando a uma grande valorização da avaliação. Tal momento histórico decorre de um golpe, início do regime militar, no qual o viés tecnicista da educação nacional teve motivação política de posicionamento brasileiro na divisão internacional do trabalho da época. Nos anos de 1970, a avaliação sofreu influência de uma pedagogia científica e tecnicista; esse viés positivista percorreu os ambientes acadêmicos e educacionais de nosso país, denotando a ela um cunho de teste e medição, no sentido de examinar a aprendizagem dos alunos, não importando a forma de se chegar à resposta, apenas o desempenho final. Além do que, os exames passaram a ser pontuais e classificatórios, tendo como alternativa a aprovação ou a

reprovação, selecionando e excluindo os sujeitos (DATRINO; DATRINO; MEIRELES, 2010).

Para Datrino; Datrino; Meireles (2010), a verdadeira avaliação necessita agregar relação com o desenvolvimento do estudante e, com isso, atentar para o processo, de modo que, com diagnósticos, possam-se tomar decisões a fim de aprimorá-la, posto isso, precisa ser inclusiva, transpondo o viés de aprovação ou reprovação. Assim, não basta avaliar o desempenho do aluno, mas ter na ação conjunta entre professor, aluno e sistema de ensino, as possibilidades de melhorias no ensino e na aprendizagem.

Se nos pautarmos no viés de um projeto de uma feira interdisciplinar que conta com a predisposição e contribuição da equipe diretiva, professores, estudantes e comunidade escolar em geral, é preciso acrescentar mais um fator no quesito da avaliação que é a própria interdisciplinaridade, conferindo um olhar sobre camadas. Estas se constituem em seis e vão ao encontro do que expressam os participantes P23: *“[...] este passo deve ser realizado durante toda a construção da feira interdisciplinar, mas também após o evento. Podem ser criados instrumentos de avaliação para confirmar se antes, durante e depois atingiu uma feira interdisciplinar”* e P15: *“[...] para que esta interdisciplinaridade ocorra é necessário um planejamento, acompanhamento e avaliação conjunta, do contrário ele tende a não ter sucesso e não atingir os objetivos a que se propôs inicialmente”*.

Complementando o acima explanado, Fazenda et al. (2007) ressalta que estas camadas perpassam desde o espaço imediato da sala de aula, escola e entorno, as possibilidades do que possa vir a ser este espaço, as condições atemporais deste no sentido de pensar potencialidades objetivas, subjetivas, reais, aparentes, transitórias e perenes, até um olhar mais direcionado para o aluno, considerando os seus desejos e potencialidades, bem como para o professor, acolhendo o que conhece, não conhece, seus medos, inseguranças; além de um voltar-se a si mesmo na posição de avaliador, constatando e vivenciando a possibilidade de avaliar cada camada acima referida.

Nesse movimento, dois caminhos são propiciados, quais sejam uma posição de avaliador sobre cada camada e, ainda, um olhar avaliativo sobre si mesmo, nas posições assumidas a cada interação com a escola, com os estudantes, com os professores, com a comunidade escolar, em condição de desapego e aperfeiçoamento das ações. Algo tido como essencial pelos participantes P13: “[...] *sugiro uma autoavaliação, onde cada um possa perceber o que podia ser melhorado, de que forma, enfim, repensar o projeto de outro ponto de vista*” e P31: “[...] *a autoavaliação de todos os envolvidos no processo, ou seja, todos os professores e alunos fariam uma avaliação de como se deu desde a escolha do tema até o produto final*”. Nesse processo, percebemo-nos suscetíveis a contribuições e a aprimoramentos, afinal, somos seres inconstantes e incompletos.

A partir do acima exposto, podemos inferir que a avaliação necessita incorporar uma atitude crítico-reflexiva interdisciplinar sobre a realidade, na busca por resolver potenciais problemas que emergem, o que implica “[...] uma mudança de postura por parte do professor e da comunidade educacional como um todo” (FAZENDA et al, 2010, p. 31). Assim, considerando que um projeto interdisciplinar tem objetivos em seu planejamento, a avaliação, em sua combinação de técnicas e de instrumentos, necessita determinar em que medida estes foram alcançados. Com isso, deve ser entendida pela comunidade escolar como formativa e não fragmentada, versando pelo comprometimento coletivo e pelo dialógico entre os sujeitos que nela atuam (SOUZA, 2015).

Dessa forma, significamos, em Ramos e Ferreira (2020), que uma avaliação cuja intenção está em transpor fronteiras disciplinares, bem como hierarquias curriculares, pessoais e acadêmicas, aproximarmos-nos de uma práxis interdisciplinar. Esta se encontra calcada na conexão, na comunicação e na interação entre saberes, conhecimentos, métodos e pessoas, que, por meio da reciprocidade, da mutualidade e da dialogicidade, converge para a solução de problemas científicos e ou sociais.

4.2 A necessidade do envolvimento da comunidade em geral para uma Feira Interdisciplinar

Na escrita dessa emergência, percebemos a necessidade do envolvimento da comunidade em geral, professores, diretores, assim como, de familiares dos estudantes, entre outros, para o desenvolvimento de uma Feira de Ciências na perspectiva interdisciplinar. Nesse sentido, compreendemos que a escola pode promover momentos de integração dos professores que estão dispostos a fazer esse movimento interdisciplinar em uma Feira de Ciências, a fim de incentivá-lo, propiciando um ambiente de ensino envolvido nesse processo. De acordo com Hartmann e Zimmermann (2007, p. 14)

Uma orientação do sistema de ensino pode nortear e legitimar o trabalho em uma escola, mas a interdisciplinaridade não acontece só por causa dessa disposição. O ponto de partida para ela acontecer dentro de uma escola é uma decisão do grupo de professores. Para isso, é importante o projeto pedagógico, como resultado das discussões da comunidade escolar, sobre como a escola deve organizar-se contemple a interdisciplinaridade como um eixo norteador das suas atividades. (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2007, p. 14)

Explicitamos que, mesmo que a escola possibilite meios para os professores buscarem a interdisciplinaridade em sua prática, um ponto determinante é a disposição deles em querer participar desse processo. Percebemos esse fato na escrita do participante P17 *“[...] O projeto da escola é conhecido por todos, alguns professores se colocam na organização e tentam conversar com os colegas, mas nem todos querem ou participam efetivamente. A escola não se envolve com o planejamento, e fica difícil conversar com todos. Seria importante reuniões e combinações semanais”*. Fazenda (2006, p. 50) reforça que *“[...] disciplinas dialogam quando as pessoas se dispõem a isto [...]”* e dessa forma, alguns obstáculos fazem parte dessa busca interdisciplinar.

Obstáculos que são de ordem epistemológicas e formativas, desde “[...] estruturas institucionais que, de certa forma, reforçam o capitalismo epistemológico das diferentes ciências” (*ibidem*), assim como a rigidez dos professores que não se colocam abertos ao diálogo, continuando e permeando um individualismo na prática pedagógica. Expomos esses pontos na escrita do participante P15, em que afirma: “[...] Os professores acabaram trabalhando de forma mais isolada, com o olhar nas demais disciplinas, mas os momentos de encontro para discussão foram raros. Vejo isto como um desafio, pois envolve uma organização com a qual a escola ainda não conta”. Dentro desse contexto, Gasparian (2008, p. 69) afirma que “não há receitas para a construção interdisciplinar na escola. Ela se constitui em um processo de intercomunicação de professores que não é dado previamente e sim construído, a partir de encontros, hesitações e dificuldades, avanços e recuos [...]”.

Desse modo, significamos que a parceria entre professores, em uma Feira de Ciências, na perspectiva interdisciplinar, vai além da interação de disciplinas, mas envolve escola, estudantes e suas famílias. O participante P5 ressalta que “[...] Em algumas situações da realidade de projetos que participei foi possível perceber a necessidade de transmitir de maneira mais clara aos familiares a importância do projeto, ou seja, de incentivar, ajudar, motivar as crianças”, assim como percebemos a importância do envolvimento da família na escrita de P9.

Considero uma feira de Ciências na perspectiva interdisciplinar o produto de um trabalho feito coletivamente, num regime de colaboração entre professores de diversas disciplinas e alunos, bem como com a participação de outros setores da comunidade escolar e famílias. Onde todos têm o desejo investigativo de descobrir e aprender com o outro, permitindo olhares diferentes sobre o mesmo assunto. (P9)

Nesse sentido, ressaltamos que, no momento em que às atividades escolares perpassam o contexto da escola e

adentram na vida familiar do estudante, a interdisciplinaridade torna-se ancorada pela lógica da subjetividade (LENOIR; HASNI, 2004), em que se considera a relação humana como ponto primordial para a sua ocorrência. Piske et al (2016) ressaltam que

Outro fator potencial é a parceria entre/com os professores e as crianças no ambiente escolar, sem esquecer os familiares, que são e fazem a diferença nesse coletivo. [...] justifica defender um trabalho interdisciplinar entre/com elas, os familiares e os educadores numa parceria de atuações, onde todos possam opinar e (re)pensar estratégias interdisciplinares. (p. 8)

Fazenda (2011, p. 79) afirma que a interdisciplinaridade deve ser pensada como uma condição para uma educação permanente, em que “é necessário formar os estudantes de tal modo que, uma vez adultos, sejam capazes de continuar sua educação após sair da escola”. Dessa forma, percebemos que, para a organização e a execução de uma Feira de Ciências na perspectiva interdisciplinar, necessitamos que seja um trabalho coletivo e dialógico entre professores, estudantes, familiares e escola.

4.3. O plano de ação, elaboração e retorno às atividades elaboradas.

Os questionamentos propostos fizeram os professores cursistas refletirem acerca de suas experiências com feiras e mostras científicas. No entanto, ao responderem aos questionamentos, foram recorrentes as dúvidas sobre quais os passos iniciais para o desenvolvimento das pesquisas, como ocorreria a elaboração e a estruturação dos trabalhos científicos, assim como qual seria o papel do professor nesse processo.

Diferentemente da feira de ciências, na qual em nossa temática tomamos por base os 7 Passos para um Projeto Interdisciplinar que direcionaram os cursistas no processo de

construção da feira de ciências, não explicitamos de que forma ocorre a pesquisa científica. No entanto, não há um conceito específico para ela, mas sim uma discussão acerca de sua definição. Algumas definições são expostas por Santana, Araújo e Araújo (2014).

A pesquisa, qualquer que seja seu modelo, é um fato presente no cotidiano do professor e do aluno, embora seja vista de forma diferenciada nos diversos níveis de ensino. Na educação superior, a pesquisa enquanto atividade científica é pensada pelas Ciências Exatas e Humanas através de linhas de pensamento distintos, observado no caso da primeira, a pesquisa empírica. Estranhamente o que se observa na educação básica é uma aplicação quase que exclusiva da chamada pesquisa experimental. (SANTANA; ARAÚJO; ARAÚJO, 2014, p. 2932)

Para os professores cursistas, a estruturação dos trabalhos para a mostra científica deve partir das decisões tomadas pelo grupo de professores, como exposto por P36: *“Cabe aos professores entrarem num senso comum de metodologias e debater ideias e modelar e ou remodelar o projeto inicial”*. Além disso, segundo os cursistas, é importante que haja um consenso entre os professores acerca *“[...] dos critérios avaliativos de cada trabalho, bem como será a exposição dos trabalhos”* (P34). Em relação ao método avaliativo, Mancuso (1993) sugere uma nova proposta de avaliação, a avaliação participativa, que elimina o poder total das mãos da Comissão Julgadora (COJUL) e permite a influência do parecer de professores e de alunos expositores nas avaliações dos trabalhos, permitindo uma avaliação por parte daqueles que não dominam o processo avaliativo.

Um dos passos iniciais para a concepção dos projetos pode ser a estratégia utilizada pelo cursista P27.

[...]lançamos mão de cartazes com esquemas e divisões claras de tarefas em todas as áreas do conhecimento, onde todos podiam acrescentar ideias quando

surgissem. Uma vez que as estratégias foram traçadas em grupo, a aceitação do outro como parte do coletivo fica mais fácil, os próprios alunos iam dizendo quais habilidades eram mais perceptíveis em cada um e como resolveriam, porque todos se sentem corresponsáveis nas ações. O cartaz com as ações propositivas ficava exposto na sala e à medida que os grupos iam resolvendo as temáticas, isso era visível para todos. (P27)

Essa proposta pode ser reforçada pela do participante P25:

Após isso [conversa com o grupo de colegas], traçaria com o grupo de colegas um plano de ação, definindo como seria feita a abordagem inicial com os alunos, o que se busca com a feira de ciências, quais habilidades e competências queremos trabalhar. Buscando tornar a interdisciplinaridade um pouco mais efetiva, escolheríamos um tema central para a Feira. (P25)

Muitas vezes, para que as etapas do trabalho científico sejam concluídas com êxito, é necessário retomar os passos, como podemos observar na fala de P31:

Entendemos que, em toda a pesquisa, bem como em todo o trabalho feito em grupo, os passos devem ser avaliados constantemente, a fim de garantir o êxito nos objetivos propostos. Diante disso, se alguns dos passos não forem atingidos, eu os retomaria, reavaliando o processo com todos os envolvidos, essa retomada se faz necessária para não comprometer o desenvolvimento da pesquisa. (P31)

Percebemos que esse professor traz consigo a ideia de desenvolver a feira a partir de um tema central, facilitando o processo interdisciplinar. Nessa perspectiva, o papel do professor, no decorrer da feira/mostra científica, é situar e instruir o aluno, certificando-se de que ele tenha compreendido o processo realizado durante a elaboração do projeto de pesquisa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do mergulho nas escritas dos professores, percebemos suas expressões acerca dos limites, motivações, recorrências, dúvidas e inseguranças ao realizarem feiras de ciências de forma interdisciplinar. Ao estabelecermos relação entre essas escritas, três pontos emergentes são recorrentes: avaliação, planejamento de ações e envolvimento da comunidade escolar e externa.

A avaliação como parte do planejamento deve ser entendida pela comunidade escolar como formativa, versando sobre a coletividade e o diálogo entre os sujeitos. Além disso, deve combinar técnicas e instrumentos de modo a incorporar uma atitude crítico-reflexivo-interdisciplinar que busque resolver problemas que emergem do contexto onde os participantes atuam. Esse planejamento, organização e execução necessitam da coletividade e do diálogo entre os diferentes atores da comunidade escolar: professores, estudantes, família e escola.

Ao professor cabe o papel de orientar, situar e instruir o estudante durante o projeto de pesquisa, articulando atividades para além do contexto escolar, adentrando na vida familiar desses estudantes. Ao planejar ações e atividades para o desenvolvimento da mostra científica, os professores precisam coordenar o movimento de retorno aos objetivos estabelecidos, através do diálogo com estudantes e outros professores envolvidos no processo.

Emerge também a necessidade de que o planejamento, a estrutura e os métodos avaliativos utilizados em uma Feira de Ciências interdisciplinar passem pelo crivo da coletividade, uma vez que, ao abrirem-se as possibilidades de intervenções por todos que participam das etapas de um projeto científico, está-se considerando a participação de cada um, algo essencial quando tratamos da interdisciplinaridade. Ademais, a avaliação de trabalhos necessita romper com os moldes tradicionais, não apenas limitada a um grupo exclusivo, proporcionando que a comunidade escolar em geral tome parte desta.

Com isso, significamos que trabalhar no viés da

interdisciplinaridade, tendo em vista os elementos anteriormente descritos, só é possível desde que, antes de tudo, o primeiro desafio seja transposto: o da aceitação pessoal. Passa-se então a construção da parceria coletiva, que, aberta ao grupo de professores, de estudantes, bem como da comunidade em geral, constitui um produto por muitas mãos.

6. REFERÊNCIAS

ARAUJO, R.R. de; GAUTÉRIO, P.C. Projeto “Feira de Ciências: integrando saberes no cordão litorâneo”: resgatando memórias sobre formação, ação e extensão”. In: ARAUJO, R. R. de; et al. (orgs) **Registros e Relatos 2019 – III Feira de Ciências: integrando saberes no cordão litorâneo**. [edição eletrônica]. Porto Alegre: Mundo Acadêmico, 2020.

BARROS, L. P. de; KASTRUP, V. Cartografar é acompanhar processos. In: PASSOS, E.; KASTRUP, V.; ESCÓSSIA, L. da (Org.). **Pistas do método da cartografia: Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade**. Porto Alegre: Sulina, 2012.

CARDOSO, V.C.; GOMES, V.M.S. LAURENTINO, K.B. A interdisciplinaridade na formação de professores que ensinam Matemática: uma construção no contexto do Observatório da Educação na UFABC. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v.8, n.15, p.239-265, 2019.

DATRINO, R.C.; DATRINO, I.F.; MEIRELES, P.H. Avaliação como processo de ensino-aprendizagem. **Revista de Educação**, v.13, n. 15, p. 27-44, 2010.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia** (S.Rolnik, trad, v. 4). São Paulo: Editora 34, 1997.

FAZIO, A.A.; RUAS, F.P.; ARAUJO, R.R. Formação de professores em Feira de Ciências: ampliando as possibilidades pela modalidade *online*. In: SILVEIRA, D. da S.; et al. (orgs) [edição eletrônica] **A formação de professores online em ciências e matemática**, v. 5. Rio Grande: Ed. FURG, 2019.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa**. 11. ed. Campinas, SP: Papirus, 1994.

FAZENDA, I. C. A. **Dicionário em construção: Interdisciplinaridade**. São Paulo: Ed. Cortez, 2002.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e Interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 6 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

FAZENDA, I. C.A.; KIECKHOEFEL, L.; PEREIRA, L.P.; SOARES, A.Z. Avaliação e Interdisciplinaridade. **Revista Interdisciplinaridade**, v.1, n.0, p.23-37, 2010.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** 2 ed. São Paulo: Paulus, 2006.

FAZENDA, I. C. A. **Práticas Interdisciplinares na Escola**. São Paulo: Ed. Cortez, 2013.

GASPARIAN, M. C. C. A interdisciplinaridade como metodologia para uma educação para a paz. 2008. **Tese** (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. O trabalho interdisciplinar no Ensino Médio: A reaproximação das “Duas Culturas”. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 2, p. 1-16, 2007.

HECKLER, V.; FAZIO, A.A.; RUAS, F.P; SILVA, W.R. Pesquisa-formação *online* com professores: espaço de co-criação na pós-graduação. In: In: SILVEIRA, D. da S.; et al. (orgs) [edição eletrônica]. **A formação de professores online em ciências e matemática**, v. 5. Rio Grande: Ed. FURG, 2019.

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

KASTRUP, et al. (Org.). **Pistas do método da cartografia: Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade**. Porto Alegre: Sulina, 2012.

LENOIR, Y.; HASNI, A. La interdisciplinaridad: por un matrimonio abierto de larazón, de la mano y delcorazón. **Revista iberoamericana de educación**, nº 35, pp. 167-185, 2004.

LOPES, D.S.; ALMEIDA, R.O. Percepções sobre limites e possibilidades para adoção da interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.24, n.2, p. 137-162, 2019.

MANCUSO, R. **A evolução do programa de Feiras de Ciências do**

Rio Grande do Sul: avaliação tradicional e avaliação participativa. 1993. 334f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.

MARTINEZ, M. L.S. Interdisciplinaridade: uma viagem em espiral no curso de Licenciatura em Ciências na modalidade a distância – **Dissertação** (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Rio Grande/RS, 2015.

PAULIN J.F.V.; MISKULIN, R.G.S. Formação de professores a distância: uma análise dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 16, n. 22, p. 191-209, 2019.

PISKE, E.L.; et al. Relação interdisciplinar: ambiente escolar e familiar. XV Seminário Internacional de Educação. **Anais do XV SIE**. 2016.

RAMOS, L. O. L.; FERREIRA, R. A. Sobre uma práxis interdisciplinar: aproximações e proposições conceituais. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos (IMPRESSO)**, v. 101, p. 195-214, 2020.

SANTANA I C H; ARAÚJO A V; ARAÚJO A S. Pesquisa e Ensino na Educação Básica: Dilemas e Conflitos na Construção do Professor Pesquisador. **SBE nBIO**. Itapipoca, v. 7, n. 1, p. 2932-2944, outubro. 2014.

SILVA, J.R.R. Percepção de alunos do Ensino Médio quanto ao uso das metodologias ativas ao Ensino De Ciências. 2019. **Tese** (Doutorado em Educação em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: química da vida e saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.

SOUZA, J.A.A. de. **Avaliação interdisciplinar nos anos finais do ensino fundamental**. 2015. p. 49. Monografia (Curso de Especialização em Letramentos e Práticas Interdisciplinares nos Anos Finais) – Universidade de Brasília- UNB, Brasília, 2015.

Capítulo 3

INVESTIGAÇÃO DIALÓGICA EM SALA DE AULA: AÇÕES DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS NECESSÁRIAS

Charles dos Santos Guidotti
Karlene Tatiana Kolling
Valmir Heckler

1. INTRODUÇÃO

Ao longo do texto, assumimos o desenvolver projetos investigativos em sala de aula, como um processo dialógico, que é elaborado e aperfeiçoado na interação entre pessoas. Nesse sentido, a investigação, em sala de aula, mostra-se como uma estratégia didático-pedagógica, por meio da qual estudantes e professores desenvolvem projetos, a contar de indagações em torno de um tema ou de um tópico que desejam conhecer.

Seguindo a referida perspectiva, discutimos ações didático-pedagógicas em torno do desenvolver projetos investigativos em sala de aula, a contar de categorias construídas a partir de um instrumento de coleta de informações. Participaram da pesquisa 88 professores em formação no *I Curso Online de Formação de Professores sobre Feiras e Mostras Científicas*. O curso teve como objetivo promover a formação de professores acerca do desenvolver projetos investigativos desde a sala de aula com vista à promoção de Feiras e de Mostras Científicas nas escolas. Participaram professores em formação inicial e professores em exercício da Educação Básica.

A discussão teórica e a análise foram construídas a partir de um questionário, disponibilizado na temática II intitulada *Projetos Investigativos desde a Sala de Aula*. O referido

questionário, composto por cinco questões, ficou disponível aos participantes no ambiente virtual do curso, durante o período de 60 dias. As perguntas que constituíram o instrumento de coleta buscaram indagar as experiências formativas, profissionais e as compreensões dos professores acerca do desenvolver projetos investigativos em sala de aula.

Através do questionário, buscamos descrições de experiências vividas pelos professores participantes da formação. Com isso, assumimos que as respostas dos participantes às perguntas transportam experiências vividas no desenvolver projetos investigativos em sala de aula, registradas em linguagem escrita no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA do Curso *1 Curso online de formação de professores sobre feiras e mostras científicas*. Registramos na figura 01 a organização no AVA do tópico em análise neste estudo.

Figura 1 – Organização no AVA do tópico

Projetos Investigativos desde a Sala de Aula



Prezados colegas professores, somos os professores Charles dos Santos Guidotti e Valmir Heckler.

Estamos com vocês neste espaço tempo de propor, teorizar e indagar temas relacionados ao desenvolver projetos investigativos desde a Sala. O que envolve debater a investigação dos estudantes, bem a nossa reflexão sobre as práticas que desenvolvemos (a investigação do professor).

Convidamos você a navegar pelas [orientações do tópico](#).

** Caso esteja com alguma dúvida, poste a mesma no [Fórum de Dúvidas](#).

Na perspectiva de aprofundar ideias sobre a temática propomos a leitura complementar do texto: [Projetos Experimentais Investigativos em Ciências no Contexto Escolar](#).

Bom trabalho!

Fonte: os autores

As informações produzidas foram analisadas seguindo os princípios da Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES;

GALIAZZI, 2017). É importante salientarmos que não pretendemos testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final deste texto, a intenção é a reconstrução do conhecimento sobre o tema investigado, a contar de aspectos teórico-práticos que se mostrem nas respostas dos professores. Nesse sentido, a interrogação que orientou o estudo foi: *O que é isso que se mostra das ações didático-pedagógicas nas respostas dos professores sobre o desenvolver projetos investigativos em sala de aula?*

A contar desse movimento analítico, chegamos a duas categorias finais: i) **Escolher e Problematizar o tema**; ii) **A construção do argumento a ser comunicado**. Ao longo do texto, identificamos as falas dos professores respondentes por um determinado número, por exemplo, o primeiro professor a responder foi assumido como P.01 e assim sucessivamente procedemos com os demais participantes.

2. ESCOLHER E PROBLEMATIZAR O TEMA

Nessa categoria, abordamos escolher e problematizar temas referenciados pelo coletivo de professores. O ponto de partida de um projeto investigativo é a escolha ou o encontro com o tema a ser investigado. Em cada nível e etapa da escolaridade, este momento inicial assume características diferentes. Apesar disso, independente da etapa, é importante considerar que os fatores de escolha do tema estão relacionados a um conjunto de circunstâncias, tais como: contexto curricular, realidade, interesses e experiências do coletivo de estudantes e de professores.

Estudantes e professores devem indagar-se, de modo coletivo, sobre a relevância de estudar um determinado tema em detrimento de outro. O objetivo deste movimento é criar um objeto de investigação comum ao coletivo, como explica o professor P. 68:

[...] o professor precisa ter um olhar diferenciando para os alunos e conseguir identificar quais assuntos são mais pertinentes e que de alguma forma é do interesse

dos alunos. E assim, determinar o tema, e aguçar o desejo da descoberta nas crianças e junto com elas buscar parcerias e recursos para o desenrolar do projeto.

Independente do contexto, trata-se de uma ação que busca organizar o currículo baseado nos interesses dos estudantes (HERNÁNDEZ; VENTURA, 2009). No entanto, essa ação aparentemente se torna mais complexa ao passo em que avançamos nos níveis educativos, uma vez que o currículo vai se tornando cada vez mais disciplinar e instrucionista. A organização do currículo, decorrente da lógica disciplinar e da centralidade do conteúdo, provoca distorções no desenvolvimento de projetos investigativos em sala de aula, uma vez que há uma fragmentação geral. Normalmente, os interesses dos estudantes superam os limites de uma disciplina, o que possibilita o desenvolvimento de projetos investigativos numa perspectiva interdisciplinar. Com isso, o desafio é construir uma proposta de investigação que contemple os interesses dos estudantes e do currículo de uma ou de um conjunto de disciplinas.

Partir do interesse dos estudantes significa explorar as experiências e os conhecimentos deles, ou ainda nas palavras de Freire (2014), significa ensinar respeitando os saberes dos educandos. No entanto, isso não significa que o professor não deva propor temas para a turma investigar. Ao contrário, sugere-se que o professor, enquanto sujeito mais experiente, proponha um tema mais geral e que dentro deste, os estudantes comecem a elencar subtemas. Esse movimento pode ocorrer a contar de perguntas elaboradas pelos próprios estudantes, motivadas por um movimento de problematização em sala de aula. Isso, depois, pode ser agrupado e sistematizado de forma a ser investigado pelos estudantes.

Apenas desvendar o tema de interesse dos estudantes não significa que eles irão efetivamente se engajar na atividade de investigação. O professor P.67, além de indicar a necessidade de iniciar a investigação a partir da realidade e do interesse dos estudantes, traz a problematização como ação a ser considerada pelo professor. *“Partir da realidade e do*

interesse de nossos alunos, ou seja, partir de uma problematização (situação-problema) em que todos desejam buscar soluções para resolver tal situação” (P. 67).

Seguindo as ideias de Delizoicov (2001), a problematização proposta pelo professor deve ter potencial de gerar nos estudantes a necessidade de apropriação de um conhecimento que eles ainda não têm e que ainda não foi apresentado pelo professor (p. 133). Sendo assim, entendemos que, a partir da problematização em sala de aula, processos de investigação podem ser desencadeados, com a participação ativa de estudantes e de professores.

Com base nessa proposição, os projetos podem ser desenvolvidos de modo que estudantes e professores participem ativamente do processo, em torno do tema escolhido, assim como de suas implicações na sociedade, na tecnologia e no ambiente (CTSA). Ao considerar o enfoque CTSA, registramos o papel conscientizador que o conhecimento precisa ter ao ser abordado em sala de aula. Nas palavras de Freire (2014), trata-se de promover uma educação problematizadora, que faz oposição à educação bancária.

A problematização a ser proposta deve buscar oportunizar aos estudantes conhecerem a sua realidade, além de torná-los sujeitos mais críticos dessa. Com isso, concebemos projetos investigativos na escola como um processo conexo à vida cotidiana de cada sujeito envolvido no desenrolar da investigação. De acordo com Solino e Gehlen (2015), a natureza do termo problema está relacionada a um determinado momento histórico, fruto das desigualdades sociais que representam contradições vivenciadas pelos estudantes.

Portanto, o ponto de partida no desenvolver projetos investigativos em sala de aula é a escolha e a problematização do tema. Uma problematização bem formulada instaura a dúvida em sala de aula, sistematizada em perguntas dos sujeitos, conexas aos fenômenos e aos fundamentos da própria investigação. Nessa perspectiva, é a contar da dúvida, das inquietações dos estudantes e dos professores que se inicia o processo de busca, de criação e de ampliação de argumentos.

3. A CONSTRUÇÃO DO ARGUMENTO A SER COMUNICADO

Na primeira categoria, argumentamos que a investigação, em sala de aula, começa com a identificação e a problematização de um tema relevante, para o coletivo constituído de professores e de estudantes. É a contar disso que se inicia o movimento de procura, de busca, de sistematização das informações e a construção de argumentos. Construir argumentos implica envolver-se em uma produção de sentidos que abrange buscar e interpretar informações em livros, na *web*, realizar experimentos, observar, dialogar e debater com pessoas internas e externas à sala de aula.

Para isso, assumimos a ideia de que os projetos investigativos devem ser devolvidos em movimento de colaboração entre professor e estudantes, como mostra o relato do professor P.11:

*O assunto dos trabalhos deve partir do interesse dos alunos, claro que também deve haver um certo empenho do professor em mostrar um leque de assuntos. E um olhar diferenciado, vendo o que a maioria concorda, e num próximo momento mostrar a eles um leque de informações específicas do assunto de interesse. A partir desta escolha montar estratégias para que todos colaborem de alguma forma com o projeto, **ir montando junto com eles cada etapa do projeto** (grifo nosso) (P.11).*

A questão do *ir montando junto* nos mostra que desenvolver projetos investigativos, em sala de aula, é um movimento coletivo de colaboração entre estudantes e professor. Nesse sentido, o desenvolvimento do projeto é de responsabilidade de todos, *em que cada participante colabora de alguma forma*. Esse processo, que é coletivo e dialógico, revela que a investigação em sala de aula abrange outros conteúdos que não apenas os conhecimentos sistematizados nas disciplinas.

Nesse sentido, o trabalho em grupo de forma colaborativa emerge como uma atividade importante. Uma vez que esse tipo

de trabalho supõe que cada membro do grupo seja responsável tanto por sua aprendizagem como pelas dos demais, assim se criando um ambiente favorável à reflexão. Seguindo essa perspectiva, os estudantes, organizados em pequenos grupos, podem buscar soluções para o problema proposto. O trabalho em “equipe coloca a necessidade de exercitar a cidadania coletiva e organizada, à medida que se torna crucial argumentar na direção dos consensos possíveis” (DEMO, 1997, p. 18). Sendo assim, cada membro do grupo tem a responsabilidade de colaborar intelectualmente com os demais para subsidiar a postura assumida em que os mais experientes em cada temática colaboram na construção de argumentos dos menos experientes.

Dessa forma, a construção de argumentos passa por um conjunto de ações e de reflexões em sala de aula. Uma vez organizadas e definidas as perguntas que orientam as investigações dos grupos em torno do tema de interesse da turma, inicia-se o processo de busca por informações para construir e embasar o argumento. Esse movimento, que chamamos de busca pelas informações, pode tomar uma variedade de formas. Dependendo da problematização e das perguntas elaboradas pelos estudantes, as informações podem ser encontradas em uma conversa com algum especialista no assunto, na análise de uma enquete com a comunidade, em uma visita técnica ou ainda em um experimento de laboratório. Queremos dizer com isso que o plano de busca pelas informações depende da definição clara da indagação em torno da problematização.

A construção do conhecimento precisa ser organizada, sistematizada, dialogada e problematizada. Para isso, assumimos a escrita como elemento fundante do desenvolver projetos investigativos. Seguindo as ideias de Bernardo (2000), através da linguagem escrita os estudantes podem “*descobrir relações entre ideias, selecionar e ordenar ideias e informações, ou ainda dar forma a experiências pelas quais passam a fim que possamos compreendê-las com mais clareza*” (p. 55).

O professor P. 54 apresenta a ideia da promoção do

diálogo a contar do registro dos estudantes durante o processo investigativo:

*As características mais importantes para desenvolver um projeto ou uma aula investigativa é a **observação e anotações dos procedimentos e de resultados obtidos** através de estudos, pois a partir disso será possível estabelecer discussões críticas e explicações diante da investigação (grifo nosso). (P. 54)*

Observamos, nesse contexto, que a escrita dos estudantes é assumida pelo professor não como um produto acabado, mas como uma estratégia de organização das ações e das conversas a serem realizadas em sala de aula. Na perspectiva dialógica da investigação, assumimos a escrita em sala de aula como uma oportunidade de os estudantes estabelecerem associações e elaborarem enunciados, proporcionando a eles refletirem sobre os seus pensamentos e fenômenos da natureza. Além disso, de acordo com Yore *et al.* (2004), a linguagem é um meio de fazer ciência e de construir alegações científicas, e um fim em virtude de seu uso para comunicar as perguntas, procedimentos e compreensões para outras pessoas.

Além disso, observamos, no relato de P. 54, que a construção do argumento abrange o diálogo entre estudantes e professor. Compreendemos que, por intermédio do diálogo, o professor desafia os estudantes a pensarem sobre o fenômeno, assumindo o papel de mediador do processo, conforme relata P. 33:

*São projetos em que os estudantes são ativos, ou seja, escolhem o tema de pesquisa, organizam sua pergunta norteadora e **como professores temos que mediar/orientar o estudante na pesquisa**. Após termos alguns elementos, buscar fazer o registro pela escrita, pois o processo de escrita nos leva a reflexão mais do que o falar. Para validar construímos um experimento, uma modelagem, apresentação, vídeo, seja o que for para apresentar aos pares, abertos ao diálogo para qualificar o trabalho (grifo nosso). (P. 33)*

Ao desenvolver projetos investigativos, em sala de aula, o professor, como sujeito mais experiente, deve estar atento às perguntas e às informações que os estudantes trazem para a discussão, com a finalidade de identificar possíveis fragilidades e equívocos conceituais que vão sendo apresentados por eles. A interação, em sala de aula, não se define apenas pela comunicação entre o professor-estudante e o estudante-estudante. Seguindo as ideias de Carvalho (2013), a interação igualmente depende do ambiente em que a comunicação ocorre, *de modo que o aprendiz* “interage também com os problemas, os assuntos, a informação e os valores culturais dos próprios conteúdos com os quais estão trabalhando em sala de aula (p. 4)”. Isso significa reconhecer que aprender ciências, por intermédio da investigação, implica um conjunto de interações que abrange a proposição de pensamentos, a operação com informações e com a linguagem científica.

Por fim, sinalizamos a importância de os estudantes comunicarem as compreensões construídas ao longo do processo investigativo. De acordo com Moraes *et al.* (2012), a construção de argumentos e a comunicação estão estreitamente relacionadas, uma vez que as novas verdades precisam ser debatidas, criticadas, para tornarem-se cada vez mais fortes. Registramos que comunicar compreensões é um movimento próprio do fazer Ciências, uma vez que faz parte do trabalho colocar em discussão as ideias, no sentido de aperfeiçoar e/ou tomar novos rumos na construção do conhecimento.

Nesse contexto, a comunicação pode acontecer de duas formas: a primeira consiste em comunicações que acontecem dentro da própria sala de aula por intermédio de interações discursivas, de desenhos, de apresentações orais, de escritas, entre outros. A segunda forma é através de um movimento que vai além do espaço-tempo da sala de aula, como acontece em Feiras e em Mostras de Ciências. Entretanto, ressaltamos que o mais importante não é o produto final, mas sim o processo que potencializou o desenvolvimento do projeto.

4. ALGUMAS REFLEXÕES A PARTIR DO TRABALHO DESENVOLVIDO

O desenvolver projetos investigativos em sala de aula coloca em evidência a exigência da superação da contradição educador-educando. Depreende-se a necessidade do desenvolvimento de um trabalho didático-pedagógico pautado no diálogo investigativo via problematização. Isso implica dizer que o professor necessita ser um sujeito disposto a vivenciar novas experiências, a escutar e a indagar os seus estudantes com vista ao aperfeiçoamento dos conhecimentos e, ao mesmo tempo, estar aberto à transformação das práticas de ensino na sala de aula.

Nas palavras de Freire (2014), trata-se de promover uma educação, que faz oposição à educação bancária, em que o professor apenas apresenta as informações aos estudantes. A investigação, enquanto estratégia didático-pedagógica, mostra-se dialógica quando permeada pela problematização ao operar, de forma coletiva, as informações e a linguagem científica na sala de aula. A investigação pautada no diálogo e na busca por respostas às inquietações desafiam professores e estudantes a envolverem-se num movimento de fala, de leitura e de escrita.

Outro aspecto importante a ser considerado no desenvolver projetos investigativos na escola está conexo ao movimento de registro das ações. Em sala de aula, o registro pode ser feito através da escrita em diário/portfólio, com apoio de imagens, de gravações de áudios e de vídeos. Entendemos que a língua falada, embora seja uma dialética necessária e eficiente para compartilhar ideias e estimular o pensar, não é suficiente, devendo ser acompanhada pela linguagem escrita (YORE *et al.*, 2004, p. 339). Com isso sugerimos adoção, desde o princípio do desenvolver projetos investigativos em sala de aula, de meios (físicos e/ou virtuais) que incentivem os registros e a sistematização das informações via escrita dos estudantes. Esse movimento oportuniza aos estudantes e aos professores conhecerem, analisarem e aperfeiçoarem os conhecimentos e o próprio processo investigativo.

5. REFERÊNCIAS

- BERNARDO, G. **Educação pelo argumento**. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.
- CARVALHO, A. P. C; *et al.* **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20. 2013.
- DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. **Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: Ed. da UFSC. 2001.
- DEMO, P. **Pesquisa e Construção de Conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro. 1997.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 49ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2014. 143 p.
- HERNÁNDEZ, F; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed. 2009.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. Pesquisa em Sala de Aula: fundamentos e pressupostos. MORAES, R; L, Valdez, M, R. In: **Pesquisa em Sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 03 ed. Porto Alegre: EdiPUCRS. 2012. p. 11-21.
- MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3 ed. Ijuí: Unijuí, 2016. 264 p.
- SOLINO, A. P; GEHLEN, S. T. O papel da problematização freireana em aulas de ciências/física: articulações entre a abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 21, n. 4, p. 911-930, 2015.
- YORE, L. D.; *et al.* Scientists' views of science, models of writing, and science writing practices. **Journal of research in science teaching**, v. 41, n. 4, p. 338-369, 2004.

Capítulo 4

A EXPERIMENTAÇÃO NA ESCOLA: REFLEXÕES A PARTIR DE UM CURSO ONLINE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Fernanda Sauzem Wesendonk

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar e analisar alguns aspectos emergentes do desenvolvimento de um curso online de formação de professores sobre Feiras de Ciências e Mostras Científicas. Neste relato, a ênfase estará nos materiais decorrentes da temática “Experimentação na escola”, a qual foi planejada e organizada com a finalidade de instigar os cursistas a refletir sobre a utilização da experimentação em contexto escolar para o tratamento, em especial, de elementos do campo conceitual das Ciências Naturais.

Desde a inserção da experimentação nos currículos das disciplinas científicas, no século XIX, o campo de pesquisa em Ensino de Ciências vem produzindo e disseminando muitos trabalhos sobre essa temática. Posições favoráveis à inserção da experimentação no contexto escolar vêm sendo defendidas, ao mesmo tempo em que se evidencia uma pluralidade de objetivos associados à utilização desse recurso didático na escola. O que se pode afirmar é que a experimentação é parte integrante de grande parte dos processos de produção de conhecimento nas Ciências Naturais; portanto, faz parte da construção e evolução dessa área do conhecimento, fatos que justificam a importância de estar presente em atividades da Educação/Ensino de Ciências.

Frente ao exposto, buscou-se, no âmbito do curso de formação, apresentar e propor a reflexão sobre os seguintes

aspectos relacionados à utilização da experimentação, na ambiência do Ensino de Ciências: (1) objetivos e contribuições da experimentação; (2) funções atribuídas a esse recurso didático; (3) momento da programação curricular propício para a utilização da experimentação; (4) diferentes modalidades de experimentação que podem ser utilizadas no contexto do Ensino de Ciências, de acordo com suas respectivas finalidades educativas.

A expectativa foi oferecer aos cursistas a oportunidade para o estudo, a discussão e a reflexão sobre aspectos relacionados à natureza e à utilização da experimentação, de modo que tivessem subsídios para o planejamento e para o desenvolvimento de atividades didáticas baseadas nesse recurso didático.

2. A EXPERIMENTAÇÃO COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Esta seção do capítulo está destinada à definição e a esclarecimentos de termos e de modalidades emergentes de discussões relacionadas à experimentação. Concomitantemente, busca-se discutir sobre os objetivos, as potencialidades e as limitações referentes às diferentes abordagens de experimentos de caráter didático.

De imediato, torna-se necessário informar que esta seção tem como base os aportes teóricos apresentados e discutidos no âmbito da dissertação de mestrado da autora deste capítulo, a qual enfatizou a utilização de experimentações por professores de Física do Ensino Médio (WESENDONK, 2015).

A utilização dos termos “Atividade Prática”, “Atividade Laboratorial” e “Atividade Experimental” como sinônimos é comum no âmbito de discussões envolvendo o Ensino de Ciências. No entanto, são atividades que possuem características próprias, que as diferenciam quanto aos objetivos educacionais.

Para Leite (2000), a Atividade Prática envolve esforço individual ou coletivo, o qual resulta em um produto. Pode-se apontar como exemplos de atividades práticas as seguintes

ações: tarefas escritas, confecção de modelos, pôsteres, maquetes e álbuns de recortes, assim como trabalhos no espaço da biblioteca. Já a Atividade Laboratorial, para a mesma autora, é toda a atividade desenvolvida no ambiente de laboratório, ou com materiais de laboratório. Hodson (1988) entende que a Atividade Experimental e a Atividade Laboratorial são dimensões da Atividade Prática. Entretanto, considera que a Atividade Laboratorial é mais abrangente que uma Atividade Experimental, uma vez que nem todo trabalho de laboratório inclui experimentos.

A temática desenvolvida no curso online de formação de professores e que está sendo abordada neste capítulo centrou-se nas atividades experimentais, para as quais foi utilizado, em geral, o termo “experimentação” para denominá-las.

Para Hodson (1988), as experimentações podem ser definidas como atividades que demandam a identificação e o controle de variáveis. Lopes (2004), no entanto, considera essa definição muito restritiva, já que o controle/manipulação de variáveis também faz parte do processo de desenvolvimento de atividades didáticas que envolvem outros tipos de recursos, como, por exemplo, atividades didáticas baseadas em problema de lápis e papel. Diante disso, Lopes propôs uma extensão para a definição do que seja uma experimentação. Para o autor, esse recurso refere-se

a toda a atividade sobre um referente empírico, concretizada na execução de procedimentos empíricos, que permita: (1) Questionar o referente empírico e o que se sabe sobre ele; (2) Identificar/controlar variáveis; (3) Utilizar/estudar/aperfeiçoar/construir modelos teóricos e/ou das situações físicas que sirvam de mediadores entre as teorias e a realidade. (LOPES, 2004, p. 259)

O exposto por Lopes serviu como base para o avanço no entendimento do que sejam experimentos de cunho didático e científico. A partir de uma adaptação e extensão da definição apresentada pelo autor, a experimentação passou a ser considerada como **montagens/dispositivos/aparatos** que se

referem a uma determinada situação biológica, física ou química (fenômeno ou processo) e que são acompanhados de procedimentos empíricos (qualitativos e/ou quantitativos), formando um conjunto que pode embasar uma atividade com finalidades didático-pedagógicas, associadas a algumas possibilidades, tais como:

1. **Problematizar** essa situação biológica, física ou química, **questionar** sobre alguns de seus **aspectos principais** e sobre **o que os alunos sabem** sobre ela;
2. Identificar e/ou controlar **variáveis relevantes** dessa situação e **estabelecer relações** entre essas variáveis;
3. **Estudar** essa **situação**, ou **aprofundar-se** no conhecimento sistematizado **sobre essa situação**, ou ainda, **construir** e **compartilhar** conhecimentos **sobre essa situação**, tomando-a como **objeto mediador** entre teorias/modelos/leis/conceitos científicos e a realidade natural;
4. **Resolver problemas específicos** associados a essa situação biológica, física ou química. (WESENDONK, 2015. Adaptado e ampliado a partir de Lopes, 2004)

O experimento, nesse caso, envolve algo exterior ao aluno (situação biológica, física ou química), algo interior ao aluno (campo conceitual e modelos disponíveis no sujeito), algo compartilhado ou compartilhável socialmente (confrontando com os colegas, com o professor ou com os conhecimentos já estabelecidos pela comunidade científica) e algo que resulta da interação do sujeito com a situação biológica, física ou química (a atividade sobre a situação proposta) (LOPES, 2004).

As experimentações podem fornecer variadas contribuições para o ensino e para a aprendizagem de Ciências, conforme as maneiras de estruturação e de desenvolvimento. O enfoque que se dá ao experimento está diretamente relacionado aos objetivos que se pretendem atingir mediante a realização da atividade didática baseada nesse recurso didático, e esses objetivos dependem da concepção que se tem de como se faz Ciência e de como se pode aprender Ciência.

Nesse sentido, os objetivos de uso de experimentações podem ser associados a **aspectos** ou a **dimensões características** do conhecimento de uma **área científica**, tais como:

1. **Dimensão conceitual:** Auxiliar os alunos a aprender (elementos de) Ciências (área científica específica);
2. **Dimensão epistemológica:** Auxiliar os alunos a aprender (elementos) sobre como a Ciência (área científica específica) é construída e se desenvolve;
3. **Dimensão metodológica:** Auxiliar os alunos a aprender (elementos) sobre como fazer Ciências (área científica específica) (WESENDONK, 2015. Adaptado de Hodson, 1994).

Os experimentos, em geral, não valorizam igualmente todos esses objetivos. Por outro lado, entende-se que uma vez esses objetivos sendo contemplados, pelo menos em parte, em atividades que têm por base a experimentação, possibilitará que os alunos aprendam não apenas elementos do campo conceitual da Ciência, mas também procedimentos e atitudes científicas. Diante disso, escolher o modo de conduzir um experimento, em contexto escolar, dependerá, dentre outros aspectos, dos objetivos que se pretendem alcançar com o desenvolvimento da atividade.

As experimentações podem ser divididas em três tipos, de acordo com suas finalidades didáticas, diferenciando-se o modo pelo qual são planejadas e conduzidas, a saber: demonstração experimental, verificação experimental e resolução experimental de um problema da realidade do aluno.

De modo a constituir um entendimento sobre as diferenças entre essas abordagens, assim como as potencialidades de cada uma, propõe-se uma breve discussão das três possibilidades, tomando como base os estudos de Araújo e Abib (2003) e Lopes (2004).

Os experimentos do tipo demonstração experimental, em geral, são utilizados como meio de ilustrar e tornar menos abstratos os conceitos/fenômenos/processos em estudo e, também, como meio de motivação para a participação dos

alunos em aula (ARAÚJO; ABIB, 2003).

O emprego de atividades desse tipo ocorre, muitas vezes, em situações em que o professor não tem disponível materiais para todos os alunos, quando não se tem espaço adequado para que todos os alunos possam manusear o experimento, ou quando o tempo disponível para a execução da atividade é curto. E, por demandar um pequeno tempo para a sua realização, tais experimentos podem ser facilmente inseridos em uma aula com ênfase na exposição oral do professor, sendo utilizados como um fechamento da aula ou como um ponto de partida, procurando despertar o interesse do aluno para o assunto que será estudado.

Quando se planeja o desenvolvimento de uma atividade experimental demonstrativa, tem-se que tomar cuidado para que ela não seja reduzida a apenas mostrar um fenômeno/processo em si, mas que dê a oportunidade de construção científica de um dado conceito relacionado a esse fenômeno/processo (CARVALHO, 2011).

Os experimentos de verificação, geralmente, apresentam um protocolo experimental rígido e a execução do experimento pode ser feita pelos alunos, sem grande acompanhamento do professor. Essas atividades são caracterizadas pela verificação de um assunto (conceito/fenômeno/processo) abordado em sala de aula, ou, até mesmo, dos limites de validade desse assunto. Os resultados aos quais se devem chegar com a realização dessas atividades são facilmente previsíveis e as explicações para as situações biológicas/físicas/químicas envolvidas nos experimentos geralmente conhecidas pelos alunos. Por outro lado, o experimento de verificação permite aos estudantes a capacidade de interpretar parâmetros que determinam o comportamento dos fenômenos/processos observados, articulando-os com os conceitos científicos que conhecem, e de efetuar generalizações, especialmente quando os resultados do experimento são extrapolados para novas situações (ARAÚJO; ABIB, 2003; OLIVEIRA, 2010).

A terceira abordagem de experimentação se refere às atividades em que a ênfase é dada a um problema, que deve ser relevante para o aluno e por eles apropriado, consistindo,

dessa forma, em uma pequena investigação dos estudantes mediada pelo professor, com muito mais controle dos tempos e dos meios por parte dos alunos.

Esse tipo de experimento apresenta uma maior flexibilidade metodológica, quando comparada com as atividades de demonstração e de verificação experimental. Os experimentos de caráter investigativo representam uma perspectiva que permite aos alunos ocuparem uma posição mais ativa durante a montagem e a realização da atividade, assim, tornando-se sujeitos no processo de construção do conhecimento. Ainda, possibilitam a intervenção e/ou modificação de alguma etapa ou elemento da atividade pelos alunos. É importante frisar que atividades de caráter investigativo exigem um tempo maior para desenvolvimento, uma vez que envolvem uma série de etapas a serem realizadas pelos estudantes, desde a análise do problema proposto até o levantamento de hipóteses, preparo e execução dos procedimentos, análise e discussão dos resultados. Além disso, diferentemente do que ocorre tradicionalmente com as atividades de verificação experimental, as quais são desenvolvidas após a exposição oral do professor sobre um assunto programado da disciplina científica em questão, a fim de “comprovar” algum elemento/aspecto desse assunto previamente estudado, nos experimentos propostos para a resolução de um problema, o conteúdo pode ser estudado e discutido no próprio contexto de desenvolvimento da atividade. Assim, os resultados não se tornam totalmente previsíveis, nem as respostas são fornecidas de imediato pelo professor. Apenas dessa forma os alunos serão de fato instigados a refletir, a questionar, a argumentar sobre os conceitos/fenômenos/processos abordados na atividade.

O professor também desempenha um papel diferente nesse tipo de atividade, ou seja, ao contrário do que tradicionalmente acontece no âmbito do desenvolvimento dos outros tipos de experimentações, na perspectiva investigativa, o professor tem o papel de mediador, de modo a orientar a atividade e questionar e incentivar os alunos.

Oliveira (2010) destaca, em seu estudo sobre as

contribuições e as abordagens das atividades experimentais para o Ensino de Ciências, que podem ser obtidos bons resultados de aprendizagem se, inicialmente, introduzirem-se atividades de demonstração e de verificação simples, para que os alunos tomem conhecimento desse tipo de atividade/abordagem e, posteriormente, introduzir atividades que exijam mais dos alunos como as atividades investigativas. No entanto, cabe destacar que, acima dos resultados e das conclusões de pesquisadores, está a prática e o cotidiano do professor. Ele precisa ter conhecimento das potencialidades e das limitações de seu contexto de atuação, para que possa fazer a melhor escolha quando quiser desenvolver uma atividade didática de cunho experimental.

3. DESCRIÇÃO DAS ETAPAS ENVOLVIDAS NO DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

Inicialmente, é feita uma introdução à temática, explanando-se sobre os objetivos de formação almejados a partir dos materiais planejados e disponibilizados, bem como mediante a execução de ações solicitadas aos cursistas.

A primeira tarefa proposta referia-se às respostas para questões que relacionavam a experimentação à experiência acadêmica e profissional dos professores participantes do curso, a saber: (1) Em que disciplinas do seu curso de Graduação (do curso de formação inicial que você realizou) foram utilizadas experimentações para atividades de ensino/aprendizagem? (2) Com que frequência, de que formas e com que objetivos essas experimentações eram desenvolvidas nessas disciplinas? (3) Das disciplinas da área pedagógica que você cursou na sua Graduação, em quais delas você realizou estudos sobre a utilização da experimentação no ensino? (4) Nessas disciplinas, de que formas esse assunto foi abordado? (5) Você costuma utilizar experimentações em suas aulas? Que motivos levam você a tal atitude? (6) Você poderia citar exemplos de experimentações que costuma desenvolver com seus alunos, em suas aulas? (7) Para você, que funções desempenham as experimentações

para o processo de ensino e de aprendizagem?

Com as repostas para essas questões iniciais, torna-se possível identificar as condições acadêmicas oportunizadas aos professores para a utilização de experimentações no desenvolvimento de seu trabalho didático-pedagógico. As vivências e as experiências do professor em sua formação escolar e acadêmica servem de modelo para a sua atuação docente, de acordo com o saber da tradição pedagógica apresentado e discutido por Gauthier et al. (2006). Desse modo, torna-se interessante conhecer o percurso acadêmico do cursista e sua experiência com a experimentação nesse contexto. Além disso, interessa saber se o professor faz e como faz uso desse recurso didático em suas aulas e as funções que ele atribui à experimentação para o processo de ensino e de aprendizagem. Os objetivos associados à experimentação podem ser de diferentes naturezas e estão diretamente relacionados ao modo como o professor utiliza esse recurso com os seus alunos.

Posteriormente às questões iniciais, foi proposto aos cursistas a leitura e o estudo de um material estruturado no formato de *PowerPoint*, elaborado pela responsável pela temática, a respeito da experimentação como recurso didático para o Ensino de Ciências. Esse material foi construído a partir de um amplo estudo e de pesquisa sobre a temática. Concomitantemente, foram disponibilizados textos complementares que apresentam elementos que contribuem para a discussão da temática, os quais estão publicados em periódicos acadêmico-científicos nacionais. Esses textos foram destinados aos docentes que quisessem aprofundar o seu entendimento sobre aspectos tratados no material trabalhado inicialmente.

A abordagem da respectiva temática encerra-se com a proposta de uma atividade de análise de um experimento presente em material didático, a saber:

Escolha uma proposta de experimentação apresentada no livro didático que você costuma utilizar para auxiliá-lo no planejamento e no desenvolvimento de suas aulas

(pode ser sobre qualquer elemento do campo conceitual da sua disciplina de ensino). Avalie a abordagem dessa experimentação (demonstração, verificação ou resolução experimental de um problema). Apresente, pelo menos, três características referentes ao modo pelo qual o roteiro está estruturado que confirmem a sua interpretação sobre o tipo de experimento proposto. Em seguida, argumente sobre as potencialidades de tal experimentação para o processo de ensino/aprendizagem no âmbito de sua disciplina. De acordo com a sua experiência profissional, você modificaria algum(ns) aspecto(s) no roteiro da atividade? Em caso afirmativo, indique as possíveis modificações. Lembre-se de apresentar a experimentação analisada e a indicação do livro no qual ela está proposta (você pode tirar uma foto do roteiro e adicioná-la no arquivo de registro da sua atividade).

Com essa atividade, além da possibilidade de avaliar o entendimento dos cursistas sobre os aspectos tratados ao longo da temática, torna-se possível identificar a mobilização de seus conhecimentos profissionais ao analisarem a estruturação e a abordagem da atividade selecionada, bem como as contribuições dessa atividade para o processo de ensino/aprendizagem.

4. DISCUSSÃO DE ALGUNS ASPECTOS EMERGENTES DAS INFORMAÇÕES COLETADAS DURANTE O CURSO

A temática “Experimentação na escola” obteve a participação de 64 cursistas. Nesta seção, iremos discutir alguns aspectos referentes às informações coletadas apenas com aqueles professores que executaram as duas tarefas solicitadas. Da totalidade de participantes, 13 realizaram apenas uma das tarefas. Desse modo, ao final do curso, a participação desses cursistas não foi efetivada na temática.

O relato centrará nas informações coletadas com 51 cursistas. Cabe destacar que todos os cursistas receberam devolutivas a respeito das tarefas realizadas e alguns foram

solicitados a fazerem ajustes em suas atividades, tais como complementar respostas, completar a tarefa (alguns cursistas não atenderam todos os aspectos/questões propostos nas tarefas), esclarecer dúvidas emergentes das respostas apresentadas, entre outros.

As solicitações feitas nas devolutivas deveriam ser atendidas pelos cursistas em um prazo definido. Nem todos os participantes retornaram as atividades, fato que comprometeu a sua certificação de participação na temática. No entanto, não foram descartadas para a análise as tarefas não revisadas, uma vez que o conteúdo apresentado, ainda que com limitações em termos do que foi pedido, apresentava bons elementos para discussão.

Embora a temática esteja voltada para área das Ciências Naturais, uma vez que a experimentação é um recurso utilizado propriamente na produção e no desenvolvimento de conhecimentos dessa área, obteve-se a participação de professores de diferentes áreas do conhecimento, tais como da Matemática, das Humanas e das Linguagens. Esse fato evidencia o interesse dos professores em conhecer e/ou aprofundar conhecimentos sobre recursos didáticos que comumente não fazem parte do desenvolvimento de seus componentes curriculares. Já uma pressuposição é de que esses professores que têm formação e atuam em áreas distintas das Ciências Naturais concebiam a experimentação como atividades práticas, as quais são mais abrangentes, abarcando experimentações, assim como outros recursos didáticos, conforme exposto anteriormente.

Os cursistas participantes da temática atuam em diferentes etapas da Educação Básica, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Destaca-se que, durante o desenvolvimento do curso, dois (02) professores não estavam em exercício, quatro (04) estavam desempenhando apenas funções na gestão escolar e três (03) eram estudantes de graduação.

Quanto às suas formações iniciais, identificaram-se os seguintes cursos: Ciências Biológicas, Ciências da Natureza, Física, Geografia, História, Letras/Inglês, Letras/Português,

Matemática, Pedagogia e Química.

Devido à amplitude de informações envolvidas nas tarefas propostas aos cursistas, no âmbito da temática, neste capítulo, será apresentado um recorte das análises preliminares das informações coletadas. Será dada ênfase às respostas para as questões iniciais, especificamente para a questão cinco (5): *Você costuma utilizar experimentações em suas aulas? Que motivos levam você a tal atitude?*

5. DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Quanto à utilização de experimentações pelos professores participantes do curso, cabe destacar, inicialmente, que, dentre os 51 cursistas, foram consideradas as respostas dadas por 41, uma vez que, conforme mencionado anteriormente, nove (09) não estavam atuando em sala de aula no período de realização do curso. Ainda, um (01) professor não informou, em sua tarefa, se utilizava experimentações em suas aulas.

Dentre os 41 docentes que responderam à questão, evidenciou-se que três (03) não utilizam experimentações; no entanto, não apresentam justificativas para tal atitude. Por outro lado, a maior parte dos professores, 38, afirma fazer uso de experimentações. Não se pode deixar de pressupor, neste momento, que pelo fato de alguns cursistas terem formação em áreas distintas das Ciências Naturais, estejam referindo-se às atividades práticas. Isso se confirma quando são analisados os exemplos de experimentos que afirmam desenvolver com os seus alunos e na avaliação que fazem de atividades selecionadas de materiais didáticos.

Em relação às justificativas para a utilização de experimentações, foi possível realizar a categorização das descrições dos cursistas mediante o instrumento utilizado. Para tanto, foi utilizada a *categorização temática* ou *codificação* (GIBBS, 2009), a qual está baseada na perspectiva da Teoria Fundamentada (CHARMAZ, 2009). O foco dessa teoria está na utilização de categorias construídas a partir das informações coletadas. Neste estudo, as categorias foram estabelecidas a

posteriori, ou seja, decorrentes da leitura e da interpretação dessas informações. Destaca-se, neste momento, que foi utilizada como referência a categorização apresentada em Prado e Wesendonk (2019), mas com algumas adaptações de acordo com as especificidades das informações obtidas neste estudo.

Antes da apresentação do resultado das categorizações, faz-se necessário salientar dois pontos. Primeiro, as categorias não são excludentes, desse modo, o somatório do número de ocorrência de cada uma ultrapassa o número de cursistas, uma vez que alguns relatos apresentados puderam ser classificados em mais de uma categoria. Segundo, é possível que se tenha a impressão de que algumas categorias poderiam estar agrupadas. Essa observação justifica até mesmo o fato de alguns relatos terem sido classificados em mais de uma categoria. Contudo, buscando-se as particularidades dos argumentos apresentados pelos professores, releva-se a necessidade de categorias pormenorizadas.

Na sequência, as categorias são exibidas e discutidas. E, como uma forma de elucidação, serão apresentados alguns excertos decorrentes dos relatos dos professores.

5.1 A experimentação é utilizada para demonstrar/verificar/ilustrar/comprovar um elemento do campo conceitual em estudo e/ou para relacionar a teoria com a prática

Esta categoria foi a mais recorrente na análise realizada. A maior parte dos professores (16; 29,6%) associa a experimentação à função de tratar um assunto já abordado em aula, como se esse recurso fosse um meio de tornar “concreto” para os alunos o elemento do campo conceitual em estudo.

C19¹: Acredito na experimentação, pois acredito no ensino através de algo concreto. Sempre que possível,

¹ A letra ‘C’ é utilizada como referência aos professores participantes do curso online de formação de professores (cursistas) e o número utilizado em cada código decorre de uma listagem com os nomes dos 51 participantes em ordem alfabética.

tento demonstrar fenômenos através do experimento demonstrando como acontecem e porque acontecem além de explicar a necessidade de compreenderem o que estão trabalhando.

C35: [...] sempre que possível, e busco atividades novas também. Os motivos principalmente são que a parte prática é o complemento da teoria e muitas vezes se mostra de mais fácil compreensão para alguns conteúdos.

Nessa vertente, a experimentação pode ser considerada como um recurso didático complementar no contexto escolar e não deixa de estar articulada com a intenção de facilitar e/ou efetivar a aprendizagem sobre determinado assunto. Prado e Wesendonk (2019) discutem, com base em aportes teóricos, que a utilização de experimentações a partir da abordagem de demonstração, de ilustração ou de verificação centra-se na apreensão de termos e de conceitos científicos, atuando como facilitadora desse processo, uma vez que se considera que ela tem potencial para despertar o interesse dos alunos, a partir da “visualização”, na prática, de elementos do campo conceitual discutidos previamente em aula. O excerto a seguir é representativo dessa argumentação.

C01: Penso que as experimentações são grandes facilitadoras no processo de ensino e de aprendizagem por trazer três funções importantes: o aguçar da curiosidade, a possibilidade de visualização prática de um conhecimento teórico e possibilitar a mudança de postura do estudante.

5.2 A experimentação é utilizada para motivar/despertar o interesse dos alunos sobre determinado elemento do campo conceitual

A utilização da experimentação com o objetivo de despertar o interesse ou a curiosidade dos alunos para o estudo de determinado elemento do campo conceitual é bem

recorrente no âmbito do Ensino de Ciências. Neste estudo, 12 professores (22,2%) justificam a utilização de atividades experimentais para atingir essa finalidade didática.

C04: [...] enquanto professora dos anos finais do Ensino Fundamental, vejo, nas experimentações, uma estratégia excelente para despertar a curiosidade dos alunos, cativando-os para as minhas aulas de Ciências. Os experimentos estimulam a participação dos estudantes, traz o cotidiano para dentro da sala de aula, possibilita que os conteúdos de Ciências sejam percebidos e significados, favorecendo a aprendizagem.

C26: Vejo que os alunos participam com interesse e isso me motiva a fazer mais.

C33: Acredito que atividades experimentais despertam nos estudantes o entusiasmo pelo ensino de Ciências, motivando-os a pesquisar e a compreender melhor o conteúdo, ampliando sua capacidade crítica sobre os fatos.

Não se pode negar a importância do potencial motivador que um recurso didático pode vir a desempenhar em uma situação de ensino. Porém, alerta-se para a sua referência como justificativa exclusiva para a utilização de experimentações em contexto escolar. Afinal, não se tem garantia de que as atividades experimentais irão motivar e contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem, uma vez que qualquer outro recurso didático pode desempenhar essa função, conforme a abordagem que é adotada.

5.3 A experimentação é utilizada para facilitar ou efetivar a aprendizagem dos alunos sobre determinado elemento do campo conceitual

Assim como a categoria anterior, a afirmativa de que a experimentação é um recurso com potencial para facilitar e/ou efetivar a aprendizagem dos alunos em situações de ensino é

também frequente na área de Ensino de Ciências (PRADO; WESENDONK, 2019), sendo associada a objetivos educativos de superação de dificuldades de aprendizagem, por exemplo.

Na análise realizada, as evidências não foram diferentes, essa justificativa apareceu com certa expressividade em comparação com as demais. Da totalidade de professores que afirmam utilizar experimentações em suas aulas, onze (11; 20,4%) apontam esse aspecto como justificativa.

C11: Nas minhas disciplinas, quando o conteúdo trabalhado permite a utilização de experimentos, acabo utilizando estes recursos como estratégia metodológica para melhorar a aprendizagem, para que o aluno consiga visualizar, de forma concreta, analisar e assimilar o que está sendo discutido na sala de aula.

C48: [...] porque o fato de fazer experimentação leva o ensino da teoria à prática, tornando uma aprendizagem significativa.

Em uma avaliação geral dos relatos dos professores, é possível identificar, muitas vezes, o argumento de que a efetivação da aprendizagem decorre da motivação dos estudantes para o estudo de determinados assuntos, quando o docente faz uso de recursos didáticos distintos da exposição oral, como é o caso da experimentação. No entanto, as categorias não foram agrupadas, devido à existência de relatos que justificam a utilização de experimentações exclusivamente com o objetivo de facilitar a aprendizagem dos alunos, conforme evidencia os excertos a seguir.

C07: [...] na Geografia Física, utilizo bastante em prol de facilitar a aprendizagem aos meus alunos.

C13: Sim, muitas experimentações. Pois acredito que eles realizando os experimentos conseguem perceber mais fácil os objetivos e compreenderem melhor os conteúdos teóricos.

5.4 A experimentação é utilizada para auxiliar no desenvolvimento de habilidades científicas e/ou para auxiliar na construção de novos conhecimentos, e/ou para auxiliar na compreensão sobre como fazer Ciências

Dez professores (10; 18,5%) apresentam argumentos que evidenciam a utilização da experimentação como um recurso didático central no desenvolvimento/tratamento de determinado elemento do campo conceitual e com potencial de envolver os estudantes em procedimentos científicos. Nessa perspectiva, torna-se expressiva a associação da experimentação ao desenvolvimento de habilidades científicas, tais como manipulação de aparatos, elaboração de hipóteses, investigação, análise, registro e compartilhamento de resultados.

C06: Penso que experimentações possibilitam um envolvimento das crianças sobre algum assunto que demonstram curiosidade. Ao realizar experimentações, as crianças realizam ações como observar, relatar, criar hipóteses, aceitar opiniões, refletir. As experimentações auxiliam as crianças a aprender como se faz ciências.

C09: [...] acredito que a aprendizagem se dá a partir de vivências, ou seja, a criança precisa participar da construção de sua aprendizagem, criar alternativas, expectativas e buscar soluções.

C40: [...] Quando utilizo as experimentações, creio que as aulas ficam mais interessantes, lúdicas e fomentam nos alunos a curiosidade e o espírito investigativo.

A defesa da utilização de atividades na perspectiva investigativa é bem expressiva na área de pesquisa em Educação/Ensino. Estudos como de Zômpero e Laború (2011) e de Carvalho e Sasseron (2015) apresentam uma relevante discussão sobre as características e as potencialidades de atividades dessa natureza. Tratando-se, especialmente, das atividades experimentais organizadas a partir dessa

perspectiva, entende-se que elas contribuam para o tratamento das diferentes dimensões características do conhecimento de uma determinada área científica (conceitual, epistemológica e metodológica), conforme aponta Hodson (1994). Motta, Medeiros e Motokane (2018) consideram que as atividades experimentais investigativas vão além da simples manipulação de aparatos físicos, contribuindo para que os alunos reflitam sobre os conceitos científicos envolvidos na atividade e construam conhecimentos.

Especificamente, em termos de auxiliar o desenvolvimento de habilidades científicas, Caamaño (1992) afirma que – caso seja a função do Ensino de Ciências promover a construção de uma série de procedimentos e habilidades científicas, desde as mais básicas (utilização de aparatos, medição, tratamento de dados, entre outros) até as mais complexas (investigar e resolver problemas fazendo uso da experimentação) – é clara a importância da experimentação como uma atividade de aprendizagem desses procedimentos.

5.5 A experimentação é utilizada para aproximar a Ciência ao cotidiano dos alunos

A utilização de experimentações como um meio de aproximar elementos do campo conceitual em estudo do cotidiano dos alunos é evidenciada nas justificativas apresentadas por quatro (04; 7,4%) professores.

C04: Os experimentos estimulam a participação dos estudantes, traz o cotidiano para dentro da sala de aula, possibilita que os conteúdos de Ciências sejam percebidos e significados, favorecendo a aprendizagem.

C24: A atividade prática faz com que o aluno faça uma relação entre a teoria e a realidade que ele vive.

A argumentação dos docentes centra-se em mostrar aos alunos que a Ciência está no dia a dia. Esse aspecto não deixa de estar associado à categoria relacionada com a motivação

dos estudantes, uma vez que se acredita que a discussão e a evidência da relação entre a Ciência e o cotidiano pode despertar o interesse dos alunos para o conteúdo em ênfase e, conseqüentemente, concretizar a sua aprendizagem.

Nessa perspectiva, Oliveira (2010) destaca que é essencial que os estudantes percebam a proximidade entre a Ciência e a sua realidade, fato que poderá lhe despertar interesse para o estudo de assuntos relacionados a essa área do conhecimento e contribuirá para a formação de uma visão menos distorcida sobre a produção e a evolução do conhecimento científico.

5.6 A experimentação é utilizada para problematizar e/ou introduzir um determinado elemento do campo conceitual

Apenas um professor (01; 1,9%) justifica a utilização da experimentação para problematizar e/ou introduzir um assunto em estudo. No entanto, cabe destacar que o relato desse docente contempla as demais categorias referentes às justificativas para o uso de atividades experimentais em contexto escolar.

C02: Os motivos que me levam a utilizar experimentações nas minhas aulas é aliar teoria à prática e possibilitar o desenvolvimento da pesquisa e da problematização em sala de aula, buscando despertar a curiosidade e o interesse dos estudantes além de promover o trabalho em grupo, aprimorar a capacidade de observação e registro de informações; aprimorar habilidade de manipulação de materiais específicos, análise de dados, senso de organização entre outras habilidades específicas.

As justificativas apresentadas por dois (02) professores que afirmam utilizar experimentações em suas aulas não puderam ser categorizadas, uma vez que os cursistas não apresentaram argumentos que justifiquem tal atitude. Os professores relatam, pelo contrário, as dificuldades atreladas

ao uso de atividades experimentais, no contexto escolar, conforme evidenciam os excertos a seguir.

C03: [...] falta material e um Laboratório para ensino de matemática.

C34: Realizo algumas, gostaria de realizar mais aulas práticas, mas algumas vezes não temos o material adequado, outras vezes falta de tempo para organizar o material para o experimento e limpar tudo novamente, às vezes pela turma ser muito agitada, resumindo, sempre temos uma desculpa para não realizar mais experimentos.

Muitos professores, ainda que confiem nas potencialidades da experimentação como recurso didático, frequentemente, acabam por prescindir-las. Uma das justificativas se deve ao tempo escolar, isto é, ao tempo que deve ser despendido para tal fim. Assim, os professores acreditam que há outros meios mais eficazes de ocupar o tempo disponível em sala de aula (GIL-PÉREZ et al., 1999). Além disso, consideram outros fatores como também determinantes para não desenvolverem essas atividades, tais como a falta de instalações e de materiais adequados, excessivo número de alunos em sala de aula, a necessidade de cumprir com o currículo da escola, entre outros (CARRASCOSA et al., 2006).

Nessa mesma linha de argumentação, Pereira e Moreira (2017) apontam que a presença pouco expressiva da experimentação, em ambiência escolar, pode ser justificada pela falta de clareza dos professores sobre o papel que esse recurso didático desempenha no processo de ensino/aprendizagem. Além disso, pela necessidade de mobilização de um grande número de habilidades por parte dos alunos e dos professores, que vão desde a montagem do experimento e a compreensão dos elementos do campo conceitual envolvidos até a obtenção e a análise dos dados obtidos com o desenvolvimento da atividade. Para os autores, essas habilidades

requerem maturação, assim como uma infraestrutura física e didática que exigem do professor organização e disponibilidade para seu desenvolvimento, especialmente quando ele não é dedicado exclusivamente às aulas de laboratório, fato comum em grande parte das escolas brasileiras, e ainda mais quando precisa trabalhar em mais de uma escola e com condições cada vez mais desfavoráveis (PEREIRA; MOREIRA, 2017, p. 271).

6. REFLEXÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA “EXPERIMENTAÇÃO NA ESCOLA”

A temática foi constituída por materiais de leitura e de estudo, assim como por atividades que fizessem os professores participantes refletirem sobre as potencialidades e as limitações referentes à utilização do experimento em contexto escolar, em especial o desenvolvido a partir de aparatos físicos. Infelizmente, a apresentação e a discussão de todos os materiais desenvolvidos pelos cursistas, ao longo do curso, não são cabíveis a um único relato. Conforme exposto em seções anteriores, a temática exigiu bastante envolvimento, devido às características das atividades solicitadas, conseqüentemente, obteve-se um conjunto de materiais bem significativo e suscetível a potenciais análises e a reflexões.

Neste relato, foi possível discutir uma pequena parte das informações coletadas com os cursistas. No entanto, essa análise inicial já evidencia as interpretações dos professores sobre o que seja a experimentação e sobre as suas funções no ensino, ainda que algumas delas sejam limitadas e embasadas, muitas vezes, em argumentos que podem ser generalizados para outros recursos didáticos, sem destaque, dessa forma, para as especificidades da experimentação. Ainda, faz-se interessante destacar que, de alguma forma, a experimentação está presente em situações de ensino/aprendizagem, embora alguns professores concebam a atividade prática como experimentação, sem distingui-las. Por outro lado, esse fato não minimiza a relevância de o docente ter o interesse em

buscar recursos didáticos para além da exposição oral para o tratamento dos conteúdos de sua disciplina.

A concepção e o tratamento de atividades práticas como sinônimo de experimentação possivelmente se mantêm para alguns professores, mesmo após a finalização do curso, uma vez que não é uma compreensão que se constrói a curto prazo. Faz-se a partir de um trabalho contínuo, o qual não se esgota neste curso. De qualquer forma, os materiais disponibilizados para leitura podem ter se constituído em propulsores para a busca de materiais que permitam aos cursistas aprofundarem-se no assunto, bem como instigarem a busca por atividades práticas/experimentações que tenham potenciais para serem inseridas em situações de ensino.

Neste momento, vale destacar que, mais relevante que o professor saber a diferenciação entre atividades práticas e experimentações, é o modo pelo qual ele explora as potencialidades de cada recurso didático que ele adota em suas aulas. Tratando-se especialmente de experimentos, não há supremacia de uma abordagem sobre a outra (demonstração, verificação experimental ou investigativa). Cada uma tem a sua importância no processo de ensino/aprendizagem de componentes curriculares da área de Ciências, cabendo ao professor selecionar aquela que melhor se adapte aos seus objetivos de ensino e às suas necessidades.

Por fim, faz-se importante ressaltar que o uso da experimentação não resolve todos os problemas do Ensino de Ciências. Há uma variedade de materiais, recursos e estratégias didáticas com potenciais para serem utilizadas em contexto escolar, de acordo com as condições, as escolhas e as necessidades dos docentes. A experimentação representa apenas uma dessas possibilidades, fato que justifica o curso de formação ser constituído por diferentes temáticas. O professor, como um sujeito que deve ser autônomo no desenvolvimento de seu trabalho didático-pedagógico, tem a liberdade de escolher conscientemente as condições didáticas que julgar mais pertinentes de serem adotadas.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo/BR, v.25, n.2, p.176-194, 2003.
- BORGES, A. T. Novos Rumos para o Laboratório Escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis/BR, v.19, n.3, p.291-313, 2002.
- CAAMAÑO, A. Los trabajos prácticos en ciencias experimentales: una reflexión sobre sus objetivos y una propuesta para su diversificación. **Revista Aula de Innovación Educativa**, Barcelona/ES, n.9, 1992.
- CARRASCOSA, J. et al. Papel de la actividad experimental en la educación científica. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis/BR, v.23, n.2, p.157-181, 2006.
- CARVALHO, A. M. P. de. As práticas experimentais no ensino de Física. In: CARVALHO, A. M. de (Org.). **Ensino de Física**. São Paulo/BR: Cengage Learning, 2011, p.53-78. (Coleção "Ideias em Ação"). ISBN 9788522110629.
- CARVALHO, A. M. P. de; SASSERON, L. H. Ensino de Física por investigação: referencial teórico e as pesquisas sobre as sequências de ensino investigativas. **Ensino Em Re-Vista**, Uberlândia/BR, v.22, n.2, p.249-266, 2015.
- CHARMAZ, K. **A construção da teoria fundamentada**: guia prático para análise qualitativa. Tradução de Joice Elias Costa. Porto Alegre/BR: Artmed, 2009. ISBN 978-85-363-1999-5.
- GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Tradução de Francisco Pereira. 2.ed. Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 2006. (Coleção "Fronteiras da Educação"). ISBN 85-7429-003-3.
- GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre/BR: Artmed, 2009. (Coleção "Pesquisa qualitativa"). ISBN 978-85-363-2055-7.
- GIL PÉREZ, D. et al. ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz e papel y realización de prácticas de laboratorio? **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona/ES, v.17, n.2, p.311-320, 1999.

HODSON, D. Experiments in Science Teaching. **Educational Philosophy and Theory**, Austrália, v.20, 1988.

HODSON, D. Hacia um enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona/ES, v.12, n.3, 1994.

LEITE, L. O trabalho laboratorial e a avaliação das aprendizagens dos alunos. In: Sequeira, M. et al. (org.). **Trabalho prático e experimental na educação em Ciências**. Braga/PT: Universidade do Minho, 2000.

LOPES, J. B. **Aprender e Ensinar Física**. Lisboa/PT: Fundação Calouste Gulbekian, Fundação para a Ciência e a Tecnologia/MCES, 2004. (Coleção “Textos universitários de Ciências Sociais e Humanas”). ISBN 972-31-1079-2.

MOTTA, A. E. M.; MEDEIROS, M. D. F.; MOTOKANE, M. T. Práticas e movimentos epistêmicos na análise dos resultados de uma atividade prática experimental investigativa. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis/BR, v.11, n.2, p.337-359. 2018.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, Canoas/BR, v.12, n.1, p.139-156, jan./jun. 2010.

PEREIRA, M. V.; MOREIRA, M. C. do A. Atividades prático-experimentais no ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.34, n.1, p.265-277, 2017.

PRADO, L.; WESENDONK, F. S. Objetivos de utilização da experimentação presentes em produções acadêmico-científicas publicadas nos anais de um evento da área de ensino de ciências. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba/BR, v.4, n.2, p.148-168, mai./ago. 2019.

WESENDONK, F. S. **O uso da experimentação como recurso didático no desenvolvimento do trabalho de professores de Física do Ensino Médio**. 2015. 298 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no Ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte/BR, v.13, n.3, p.67-80, 2011.

Capítulo 5

OS DESAFIOS DA PEDAGOGIA DE PROJETOS NO ESPAÇO E NO TEMPO DA ESCOLA A PARTIR DAS NARRATIVAS DE UM GRUPO DE PROFISSIONAIS DA EDUCAÇÃO

Caroline Braga Michel
Janaína Lapuente
Patrícia Ignácio

1. INTRODUÇÃO

A Pedagogia de Projetos, oriunda de discussões produzidas por John Dewey e outros representantes dos estudos acerca das "Pedagogias Ativas", surgiu com o movimento da Escola Nova em várias cidades da Europa e da América do Norte, estendendo-se também para outros continentes. Entre os principais fundadores desse movimento estão John Dewey (1859-1952) e seu seguidor Kilpatrick (1871-1965), que, entre outros, criticaram o modelo tradicional de ensino e sua organização pedagógica (BARBOSA e HORN, 2013).

O trabalho com a Pedagogia de Projetos na escola destina-se a promover ações de intervenção ou de compreensão da realidade e, segundo Dewey (1959), realiza-se a partir de princípios fundamentais, tais como a significação e a intencionalidade; a problematização e o estabelecimento de conexões; a ação envolvendo razão, a emoção e a sensibilidade; a relação com as experiências anteriores; a investigação científica relacionada à pesquisa; a integração curricular; o acompanhamento das aprendizagens e a eficácia social, visando ao comportamento solidário e democrático.

Historicamente, os projetos foram elaborados com o objetivo de romper com a lógica daquilo que passou a ser

considerado como “escola tradicional”, ressignificando os tempos, os espaços, as rotinas e os processos escolares. Atualmente, os projetos ganham uma “nova versão”, na qual estão incluídos os contextos sócio-históricos, os conhecimentos das características dos grupos, a atenção à diversidade e o enfoque de temáticas contemporâneas e pertinentes à vida das crianças (BARBOSA e HORN, 2013).

Na esteira desse entendimento e filiada a este campo de discussão, esta escrita tem como objetivo analisar os desafios do trabalho com a Pedagogia de Projetos no espaço e no tempo da escola, elencados pelos(as) cursistas que integraram as Oficinas de Pedagogia de Projetos na Educação Infantil (EI) e nos Anos Iniciais (AI), ofertadas pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG, no Curso Online de Formação de Professores sobre Feiras e Mostras Científicas, no 1º semestre de 2020, realizado por meio da plataforma *Moodle*.

O referido foco de análise foi escolhido em virtude de a maior parte dos (as) integrantes das oficinas serem professores(as) que atuam na Educação Infantil ou nos Anos Iniciais. Do mesmo modo, salienta-se que os dados analisados foram extraídos do Fórum de discussão, o qual, como se observará a seguir, foi proposto como segunda atividade.

É importante frisar que as oficinas tiveram como objetivos específicos: promover um espaço de formação de professores(as)/gestores(as)/profissionais da educação em que os projetos investigativos fossem pensados desde a sala de aula, com vistas à promoção de feiras e de mostras científicas nas escolas; e repensar a prática docente com crianças da Educação Infantil e dos Anos Iniciais a partir da perspectiva da Pedagogia de Projetos.

As Oficinas de Pedagogia de Projetos na Educação Infantil e nos Anos Iniciais foram desenvolvidas tendo por base a mesma metodologia de trabalho, respeitando, contudo, as especificidades de cada etapa do ensino. Nessa perspectiva, foram propostas três atividades, além de um Fórum de Apresentação no qual os(as) cursistas foram convidados(as) a indicar sua formação, sua atuação, bem como conhecer um pouco mais das trajetórias profissionais de seus/suas colegas.

Destaca-se, portanto, que participaram das tarefas indicadas um total de 61 cursistas, sendo destes, 28 da Educação Infantil e 33 dos Anos Iniciais. Ainda que a maior parte dos(as) integrantes atue como professor ou como professora em redes de ensino públicas, também participaram gestores(as), estudantes de cursos de graduação, pós-graduação e profissionais da educação como, por exemplo, bibliotecários. Além do trabalho com a Educação Infantil e com os Anos iniciais do Ensino Fundamental, identificamos que as principais áreas de atuação dos demais professores e professoras eram a Matemática e as Ciências Biológicas.

Em linhas gerais, ressalta-se que as três atividades desenvolvidas nas oficinas foram: (i) a leitura de um texto e de uma entrevista que abarcam, especialmente, a conceituação da Pedagogia de Projetos; (ii) a postagem de uma escrita reflexiva que articulasse os textos lidos com alguns questionamentos apresentados no Fórum de discussão; e (iii) a produção de um banner ou cartaz explicativo com o conceito e os tipos de projetos a serem desenvolvidos no espaço e no tempo da escola e as principais aprendizagens construídas ao longo da oficina; o qual, também, pudesse ser socializado com o grupo de trabalho e/ou com a comunidade escolar/acadêmica da qual o(a) cursista é integrante.

Os dados produzidos nas oficinas, a partir dos relatos e dos apontamentos descritos nos fóruns pelos(as) cursistas, são apresentados, na seção seguinte, por meio de uma discussão acerca dos desafios da Pedagogia de Projetos no espaço e no tempo da escola.

2. A PEDAGOGIA DE PROJETOS E SEUS DESAFIOS NO ESPAÇO E NO TEMPO DA ESCOLA

A opção por iniciarmos as oficinas pela leitura de um texto e de uma entrevista deveu-se à importância de os(as) cursistas terem claro, antes de qualquer coisa, a definição do conceito que seria discutido no desenvolvimento do trabalho com as temáticas de Projetos na Educação Infantil e nos Anos Iniciais. Assim, aqueles e aquelas participantes que, de alguma forma

já tinham contato com a Pedagogia de Projetos, poderiam reafirmar ou revisar seus conceitos; e aqueles que não tinham aproximação com a temática teriam a oportunidade de fazê-lo. Corroborar essa assertiva o seguinte trecho exposto por um dos participantes:

Como informei no Fórum de apresentação não tenho uma sala de aula ou turma, mas atuo com os alunos da graduação, fazendo residência nas turmas dos anos finais. Posso dizer que foi uma leitura maravilhosa! Não tinha lido nenhum material sobre metodologias de projetos para Educação Infantil. Geralmente só lemos materiais de acordo com o perfil que trabalhamos (Cursista A, El., 23/04/2020).

Tendo em vista a tarefa proposta aos(às) cursistas de (re)visitar e/ou (re)construir e (re)elaborar seus conceitos, a segunda atividade previa o registro de uma escrita reflexiva que articulasse aspectos dos textos lidos com alguns questionamentos apresentados, a saber: Como vem acontecendo o desenvolvimento de nosso trabalho junto aos nossos alunos e alunas em sala de aula e/ou escolas? Temos buscado formas de articulação curricular? De que maneira? Quais projetos têm sido desenvolvidos em sala de aula e/ou na escola? Esses projetos buscam articulação entre os professores e/ou profissionais da escola? Quais são as áreas do conhecimento que têm sido contempladas nos projetos desenvolvidos nas salas de aulas e/ou escolas? Esses questionamentos propostos buscavam fazer com que os(as) cursistas refletissem não só a respeito da conceituação da Pedagogia de Projetos e suas principais características, mas também sobre a implementação da Pedagogia de Projetos no cotidiano escolar, enfatizando as potencialidades e os desafios enfrentados.

Considerando esses questionamentos e o objetivo de produzir a escrita contemplando-os, identificamos, nas narrativas trazidas pelos(as) cursistas de ambas as oficinas, que inúmeras são as adversidades que emergem no espaço e no tempo da escola, especialmente no que tange aos desafios

do trabalho com a Pedagogia de Projetos. Em geral, os(as) participantes mencionaram o importante papel da família, dos(as) alunos(as), da gestão escolar, do trabalho coletivo entre pares e da infraestrutura ofertada pelas escolas onde atuam, como fatores essenciais no desenvolvimento dessa modalidade organizativa do trabalho pedagógico.

Um desses desafios que gostaríamos de destacar, inicialmente, está relacionado às concepções de que os professores e as professoras, bem como a equipe diretiva da escola possuem sobre a Pedagogia de Projetos.

Os registros apresentados pelos(as) cursistas evidenciam que o fato de os(as) docentes apresentarem concepções diferentes e, muitas vezes, divergentes, não só sobre o que é a Pedagogia de Projetos, mas também sobre como ela pode ser desenvolvida no espaço e no tempo da escola acarretam uma pluralidade de práticas e de realidades. A Cursista B exemplifica essa assertiva ao mencionar que:

Atualmente trabalho em duas escolas de Educação Infantil que desenvolvem a metodologia de projetos em suas práticas. Entretanto, em uma o tema do projeto é pensado e decidido pelo grupo de professores. Esse projeto geralmente é anual e todas as turmas devem desenvolvê-lo [...]. Já na outra escola, encontramos uma realidade totalmente diferente. Nessa, os projetos devem surgir do interesse das crianças, a partir de observações das atividades cotidianas (Cursista B, El., 26/05/2020).

Importante enfatizar que essa multiplicidade de entendimentos traz à tona um conjunto de filiações dos atores escolares a diferentes concepções de aprendizagem, de ensino e de conhecimento escolar, as quais, em certa medida, pautam as práticas pedagógicas selecionadas. Práticas que emergiram também nas narrativas de outros(as) participantes, como pode ser observado abaixo:

Também percebo, como diz no texto, planejamento através de práticas por temas, onde, a cada mês, só é desenvolvido temas por datas comemorativas e não algo instigado pelas crianças. (Cursista C, El., 27/05/2020).

As escolas trabalham um tema gerador e, por meio dessa temática, são desenvolvidos vários projetos durante o ano na Educação Infantil como: higiene, respeito e alimentação. Nesses projetos sempre buscam envolver os profissionais da escola como as merendeiras, nutricionista e dentista. (Cursista D, El., 31/05/2020).

Os fragmentos expostos são interessantes na medida em que mostram o quanto os entendimentos acerca da Pedagogia de Projetos nortearão o seu desenvolvimento.

Comumente, como ocorre nas escolas em que atuam alguns/algumas dos(as) cursistas e em outras instituições de ensino, o Projeto ainda é organizado e estruturado pela equipe diretiva e pelo grupo de docentes. Não raras vezes, no espaço da escola, ele contempla temáticas amplas como higiene, alimentação, meio ambiente, entre outras, e tem como foco as áreas das Ciências e da Linguagem, trazendo um grande potencial para irromper o isolamento das disciplinas.

Desenvolvido com uma periodicidade pré-estabelecida (anual, mensal ou, ainda, para contemplar uma data comemorativa) por esses próprios profissionais, procura estabelecer e demarcar um tempo e um espaço previsíveis e delimitados, para dar conta das demandas do currículo oficial, seguindo na contramão do que assevera Almeida (2001, p. 8) ao afirmar que "o projeto implica romper com o tempo e o espaço da sala de aula". Nesse sentido, a indicação do(a) Cursista D reforça que vários projetos são desenvolvidos no decorrer do ano. Chama atenção ainda, no referido excerto, o uso da nomenclatura "tema gerador", uma vez que, de acordo com Freire (1993), ele deve emergir do estudo da realidade da comunidade escolar em questão. Ou seja, são temáticas elencadas a partir do "mundo vivido" dos sujeitos que integram as turmas de Educação Infantil ou dos Anos Iniciais e, por isso, demandam a articulação dos diferentes conhecimentos e saberes da comunidade com os conhecimentos e saberes escolares.

Dessa forma, é interessante problematizar que, embora esses projetos possam vir a ser (re)significados por cada

professor ou professora em suas práticas na sala de aula, aproximando a temática da realidade das crianças e dos jovens, ainda assim, eles desconsideram um dos aspectos fundamentais da Pedagogia de Projetos, a qual tem os sujeitos e seus interesses como ponto de partida. Na esteira dessa compreensão, a Cursista E, integrante da Oficina dos Anos Iniciais, retoma, no Fórum de discussão, o excerto de um dos textos indicados para a leitura, para caracterizar o tratamento dado ao tema que será abordado, no sentido de torná-lo uma questão do grupo como um todo e não apenas de um dos(as) professores(as), como foco central da Pedagogia de Projetos. Portanto, os problemas ou temários podem surgir de um aluno em particular, de um grupo de alunos, da turma, do professor ou da própria conjuntura. Assim,

o que se faz necessário garantir é que esse problema passe a ser de todos, com um envolvimento efetivo na definição dos objetivos e das etapas para alcançá-los, na participação nas atividades vivenciadas no processo de avaliação. (LEITE, 1996, p. 5).

No que diz respeito às formas como a gestão e a comunidade escolar vislumbram, engajam-se e compartilham a vivência da Pedagogia de Projetos com os professores e professoras nas escolas mencionadas, alguns relatos são elucidativos ao demonstrarem uma concepção vinculada ao ensino tradicional, que preconiza a transmissão de conhecimento e se alicerça em uma "educação bancária". Assim, um grupo de gestores(as) e atores escolares são mencionados como desafios, na medida em que não entendem a Pedagogia de Projetos como prática pedagógica possível para "dar conta" dos conteúdos e viável para o ensino e o cumprimento deles. Essa afirmação fica notória em narrativas como a da Cursista F no que se refere à escola, "*As aulas são tradicionais e há uma preocupação em cumprir os conteúdos previstos*" (Cursista F, Al., 03/04/2020), e do Cursista G no que tange à família, "*Não adianta pensarmos em implantar uma Pedagogia de Projetos se os familiares acham que assim seus*

filhos não aprendem nada? A mudança deve ocorrer, mais de maneira gradual e com a participação de todos!" (Cursista G, Al., 24/05/2020).

O que se percebe, portanto, é uma intervenção da gestão e da comunidade escolar nas práticas docentes, que podem se materializar na interdição, na prescrição das metodologias a serem ofertadas ou na falta de condições para que os(as) docentes consigam articular uma proposta que se filie à Pedagogia de Projetos. Quanto a esse aspecto, a Cursista H declara que

[...] já vivenciei, em algumas escolas de atuação, a própria escola não incentivar o desenvolvimento de projetos, justificando a carência de recursos materiais e tecnológicos (falta de projetor na escola, a internet da escola sem uma conexão, laboratórios de informática com poucos computadores e estes já defasados, entre outros). E dentro da atual conjuntura política, de desvalorização do professor e sucateamento da educação, essa metodologia vai se tornar mais solitária. (Cursista H, El., 22/04/2020).

Nota-se, também, que, para além de não incentivar, em algumas situações, supervisores(as), diretores(as) e mantenedoras têm atuado de forma prescritiva, forjando as formas como os projetos devem ser implementados e desenvolvidos no espaço e no tempo da escola.

Vivências como as da Cursista F mostram que, nesses casos, em *"alguns projetos os professores não são sequer convidados a participar da elaboração, pois vêm da mantenedora"* (Cursista F, Al., 03/04/2020), o que acaba por desmotivar o grupo de professores(as). Corroborando nesse sentido os registros destacados anteriormente de que, muitas vezes, os projetos são definidos pela equipe diretiva.

Ainda em relação à obrigatoriedade da execução de projetos, salienta-se a menção da Cursista I, ao comentar a postagem de uma colega, em que a cursista aponta o quanto a inserção dessa prática como exigência a desconfigura de seus objetivos e reduz as possibilidades de trabalho dos professores e das professoras. Segundo a Cursista I,

Concordo contigo [Cursista E] quando colocas que muitos professores fazem projetos somente para participar de Feiras, acrescentaria, ainda, que outros porque a escola/coordenação pedagógica coloca como exigência. Acho que muita riqueza de conhecimentos se perde quando o professor realiza por ser algo imposto, não realiza com gosto. Observo isso na minha realidade. (Cursista I, Al., 29/04/2020).

Na contramão dos entendimentos da Cursista I, a Cursista J assinala o quanto muitas professoras e professores têm se reinventado para conseguir, minimamente, desenvolver seus projetos, apesar das intervenções que, muitas vezes, ocorrem por parte da equipe diretiva:

Mas a supervisão quer desta forma, não temos muito o que contestar. O que fazemos na turma – digo fazemos porque trabalho com mais três professoras no mesmo turma – é trazer outras propostas dentro do interesse das crianças, assim vamos dando outro norte ao Projeto com subprojetos. (Cursista J, El., 21/04/2020).

E é esse grupo de docentes que tem tirado a escola "da zona de conforto, mobilizando toda a comunidade escolar, gerando interação e participação de todos, claro, nem todas as escolas acontecem essa mobilização e dedicação de todos" (Cursista L, El., 06/05/2020). Todavia, foi possível observar que, nesta escola, assim como em tantas outras, mesmo coexistindo uma pluralidade de práticas e realidades, a discussão sobre a Pedagogia de Projetos vem sendo ampliada e (re)significada diariamente e em momentos de formação continuada.

Sobre esse aspecto, a Cursista M ressalta perceber que

o desenvolvimento de nosso trabalho junto aos noss@s alun@s em sala de aula e/ou nas escolas, vem evoluindo no quesito "trabalhar com projetos". Mas, que ainda há muito que melhorar [...] só para se ter uma ideia do quanto já se avançou, na rede municipal de ensino foi inserida, inclusive, uma disciplina e/ou componente

curricular novo chamado “Iniciação Científica”, que desenvolve com os alunos habilidades específicas relacionadas à pesquisa. (Cursista M, El., 31/05/2020).

Por certo, ainda há muito a ser discutido, problematizado e tensionado sobre essa temática, uma vez que, embora se identifiquem avanços significativos no que tange ao desenvolvimento de propostas pedagógicas por meio de Projetos, diversos desafios são enfrentados na prática. Chamam a atenção, a esse respeito, os diversos registros dos(as) cursistas indicando, por um lado, a relevância e o reconhecimento da Pedagogia de Projetos como uma ferramenta educativa e como potencializadora do processo de construção do conhecimento das crianças e dos jovens e, por outro lado, a falta de preparo e de formação dos profissionais da educação para trabalhar a partir dessa metodologia.

Sobre este último, os principais destaques foram referentes à dificuldade que alguns professores e algumas professoras possuem para trabalhar de forma coletiva, para integrar os currículos e para planejar a partir dessa perspectiva, tendo em vista que para muitos profissionais *“este é, com certeza, um papel bem mais exigente do que dar o conteúdo pronto, ou trabalhar com uma aula expositiva”*. (Cursista N, Al., 18/05/2020), assim como se tem a impressão de *“que o projeto toma muito tempo”* (Cursista O, El., 05/05/2020).

Apesar de não termos identificado diferenças significativas entre os desafios elencados nos Fóruns de discussão da Educação Infantil e dos Anos Iniciais, observamos que alguns/algumas cursistas manifestaram ter a percepção de que o desenvolvimento de projetos é mais efetivo e coletivo entre os(as) colegas do currículo, *“já os professores da área, eu percebo uma maior resistência”* (Cursista H, El., 22/04/2020). Oportuno destacar que esse chega a ser um aspecto considerado por alguns/algumas cursistas, como inibidor e impeditivo da implementação de um trabalho pedagógico por meio da Pedagogia de Projetos no espaço e no tempo da escola, já que *“alguns colegas professores não estão abertos à troca de saberes e não conseguem firmar parcerias*

com os outros, o que prejudica o trabalho coletivo e reflete a falta de aceitação com o saber alheio.” (Cursista E, Al., 07/04/2020).

Logo, as expressões “solidão” e “trabalho individual” se fizeram presentes em ambos os Fóruns de forma reiterada, como pode ser observado no excerto a seguir:

[...] acompanhei muitas experiências com o desenvolvimento de projetos nas escolas: orientando, sugerindo, discutindo sobre as propostas apresentadas. Ao longo desse período, percebi que muitos desses/as professores/as desenvolviam suas propostas sozinhos. Dificilmente conseguiam articular o trabalho com outros colegas. Percebi o quando o trabalho com projetos acabava sendo mais individual. (Cursista P, El., 19/05/2020).

No que diz respeito, especificamente, às ressalvas feitas sobre a integração curricular, cabe destacar que vários cursistas mencionaram reconhecer a potencialidade da Pedagogia de Projetos. Contudo, alguns/algumas indicaram não ser isso o que ocorre na prática, pois, geralmente, é contemplada uma disciplina por vez, sendo o trabalho interdisciplinar, muitas vezes, reduzido a uma ou duas áreas de conhecimento.

Ressaltam-se, nessa direção, os exemplos relatados de, não raras vezes, os projetos desenvolvidos nas escolas contemplarem exclusivamente as Ciências Biológicas e o Português. Importante destacar que a Pedagogia de Projetos traduz uma determinada concepção de conhecimento escolar, trazendo para reflexão uma discussão sobre o processo de ensino e de aprendizagem. Sendo assim, coloca-se como uma possibilidade integradora do currículo, que permite aos(as) alunos(as) “analisar os problemas, as situações e os acontecimentos dentro de um contexto e em sua globalidade, utilizando, para isso, os conhecimentos presentes nas disciplinas e sua experiência sociocultural” (LEITE, 1996, p. 4).

Nessa perspectiva, como mencionado anteriormente, a organização do currículo escolar rompe com a ideia da

fragmentação dos conteúdos, dos tempos e dos espaços escolares e de disciplinas isoladas umas das outras. Consiste em uma proposta que garante o estudo articulado das diferentes áreas do conhecimento, contemplando os componentes curriculares de forma integrada.

Nos Fóruns de discussão da Pedagogia de Projetos na Educação Infantil e nos Anos Iniciais, alguns/algumas cursistas manifestaram suas percepções a respeito dessa compreensão. A Cursista Q mencionou, por exemplo, que *“a articulação curricular se dá com a organização de projetos que tenham objetivos claros e pautados no trabalho do docente com seus estudantes”* (Cursista Q, EI, 31/05/2020) e a Cursista M reiterou que *“apesar de algumas lacunas e dificuldades, [...] todas as áreas do conhecimento têm sido contempladas nos projetos desenvolvidos nas salas de aulas e/ou escolas do município onde trabalho”* (Cursista M, EI., 31/05/2020).

A cursista J, do mesmo modo, salientou que *“o interessante na Pedagogia de Projetos, no que diz respeito à integração curricular, é justamente o fato de os alunos não perceberem que estão aprendendo conteúdos diferentes ao mesmo tempo”* (Cursista J, EI, 21/04/2020). Como destaca Leite (1996), nos projetos de trabalho, os(as) alunos(as) não entram em contato com os conteúdos disciplinares a partir de conceitos abstratos e de modo teórico, como, muitas vezes, tem acontecido nas práticas escolares desenvolvidas nas instituições de ensino. Nessa mudança de perspectiva, os conteúdos deixam de ser um fim em si mesmos e passam a ser meios para ampliar a formação dos alunos e sua interação com a realidade, de forma crítica e dinâmica.

Por outro lado, as postagens também evidenciaram movimentos de aproximação e de busca de um trabalho mais integrado:

[...] nossa escola é organizada por ambientes de aprendizagem e os projetos são nosso eixo norteador de trabalho. Buscamos desenvolver os projetos de forma interdisciplinar. Embora muitas vezes seja mais difícil essa articulação, buscamos contemplar, em nossas

propostas, diferentes olhares, outros diálogos, isto é, uma proposta mais abrangente. Não trabalhei ainda a partir de uma proposta totalmente interdisciplinar, em que todas as disciplinas estejam envolvidas, mas caminhamos e buscamos por isso (Cursista P, El., 19/05/2020).

Existe a vontade de articular com as demais 'profes'. Sempre que possível, combinamos práticas que contemplem o que está sendo desenvolvido. Buscando contemplar todas as áreas do conhecimento (Cursista R, Al., 26/05/2020).

Alguns/Algumas cursistas também apontaram o quanto essa articulação vem buscando contemplar um trabalho vinculado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e aos documentos curriculares municipais. Essa assertiva pode ser verificada nos seguintes excertos: *“O tema do projeto é pensado e decidido pelo grupo de professores. Esse projeto geralmente é anual e todas as turmas devem desenvolvê-lo, [...] de acordo com a BNCC e o Caderno Orientador do município”* (Cursista B, El., 26/05/2020); e *“O projeto está sempre adaptado aos interesses [dos alunos], às habilidades e competências da Base e do documento orientador do município”* (Cursista J, El., 21/04/2020).

Entendemos que os documentos e as orientações curriculares oficiais apresentam elementos importantes na discussão e na construção dos currículos e das práticas escolares. Todavia, nossa intenção, durante os fóruns acerca da Pedagogia de Projetos, foi problematizar a ideia de currículo somente como documento oficial, trazendo para a discussão os currículos realizados ou praticados (OLIVEIRA, 2003) em redes (ALVES et al., 2002), os quais se constituem como possibilidades de reflexão/ampliação dos discursos sobre currículo e sua efetivação no cotidiano da escola.

Alves et al. (2002) defendem que professores(as) e alunos(as), ao participarem da experiência curricular cotidiana, mesmo que supostamente seguindo materiais curriculares preestabelecidos, tecem alternativas dentro e fora da escola.

Nesse sentido, concordamos com Bowe e Ball et al. (1992) quando afirmam que as políticas não são simplesmente “implementadas” dentro do contexto da prática, mas são interpretadas, (re)significadas e (re)criadas de formas diferentes, já que professores e professoras e demais profissionais da escola têm suas histórias, seus valores, suas concepções e seus interesses diversos, tal como podemos perceber no fragmento extraído de um dos Fóruns:

[...] trabalhar com projetos requer a consciência que, em determinado momento, sua trajetória poderá ser redirecionada e novos caminhos deverão ser trilhados, não é algo fixo, imóvel, mas se renova com a participação das crianças. Percebo que, nas escolas em que atuo, principalmente nesse momento de Pandemia, estamos reinventando nossa prática, procurando conhecer e estudar novas formas de aprender e ensinar (Cursista B, El., 26/05/2020).

O trabalho a partir de uma perspectiva integradora do currículo, em especial a Pedagogia de Projetos, não prevê que uma área do conhecimento ou disciplina seja mais importante que a outra, pois considera importantes todos os saberes. Partindo dessa compreensão, a sala de aula passa a se tornar lugar de aprendizagens significativas. Nela, a relação entre professores(as) e alunos(as) ocorre de forma dialógica, em que as perguntas viram temas de pesquisa e a busca pelas respostas transcendem os muros escolares. Como exemplo da discussão realizada no Fórum, destacamos o excerto a seguir:

[...] a Pedagogia de Projetos precisa inspirar a reflexão, a problematização, o protagonismo. Acredito que vamos nos frustrar caso esperamos por uma frase assim de nossas crianças: “Professora, gostaríamos de aprender sobre os dinossauros, ou sobre a chuva” por exemplo. A partida de um projeto pode não estar tão explícita do jeito que almejamos, uma criança pode encontrar uma joaninha laranja no pátio da escola e se questionar: Uma joaninha laranja? E esta ser a pergunta que motive seus colegas a querer conhecer mais sobre a vida de

joaninhas. Ou será que a joaninha laranja nem fosse uma joaninha? (Cursista S, El., 23/05/2020).

De acordo com Hernandez e Ventura (1998), na Pedagogia de Projetos qualquer tema, por mais complexo que pareça, pode ser explorado em sala de aula. Em uma abordagem sociointeracionista de aprendizagem, dinamizada pelas relações pedagógicas que ocorrem na escola, isso se torna possível. Além disso, uma postura investigativa e de protagonismo são incentivadas, como frisou a cursista P (El., 19/05/2020):

Vejo o trabalho com projetos uma proposta muito produtiva e que possibilita aos/às alunos/as uma postura mais participativa, aberta ao diálogo, à busca de respostas e outros caminhos, isto é, o/a aluno/a é o principal protagonista da ação, um sujeito mais ativo, mais central.

A esse respeito, torna-se importante considerar que o papel do professor e da professora é de extrema importância, organizando as estratégias, selecionando recursos e materiais, bem como propondo experiências significativas. Como ressalta Leite (1996, p. 5),

Não é com o simples fato de projetos gerarem necessidade de aprendizagem que se está garantindo tal aprendizagem. É preciso que os alunos se apropriem desses novos conteúdos, e para isso a intervenção do professor é fundamental, no sentido de criar ações para que essa apropriação se faça de forma significativa.

E, nesse contexto, a dinâmica de ação e reflexão do seu fazer docente é fundamental, uma vez que essa postura investigativa da sua própria prática e dos saberes específicos da sua profissão acaba incentivando os(as) alunos(as) e despertando uma atitude curiosa e reflexiva frente ao mundo e aos desafios propostos pelo cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste texto, analisamos os desafios do trabalho com a Pedagogia de Projetos no espaço e no tempo da escola, descritos pelos(as) cursistas que integraram as Oficinas de Pedagogia de Projetos na Educação Infantil e nos Anos Iniciais, no âmbito do Curso Online de Formação de Professores sobre Feiras e Mostras Científicas, ofertado pela Universidade Federal do Rio Grande, no período de abril a junho de 2020.

Durante o desenvolvimento das Oficinas, interagimos com os(as) cursistas nos Fóruns e no retorno das atividades propostas, por meio de feedbacks, indicações de leituras e materiais complementares, ampliando as discussões e oferecendo elementos para que pudessem não somente (re)elaborar as concepções que envolvem a Pedagogia de Projetos, mas também compartilhar as formas como ela vem sendo ou não forjada no espaço e no tempo da escola. Ademais, mediamos e incentivamos a comunicação/troca/socialização entre os(as) participantes, convidando-os(as) a postar comentários e questionamentos aos(às) colegas de temática, para que, assim, pudessem revisitar/ampliar suas ideias e suas experiências a partir das interações propostas.

Considerando as narrativas produzidas nos Fóruns de discussão pelos(as) cursistas de ambas as oficinas, observamos que, comumente, as adversidades em relação à Pedagogia de Projetos na prática pedagógica estão relacionadas à gestão escolar, ao trabalho coletivo entre pares, à infraestrutura das escolas, ao papel das famílias e dos alunos e à falta de preparo dos profissionais da educação para trabalhar com essa modalidade organizativa do trabalho pedagógico.

No entanto, o que se depreende a partir dos relatos é que, apesar dos desafios e tensões registrados pelos(as) cursistas, muitas professoras, professores, gestores(as), redes ensino, entre outros atores escolares, têm se reinventado para conseguir, minimamente, (re)produzir algumas possibilidades e aproximações acerca do desenvolvimento de projetos nas

escolas. Em especial, o que emerge nas narrativas do grupo de profissionais da educação que participaram das oficinas; é o reconhecimento dessa modalidade didática como potencializadora do processo de construção do conhecimento de crianças e jovens.

A respeito das possibilidades desse trabalho, ainda podemos destacar o envolvimento de professores e professoras, alunos e alunas e comunidade escolar na organização e no desenvolvimento de Projetos para as Feiras e Mostras de Ciências e/ou do Conhecimento, bem como em projetos institucionais com suas turmas, tomando por base a premissa de que esta metodologia mostra-se produtiva para os processos de ensino e de aprendizagem. Segundo os(as) cursistas, o compartilhamento dos projetos produzidos nesses espaços potencializa a produção e a socialização de saberes para além da escola, ganhando visibilidade junto à comunidade, através das Feiras e das Mostras municipais.

Nesse contexto, os desafios narrados pelos(as) profissionais da educação, envolvidos nas Oficinas da Pedagogia de Projetos, reforçam, entre outras ações, a necessidade da formação inicial e continuada desses profissionais, em especial dos professores e das professoras, uma vez que são eles que desenvolvem, cotidianamente, na prática, o trabalho com projetos. Esses fóruns de estudo e de socialização de saberes têm se constituído como possibilidade de articulação entre teoria e prática e de discussão/produção/compartilhamento das experiências, das dificuldades e das propostas educativas das escolas.

Consideramos, por fim, que esses espaços e tempos formativos, pautados na promoção de uma educação pública, gratuita e de qualidade, os quais articulam escolas, Universidade e comunidade educativa, tornam-se essenciais na produção, na criação e na divulgação dos conhecimentos científicos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Elizabeth. **Como se trabalha com projetos**. Revista TV Escola, [S.l.], n. 22, p. 35-38, 2001. Entrevista concedida a Cláudio Pucci.
- ALVES, Nilda et al. (Org.). **Criar currículo no cotidiano**. São Paulo: Cortez, 2002.
- BARBOSA, M. C. S; HORN, M. G. S. **Projetos pedagógicos na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- BOWE, Richard; BALL, Stephen. with GOLD, A. **Reforming Education & changing schools: case studies in Policy Sociology**. London: Routledge, 1992.
- DEWEY, J. Vida e Educação. São Paulo: Melhoramentos, 1959.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e terra, 1993.
- GIROTTI, Cyntia Graziella G.S. A metodologia de projetos e a articulação do trabalho didático-pedagógico com as crianças pequenas. In: **Educação em Revista**, Marília, 2006, v.7, n.1/2, p. 31-42.
- HERNÁNDEZ, F; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- LEITE, L. H. A. Pedagogia de Projetos: intervenção no presente. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte: Dimensão, 1996. pp. 24-33.
- OLIVEIRA, I. B. de. **Currículos praticados: entre a regulação e a emancipação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

Capítulo 6

MÉTODOS ATIVOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM RELATO DAS BARREIRAS PARA INOVAR PERCEBIDAS PELOS DOCENTES PARTICIPANTES DO I CURSO ONLINE PARA PROFESSORES SOBRE FEIRAS E MOSTRAS CIENTÍFICAS

Tobias Espinosa

1. INTRODUÇÃO

Há pelo menos 30 anos, parte da atenção da área de pesquisa em ensino de Ciências tem se voltado para a necessidade de fomentar o ensino centrado nos estudantes. Isso se deve aos resultados negativos em relação à aprendizagem de Ciências obtidos por meio de abordagens tradicionais de ensino (CUMMINGS, 2011). Nessas abordagens tradicionais, as aulas são prioritariamente expositivas e centradas no professor; a passividade dos alunos costuma ser regra; e as atividades realizadas concentram-se na resolução de longas listas de problemas do livro-texto adotado.

Não tenho a intenção de demonizar o ensino tradicional, pois, de fato, aulas expositivas e resolução de problemas de livro-texto não são essencialmente ruins. No entanto, os problemas associados ao excesso dessa abordagem vão além de resultados ruins de aprendizagem. Estudos apontam que os estudantes apresentam, por exemplo, desmotivação, baixa confiança nas próprias capacidades de lidar com as demandas acadêmicas e atitudes desfavoráveis com relação às ciências (MAZUR, 2009; CUMMINGS, 2011; ESPINOSA; ARAUJO; VEIT, 2019).

Nesse sentido, a necessidade de inovação se faz urgente. Carbonell (2002) define inovações pedagógicas como:

Um conjunto de intervenções, decisões e processos, com certo grau de intencionalidade e sistematização, que tratam de modificar atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas. E, por sua vez, introduzir em uma linha renovadora, novos projetos e programas, materiais curriculares, estratégias de ensino e aprendizagem, modelos didáticos e outra forma de organizar e gerir o currículo, a escola e a dinâmica da classe (p. 19).

Uma forma importante de inovação pedagógica é a mudança no método de ensino, especialmente no que tange à mudança do paradigma tradicional de ensino. Apesar de não resolverem problemas estruturais da educação brasileira, os métodos ativos – entendidos como aqueles que promovem o engajamento ativo e colaborativo dos estudantes no processo de ensino e de aprendizagem – fazem parte do conjunto de ações que são possíveis de serem conduzidas pelos professores e que podem ter resultados positivos.

Em particular, uma alternativa que tem apresentado bons resultados é o modelo de Sala de Aula Invertida (SAI). Esse modelo promove a “inversão” das aulas em relação às tradicionais em, principalmente, dois sentidos: (i) o foco do processo de ensino passa a ser no aluno; e (ii) o primeiro contato dos estudantes com o assunto de estudo passa a ser fora da sala de aula. Esse contato extraclasse prioriza o tempo em sala de aula, que passa a ser destinado para o esclarecimento de dúvidas e para a resolução de atividades colaborativas que visam aprofundar os conhecimentos (BERGMANN; SAMS, 2012).

Dentre os resultados da implementação da SAI, destaco: desempenhos mais satisfatórios em testes conceituais (HAKE, 1998; CROUCH; MAZUR, 2001; ESPINOSA, 2016); percepções mais positivas sobre as próprias capacidades em realizar ações acadêmicas (GOK, 2012; ESPINOSA; ARAUJO; VEIT, 2019); interações produtoras entre professor e alunos e entre os próprios estudantes (BERGMANN; SAMS, 2012; DESLAURIERS; SCHELEW; WIEMAN, 2011; GALINDO; QUINTANA, 2016); atitudes positivas frente à abordagem de

ensino (OLIVEIRA; ARAUJO; VEIT, 2015; ESPINOSA, 2016); maiores índices de frequência dos estudantes (CHEN et al., 2014); e edificação de equidade de gênero (LORENZO; CROUCH; MAZUR, 2006; ESPINOSA et al., 2019).

Apesar dos resultados positivos, a adoção de métodos ativos baseados no modelo de sala de aula invertida é ínfima. Segundo Henderson (2005), isso indica que existem muitas barreiras no processo de mudança da prática docente. Indubitavelmente, a incorporação de novas estratégias didáticas em ambientes formais de ensino não é um processo simples; barreiras e tensões surgem, podendo levar à descontinuidade de práticas inovadoras (HENDERSON; DANCY; NIEWIADOMSKA-BUGAJ, 2012; HENDERSON, 2005).

A forma canônica de lidar com o problema da disseminação passa por convencer os professores de que suas concepções de ensino são, no mínimo, incompletas e por lhes apresentar outras concepções, ligadas a estratégias voltadas à aprendizagem ativa. Segundo Henderson e Dancy (2007), essa maneira de lidar com o problema está baseada na suposição de que os professores utilizam abordagens tradicionais devido a, pelo menos, algumas das seguintes razões: os professores têm concepções tradicionais sobre o ensino e a aprendizagem; estão satisfeitos com o ensino tradicional; e/ou não têm conhecimentos a respeito de inovações didáticas. De acordo com os autores, algumas dessas suposições estão incorretas. Eles apontam que alguns professores têm crenças sobre ensino e aprendizagem que são mais compatíveis com aquelas propostas por métodos ativos de ensino do que com suas próprias práticas tradicionais. Nesse sentido, algumas barreiras à inovação da prática estão associadas a fatores situacionais tais como a atitude dos estudantes em relação à universidade, a expectativa de cobrir o conteúdo e a falta de tempo.

O curso intitulado “Métodos Ativos no Ensino de Ciências”, proposto no “I Curso Online para professores sobre Feiras e Mostras Científicas”, teve como intuito promover o conhecimento acerca da SAI para os professores que não a conheciam, destacando os aspectos práticos e os fundamentos pedagógicos subjacentes ao modelo. Além disso, buscou-se

questionar os participantes acerca das barreiras por eles percebidas para a implementação da SAI. Assim, em discussão em fórum na plataforma do curso, eu e os participantes nos engajamos na tentativa de esclarecer essas dificuldades e propor formas de dirimi-las, intentando uma maior taxa de adoção dessa inovação pedagógica.

No presente capítulo, apresento um relato pessoal do curso mencionado, sem a pretensão de estabelecer um rigor metodológico de análise, necessário a um trabalho científico. Nesse relato, apresento o que, em minha percepção, foram as principais barreiras à inovação em sala de aula percebidas pelos 63 professores que completaram o curso. Destacarei algumas frases dos cursistas, apresentadas na discussão no fórum do curso e traçarei comentários que possam auxiliar os leitores interessados em modificarem suas práticas pedagógicas e em superarem os desafios que porventura encontrem em seus contextos educacionais.

Nas próximas seções, apresento, respectivamente: uma breve descrição do modelo da Sala de Aula Invertida; a descrição da atividade desenvolvida no curso; as barreiras para inovar na percepção dos professores cursistas; e algumas considerações finais.

2. UMA BREVE DESCRIÇÃO DA SALA DE AULA INVERTIDA

Apesar de a “Sala de Aula Invertida” ser comumente associada ao livro dos professores norte-americanos Bergmann e Sams (2012), o modelo não é recente e não há uma única maneira de pô-lo em prática. Em meados do Século XX, métodos de ensino, como o Estudo de Caso, a Aprendizagem Baseada em Equipes e a Instrução pelos Colegas, já preconizavam princípios pedagógicos que caracterizam a SAI como a conhecemos atualmente, como, por exemplo: o foco na construção do conhecimento, a centralidade do aluno no processo de ensino-aprendizagem, a valorização do tempo em sala de aula e a avaliação formativa.

As principais inversões da SAI são: o primeiro contato do

estudante com o conteúdo, que tradicionalmente acontece em sala de aula, passa a ser feito em casa; e a centralidade na sala de aula, que usualmente é do professor, passa a ser do aluno, que trabalha, colaborativamente, com o auxílio do docente e dos colegas, em atividades de aplicação dos conceitos estudados em casa.

Uma maneira, consideravelmente simples, de colocar a SAI em prática é a proposta de Begmann e Sams (2012). No método dos autores, o estudante inicialmente assiste, em casa, a um vídeo de aproximadamente 15 minutos que apresenta o conteúdo a ser estudado e se engaja com o material respondendo a algumas perguntas propostas pelo docente ou elaborando questões que expressem suas dúvidas em relação ao conteúdo do vídeo. De posse das respostas dos estudantes, ou das questões por eles elaboradas, o professor destina os 10 primeiros minutos de aula para sanar as principais dúvidas dos alunos. Em seguida, os discentes se envolvem em atividades colaborativas, como, por exemplo, atividades práticas e de resolução de problemas. Ao longo desse processo, o professor auxilia os estudantes, mediando as discussões.

Como dito anteriormente, não existe uma única maneira, ou um único método de inverter a sala de aula. No entanto, distingo três ações docentes basilares, comuns a qualquer forma de inversão, são elas: definir como os conceitos novos serão apresentados aos estudantes; promover a reflexão discente sobre os conceitos estudados; e conectar a aula síncrona ao estudo prévio assíncrono.

A apresentação dos conceitos não precisa se limitar à utilização de vídeos. Pode ser feita, por meio de textos, *podcasts*, simulações interativas etc. Esse material pode ou não ser criado pelo próprio professor. No entanto, não pode ser demasiadamente longo, deve apresentar linguagem clara e acessível ao público-alvo, precisa considerar os conhecimentos prévios dos alunos e não pode conter erros científicos.

O consumo passivo da informação pouco contribui para a construção do conhecimento. Por isso, a segunda ação, que envolve a promoção da reflexão discente, não pode ser negligenciada. Para isso, o docente pode entregar aos

estudantes um pequeno questionário, pedir que formulem questões específicas sobre o conteúdo e/ou organizar fóruns de discussões ou leituras colaborativas *online*. A seguir, apresento um exemplo de questão que busca promover a reflexão dos estudantes.

Em sua leitura do material indicado, você achou alguma coisa confusa? Em caso afirmativo, explicita, entrando em detalhes, aquilo que você achou mais confuso. Caso você não tenha achado nada confuso em relação ao conteúdo estudado, diga o que mais lhe despertou interesse na leitura. Nesse espaço, você também pode fazer perguntas. (ESPINOSA; ARAUJO; VEIT, 2016, p. 8).

As informações provenientes do engajamento dos alunos com o material de estudo podem ser enviadas por eles ao docente por meio digital ou entregues no início da aula. O acesso prévio a essas informações pode proporcionar ao professor a chance de planejar suas atividades de sala de aula de forma mais acurada, sob medida para a turma.

A consideração das informações advindas do estudo prévio no planejamento didático do que será realizado em sala de aula garante que a última ação seja efetivada: a conexão do estudo de casa com as atividades de sala de aula. Ao estabelecer essa relação, o docente estimula a participação dos alunos nas aulas e seu comprometimento com as atividades extraclasse. Afinal, ao perceberem que suas dúvidas são sanadas e consideradas na ação de sala de aula, os estudantes veem sentido em realizar a tarefa prévia.

Apesar do caráter instrutivo das informações que descrevi acima, de forma alguma devem ser encaradas como receitas fechadas, ou verdades absolutas. Apenas descrevi ações fundamentais que caracterizam a SAI. Outros modelos pedagógicos, que se traduzam em ações completamente distintas, podem e devem ser considerados. Isso é especialmente importante frente à diversidade contextual da educação brasileira.

3 A ATIVIDADE DESENVOLVIDA NO CURSO

No ambiente virtual do curso, propus aos professores participantes que realizassem uma sequência de três atividades, descritas a seguir.

- i. *Estudo do artigo “Sala de Aula Invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física”, de Espinosa, Araujo e Veit (2016).* Apesar de o artigo trazer exemplos que são voltados à disciplina de Física, as orientações e discussões são estendidas às disciplinas de Ciências.
- ii. *Resposta ao questionário referente à leitura (Tarefa de Leitura).* O questionário conta com questões que buscaram estimular os cursistas a refletirem sobre aspectos pedagógicos subjacentes às práticas de métodos que promovem a inversão da sala de aula (questões 1 a 5) e mapear as barreiras percebidas por eles para a mudança na prática de ensino (questão 6). A seguir, apresento as questões.

- 1) O que é Sala de Aula Invertida? Comente.
- 2) As estratégias práticas que compõem o método Instrução pelos Colegas (Peer Instruction) (e.g., aplicação de questões conceituais, votação, discussão entre os colegas) são fundamentadas nos seguintes princípios pedagógicos: *
 - () A compreensão conceitual é fundamental para a resolução de problemas
 - () O aluno que entendeu os conceitos pode transmiti-los aos colegas
 - () A argumentação promove a compreensão conceitual
 - () Um aluno pode aprender com o outro
 - () O professor deve avaliar se o conteúdo transmitido foi captado corretamente pelos alunos

- () O professor é o único responsável pelo aprendizado dos alunos
 - () Cada estudante tem seu ritmo próprio
- 3) As estratégias práticas que compõem o método Ensino sob Medida (Just-in-Time Teaching) (e.g., distribuição de materiais de estudo prévio, proposição de questões a serem respondidas antes de cada aula, preparação da aula a partir do feedback dos estudantes) são fundamentadas nos seguintes princípios pedagógicos:
- () A construção da aprendizagem ocorre a partir do que o estudante já sabe
 - () O tempo em sala de aula deve ser valorizado
 - () A argumentação promove a compreensão conceitual
 - () O erro deve ser valorizado
 - () Cada estudante tem seu ritmo próprio
 - () O erro deve ser punido
 - () A preparação da aula deve ser feita em função das respostas de um aluno médio
- 4) No Team-Based Learning, qual o papel das exposições orais do professor?
- () Garantir que o estudante que não realizou o estudo prévio ainda tenha contato com os conceitos fundamentais do conteúdo.
 - () Esclarecer as dúvidas ainda presentes depois do processo de garantia de preparação.
 - () Focar a atenção dos estudantes nos aspectos mais importantes do conteúdo antes do processo de garantia de preparação.
 - () No Team-Based Learning, o professor não realiza exposições orais. O sistema garante que os estudantes aprendam tudo que precisam com os seus colegas de equipe.

- 5) Apesar dos métodos estudados não serem explicitamente fundamentados em teorias de aprendizagens contemporâneas, suas estratégias estão alinhadas com muitos pressupostos expostos nessas teorias. Cite e discuta exemplos que confirmem essa afirmação.
- 6) Em sua opinião, quais os principais fatores que dificultam a mudança na prática de ensino? Comente.

iii. Discussão no fórum intitulado “Dúvidas, desafios e perspectivas para a implementação de métodos ativos no ensino de Ciências”. Os professores cursistas foram solicitados a interagirem com, pelo menos, dois colegas, esclarecendo suas dúvidas e estimulando o debate.

Como materiais complementares foram indicados os seguintes artigos: “Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física”, de Araujo e Mazur (2013); e “Aprendizagem baseada em equipes (Team-Based Learning): um método ativo para o Ensino de Física”, de Espinosa, Araujo e Veit (2016).

Especialmente a partir da questão 6 do questionário e das discussões debatidas no fórum foi possível traçar alguns dos principais receios e dificuldades enfrentadas pelos professores para tentar inovar suas práticas. Na seção seguinte, destacamos, apresentando, na medida do possível, alternativas que possam reduzir a resistência à inovação.

4. AS BARREIRAS PARA INOVAR NA PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES

Como destacado na introdução deste capítulo, muitas são as barreiras que impedem a inovação pedagógica, mais

especificamente a implementação de métodos ativos de ensino. No caso dos professores cursistas, as principais limitações mencionadas por eles no fórum de discussão e na questão 6 do questionário foram: falta de recursos; pouco interesse por parte dos alunos; falta de tempo para o planejamento das aulas; ausência de apoio institucional; conformidade com o método tradicional de ensino e insegurança.

Em certos contextos de ensino brasileiro, falta de recursos, sobretudo por parte dos alunos, que não têm, muitas vezes, condições mínimas de estudar em casa, dificultam ainda mais o processo de inovação pedagógica. Afinal, os métodos ativos que abrangem o modelo de Sala de Aula Invertida propõem o estudo prévio às aulas. Somado ao problema de recursos está o desinteresse discente em estudar em casa. Ambos os fatores foram mencionados no questionário e no fórum de discussão. Apresento a seguir exemplos de excertos de comentários de dois professores que ilustram esses pontos. Cabe salientar que a identidade de todos os docentes foi preservada.

Acredito que algumas dificuldades possíveis a serem encontradas na aplicação dessas metodologias possam ser limitações de recursos, pois, dentro da minha experiência docente, não são todos os alunos que têm acesso a tecnologias e recursos para obter todo material de preparação pré-aula. De modo semelhante, encontro muita resistência nos alunos para fazerem atividades fora da sala de aula. Muitos não apresentam uma rotina de estudos consistente, às vezes nem espaço adequado para realização de tarefas em casa. (Docente 23)

Para mim, seria, principalmente, a falta de interesse por parte do aluno em estudar fora da sala [...]. (Docente 12)

Fazer com que os estudantes se engajem nas atividades prévias não é fácil, ainda mais na realidade das escolas públicas. Apesar disso, algumas ações docentes podem ser realizadas a fim de aumentar a chance de engajamento dos

alunos, como, por exemplo: i) explicar as vantagens do método ativo de ensino, trazendo dados de pesquisa que mostrem suas vantagens em termos de aprendizagem; ii) utilizar materiais de estudos curtos (sejam vídeos ou textos); iii) avaliar o engajamento dos estudantes nas tarefas de casa; e iv) conectar o que os estudantes fazem em casa com aquilo que é feito em sala de aula, respondendo suas dúvidas. Ao perceberem que aquilo que estudaram está, de fato, guiando as atividades de sala de aula, e que suas dúvidas estão sendo esclarecidas, o engajamento dos estudantes nas atividades prévias tende a ser maior.

Na situação dos alunos que não têm acesso à tecnologia, o professor pode entregar, na aula anterior, um texto para os alunos lerem em casa. No início da aula seguinte, pode solicitar que entreguem suas dúvidas em relação ao texto, as quais podem ser abordadas logo no início do período.

Evidentemente, em alguns casos, essas estratégias não darão resultados. Assim, ainda é possível utilizar atividades ativas em sala de aula, sem o estudo prévio.

A falta de tempo para o professor planejar as aulas com métodos ativos é outro aspecto recorrentemente mencionado como uma barreira à inovação pedagógica. O Docente 5 expressa esse problema.

É difícil para o professor que está em sala de aula manhã, tarde e noite conseguir se organizar nesse processo. Enquanto não conseguimos nos apropriar da prática apresentamos muita dificuldade em definir o que desejamos de nossos alunos tomando muito tempo de preparo. Mas percebo que não é uma mudança que deve ser feita da noite para o dia, como teve que ser no meu caso. Se começarmos com uma turma, algumas atividades, até realmente compreendermos como é o ser professor na sala de aula invertida seria mais fácil a mudança. (Docente 5)

É inegável que a mudança no método de ensino exige, principalmente no início da implementação, maior tempo de planejamento. Esse fator pode ser determinante na decisão dos

professores em inovar. Como sugerido pelo Docente 5, a mudança pode ser realizada aos poucos. O professor pode selecionar um conteúdo apenas por trimestre e prepará-lo de acordo com o modelo da Sala de Aula Invertida. Aos poucos, ele terá material suficiente para modificar grande parte de suas aulas.

A falta de tempo, devido à sobrecarga de hora-aula, é comumente associada à ausência de apoio institucional, como mencionado pelo Docente 33.

a falta de apoio da direção e coordenação pedagógica também pode prejudicar a implementação de novas práticas. (Docente 33)

A falta de apoio institucional pode ser causada por desconhecimento dos resultados da implementação de métodos ativos de ensino ou por pressão dos pais e de avaliações externas, como o ENEM. Afinal, é comum o pensamento de que métodos ativos de ensino geram desordem na sala de aula e, conseqüentemente, menos aprendizagem. Dirimir esse problema passa por esclarecer à comunidade escolar as vantagens associadas à implementação de métodos ativos de ensino. Nesse sentido, o professor pode fazer uma apresentação para direção, pais, alunos e outros docentes. Além disso, na medida em que o professor percebe e registra resultados positivos de suas primeiras implementações, pode divulgá-los para a comunidade.

Outro aspecto de resistência à inovação pedagógica, apontado pelos professores e representado pelo depoimento do Docente 44, é a conformidade com o método tradicional.

1) Um problema é que os professores têm uma formação, desde o ensino básico até o superior, que por poucas vezes, não é tradicional. Assim, ao tentar ensinar de formas não tradicional, esses professores possuem dificuldade por nunca terem aprendido de forma diferente. 2) Outro problema é a desconforto do professor e do aluno em relação ao ensino tradicional. O desconforto do professor é mais grave ainda do que

dos alunos. Se o professor não propõe atividades sob metodologias ativas de ensino, o aluno nunca poderá experimentar algo diferente do ensino tradicional. 3) Porém, quando o professor propõe, o aluno poderá se sentir desconfortável com a nova metodologia de ensino, mas, com o passar do tempo, isso poderá se tornar um hábito para os alunos. (Docente 44)

O problema apontado pelo Docente 44 é conhecido na literatura como problema do isomorfismo. Ele é relativo à falta de coerência entre a prática vivenciada na universidade e aquilo que se espera dos futuros professores na prática. Como na universidade os licenciandos têm aulas tradicionais, de maneira isomorfa, eles, enquanto professores, replicam o modelo em suas aulas. Esse é um problema de formação inicial de professores, que tem como implicação a conformidade com o método tradicional de ensino. Na universidade, não basta aconselhar os licenciandos a utilizarem as metodologias inovadoras de ensino em sua prática, a sua formação precisa ser pautada por esses princípios para que eles possam compreendê-los.

Assim como foi sugerido pelo Docente 5 sobre a falta de tempo para o planejamento de aulas ativas, a conformidade com o método tradicional é um desafio que pode ser tratado aos poucos. Pequenas e pontuais modificações na sala de aula servem como referência para mudanças futuras mais estruturais.

O último ponto que surgiu nas discussões do curso, que está intimamente relacionado ao problema da conformidade com o ensino tradicional, é a insegurança dos professores em inovar. Esse aspecto aparece, por exemplo, na resposta do Docente 60 ao questionário.

Acredito muito na insegurança dos professores em coordenar aulas nesse formato e o desestímulo de uma grande parcela de nossos jovens, que buscam respostas rápidas e não possuem um projeto de vida definido. (Docente 60)

Nesse sentido, o auxílio de um professor experiente com inovações pedagógicas pode reduzir a insegurança dos professores que desejam modificar suas práticas. Esse auxílio pode ocorrer entre os professores da escola ou em parcerias entre universidades e escolas, estabelecidas com programas de pós-graduação ou cursos de formação continuada. Henderson, Beach e Famiano (2009), por exemplo, ao acompanharem a trajetória de um professor de Física novato, perceberam que o suporte fornecido por um professor experiente, que o acompanhou, foi de extrema importância para a adoção da inovação didática por parte do professor iniciante.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Expus, neste capítulo, um breve relato pessoal do curso “Métodos Ativos no Ensino de Ciências”, proposto no “I Curso Online para professores sobre Feiras e Mostras Científicas”. A fim de direcionar a discussão e de fazê-la útil ao leitor deste capítulo, destaquei as principais dificuldades em implementar métodos ativos de ensino, apontadas pelos professores cursistas. Dentre elas estão: falta de recursos; pouco interesse por parte dos alunos; falta de tempo para o planejamento das aulas; ausência de apoio institucional; conformidade com o método tradicional de ensino e insegurança.

Dentre as barreiras mencionadas, pode-se dividi-las em duas categorias: barreiras pessoais e situacionais. As de cunho pessoal (insegurança, conformidade com o método tradicional) podem ser contornadas por meio de formação inicial e continuada adequada, isto é, que utilize métodos ativos de ensino na prática, e por meio de comunidades de suporte entre os professores da instituição de ensino interessada na inovação ou entre esta e alguma universidade parceira. As dificuldades do tipo situacional (falta de tempo para o planejamento, de recursos e de apoio institucional e pouco interesse discente) podem ser dirimidas por meio do convencimento dos alunos e daqueles que ocupam posições de poder na instituição, destacando as vantagens da

implementação dos métodos ativos de ensino. Isso pode ser feito por meio de seminários.

Apesar dos desafios destacados pelos participantes, o engajamento deles nas discussões desenvolvidas no curso reforça a ideia de que é possível almejar mudanças positivas na sala de aula.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 2, p. 362-384, 2013.

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day**. Washington, DC: International Society for Technology in Education, 2012.

CARBONELL, J. **A Aventura de Inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed, 120p., 2002).

CHEN, Y. et al. Is FLIP enough? or should we use the FLIPPED model instead? **Computers and Education**, v. 79, p. 16–27, 2014.

CROUCH, C. H.; MAZUR, E. Peer Instruction: Ten years of experience and results. **American Journal of Physics**, v. 69, n. 9, p. 970, 2001.

CUMMINGS, K. A developmental history of physics education research. Paper presented at the *Second Committee Meeting on the Status, Contributions, and Future Directions of Discipline-Based Education Research*, 2011.

DESLAURIERS, L.; SCHELEW, E.; WIEMAN, C. Improved learning in a large-enrollment physics class. **Science**, 332, p. 862-864, 2011.

ESPINOSA, T. **Aprendizagem de física, trabalho colaborativo e crenças de autoeficácia: um estudo de caso com o método Team-Based Learning em uma disciplina introdutória de eletromagnetismo**. 2016. 209 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre.

ESPINOSA, T.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Aprendizagem baseada em equipes (Team-Based Learning): um método ativo para o Ensino

de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 33, n. 3, p. 962–986, 2016.

ESPINOSA, T.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Crenças de autoeficácia em aprender Física e trabalhar colaborativamente: um estudo de caso com o método Team-Based Learning em uma disciplina de Física Básica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 69–94, 2019.

ESPINOSA, T.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Sala de aula invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física. **Física na Escola**, v. 14, n. 2, p. 4–13, 2016.

ESPINOSA, T. et al. Reducing the gender gap in students' physics self-efficacy in a team- and project-based introductory physics class. **Physical Review Physics Education Research**, v. 15, n. 1, p. 010132, 2019.

GALINDO, J. J.; QUINTANA, M. G. B. Innovación docente através de la metodología flipped classroom: percepción de docentes y estudiantes de educación secundaria. **Didasc@lia: Didáctica y Educación**, VII, p. 153-172, 2016.

GOK, T. The effects of peer instruction on student's conceptual learning and motivation. **Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching**, v. 13, n. 1, p. 1–17, 2012.

HAKE, R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. **American Journal of Physics**, v. 66, n. 1, p. 64-74, 1998.

HENDERSON, C.; BEACH, A.; FAMIANO, M. Promoting Instructional Change via Co-Teaching. **American Journal of Physics**, v. 77, n. 3, p. 274–283, 2009.

HENDERSON, C.; DANCY, M. H. Barriers to the use of research-based instructional strategies: The influence of both individual and situational characteristics. **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 3, n. 2, p. 1–14, 2007.

HENDERSON, C.; DANCY, M.; NIEWIADOMSKA-BUGAJ, M. Use of research-based instructional strategies in introductory physics: Where do faculty leave the innovation-decision process? **Physical Review Special Topics – Physics Education Research**, v. 8, n. 2, p. 1–15, 2012.

HENDERSON, C. The challenges of instructional change under the

best of circumstances: A case study of one college physics instructor. **American Journal of Physics**, v. 73, n. 8, p. 778–786, 2005.

LORENZO, M.; CROUCH, C. H.; MAZUR, E. Reducing the gender gap in the physics classroom. **American Journal of Physics**, v. 74, n. 2, p. 118–122, 2006.

MAZUR, E. Education. Farewell, lecture? **Science (New York, N.Y.)**, v. 323, n. 5910, p. 50–1, 2 jan. 2009.

OLIVEIRA, V.; VEIT, E. A.; ARAUJO, I. S. Relato de experiência com os métodos Ensino sob Medida (Just-in-Time Teaching) e Instrução pelos Colegas (Peer Instruction) para o Ensino de Tópicos de Eletromagnetismo no nível médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 32, n. 1, p. 180-206, 2015.

Capítulo 7

TENDÊNCIAS PARA PESQUISA EM ENSINO DE MATEMÁTICA: O ESPAÇO DOS SABERES MATEMÁTICOS NÃO ESCOLARES

Lucas Nunes Ogliari

Pense na memória como um escorredor de macarrão. Um escorredor de macarrão é uma bacia cheia de furos. A gente põe o macarrão na água fervente para amolecer. Amolecido o macarrão, é preciso livrar-se da água. Jogam-se, então, macarrão e água no escorredor de macarrão. A água escorre pelos buracos, e o macarrão fica. A memória é assim: ela se livra do que não tem serventia por meio do esquecimento.

(Rubem Alves)

No campo da Educação Matemática, diante da literatura específica, é possível encontrar diversas tendências metodológicas que se preocupam em potencializar o ensino da disciplina, como: a resolução de problemas, a modelagem matemática, o uso de tecnologias, o uso de jogos, entre outras. E diferentes perspectivas teóricas que nos permitem tecer um olhar abrangente e crítico sobre a matemática no ensino, tais como: abordagens filosóficas voltadas à Educação Matemática, à Etnomatemática e à Educação Matemática Crítica (EMC). Muitas dessas metodologias e perspectivas são temas ou objeto de pesquisas na área. Este capítulo se ocupa de discutir como algumas dessas tendências e perspectivas podem dialogar com o cotidiano escolar e com a pesquisa.

Para dar início à discussão, apresento aqui uma provocação àqueles professores de matemática, professores de áreas afins e estudantes, licenciandos, que pretendem enxergar a matemática, na escola, como uma disciplina

dialógica. Para isso, faço um questionamento que não é inédito: qual o espaço dos saberes matemáticos não escolares no ensino? Sabemos que, de uma maneira geral, os conteúdos curriculares de matemática “estão por aí”, em algum lugar, citados, definidos ou exemplificados, num arquivo da escola, nas guias curriculares nacionais, nos livros didáticos, nos livros teóricos e nos ensaios científicos. Juntamos alguns desses saberes àqueles próprios das práticas docentes de professores de matemática e temos os saberes matemáticos escolares – talvez não seja assim tão simples, mas peço que entendam dessa maneira para a discussão que proponho.

Porém, podemos pensar a matemática como uma expressão cultural, o que também não é novidade para o campo de Educação Matemática (a exemplo os estudos de Etnomatemática), onde diferentes saberes e práticas fazem parte de um patrimônio cultural intangível – saberes estes que também “estão por aí” – e que não estão contidos e organizados necessariamente em um conjunto de técnicas e normas de acesso irrestrito. E, afinal, as práticas escolares também são práticas, só que talvez tenhamos um olhar mais “organizado” sobre estas. Porém, aqueles saberes que não estão imediatamente sob esse olhar vou chamar aqui de não escolares.

A discussão que proponho não almeja alcançar um universo de certezas, mas problematizar dentro das tendências de pesquisa na área e nas práticas escolares o espaço dos saberes matemáticos não escolares. Essa problematização apresenta-se, aparentemente, antitética porque parece haver um esforço para não sujeitar os conhecimentos culturais, locais, situados, ao mesmo tempo em que se vislumbra um diálogo desses saberes com a escola. Foucault (2010) vai dizer que tanto os conhecimentos que alcançam, na história, um status de erudito, que são aqueles saberes técnicos, exatos, meticulosos, próprios das ciências, como os conhecimentos não formais, singulares, que são esses saberes situados, das pessoas, não tutelados explicitamente são saberes sujeitos. Assim, os saberes sujeitos são “[...] os saberes sepultados da erudição e os saberes desqualificados pela hierarquia dos conhecimentos e das ciências [...]” (FOUCAULT, 1999, p. 12).

Apesar de que, como vimos, e como trata Foucault (1999), os “saberes insuficientemente elaborados”, ou “abaixo do nível do conhecimento ou da cientificidade requeridos”, também são, de certa maneira, sujeitados, quando me refiro a não submeter os conhecimentos não escolares a certa sujeição, quero afirmar que, talvez, por uma série de fatores que veremos nas discussões adiante, não seria profícuo entendê-los como saberes que, por serem não escolares ou por não terem sido tratados cientificamente, “valem menos”, ou que estes são saberes que estão aguardando um disciplinamento para serem reconhecidos ou que são passíveis de formalização e normatização.

Para ilustrar essa discussão, apresento diálogos que realizei com docentes a partir de uma atividade proposta no Curso Online de formação de professores sobre Feiras e Mostras Científicas – Edição 1 – 1/2020, ofertado pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG), tendo vinte e três professores respondentes em tempo hábil para que houvesse um retorno. Logo, veremos que propus essa discussão porque tenho percebido, em minha caminhada como professor, diante de diálogos com professores e relatos de experiências, que os saberes matemáticos não escolares na perspectiva de muitos professores só têm um destino: serem subjugados pelos saberes escolares. Coloco-me neste texto/relato como autor e Professor Problematizador, participando dos diálogos. As respostas e/ou diálogos que serão apresentados estarão em recuo e em itálico, por serem exatamente como transcorreu na atividade, salvo ajustes de formatação ou digitação e supressão de trechos que não ficaram claros ou se tornaram repetitivos.

Trouxe para dialogar comigo oito dos vinte e três professores cursistas. Escolha esta que ocorreu levando-se em conta critérios como: melhor representação da categoria emergente a qual me propus a analisar e a discutir; melhor desenvolvimento das ideias em comparação a respostas similares (muito professores trouxeram exemplos muito parecidos e propuseram atividades similares, porém, alguns desses não desenvolveram tanto suas ideias); e espaço de linhas no texto.

Assim, é importante que os relatos presentes aqui sejam lidos na íntegra, pois é neles que repousa boa parte da intencionalidade deste texto. A significação que quero dar para este capítulo poderia ser reescrita a partir de minhas colocações como Professor Problematizador, estando no corpo do texto como reflexão, junto a um enlace teórico, mas preferi deixar na forma como dialoguei com os professores cursistas e tecer uma nova discussão que pudesse complementar minhas ideias. Optei por colocar o esclarecimento sobre alguns conceitos em nota de rodapé para que o texto tenha um ritmo melhor de leitura uma vez que se pode optar, para quem já lida com tais conceitos, por não acessar a nota ou, para aqueles leitores que ainda não tiveram contatos com tais termos, acessar a nota durante a leitura ou depois.

Então, para que fosse possível propiciar o diálogo com os professores cursistas, a primeira questão da atividade pedia para que estes professores fizessem um rápido levantamento com os seus alunos sobre a existência de alguma situação prática que envolvesse matemática no cotidiano – fosse no cotidiano dos próprios alunos ou dos pais e/ou dos familiares –, e que, de algum maneira, essas situações trouxessem elementos ou saberes que julgassem diferentes daqueles contidos nos conteúdos estudados na escola, e que ainda se elegeisse uma dessas situações. Não tendo a possibilidade de entrar em contato com alunos, que esse professor tentasse resgatar em sua vivência algo do tipo. Na continuidade do diálogo, os participantes do curso eram instigados a descrever brevemente como lidariam com a situação escolhida caso pretendessem trabalhá-la em sala de aula. E, para finalizar a discussão, era pedido para que os professores comentassem como essas situações poderiam motivar a elaboração de trabalhos de matemática para feiras de ciências.

A partir do relato dos participantes acerca das práticas que envolviam matemática no cotidiano e que, para eles, apresentaram, de alguma maneira, elementos diferentes daqueles contidos nos conteúdos estudados na escola emergiram saberes relacionados a unidades de medida não usuais, à matemática a partir do uso do próprio corpo, a

técnicas de contagem e de medição (linha, área e volume) sob diferentes perspectivas e parâmetros, dentre outros. Diante das respostas dos participantes a essas questões, emergiu uma categoria muito aguda sobre o destino desses saberes não escolares quando confrontados com as possíveis práticas escolares de que eles deveriam se enquadrar, de alguma maneira, com aqueles saberes disciplinados, escolares, sob um movimento de transcodificação. Assim, todos aqueles saberes informais, cotidianos, seriam nada além de equívocos e desajustes em relação ao único conhecimento que importa, o formal, acadêmico e escolar. Passando, enfim, uma ideia de que “se não consigo relacionar esse novo saber (situado, marginal) diretamente com a matemática escolar, não há sentido em trabalhá-lo”. Digo ao contrário, esse saber não fará sentido na sala de aula se o sentido for aquele que lhe é imposto, como veremos.

Assim, os primeiros diálogos que vou relatar tratam de exemplos de situações práticas envolvendo matemática no cotidiano trazidas pelo Professor Épsilon e pela Professora Alpha. O Prof. Épsilon trouxe uma situação que partiu de um de seus alunos do 5º ano e, com base nessa situação, apresentou uma proposta de atividade para ser realizada em sala de aula e para levar a uma feira de ciências, como veremos a seguir, junto ao comentário do Professor Problematizador:

Professor Épsilon – O Rafael do 5º ano me trouxe uma situação onde o avô dele pediu para ele comprar no Bolicho “um quarti quilo de café”. [como atividade proposta a partir da situação] Primeiro iria falar que isso é cultural, pois as pessoas vêm passando isso de geração para geração, depois iria trabalhar as questões fracionárias, começando de um inteiro, depois meio e assim por diante e depois trabalharia isso na unidade quilo. A partir daí [para uma feira de ciências], poderíamos trabalhar várias situações envolvendo a nossa cultura, usando termos como réstia, banda, fio etc.

Professor problematizador – Muitas vezes fui à venda comprar um pão de “um quarti quilo” durante a minha

infância. Tenho quase certeza que o significado desse termo, para mim e para muitas crianças na mesma época, não remetia diretamente a uma fração de uma medida de volume ou sequer a uma fração, mas fazia referência a um tipo especial de pão. E quando te referes à questão cultural, aí tens um objeto para tua investigação. Arrisco a dizer que temos um abismo entre o que se aprende sobre frações em manuais didáticos de matemática e como essas relações de “parte e todo” estão presente no cotidiano. E a cultura tem muito a nos dizer sobre isso.

A Prof.^a Alpha trouxe uma situação pessoal muito parecida:

Prof.^a Alpha – como aluna eu não conseguia compreender o significado do termo “um quarto de pão” atribuído a um pão que eu não via ser partido, ou seja, ele aparecia com inteiro.

A partir dos relatos do Prof. Épsilon e da Prof.^a Alpha, de imediato, pensei em estudos que problematizam a representação de frações ou situações semelhantes a essa no sentido de que é problemático, como professores, associarmos a fração apenas às partes iguais de um todo a partir de uma forma geométrica regular, sendo que visualmente não conseguiríamos inferir, comparando dois pães, por exemplo, que um pão tem $\frac{1}{4}$ do outro, o que, visualmente, é facilitado nas aulas usando fatias de pizza ou barras de chocolate, mas que talvez se aplique a pouquíssimas situações no cotidiano.

Mas o fato de o significado da fração ser tomado como parte todo a partir de representações simbólicas quase que sempre geométricas e concretas, utilizando-se, na maioria das vezes, círculos e retângulos, ainda é uma problematização ou discussão própria das práticas escolares.

Pensando nessa situação, a Prof.^a Alpha propôs:

Prof.^a Alpha – Pediria como tarefa a construção de algo inteiro. E depois faria com que eles pesquisassem a origem da palavra $\frac{1}{4}$ e relacionar com sua vida. Traria

como tarefa que relatassem diferentes situações envolvendo o conceito de $1/4$ (divisão por 4). Para, no momento final, propor que fizessem a construção de um pão de 1kg e outro de um quarto de kg, e a comparação de ambos [atividade também sugerida pela professora para uma feira de ciências].

Diante das atividades sugeridas, tanto do Prof. Épsilon quanto da Prof.^a Alpha, pude perceber a preocupação de ambos em mostrar e em comparar, através de um exemplo concreto, um inteiro e seu quarto. Perante a resposta da Prof.^a Alpha, o Professor Problematizador (autor) teceu um comentário provocativo para que se pensasse na possibilidade de outros significados para o “ $1/4$ ” no cotidiano:

Prof. Problematizador – Muito interessante tua sugestão de atividade. Note que, se procuramos dar sentido ao termo “ $1/4$ ” ou “um quarto”, como for, extrapolaremos o “simples” sentido de fração comumente trabalhado em aula. O que seria o “quarto” de uma casa? E a casa que tem três quartos? Por que a casa não tem quintos ou terços? Quando exploramos os possíveis usos para uma palavra, veremos que diferentes sentidos são atribuídos ao mesmo “termo” ou símbolo. E de como isso está presente no cotidiano dos alunos.

No comentário, fiz uma provocação à professora pelo fato de que, por mais que a origem do termo “ $1/4$ ” possa ter sido a partir de uma relação de inteiro e parte na situação por ela apresentada, os significantes “pão de quarto” e “quarto da casa”, por exemplo, têm seus sentidos atribuídos em diferentes contextos e situações, que seguramente não foram aqueles escolares. É possível estabelecer uma comunicação entre um “pão de um quarto” e uma fração “ $1/4$ ” porque podemos identificar, em ambos, certa “semelhança” quando falamos, ouvimos ou escrevemos a palavra “quartos”, porém é difícil afirmar que os sentidos de um objeto ou de uma coisa sejam transferíveis a outro apenas pelo fato de compartilharem o significante. Ou seja, um “pão de um quarto” será um tipo de

pão especial, o “quarto da casa” será o “quarto da casa”, onde se dorme, e o “1/4 da aula” será o “1/4 da aula”, mesmo que todos sejam “quartos”, eles carregam sentidos diferentes. Mas no que essa discussão contribui para o ensino e para a pesquisa na Educação Matemática? Na questão da inculcação? Vamos ver melhor a partir de outro relato.

A professora Beta trouxe, como exemplo de situação do cotidiano que lhe pareceu estar relacionada à matemática, o seguinte caso, que está acompanhado do comentário do Prof. Problematizador:

Prof.^a Beta – Uso de raspas de laranja, ou até uma pitada de sal...

Prof. Problematizador – É interessante que, quando nos propomos a pensar ou coletar relatos de relações matemáticas cotidianas, nos deparamos, rapidamente, com questões de medidas. Sejam “raspas” da casca da laranja ou o “cabo de uma colher” de sal, ou ainda “uma pitada”..., como você relatou. Mas o mais interessante é entender o lugar dessas medidas na sala de aula e na vida, o seu uso e o seu valor, ressaltando que, antes de ser uma expressão “matemática”, é uma expressão da cultura (seja na culinária ou em qualquer relação matemática que não está diretamente associada à matemática formal, escolar).

Na sequência, a proposta da prof.^a Beta para se trabalhar em sala de aula com a situação elencada e o comentário do Prof. Problematizador:

Prof.^a Beta – Trabalharia a informação nutricional da laranja, assim como seu modo de uso: a laranja pode ser consumida fresca, na forma de suco ou ser adicionada em receitas de bolos, geleias e sobremesas. Além disso, sua casca também é rica em antioxidantes e melhora a digestão, podendo ser usada para fazer chá ou na forma de raspas adicionadas a receitas. Os alunos poderiam pesquisar [para uma feira de ciências] sobre os tipos de nutrientes presentes em alimentos não saudáveis e relacionar à alimentação saudável. Depois, poderia ser

avaliado a ingestão alimentar de 24 horas de um dia típico, medir a massa corporal, a estatura e estimar o gasto energético de cada aluno. Os dados coletados poderiam ser tabulados, permitindo a elaboração de gráficos e tabelas.

Prof. Problemizador – Tratar das informações nutricionais da laranja certamente vai proporcionar lidar com diversas questões envolvendo matemática, como medidas, proporção... Mas além das questões biológicas, químicas... da ação da laranja e seus nutrientes no nosso corpo (que são abordagens interessantes e necessárias que podem significar a atividade envolvendo a fruta), seria interessante pensar, diante de tantas outras abordagens, na forma como essa fruta está presente no cotidiano dos alunos. O que, culturalmente, sabemos da laranja e como lidamos com essa fruta a partir de sua forma, no comércio, no transporte, no armazenamento, por exemplo: você/seus parentes costumam comprar laranjas contando as unidades que querem levar (“vou levar 5 laranjas”) ou pelo “peso” (“traz $\frac{1}{2}$ quilo de laranja para mim quando for ao mercado”)?... Podemos pensar em, primeiramente, deixar o aluno falar sobre o objeto a ser estudado (a laranja no caso), de como ele está presente em seu cotidiano, para, a partir daí, tecer relações. A questão de trazer uma situação que partisse do cotidiano (como as raspas de laranja), nesse caso [da atividade proposta pela prof.^a Beta], serviu muito mais como fio condutor para trazer à tona a matemática escolar e os conteúdos curriculares do que para explorar “diferentes matemáticas”. Não que a matemática escolar e curricular não seja importante, mas pensemos, vez que outra, numa abordagem mais exploratória, mais aberta, sobre que matemáticas temos aí no cotidiano, naquela receita da raspa de laranja ou da pitada de sal. Deixemos que os alunos nos digam mais sobre isso, ou seus pais e avós... e talvez encontremos aí objetos interessantes para uma investigação no âmbito da Etnomatemática, que também pode caber em uma feira de ciências.

Semelhante à Prof.^a Beta, a Professora Gamma relatou a seguinte situação, seguida do comentário do Prof. Problematizador, propondo uma atividade que também visava, em boa parte, fazer dos saberes situados, localizados, constituídos sob um contexto não escolar, o fio condutor para adentrar na matemática escolar:

Prof.^a Gamma – A situação que irei mencionar é, quando estamos cozinhando o almoço, colocamos de olho a quantidade de sal na comida. Eu iria trabalhar usando a quantidade de sal como medida de gramas utilizando uma balança pequena. Essas situações podem servir de trabalhos nas feiras de ciências devido ao fato da matemática estar inserida em tudo no nosso cotidiano.

Prof. Problematizador – O fato de a matemática estar inserida "em tudo" no nosso cotidiano é um fato importante. Mas agora eu pergunto a você (não precisa responder, é apenas para refletir): é a mesma matemática que está contida em tudo? No cotidiano, usamos sempre os mesmos algoritmos que aprendemos na escola para desvencilharmo-nos dos problemas matemáticos corriqueiros? Porque optamos muitas vezes por "uma pitada", por uma medida de olho, ao invés de uma colher de medida? Que estratégias lançamos mão ao transformar o que a matemática entenderia por "x gramas" em uma pitada? É possível ver uma gama de estratégias de pessoas que, seja na construção civil, na cozinha, no mercado, em diferentes etnias, "transformam" a matemática e distanciam-se daquela que ensinamos na escola. Talvez um olhar para esse diferencial possa trazer à tona um ótimo tema para a feira de ciências!

Sobre o fato do espaço dessas medidas não formais utilizadas na cozinha nas aulas de matemática, Ogliari e Bello (2017) teceram uma discussão em cima das práticas de cozinheiras (merendeiras), quando foram constatadas diferentes unidades de medida, incluído um "fio de óleo" ou "uma volta de óleo", uma "panela do tipo leiteira", "uma pitada",

entre outras, tendo como uma de suas conclusões o fato de que essas variações de medidas e unidade de medidas “[...] não podem e não devem ser compreendidas, na Educação Matemática, como uma variação da maneira ‘correta’ de se medir [...]” (OGLIARI; BELLO, 2017, p. 35). Para os autores, essas medidas são verdades matemáticas constituídas e validadas em determinado contexto de forma que não se pode separar a matemática da prática ou da arte das cozinheiras. Ou seja, de certa forma, são saberes sujeitados, mas não pelo campo da erudição.

Mais uma vez, podemos, se for de nosso interesse, estabelecer relações entre as medidas utilizadas em determinadas práticas, sejam essas de cozinha ou não, com as medidas estudadas na escola, porém, os valores e significados atribuídos àquelas práticas, àqueles saberes, são dissociáveis do seu contexto de atribuição de sentido e, conseqüentemente, intransferíveis. Os sentidos atribuídos a esses saberes são próprios do “uso que se faz”, pois emergem em diferentes jogos de linguagem, conforme a compreensão de Wittgenstein (2014) – que adoto para esse texto. Logo, entendo que “uma pitada” de algo na cozinha de uma merendeira e uma quantidade determinada de gramas deste mesmo algo, precisamente medido e quantificado, são saberes que se comunicam entre si, isso quando estabelecemos certa semelhança de família entre ambos, mas que têm sentidos distintos (não precisando ser completamente distintos) e intransferíveis.

Ainda no âmbito da cozinha, mas com uma abordagem um pouco diferente, a Professora Delta levantou uma situação muito interessante, que pode nos ajudar a entender o distanciamento que existe, em determinadas circunstâncias, entre a matemática praticada na escola e aquela praticada fora da escola:

Prof.^a Delta – Quando pegamos o caderno de receitas das nossas avós ou mães para fazermos um bolo, é muito comum acharmos a indicação, use 2 xícaras de farinha, 1 e 1/2 xícara de açúcar e assim por diante. Como saber de que tipo de xícara se trata, hoje temos

uma variedade de xícaras tão grande nas lojas de departamentos de cozinha, sem falar naquela meia xícara (algumas são de formato cônico), como acertar essa meia xícara? Nunca aprendemos a usar isso na escola.

Ao nos depararmos com o relato da Prof.^a Delta, damos conta de que no “mundo real” (talvez no mundo não escolar) da matemática encontramos volumes nada convencionais e distantes daqueles que nos servem de modelo para os cálculos na escola. A prof.^a Delta teve essa percepção após ser provocada a “sair da escola” para pensar a matemática. Se procurarmos na literatura, é bem possível que encontremos rapidamente estudos que nos possibilitem identificar a que altura da base do cone ou mesmo do tronco de cone (regular) temos a metade do volume. Penso que a escola não deva fazer com que os alunos acreditem que é necessário saber calcular o volume de um tronco de cone e a que altura da base se obtém a metade desse volume para preparar uma receita. Será que a escola vem fazendo isso? Vem nos inculcando isso?

Para Lave (1996), a resposta é sim. Segundo a autora, que faz uma abordagem sobre a aprendizagem situada, a escola vem imprimindo determinados postulados cognitivos que são próprios da prática científica sobre as práticas do dia a dia de forma que ela própria, a escola, acaba por ir de encontro à vida cotidiana. Isso vai ocorrer na escola quando ao invés de o professor dar atenção às ações práticas que envolvem matemática junto aos propósitos e aos significados próprios do seu contexto, impõe que essas atividades sejam, de certa forma, asseguradas, ou que dão certo, na medida em que é possível trazê-las para uma resolução do tipo formal. Se prestarmos atenção em muitos probleminhas matemáticos presentes em livros didáticos ou em avaliações em larga escala, o trabalho que se dá ao aluno é de que ele faça um esforço para “limpar” o falso contexto do (falso) problema para, dali, tirar o que “importa” e resolvê-lo de maneira formal. A partir daí nos deparamos com alguns problemas matemáticos que

causam certa estranheza como, por exemplo, a “Dona Maria, diarista na casa da família Teixeira”, tendo de executar o cálculo do volume de cilindros para servir cafezinho em uma questão do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Carvalho e Fonseca (2013) se ocuparam de investigar as questões de ENEM sob a ótica dos jogos de linguagem, concluindo, dentre outras questões, que, no ENEM, os jogos de linguagem, por meio dos quais as questões de matemática são formuladas e apresentadas, seja através da intenção proposital de seus elaboradores ou inerente a eles, trazem enunciados que dificilmente são aderidos pelos alunos.

Diante da situação trazida pela Prof.^a Delta, diferentemente da situação de Dona Maria, que, no seu dilema matemática “contextualizado” possuía copos de café e uma leiteira, todos na forma de cilindros retos, perfeitos, foi proposta a seguinte atividade:

Prof.^a Delta – Acredito que seria um bom assunto para desenvolver um projeto com os alunos, iniciaria fazendo comparações entre essas medidas, questionando os alunos sobre o assunto, se eles sabem a medida que temos em uma xícara, se todas são iguais. Pediria para os alunos conversarem com suas mães/avós e trazerem receitas com essas indicações para que pudessem fazer algumas práticas. Trabalharia com os alunos as medidas transformando-as em peso (por exemplo, pesar as quantidades que temos em cada xícara), também poderíamos fazer comparações entre as substâncias e seu peso (por exemplo, uma xícara de farinha tem o mesmo peso de 1 xícara de açúcar?), acredito que teríamos muitas análises para fazer a partir deste tema. Poderíamos [para uma feira de ciências] fazer uma pesquisa sobre a história (surgimento desse tipo de medida), poderíamos testar receitas usando diferentes tipos de xícaras (medidas) para ver se o resultado seria sempre o mesmo, ou seja, se o tamanho da xícara iria interferir no resultado. Observar e concluir se diferentes substâncias (usando a mesma medida) apresentam o mesmo peso. Penso ser um bom trabalho para desenvolver com alunos.

Professor Problematizador – Certamente seria um trabalho muito rico. E sempre que trazemos as ideias de relacionar formas e medidas do cotidiano com as aulas de matemática, temos o impulso de trazer essas formas e medidas não convencionais para a matemática escolar com o propósito de rapidamente “transcodificá-las” para uma linguagem presente nos manuais didáticos, como, por exemplo, “esse copo é um tronco de cone, vejam bem...”, coisa e tal, porém, podemos, agindo desta maneira, deixar para trás a possibilidade de estudar e compreender como as pessoas, os alunos, manipulam e criam diferentes estratégias para se utilizar desses objetos no seu cotidiano.

Quando disse à Prof.^a Delta que seria interessante compreender de que maneira as pessoas manipulam e criam diferentes estratégias para se utilizar de objetos no cotidiano, como aqueles a que ela se referiu na situação trazida, lembrei-me dos exemplos e das colocações feitas por Lave (1996). A autora dá atenção ao que chama de “transformação das relações quantitativas na superação de impasses” – título de uma seção de seu artigo, em Lave (1996) – isso, ao se referir, com base na maneira como as pessoas vão se desvencilhar dos problemas envolvendo matemática no seu cotidiano a partir da manipulação dos objetos que estão no seu em torno. Em efeito disso, ocorre o que a autora chama de (entre aspas) “desaparecimento” da matemática. Aonde quero chegar?

Com base em estudos de cunho prático sobre pessoas fazendo compras em supermercados, que têm que levar em conta as quantidades dos alimentos que querem comprar, o orçamento, a dimensão dos produtos em relação à dispensa em casa ou sobre pessoas que realizavam dieta alimentar, em que deveriam fazer, diariamente, uma série de medidas para compor as porções de suas refeições, Lave (1996) retrata que, diante dos problemas matemáticos cotidianos a pessoas observadas, no ato de fazer compras ou cozinhar, “[...] não só resolveram esses problemas, como também os modificaram, reformularam, transformaram, ou simplesmente o abandonaram (LAVE, 1996, p. 20)”. Certamente a Dona Maria,

diarista na casa da família Teixeira, para resolver o seu problema de servir os cafés, usaria a medida de 10 copinhos de água cheios para alcançar a medida de vinte pela metade, nada além disso.

Em situações do cotidiano, as formas dos recipientes distanciam-se, muitas vezes, de qualquer padrão daquelas estudadas na escola. Outra professora cursista, a Professora Dzeta apresentou uma situação interessante, em que a medida do volume britas realizada pelo trabalhador numa construção não era dada por metros cúbicos, mas sim por “pás”:

Prof. Dzeta – Faltam duas "pás" de brita para fechar/isolar o sistema de drenagem do terreno.

Uma situação que se aproxima da trazida pela Prof.^a Dzeta, e também pela Prof.^a Delta (de certa forma, por tratar da manipulação de formas não regulares) é a apresentada por Camargo et al. (2017), ao estudarem as práticas de adubação, em uma escola agrícola situada na Região Metropolitana de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, em que os alunos tinham de lidar com a medida de volume de recipientes nada convencionais. Os autores constataram, em sua pesquisa, que, como unidade de medida de volume para manusear o adubo, os alunos usavam uma lata de tinta e faziam uma relação entre o volume das latas (quantidade de latas) e de um carrinho de mão usado na escola – recipiente este último cuja sua forma se aproximava de um tronco de pirâmide. Depois, tinham que assentar o adubo em um canteiro retangular, com medidas preestabelecidas, sendo que a altura do adubo/canteiro deveria ser de 3 cm, e para isso usavam um gabarito de madeira. Assim, o processo de adubação realizado pelos alunos só poderia ser entendido como um problema a ser resolvido a partir de uma sucessão de cálculos formais de área e volume se fosse problematizado por um professor, por meio de um enunciado de uma questão ou problema matemático, em uma sala de aula. Pois, na prática do dia a dia dos os alunos, eles se valeram de estratégias para manipular e transformar unidades de medida de maneira que não fosse necessário

fazer cálculos (ao menos aqueles de área e volume), ocorrendo um certo “desaparecimento” da matemática.

Outra questão presente nas situações trazidas pelos professores cursistas é o uso do corpo no cotidiano para estabelecer relações matemáticas, em especial, relações de medida, como apresentou a Professora Sigma:

Prof.^a Sigma – Trabalho todos os anos com unidades de medida do SI. Certa vez, um aluno questionou que a mãe sempre media os espaços da casa com a palma da mão.

E o Professor Pi, com a situação a seguir, junto ao comentário do Prof. Problematizador:

Prof. Pi – “Quando minha mãe vai comprar roupas para mim, ela sempre mede pelo meu pescoço”. Relato do aluno J do sexto ano. [como atividade e proposta para uma feira de ciências] Abordaria a questão do conhecimento popular, a importância deste conhecimento ser passado de geração em geração, para a formulação de hipóteses e a comprovação através do conhecimento científico. O uso de amostras em experimentos, para comprovar essa hipótese, usaríamos diferentes pessoas e realizaríamos o mesmo teste, a fim de comprovar essa ideia.

Prof. Problematizador – Questões que envolvem diferentes estratégias para contar e medir (extensões, áreas, volume...) no cotidiano são, muitas vezes, objeto de estudos no ensino de matemática. Este é um exemplo da relação matemática com o nosso corpo (dentre tantos outros) que merece uma investigação.

Ressaltar o conhecimento popular e valorizar os saberes situados, sejam esses saberes provenientes da cultura local (regional, étnica, do trabalho e de demais manifestações culturais e práticas) é, nesse sentido, sempre importante. Mas, quando se faz esse movimento de trazer as significações das relações matemáticas do cotidiano para a matemática escolar, pode-se fazer um movimento de inculcação, reduzindo as “diferentes

matemáticas” à matemática formal, num processo de ressaltar aquele saber e, logo em seguida, desautorizá-lo ou diminuí-lo diante de uma compreensão hegemônica sobre a matemática.

Mais do que a ideia de comprovar matematicamente o sucesso de um conhecimento prático, seria interessante compreender como essas relações se estabeleceram e se tornaram verdades (uma verdade matemática situada) através de uma prática, sem a necessidade imediata de passar por um processo de validação científica. Assim, as conexões entre a prática e o corpo nas relações matemáticas estão presentes em diversas pesquisas no âmbito da Educação Matemática (ANTUNES; BELLO, 2019). Outro exemplo que mostra o uso do corpo para compor relações matemáticas pode ser conferida em Camargo et al. (2017), novamente, onde a “largura” do canteiro para a plantação construído na escola agrícola deveria ter uma extensão que se adequasse ao comprimento do braço do aluno para que facilitasse o plantio.

Por fim, e já concluindo, a maioria das atividades sugeridas pelos professores cursistas que eu trouxe para a discussão dispensavam o diálogo com os alunos e previam, a partir de uma situação do cotidiano, um modelo de atividade que mais se parecia com um experimento científico do que com uma atividade que proporcionasse uma troca de experiências com o intuito de aprender algo diferente. Não estou subjulgando o valor das atividades propostas pelos professores cursistas para a aprendizagem da matemática escolar. Afinal, não era pedido para que se pensasse numa atividade que culminasse na apresentação dos resultados numa feira de ciências? Tenho certeza de que todos os professores cursistas, mesmo aqueles que não estiveram presentes através dos relatos, são professores muito preocupados com o ensino em suas áreas de atuação, pois se propuseram a dialogar sobre o tema através de atividades contendo leituras dirigidas e questionários.

Mas, de qualquer maneira, fazer pesquisa em Educação Matemática, ou fazer ciência, como vimos, a partir de situações ou fatos do cotidiano, não implica, necessariamente, fazer-se

esse movimento de “trazer” relações do dia a dia, ou seja, aqueles conhecimentos que partem da prática, para o universo da matemática escolar, ou seja, para o “disciplinamento” formal, forçando-se uma correspondência unívoca entre os saberes e descartando-se aquilo que não está na grade curricular.

Os professores, ao trazerem situações do cotidiano relacionadas à matemática, assim identificadas por eles, deixaram transparecer, em suas “falas”, que os saberes envolvidos (não escolares e escolares) se assemelhavam em alguns aspectos, partindo, muitas vezes, de estratégias não idênticas (mas muito parecidas) na resolução de problemas, em que havia alguma semelhança ou, por outro lado, em que há alguma diferença. É para essa diferença que podemos dar uma atenção especial.

Quem sabe estabelecer, quando houver possibilidade, uma conversa com os alunos para entender se eles, antes de “mergulharem” nos algoritmos de resolução, não têm suas próprias, e diferentes, estratégias de resolução de problemas.

Quando propomos atividades que visam sujeitar os saberes não escolares àqueles que são tidos como escolares (formais, curriculares), estamos optando por reduzir as relações e os sentidos que foram atribuídos àqueles saberes cotidianos a partir de seu contexto de produção. O propósito pelo qual aquele saber se constituiu, se significou, na prática, muitas vezes é esquecido.

Vamos nos remeter à ideia de Rubem Alves, que está na epígrafe desse capítulo, para tentar entender que esses saberes sujeitados, cotidianos, são carregados de memória. São saberes não escolares porque foram constituídos num contexto não escolar, ou seja, sua memória cultural foi construída sob outro solo, sob outros jogos de linguagem que não os da escola. Quando nos propomos a subjugar-los aos saberes escolares, estamos escorrendo o macarrão, guardando a água e jogando a massa fora.

Qual seria, então, o espaço dos saberes matemáticos não escolares no ensino? Podemos não ter a resposta, mas temos indícios de que não é sob a vanguarda dos saberes

escolares. Sendo assim, é preferível conhecer melhor, explorar esses saberes matemáticos não escolares, investigando seus laços culturais, situados, seus sentidos e propósitos ao invés de capturá-los para a matemática formal.

Podemos pensar, por enquanto, que, como professores de matemática, acertamos quando botamos os saberes não escolares e os saberes escolares a dialogar em sala de aula ou em feiras de ciência, ou mostras científicas, pois conseguimos estabelecer essa comunicação. São saberes comunicáveis, em certa medida, mas podemos subtrair boa parte da potencialidade dessa comunicação, ou talvez toda, quando forçamos que esses saberes transitem de um espaço para o outro, em especial na via de mão única, do espaço não escolar para o espaço escolar, pois esse movimento transitório não transporta consigo os propósitos e significados situados, mas apenas as suas semelhanças, ou seja, os sentidos, os significados me parecem ser intransferíveis.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, K. R. Representações semióticas de números racionais sob o olhar de um grupo de professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental. 2016. 188f. **Dissertação** (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2016.

ANTUNES, M. C.; BELLO, S. E. L. **Uma noção de prática pela perspectiva normativa da linguagem: implicações para a educação matemática**. In: MIGUEL, A.; VIANNA, C. R.; TAMAYO, C. (Org.). Wittgenstein na educação. 1ed. Uberlândia/MG: Navegando Publicações, 2019, v. 1, p. 131-166.

CAMARGO, W. M.; CUNHA, M. L.; TEIXEIRA, E. A.; ALVES, C. S. **Práticas de adubação no Colégio Agrícola Estadual Daniel de Oliveira Paiva (CADOP)**. In: III Seminário de Educação no Campo do IFC, 2017, Abelardo Luz. III Seminário de Educação no Campo do IFC, 2017.

CARVALHO, G. C., & FONSECA, M. C. F. R. Os diferentes jogos de linguagem presentes na discussão de questões de matemática do ENEM por docentes em formação. In: VII Congresso Iberoamericano

de Educación Matemática. **Actas del VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática**. Montevideo, 2013.

FOUCAULT, M. **Em defesa da sociedade**: Curso no Collège de France (1975-1976), (trad. De Maria Ermantina Galvão). São Paulo: Martins Fontes, 2005.

LAVE, J. A selvajaria da mente domesticada. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 46, p. 109-134, 1996.

LAVE, J. Aprendizagem como/na prática. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, ano 21, n. 44, p. 37-47, jul./dez. 2015.

MOLINA, M. V., RODRÍGUEZ E. R., SANTANDER, P. R., ROJAS, P. R. **Nociones básicas sobre fracción que manifiestan futuros profesores de enseñanza básica**. In: XII Congreso Argentino de Educación Matemática - XII CAREM, 2016, Buenos Aires. XII Congreso Argentino de Educación Matemática - XII CAREM, 2016.

OGLIARI, L. N.; BELLO, S. E. L. Práticas da cozinha de merendeiras escolares: Textos e contextos etnomatemáticos. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 10, n. 3, 2017, p. 19–38.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações filosóficas**. Trad. Marcos G. Montagnoli. Coleção Pensamento Humano. 9ª edição. Petrópolis: Vozes, 2014.

Capítulo 8

CONSTRUÇÃO DE UMA EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA A PARTIR DA ARTICULAÇÃO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E O PAPEL DA MULHER NEGRA NA SOCIEDADE

**Juliana Soares
Anderson Castro de Oliveira
Berenice Vahl Vaniel**

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo é resultado da investigação realizada no contexto do Curso Online de formação de professores sobre Feiras e Mostras Científicas – Edição 1 – 1/2020, no qual foi disponibilizado aos cursistas uma unidade de estudo relacionada à temática Possibilidades metodológicas de articulação de conteúdos da área das Ciências da Natureza às questões étnico-raciais.

A unidade teve como fundamento a Lei 10.639/2003 e 11.645/2008, que obriga, de forma transversal, o debate sobre a valorização e a representação das culturas afro-brasileiras, africanas e indígenas. A partir da implementação das duas Leis, muito se tem avançado na produção de ações para a Educação de Relações Étnico-Raciais (ERER) no campo da Educação de forma geral, mais nas Ciências Humanas, no entanto, no terreno da Educação em Ciências, essa produção é menor. Na esperança de contribuir para a discussão e a efetivação de uma educação antirracista, foram propostas atividades no âmbito do curso, como a elaboração de um plano de aula de Ciências, em nível do Ensino Fundamental, articulando as questões étnico-raciais aos conteúdos da área das Ciências da Natureza, levando em consideração as experiências vividas por cada cursista e

articulando as questões étnico-raciais ao ensino de Ciências. Além disso, foi recomendada aos cursistas a participação em um fórum intitulado Construindo coletivamente possibilidades metodológicas de inserção das questões étnico-raciais no ensino de Ciências.

Dessa forma, temos como objetivo, nesta pesquisa, investigar como os/as cursistas estão pensando suas ações didático-pedagógicas e de que forma estão articulando-as aos processos de ensinar e aprender ciências, tendo em vista que a ERER pode ser uma forma de minimizar o racismo estrutural e a Educação em Ciências não pode afastar-se de tal processo.

Assim, o corpus o qual foi analisado partiu das interações, em forma de texto no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), que os cursistas registraram em conversas ocorridas no Fórum da segunda atividade recomendada. Na análise, utilizamos elementos da Análise Textual Discursiva (ATD), que é estruturada nas seguintes etapas: unitarização, categorização e produção de metatextos (MORAES; GALIAZZI, 2007). Primeiramente, realizamos a leitura atenta das conversas, buscando identificar e selecionar conversas para estabelecer relações entre os registros das ações dos/as professores/as em formação. A partir disso, identificamos, nas falas dos/as cursistas, o debate sobre construção de uma educação antirracista voltada para a articulação entre o Ensino de Ciências e o papel da mulher negra na sociedade, o qual vamos discutir neste trabalho.

2. A EXPLICAÇÃO DA VIVÊNCIA DO PROCESSO FORMATIVO

A temática “Possibilidades metodológicas de articulação dos conteúdos de ciências às questões étnico-raciais” foi uma dentre as onze temáticas discutidas no âmbito do “Curso Online de formação de professores sobre Feiras e Mostras Científicas”, Edição 1 – 1/2020, o qual ocorreu no período de abril a maio de 2020.

O curso foi realizado em sua totalidade na Plataforma MOODLE (moodle.sead.furg.br/course/view.php?id=7751), em

rede, por meio da parceria dos coordenadores de projetos de Feiras de Ciências que ocorrem na Universidade Federal do Rio Grande (FURG) destinados aos/às professores/as da Educação Básica em alguns municípios do Rio Grande do Sul, como: Santo Antônio da Patrulha, Rio Grande, Caraá e São Lourenço do Sul. Foram oferecidas o total de 11 temáticas, destas os cursistas necessitavam optar por 6. Dos 133 cursistas inscritos que finalizaram o curso, 33 participantes optaram pela temática “Possibilidades metodológicas de articulação dos conteúdos de ciências às questões étnico-raciais”.

A fim de debatermos a EREER no ensino de Ciências, compreendemos que é necessário conhecermos a diversidade de práticas que visam à representação e à valorização da cultura africana e da afro-brasileira. Nesse sentido, propomos uma primeira problematização visando ao questionamento por nós professores/as.

Nossa proposta didático-pedagógica teve como objetivo possibilitar a reflexão sobre a produção no campo da EREER, em particular a articulação com a Educação em Ciências. Além disso, possibilitar que os cursistas tivessem um espaço para socializar suas experiências que visem ao combate ao racismo no ambiente escolar.

No primeiro momento, foi proposta a leitura do artigo “Ensino de Física: vivências de uma unidade de aprendizagem antirracista em uma escola pública de Porto Alegre, Rio Grande do Sul” de autoria de Oliveira, Vaniel e Cidade (2019). Nesse artigo, os autores apontam que:

trazem resultados de uma investigação realizada em uma escola de ensino médio, da rede pública estadual de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. A pesquisa visou compreender como o ensino de Física pode contribuir para uma educação antirracista, a partir da vivência e análise de uma Unidade de Aprendizagem (UA) que articulou o ensino de diferentes conteúdos de Física – como força, pressão, torque, trabalho e potência – com as relações étnico-raciais (p. 54).

Em seguida, no segundo momento, Como apontado por Oliveira, Vaniel e Cidade (2019) foi proposto aos cursistas assistir ao Vídeo “Museu Afrobrasil: Trabalho e Escravidão”¹.

Destaca-se que nossa intenção foi possibilitar aos cursistas a visita virtual ao Museu Afro Brasil², por meio do Google Street, como forma de possibilitar a expansão da imaginação e da criatividade para que pudessem pensar em vivências inovadoras para a sala de aula ao ter contato com as contribuições de técnicas e de tecnologias de origem africanas e afro-brasileiras dispostas na exposição “Arte, adorno, design e tecnologia no tempo da escravidão”. Nesse sentido, ressaltasse o fato de que a exposição tem como finalidade fazer com que as pessoas compreendam “a história da tecnologia do Brasil, pois resgata a nação sendo construída pelas mãos dos africanos, trazendo assim uma imagem positiva do negro, fundamental para assumirmos com orgulho sua presença em nossa identidade” (ARAUJO, 2013, p. 34).

Por fim, nos dois momentos finais, a proposta foi a elaboração de um Plano de aula de Ciências, em nível de Ensino Fundamental, articulando as questões étnico-raciais a um conteúdo de Ciências, de livre imaginação e criatividade dos/as professores/as em formação continuada.

A seguir, os/as cursistas foram convidados/as a participar do “Fórum: Construindo coletivamente possibilidades metodológicas de inserção das questões étnico-raciais no ensino de Ciências”, o qual trouxe alguns questionamentos buscando articular as leituras realizadas com as vivências dos/as cursistas, conforme orientações disponibilizadas como no extrato a seguir:

Como avançar na produção de materiais pedagógicos que articulem o ensino de Ciências, em nível fundamental, com a Educação de Relações Étnico-raciais? Você conhecia o termo Educação de Relações

¹ Vídeo disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=vwIKjB_0FoA . Acesso em: 15 de ago. 2020.

² Disponível em: <https://artsandculture.google.com/partner/museu-afro-brasil>. Aceso. em: 15 de ago. 2020.

Étnico-raciais? Você já ouviu falar na Lei 10.639/2003, alterada pela Lei 11.645/2008? Você já debateu, em sua escola, nas suas aulas, as contribuições tecnológicas de negros e negras para a sociedade? Se debateu, quais instrumentos, métodos, diálogos utilizou? Dentre outras questões, fique à vontade para o debate! É importante que você compartilhe suas experiências para avançarmos na implementação dessa política pública e para valorizar a diversidade na escola (Registro com as orientações da atividade).

Nesta atividade os/as cursistas participaram ativamente, foram 72 interações, nas quais houve o relato das mais diferentes experiências e temáticas, como: projetos interdisciplinares; ferramentas pedagógicas; histórias de vida; jogo de tabuleiro, o mancala; afroetnomatemática; machismo; mulheres negras; eurocentrismo; branquitude; contribuições de pessoas negras na Ciência; formação de professores; propostas da inserção das discussões em sala de aula de forma transversal e permanente durante todo o ano letivo; dentre outras. Assim, percebemos que as discussões foram complexas e inter-relacionaram diferentes marcadores sociais. Logo, apoiamo-nos na ferramenta teórico-metodológica que Akotirene (2019) recomenda para refletirmos sobre a interseccionalidade entre gênero, raça e classe que emergiram nas interações.

A interseccionalidade visa dar instrumentalidade teórico-metodológica à inseparabilidade estrutural do racismo, capitalismo e cisheteropatriarcado - produtores de avenidas identitárias em que mulheres negras são repetidas vezes atingidas pelo cruzamento e sobreposição de gênero, raça e classe, modernos aparatos coloniais (AKOTIRENE, 2019, p. 19).

Nas interações em forma de texto, as quais foram lidas, analisadas, identificamos a necessidade da construção de uma educação antirracista. Concordamos que o ensino de Ciências deve promover essa educação, além disso, ressaltamos, como

apontado nas falas dos cursistas, que é necessário o debate do papel da mulher negra na sociedade.

3. EMERGÊNCIA DE POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS: O QUE DIZEM OS/AS CURSISTAS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS E O PAPEL DA MULHER NEGRA NA SOCIEDADE?

No processo de debate entre os diversos sujeitos participantes do referido processo de compartilhamento de experiências educacionais no Curso, concordamos que o papel da mulher negra no Brasil é um debate necessário, sendo que foi possível perceber isso nas conversas com professores/as em formação. Nesse sentido, questionar a condição de vida do povo negro brasileiro é dar visibilidade para as vivências das mulheres negras enquanto sujeitos do processo no avanço da sociedade nas diversas áreas em que atuam, e as que foram compulsoriamente retiradas devido ao machismo e ao racismo estrutural (ALMEIDA, 2019), como no caso das Ciências Natureza/Exatas. O extrato a seguir, do cursista TOMI, aponta uma postura crítica em relação ao que geralmente é apresentado nas aulas de Ciências, pois os referenciais são, na sua maioria, homens, brancos e europeus (ROSA; SILVA, 2015):

procuro, ao longo da aula, quando falamos de um cientista que descobriu algo, sempre buscar o clássico e uma referência negra e de preferência uma mulher, os alunos e os discentes precisam aprender a ver a história e a cultura afro de outra forma. Porque, quando se fala em afro, se pensa somente em escravidão e isto realmente é muito desconfortante, pelo menos para mim, pois ao mesmo tempo me pergunto e faço eles se perguntarem: será que os negros não trouxeram mais nada para a sociedade? (Cursista TOMI)

Percebemos que a formação do/a professor/a de todos os componentes curriculares, o que inclui o ensino de Ciências da Natureza/Exatas, com uma perspectiva antirracista e de

forma interseccional (AKOTIRENE, 2019) é fundamental para levar à sala de aula os debates que permeiam a sociedade, os quais são complexos e causam tensões. Assim, destacamos, na referida fala do cursista Tomi, a busca por referenciais que promovam a visibilidade de uma Ciência construída por um conjunto diverso de pessoas e que sejam amplamente divulgadas para todos/as (CACHAPUZ et al., 2011), em particular as contribuições das mulheres negras. Nesse sentido, concordamos com Barboza, Schittini e Nascimento (2018) ao discutir os apagamentos e discriminações sociais a que mulheres negras estão submetidas, tanto na sociedade como um todo quanto nos seus campos de atuação, em particular nas áreas intelectuais e científicas.

Nessa perspectiva, a figura feminina nem é lembrada, menos ainda a figura feminina negra. É justamente sobre esse e outros apagamentos em relação a mulher negra que Kilomba (2008) considera que a mulher é “o outro do outro” em relação ao homem, por ser alvo de inúmeras formas de discriminação social, tanto por ser mulher, como por ser negra” (BARBOZA; SCHITTINI; NASCIMENTO, p. 2018, 110).

Portanto, visibilizar e valorizar a representatividade da mulher negra na Ciência é um debate necessário no contexto educacional, pois romper com a estrutura social, com o eurocentrismo, com o machismo e com o processo que historicamente colocou a população negra, em especial a mulher negra, em condições subalternas é um dos movimentos para a construção de uma sociedade mais diversa e igualitária.

Historicamente, desde o período pós falsa abolição da escravidão, quando a estrutura racista que constituiu a sociedade brasileira possibilitou a permanência dos brancos no poder e, por consequência, condenou a população negra a viver às margens da estrutura social. Nesse sentido, devido ao

modo como a abolição foi estabelecida por força de leis, no Brasil, as consequências foram prejudiciais para os negros, desassistidos totalmente, pela Corte

Portuguesa, os negros foram condenados ao abandono, com condições sub-humanas de sobrevivência. A população negra precisou se organizar para enfrentar seus problemas, pois não existia preocupação por parte das autoridades de garantir trabalho, ocupação para os negros libertos, mais aprisionados a própria sorte, após trezentos anos de escravidão. (PIRES; SILVA; SOUTO, 2018, p. 42, 43)

No entanto, mesmo com o passar dos séculos, ao analisarmos a situação da população negra hoje, podemos facilmente perceber que não houve mudança significativa do ponto de vista social e econômico na vida das pessoas negras, pois elas continuam desassistidas pelo estado como, por exemplo, um dado assustador e que revela o machismo e o racismo estrutural (ALMEIDA, 2019) é a renda de uma mulher negra ser 25% da renda de um homem branco (IBGE 2010). Nessa perspectiva, percebe-se que as mulheres negras se encontram em situação ainda pior, visto que elas permanecem estacionadas na base da pirâmide sociorracial (DAVIS, 2016), enquanto os brancos ocupam as posições consideradas melhores no mercado de trabalho e conseqüentemente seguem no poder, o que caracteriza a desigualdade de gênero e de raça no País. No extrato a seguir, percebemos, na fala da cursista Amara, a importância de discutir, no espaço escolar, o papel das mulheres negras no Brasil.

Como professora, realizei com as minhas turmas atividades que tiveram como foco o papel das mulheres negras no Brasil. Para desenvolver tal proposta, me utilizei de apresentações em power point, do samba enredo da escola Mangueira, pequenas reportagens e registros dos estudantes. Como coordenadora em outra escola, acompanhei o desenvolvimento de uma proposta interdisciplinar, entre as disciplinas de Ciências, Português e Artes, trabalhando diversos aspectos da cultura africana. (Cursista Amara)

Dessa maneira, compreendemos que uma postura interdisciplinar no contexto da articulação da EREER com educação, em particular com a educação em ciências, é fundamental para transformar o sistema social em que estamos inseridos, o qual é construído para garantir a permanência da elite brasileira branca no poder e, automaticamente, a população pobre composta de maioria preta nos extratos mais baixos da sociedade.

Nesse sentido, é potente discutir os avanços do combate ao racismo, especificamente o papel das mulheres negras que ainda sofrem com os preconceitos da sociedade e, muitas vezes, não conseguem assumir as rédeas de suas vidas, tão pouco conseguem se reconhecer enquanto mulheres negras (GONZALES, 2018). Então, inserir as questões étnico-raciais no contexto da Educação em Ciências é assumir a representação e a valorização de histórias de sujeitos historicamente silenciadas, como é o caso das mulheres negras. Na fala a seguir, a cursista Penha expõe possibilidades dessa articulação.

Além disso, nas aulas de ciências, exponho um pequeno vídeo chamado "ser cientista". Também é destacado o papel das mulheres na ciência e tecnologia, abordando questões Étnico-raciais. O assunto geralmente leva a um grande debate, atingindo outros temas como machismo, Lei Maria da Penha, base genética da cor da pele, desigualdade, racismo, ditados populares racistas, entre outros. Para melhor compreender estes assuntos, levantados pelos alunos, há a proposta de seminários e debates sobre os diferentes assuntos, propostos pelos alunos. (Cursista PENHA)

A partir do relato da cursista Penha, compreendemos que promover essas vivências pode estimular a participação das meninas negras em atividades intelectuais e científicas. Tendo em vista a diminuição dessas desigualdades, o Movimento Social Negro Brasileiro vem, há tempos, buscando a implementação de políticas públicas de inclusão social e racial, visando proporcionar uma reparação aos prejuízos herdados

do período escravocrata causados pelo Estado brasileiro. Sabemos que há muito para mudar este quadro, mas é importante destacar o que tem sido feito, a exemplo do

papel do Movimento Negro Brasileiro como educador, produtor de saberes emancipatórios e um sistematizador de conhecimentos sobre a questão racial no Brasil. Saberes transformados em reivindicações, das quais várias se tornaram políticas de estado nas primeiras décadas do século XXI. (GOMES, 2017, p. 14)

Nesse sentido, a vivência relatada pela cursista Penha proporciona as possibilidades de articular os aprendizados do Movimento Negro nos espaços escolares. Destacamos que um dos resultados dessa luta é a Lei 10.639/2003 e a Lei 11.645/2008, que determinam a obrigatoriedade do ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira na rede pública e particular de educação básica. Vista como uma vitória para a população negra e para a sociedade, uma vez que, muitas vezes, o sistema educacional omite e ou distorce a história do povo negro no Brasil.

A educação geralmente é eurocêntrica, pois omite as histórias de grupos étnico-raciais não brancos, enaltecendo o homem branco e a europa como centro intelectual (BARBOZA; SCHITTINI; NASCIMENTO, 2018). Nesse sentido, percebe-se que a formação inicial e continuada de professores/as no que se refere a ampliar as representações de populações negras que tiveram e têm suas histórias silenciadas no processo de ensino e de aprendizagem é muito importante. No extrato a seguir, a cursista Lina questiona esses processos:

muitas vezes, deixamos atividades relacionadas a este assunto restritas ao dia 20 de novembro e no restante do ano nos omitimos de falar sobre. Confesso que, em toda minha graduação, este assunto nunca foi debatido, acredito que nos falta muita informação e vontade de pesquisar sobre o assunto para podermos elaborar atividades com essa temática em nossa prática. Recentemente, participei de uma aula de uma disciplina

do Mestrado onde debatemos justamente sobre esse assunto e a falta de informação que temos para trabalhar sobre. (Cursista LINA)

Nessa perspectiva, canalizar o debate da articulação da EREER com a Educação em Ciências para o dia 20 de novembro, Dia da Consciência Negra, ou deixar sob responsabilidade de componentes da área de Ciências Humanas implica não combater os preconceitos, as discriminações, logo o racismo. Portanto, com base na interpretação da lei, concordamos com Pinheiro e Rosa (2018) quando apontam que:

A letra da lei é enfática ao afirmar que os conteúdos referentes a História e Cultura Afro-brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, portanto, o Ensino de Ciências não pode se privar do cumprimento dessa lei, reforçando assim as estratégias de manutenção de subalternidades raciais oriundas do racismo estrutural no Brasil. (PINHEIRO; ROSA, 2018, p. 16)

Passados dezessete anos da implementação da referida lei, há a luta para que seja aplicada de fato nas escolas da rede pública e particular visando desconstruir a visão racista estrutural da sociedade. Conseqüentemente, percebemos que é possível diminuir, por meio da educação, a desigualdade racial e de gênero, proporcionando assim a inclusão social da população negra na sociedade de forma mais justa. Nessa perspectiva, se desejamos uma educação antirracista não podemos restringir a aplicação da Lei 10.639/03 apenas às atividades de datas comemorativas para o povo negro, ou restringir a EREER a poucas disciplinas, ou mesmo visar a narrativas contadas do ponto de vista branco que, muitas vezes, coloca a população negra em posição subalterna e estereotipada.

É necessário questionarmos as narrativas e colocarmos na agenda o debate da EREER, tarefa fundamental de reflexão e de questionamento para a Educação em Ciências. O relato

da cursista Ayana mostra uma experiência em que a mulher negra está no centro da produção intelectual científica, sendo uma possibilidade de abordagem na sala de aula e de formação de professores capacitados para essas discussões.

Veza outra, faço referência a mulheres negras importantes na Ciência, inclusive já assistimos em aula o filme "Estrelas além do tempo". Acredito que minha insegurança de abordar tais temáticas se dá pelo meu desconhecimento, tanto em como associar os conteúdos, quanto em relação ao meu entendimento sobre o assunto. Contudo, julgo que este tópico me possibilitou uma nova visão sobre estas questões e certamente será o início da busca por conhecimento e aplicação. (Cursista Ayana)

Percebemos, no relato da Cursista Ayana, a insegurança em debater o tema em sala de aula e em trazer atividades correlacionando as mulheres negras e as questões étnico-raciais, no entanto mostra disposição para aprender e a importância deste espaço de formação para tornar sua atuação mais presente, fundamentada e segura.

Historicamente as mulheres negras são silenciadas e pouco mencionadas nas contribuições para a sociedade e isso reflete dentro das paredes escolares causando uma grande lacuna no campo da representatividade negra (CARNEIRO, 2011). A cursista Gina aponta que há o debate dessas questões no espaço escolar, contudo entende que é necessário ir além de discussões pontuais e fragmentadas.

Ano passado, o grupo de professores da Ciências da Natureza, ao qual faço parte, levou o filme "Estrelas do Amanhã" para os alunos do Ensino Médio, mas não foi algo que discutimos além daquele dia de aula. Conversamos um pouco com eles após o filme, levantando a questão das dificuldades de ser mulher negra. (Cursista Gina)

Nesse sentido, compreendemos que a construção de materiais pedagógicos, a delimitação de um espaço para o planejamento conjunto são muito importantes no que se refere à capacitação docente para inclusão das questões raciais de forma interseccional (AKOTIRENE, 2019).

Pensar no processo de ensino e de aprendizagem de forma integral e discutir o Ensino de Ciências relacionado com o papel da mulher negra na sociedade têm sido um dos principais desafios de educadoras e de educadores na atualidade (BARBOZA; SCHITTINI; NASCIMENTO, 2018). Para tal, é importante que as educadoras e os educadores estejam abertos a reconstruírem o modo de conduzir o processo educacional. Nesse sentido, Hooks (2017, p. 28) aponta que “os professores devem ter o compromisso ativo com um processo de autoatualização que promova seu próprio bem-estar. Só assim poderão ensinar de modo a fortalecer e capacitar os alunos”.

Apesar de o sistema de ensino apresentar muitas dificuldades para lidar com preconceitos e discriminações no espaço escolar, percebemos que estamos caminhando em direção ao objetivo de almejar a representação da diversidade na produção científica, pontuando que a Ciência não é obra de homens, brancos, heterossexuais, mas de mulheres, de negros e de negras, de homossexuais, pois a sociedade é diversa e esta pode ser uma possibilidade de aproximação com a realidade em que estamos inseridos.

Por isso, pensar a educação formal numa perspectiva da ERER se faz necessário em função de práticas discriminatórias que o ensino escolar historicamente tem replicado. Segundo a legislação vigente, o papel da educação escolar também é desconstruir as práticas racistas, colocando-se como um direito social em prol do desenvolvimento humano (BRASIL, 2014). Ao levar em consideração esse papel da educação e a atual condição do povo negro no Brasil, percebe-se a necessidade de desenvolver metodologias educativas para educação básica com finalidade de promover a educação integral, como um direito garantido pelo Estado brasileiro na LDB.

4. CONSIDERAÇÕES

Consideramos que a investigação realizada a partir da temática Possibilidades metodológicas de articulação de conteúdos da área das Ciências da Natureza às questões étnico-raciais, a qual ocorreu no contexto do Curso Online de formação continuada de professores sobre Feiras e Mostras Científicas, apontou que é possível a construção de uma educação antirracista a partir da articulação das discussões entre o Ensino de Ciências e o papel da mulher negra na sociedade.

A partir da articulação das falas dos/das cursistas em diálogo com as autoras e os autores pesquisadores da temática, que trouxemos para o diálogo, elencamos alguns elementos como fundamentais e necessários para (retirei o artigo por antepor um verbo no infinitivo) pensar e para implementar uma educação antirracista:

- a) realização da análise sócio-histórica dos motivos que levaram a população negra brasileira em situação de invisibilidade na sociedade brasileira, por mais que tenha avanços;
- b) realização de formação continuada relativa a EREER, articulada com o Ensino de Ciências, visando à socialização das experiências, pois algumas cursistas demonstram falta de informação e insegurança para trabalhar com a temática, mas, ao mesmo tempo, possuem disposição para aprender no coletivo, bem como entendem a importância desta para diminuir o racismo estrutural na sociedade;
- c) problematização e debate dos temas, como machismo; eurocentrismo; branquitude; contribuições de pessoas negras na Ciência descritas pelos professores e pelas professoras de forma interseccional e permanente durante todo o ano letivo;
- d) discussão da natureza da Ciência, do/a cientista, privilegiando narrativas contadas do ponto de vista das mulheres negras, do povo negro, visando desconstruir a visão racista no campo da Ciência;
- e) pensar o papel da EREER através da formação

continuada de professores e de professoras, o que pode ser um caminho para desconstruir o racismo e, conseqüentemente, diminuir a invisibilidade dos negros e das negras na sociedade;

- f) Problematização, na formação docente, do modelo de educação existente, o qual é geralmente eurocêntrico e omite as histórias dos grupos étnico-raciais não brancos.

Nesse sentido, recomendamos a necessidade de conhecer a história dos negros e das negras do Brasil contada pelo ponto de vista dos sujeitos historicamente excluídos da historiografia; reconhecer que vivemos em um país racista; e formar educadoras e educadores comprometidos com o seu papel e a sua responsabilidade frente ao combate ao racismo de forma interseccional, valorizando os sujeitos da ação considerando a realidade, a subjetividade e as especificidades deles.

Como argumentamos até aqui, esses elementos compõem algumas contribuições para a implementação de uma educação antirracista, os professores e as professoras nos apontam, a partir das análises das interações, caminhos importantes da trajetória a ser construída diária e coletivamente por todos e por todas que desejam uma educação antirracista.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Sílvio Luiz. **Racismo estrutural**. São Paulo: Sueli Carneiro; Pólen, 2019.

ARAÚJO, Emanuel. **Arte, adorno, design e tecnologia no tempo da escravidão**. 1. ed. São Paulo: Museu Afro Brasil, 2013.

AKOTIRENE, Carla. **Interseccionalidade**. São Paulo: Sueli Carneiro; Pólen, 2019.

BARBOZA, Ana Caroline Maia; SCHITTINI, Barbara Betuyaku; NASCIMENTO, Lia Midori Meyer. Quebrando estereótipos na sala de aula: contribuições de cientistas negras para a Ciência. In. PINHEIRO, Bárbara Carine Soares, ROSA, Katemari (Orgs). **Descolonizando saberes: a lei 10.639/03 no ensino de ciências**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2018, p. 106-122.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação

Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Orientações e Ações para a educação das relações étnico-raciais**. Brasília, DF: SECAD, 2014. p. 262. Disponível em: Acesso em 20 jul. 2018.

CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação do ensino de ciências**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2017.

CARNEIRO, Sueli. **Racismo, sexismo e desigualdade no Brasil**. São Paulo. Editora Selo Negro. 2011.

DAVIS, Angela. **Mulheres, Raça & Classe**. 1. ed. - São Paulo: Boitempo, 2016.

GOMES, Nilma Lino. O Movimento Negro educador:, Saberes construídos nas lutas por emancipação. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017. 154pp. HOOKS, Bell. **Ensinando a transgredir: educação como prática de liberdade**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2017.

GONZALES, Lélia. **Primavera para as rosas negras**. Editora filhos da África. 2018.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2016. Resultado dos Dados Preliminares do Censo – 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 17 ago. 2018.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.

OLIVEIRA, Anderson, VANIEL, Berenice Vahl, CIDADE, Gilian Vinicius Dias. **Ensino de Física: vivências de uma unidade de aprendizagem antirracista em uma escola pública de Porto Alegre, Rio Grande do Sul**. Rev. Ed. Popular, Uberlândia, v. 18, n.1, p. 54-71, jan./abr. 2019. PINHEIRO; ROSA, 2018

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares, ROSA, Katemari (Orgs). **Descolonizando saberes: a lei 10.639/03 no ensino de ciências**. São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2018.

PIRES, Amanda Lisboa Moreno; SILVA, Rosiléia Santana; SOUTO, Verena Souza. Dos mitos Iurubá à descolonização didática: dos direitos, identidades, proposta didática para o ensino. In. PINHEIRO, Barbara Carine Soares; ROSA, Katemari. **Descolonizando saberes: a Lei 10.639/2003 no ensino de ciências**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018, p. 41-56.

ROSA, KATEMARI, SILVA. M.R.G. da. Feminismos e o ensino de Ciências: Análise de Imagens de livros didáticos de física. **Gênero**, v.16, n.01, p.83-104, 2015.

Capítulo 9

SIMULAÇÕES COMO RECURSO PARA APRENDER E AUXILIAR NOS PROJETOS CIENTÍFICOS

Hebert Elias Lobo Sosa

1. INTRODUÇÃO

Particpei como professor do *Curso online de formação de professores sobre Feiras e Mostras Científicas* ministrando as temáticas vinculadas ao tópico: *Tecnologias de Informação e Comunicação Educacionais (TICE) para Simulações em Ciências*. Gostaria de agradecer aos colegas Rafaele Rodrigues de Araujo e Charles dos Santos Guidotti, do Grupo de Pesquisa **CIEFI** – *Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar*, pelo convite recebido para fazer parte dessa experiência inovadora e relevante de aprendizado, fundamental para consolidar um projeto tão bonito quanto pedagógico, como a *Feira de Ciências: integrando saberes no cordão litorâneo*.

Uma experiência acadêmica, compartilhando conhecimentos, nesta vez, com professores de ensino médio e fundamental, contando com a ajuda permanente da Professora Gabriela Traversi na atenção dos retornos da interação dos fóruns. Serviu para aprimorar muito nosso trabalho como professor visitante vinculado ao PPGEC – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e lotado no IE – Instituto de Educação da FURG – Universidade Federal do Rio Grande.

Nossa experiência anterior na preparação e uso de simulações data de nossa formação no Mestrado em Ciências Aplicadas, na área de Física, quando o software educacional para o ensino de óptica foi desenvolvido. Esse software incluiu o uso de inúmeras simulações dos fenômenos luminosos e das ondas mecânicas. Muitas dessas simulações foram adaptadas apenas ao espanhol, a partir da fonte original oferecida pelos

autores, mas outras foram desenvolvidas completamente em formatos de *applets* Java, Flash ou HTML5.

A estrutura deste artigo é composta por quatro partes; a descrição teórica do tema, na qual trazemos algumas anotações sobre o uso de simulações digitais como ferramenta pedagógica e alguns conselhos sobre onde encontrá-las e como usá-las; logo o relato da metodologia pedagógica online, a seguir a análise dos resultados, incluindo recortes da interação com alguns dos participantes e, por fim, as considerações finais com algumas reflexões e conclusões.

TICE para simulações em ciências

A primeira questão que temos de fazer é: O que são simulações interativas digitais? São ferramentas de aprendizagem e de desenvolvimento educacionais interativos, em vários formatos digitais (java, flash, html5), onde o usuário pode recriar alguns fenômenos naturais ou sociais e onde o professor tem o papel de orientador/mediador das aprendizagens. Representam um mecanismo apropriado tanto para a formação de conceitos, quanto para a construção de conhecimentos e para sua aplicação em novos contextos problematizadores.

O educador pode elaborar atividades a partir do seu planejamento, compartilhando essas com seus alunos, ou ainda propor atividades onde os alunos sejam autores de seus próprios conteúdos, oportunizando a criatividade e o protagonismo (PARANÁ, 2011, p. 68).

Uma segunda questão necessária é: por que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas escolas? O uso de tecnologias digitais é cada vez mais essencial em todos os contextos socioculturais. Isso continua transformando nossas atividades básicas: a maneira como trabalhamos, comunicamos com outras pessoas, viajamos, compramos ou desfrutamos do nosso tempo livre. A escola não pode ser uma exceção, pelo contrário, é onde você deve aprender o uso adequado da

tecnologia, conhecer seu potencial e tirar proveito dele.

Nossos alunos, nascidos e criados em uma era de rápido avanço tecnológico, às vezes, têm acesso não controlado a muitas fontes de informação, enquanto outras, talvez a maioria, não têm acesso direto e permanente devido à precariedade socioeconômica de sua família. A tarefa do professor é mediar novamente, para que esses dois extremos se normalizem em torno do uso dos recursos das TIC, para facilitar a aprendizagem do conteúdo, o desenvolvimento das competências necessárias e a construção de valores e atitudes dos jovens.

Então, qual é a importância das simulações no ensino das ciências? Durante o debate do III *Encontro Internacional da Casa das Ciências*, no painel “O papel das simulações e dos simuladores na aprendizagem” (FERREIRA *et al.*, 2016), essa questão teve um conjunto de respostas:

- A simulação interativa permite que situações bem próximas da realidade sejam vivenciadas pelos alunos.
- O fenômeno simulado pode proporcionar a integração de modalidades sensoriais, audiovisuais, textuais, orais, telemáticas e musicais.
- São simulados ambientes relativamente complexos considerando variáveis que interferem umas com as outras.
- Pode-se atuar, em tempo real, sobre variáveis do modelo e observar imediatamente as transformações resultantes.
- O aluno testa as suas hipóteses sobre os problemas que surgem no ambiente simulado manipulando variáveis e verificando como o comportamento do modelo se altera.

Assim, o estudante é estimulado a cuidar de sua própria aprendizagem, construindo seu conhecimento através da indagação científica e desenvolvendo seu pensamento indutivo. Além disso, a utilização dos simuladores na prática pedagógica é importante porque:

- Nas ciências naturais, a experimentação é uma ferramenta fundamental para conhecer e explicar os fenômenos estudados.
- Muitas vezes, as escolas carecem de instrumentos e materiais para realizar testes experimentais; portanto, os professores não podem organizar atividades de laboratório.
- A resolução matemática dos exercícios não satisfaz as competências necessárias para aprender ciência, pois é essencial desenvolver o pensamento de pesquisa indutiva.
- As simulações possibilitam testar hipóteses e fazer generalizações. Boa parte delas têm como modificar os parâmetros, observar e medir as mudanças e as transformações.
- Embora possamos configurar e mostrar o teste experimental, por exemplo, para apresentar um projeto em uma feira de ciências, os simuladores conseguem mostrar processos não visíveis a olho nu ou em condições variadas.

As tecnologias “[...] são criadoras de possibilidades de ensino, juntamente de novas responsabilidades ao professor, uma vez que o obriga a um esforço permanente de atualização e formação [...] (BOZZA; BARROS; HORNINK, 2018, p. 112). A maioria deles não foi formado com tais avanços tecnológicos e ainda não sabe como integrá-los à sua prática pedagógica.

A integração dos simuladores deveria estar ligada à construção de conhecimento. Os tipos de software ou simulações e suas características podem beneficiar a construção do saber, desde que se avaliem seus aspectos gerais, para que possam ser inseridos no meio educacional de modo adequado (LIMA et al., 2018, p. 15).

Deve-se evitar a simulação pela simulação, sem qualquer outro sentido pedagógico. Seu uso deve responder a certos objetivos de aprendizagem e vincula-se ao restante das atividades da sala de aula. O professor pode observar interpretações distintas, opostas ou complementares dos

alunos diante de um mesmo fenômeno.

É preciso estar atento às limitações do aplicativo digital, independentemente do modelo matemático, nunca haverá uma representação perfeita da realidade. Nesse processo, a avaliação desses recursos pelo professor é importante, ele deve avaliar a simulação antes de recomendá-la.

[..] o educador deverá assumir-se com critérios metodológicos fazendo análise cuidadosa dos materiais que coloca à disposição das crianças. Sabe-se que alguns programas trazem retrocesso em termos de conhecimento pedagógico, em algumas vezes bloqueando que a criança encontre respostas variadas, e também espaço para a criação (SEEGGER; CANES; GARCIA, 2012, p. 1889).

Por conseguinte, outra questão importante é como selecionar uma simulação digital? A esse respeito, acreditamos que:

- Uma simulação com bom design apresenta um modelo fiel dos elementos mais importantes para o objetivo da atividade, e informa o professor e o estudante sobre os elementos que foram simplificados ou eliminados. Assim como outras mídias, métodos e formatos, as simulações não são mágicas. A efetividade da aprendizagem depende da qualidade do material criado e da sua utilização (NASCIMENTO, 2006).
- As atividades de simulação devem estimular a criatividade, o desenvolvimento de novas habilidades na tomada de decisões, o intercâmbio de experiências dos estudantes e sua capacidade de interpretação de fenômenos.
- As atividades devem ser contextualizadas e explicadas com informações e dicas para guiar os estudantes. Se os criadores da simulação não adicionam as informações suficientes, então, o professor deveria prover para seus alunos.

Agora, quais critérios técnicos devemos levar em consideração para usar simuladores?

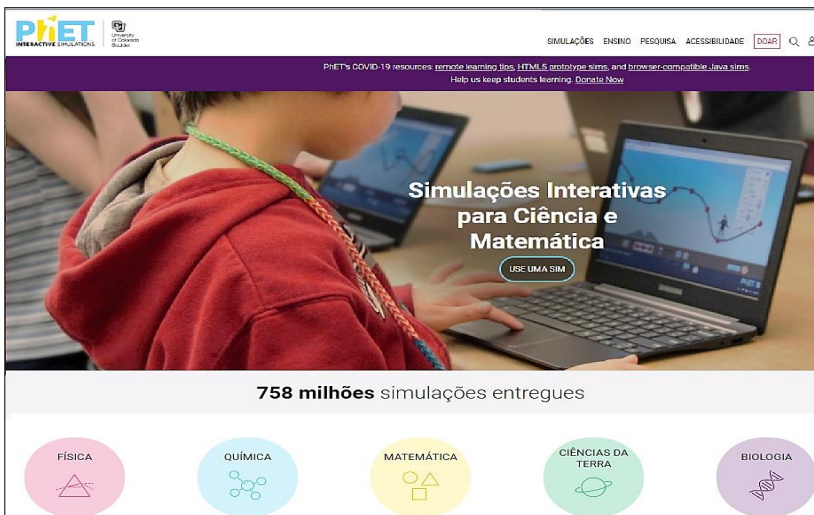
- A maioria dos simuladores funciona apenas se o computador tiver uma conexão com a Internet; somente alguns podem ser baixados e executados *offline*.
- Em geral, os simuladores disponíveis na Web funcionam bem em qualquer navegador (Microsoft Edge, Google Chrome, Safari, Firefox, Opera etc.), mas, para visualizá-los corretamente no computador, você provavelmente deve instalar um *plug-in* (Java, Flash) adequado para cada versão do sistema operacional.
- Alguns deles, como o Chrome, por padrão, bloquearam a reprodução de elementos do Flash; portanto, é necessário ajustar as configurações para usá-lo, mas agora, versões antigas das simulações estão sendo recriadas no HTML 5 (*HyperText Markup Language*, versão 5) para evitar esses problemas. Em telefones celulares e tablets, com sistemas Android, apenas as simulações em html 5 podem funcionar.

Outro aspecto importante para a seleção é em quais sites vou procurar simulações para o ensino de ciências. Recomendamos que os participantes do curso explorassem cinco sites reconhecidos por sua qualidade, com simulações no idioma português e ligados a universidades ou a instituições educacionais brasileiras e estrangeiras, sem fins lucrativos.

O site mais conhecido e popular é o PhET da *University of Colorado Boulder*. Em sua apresentação, o site indica que:

Fundado em 2002 pelo Prêmio Nobel Carl Wieman, o projeto PhET Simulações Interativas da Universidade de Colorado Boulder cria simulações interativas gratuitas de matemática e ciências. As sims PhET baseiam-se em extensa pesquisa em educação e envolvem os alunos através de um ambiente intuitivo, estilo jogo, onde os alunos aprendem através da exploração e da descoberta. (PhET, 2020).

Figura 1 – Portal do site PhET da Universidade de Colorado Boulder

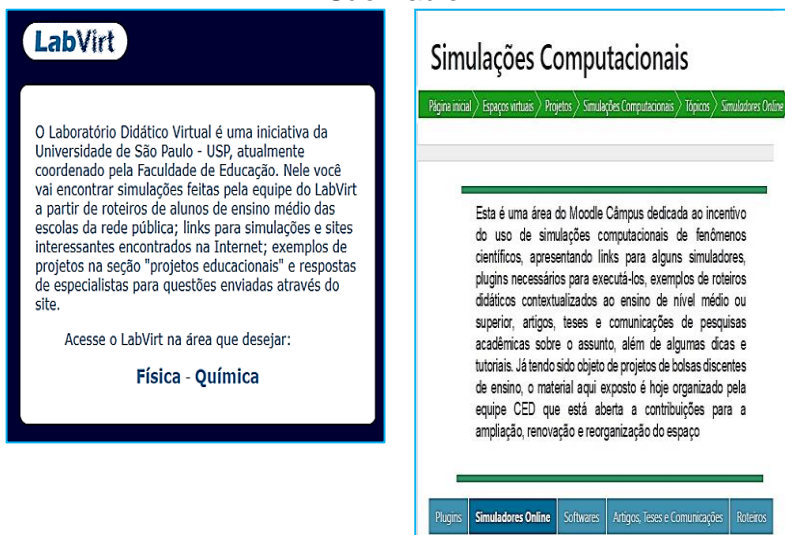


Fonte: https://phet.colorado.edu/pt_BR/

Uma imagem do portal de entrada do *site* na versão em português pode ser vista na figura 1. Pode-se ver que eles disponibilizam simulações para física, química, matemática, ciências da Terra e biologia.

Agora, alguns sites de instituições universitárias brasileiras que contêm simulações de matemática e/ou ciências de criação própria ou vinculadas a outros sites. À esquerda, na figura 2a, colocamos a imagem do portal do *LabVirt* da Universidade de São Paulo contendo simulações em física e química, e à direita, na figura 2b, as Simulações Computacionais do Instituto Federal de São Paulo, que também é aberto e acessível gratuitamente e oferece, além de simuladores online, plugins, softwares e outros materiais educacionais.

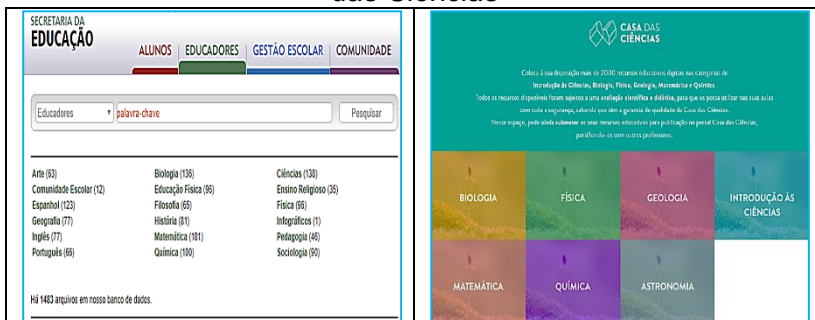
Figura 2 – (a) Portal *LabVirt* da Universidade de São Paulo; (b) Portal *Simulações Computacionais* do Instituto Federal de São Paulo.



Fontes: (a) <http://www.labvirt.fe.usp.br/> (b) <https://eadcampus.spo.ifsp.edu.br/course/view.php?id=4>

Alguns sites de outras instituições que contêm simulações de matemática e/ou ciências de criação própria ou vinculadas a outros sites. À esquerda, na figura 3a, os modules do Portal Educacional do Paraná e à direita, na figura 3b, os Recursos Educativos da Casa das Ciências.

Figura 3 – (a) Portal Educacional do Paraná; (b) Portal Casa das Ciências



Fontes: (a)

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/mydownloads_08/

(b) <https://www.casadasciencias.org/recursos-educativos>

2. ASPECTOS DA METODOLOGIA PEDAGÓGICA

As simulações computacionais podem auxiliar os professores no ensino das ciências e da matemática, pois sua interatividade e múltiplos recursos conseguem cativar a atenção dos estudantes e contribuem para sua compreensão dos conceitos e princípios científicos que explicam os fenômenos naturais (MARTINS *et al.*, 2020; SANTOS; DICKMAN, 2019; BARBOSA *et al.*, 2017).

Nosso objetivo foi propor algumas respostas aos questionamentos e às inquietações surgidas, sobre como tais simulações podem potencializar o desenvolvimento das aulas de ciências e de matemática, complementar as atividades experimentais e auxiliar nas apresentações das feiras e das mostras de ciências. Isso nos obriga a repensar a prática docente com nossos alunos, qualquer que seja o nível educacional. Os professores têm a responsabilidade de que nenhum aluno fique de fora das possibilidades que contém essa tecnologia.

Nossa temática foi apenas uma das onze que constituíram o curso de formação online, das quais os professores participantes tiveram que concluir as atividades de,

pelo menos, oito delas, em um período relativamente curto. Por esse motivo, a estratégia pedagógica restringiu-se ao fornecimento de um material de estudo teórico que incluísse, não apenas a introdução dos aspectos teóricos, mas também uma explicação de como proceder para encontrar, testar e usar as simulações nos *sites* recomendados. Além disso, uma tarefa simples foi proposta como uma atividade para avaliação da sua aprendizagem.

Utilizou-se a plataforma virtual Moodle da FURG, que, por suas características, favorece atividades assíncronas. Assim, colocamos, nesse espaço, um material de suporte intitulado: *TICE_simulações_ciências*, em que foi feita uma breve revisão teórica sobre o assunto, a partir de algumas questões anteriores, também os links de alguns dos sites que fornecem simulações e os tutoriais em vídeo.

A atividade atribuída consistia em realizar uma pesquisa dos sites sugeridos, ou de qualquer outro que o aluno preferisse, para testar uma simulação adequada às atividades da sala de aula, para integrá-la na explicação de um tópico específico. Em seguida, uma breve explicação deveria ser postada no fórum: *Minha experiência com simuladores*, incluindo como seus alunos poderiam usá-los para apoiar a apresentação de seu projeto em uma feira ou mostra de ciências e de matemática.

Sobre os vídeos tutoriais, selecionamos e recomendamos assistir a um vídeo publicado na plataforma do YouTube, produzido por uma jovem e experta professora chamada Ana Livia (2019), formada na Licenciatura em Química (UFMG), mestranda em Educação e Ciências (UFMG) e criadora do "*Você só dá aula?*", sobre as *PhET Simulações*.

Além disso, também foi sugerido um vídeo feito pela professora Luise Andruskevicius, que é uma amostra de que nem todas as simulações são interativas. A autora tira proveito de uma animação, acrescentando uma narração sobre a temática da célula. O conjunto representa uma simulação que nos permite visualizar um fenômeno natural invisível diretamente aos nossos olhos. A animação original foi obtida pela autora do site <http://www.nucleusanimationlibrary.com>.

Finalmente, para maiores esclarecimentos, foi indicado consultar o artigo: *Utilização do Software de Simulações PhET como estratégia didática para o ensino dos conceitos de soluções* (KAFFER; MARCHI, 2015).

A estratégia desenvolvida foi esta, procurar uma aproximação teórica/prática dos participantes do curso para que testassem alguma simulação útil para sua prática pedagógica (de qualquer *site*) e, em seguida, postassem sua experiência no fórum organizado, destacando as características mais importantes (p.e. pedagógicas, de conteúdo ou técnicas), indicando como seus alunos poderiam usá-la em um projeto para uma Feira de Ciências. A partir disso, estabeleceu-se um diálogo do professor com a turma sobre a qualidade da tarefa realizada por cada um, até atingir as competências de aprendizado propostas.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A primeira situação que se tornou evidente nos primeiros contatos com os participantes do curso foi que a maioria deles nunca usara simuladores antes, nem para aprender nem para ensinar. Dos quarenta e quatro que participaram do tópico, vinte e seis afirmaram diretamente que não possuíam experiência com simuladores e apenas quinze que possuíam alguma experiência. Alguns comentários dos professores participantes ilustram isso.

Infelizmente não conhecia nada sobre isto e estou achando muito interessante! (Professora 3).

Olá pessoal, não consigo lembrar nenhum simulador utilizado! Mas ao verificar o material, achei muito interessante! e facilita bastante para os educandos (Professora 6).

Esse é meu primeiro contato com simuladores. Apesar de sempre pesquisar um pouco sobre as novas tecnologias para educação, não tinha visto nada relacionado. Então me debrucei sobre o assunto e percebi que não é de hoje que os simuladores estão sendo utilizados para promover o conhecimento teórico

e prático em diversas áreas de atuação (Professor 20). Primeiro contato com simuladores: Tentei realizar na área de biologia, a simulação: Seleção Natural, tema que eu adorava na escola, mas, meu computador não conseguiu baixar. Então, segui para o nível primário já que percebi certa dificuldade de manuseá-lo. Percorri, inicialmente, várias simulações afins de "interagir" com o objeto de estudo. Noções básicas de informática tiveram de ser aprendidas, principalmente o uso de botões de comando do computador, o que realmente utilizo no dia a dia (Professora 14).

Achei muito interessante e importante o texto disponibilizado sobre simuladores. Desconhecia esses recursos tecnológicos e utilizarei em minhas aulas futuramente. Pesquisei o site Phet e achei vários simuladores interessantes na área da química e física (Professora 21).

Pode parecer surpreendente que a maioria dos professores participantes afirme não ter familiaridade com as simulações ou, embora as tivessem utilizado no passado, atualmente não as utilizam na prática pedagógica, apesar de a maioria ser formada em ciências naturais. Isso pode fazer parte da cadeia de aprendizado, onde aqueles que usaram simuladores estimulados por seus professores são certamente mais propensos a tentar fazer com que seus próprios alunos os incorporem em algumas atividades de aprendizagem por simulação.

Algumas citações indicam que costumavam usar simuladores, mas, no momento, não os utilizam em suas aulas, seja por não possuírem os recursos tecnológicos disponíveis na escola ou por terem esquecido sua utilidade:

Confesso que de início esta temática muito me chamou a atenção. Já tive algumas experiências com simuladores muito simples há muito tempo atrás, onde usei com alunos e eles adoraram. Mas, esses indicados pelo material disponibilizado são extremamente interessantes (Professora 9).

Olá pessoal, confesso que fiquei encantada com a riqueza dos materiais disponíveis nesse tópico, não sabia que já existia tanta coisa assim para matemática, pois sabemos que a maioria no passado tratava de química e física (Professora 11).

Tentei utilizar alguns simuladores, mas só consegui fazer funcionar aqueles que não necessitavam de download. Gostaria muito de ter utilizado o de efeito estufa disponível no site Phet, mas não consegui, acho que faltou algum recurso Java no meu computador (Professora 15).

Achei muito interessante este tópico, acredito que as ferramentas virtuais são muito importantes em nossos dias atuais, até para deixarem as aulas mais interessantes. Confesso que não tenho o hábito de usar muito, achei as sugestões apresentadas neste fórum muito boas, quero tentar usar mais em minhas aulas (Professora 30).

Meu primeiro contato com os simuladores foi ainda durante a graduação, mas nunca os utilizei na sala de aula. Já cheguei a planejar aulas usando simuladores, mas elas nunca ocorreram. Na última tentativa, eu não teria acesso aos computadores no horário da aula, pois outro professor já estaria usando. Acabei deixando de lado a atividade (Professora 22).

Aqui é evidente uma dificuldade real que muitos professores enfrentam quando tentam realizar a prática com simulações na sala de aula. Os laboratórios de informática das escolas são de uso limitado e frequentemente restritos às disciplinas de ciência da computação, portanto, não é fácil incorporar esses recursos ao planejamento das aulas de ciências.

Outros afirmaram que os usam regularmente em suas salas de aula, em múltiplos contextos; estes são os mais experientes. As citações também mostram que, por outro lado, por contraste, há um desenvolvimento no uso desses recursos tecnológicos por alguns professores, incluindo o uso de aplicativos para móveis (*m-learning*) pelos seus alunos.

Gosto de utilizar os simuladores em sala de aula. Os estudantes interagem com bastante facilidade e geralmente relatam como positiva a sua utilização nas aulas (Professora 10).

Utilizo simuladores há algum tempo, com os alunos e nas formações com professores (fui tutora do Proinfo). Na internet, encontramos simuladores para aplicação em diversos conteúdos e disciplinas, cabendo ao professor fazer esta seleção (Professora 16).

Sou professora de Geografia. Acredito na importância dos dispositivos móveis como recursos pedagógicos. Desta forma, estou sempre buscando diversos aplicativos para trabalhar em sala de aula (Professora 23).

Recentemente, com a liberação do uso dos celulares na nossa escola para fins educativos, propus aos meus alunos do 8º ano que, ao longo dos nossos estudos sobre os sistemas humanos, utilizássemos aplicativos de simulação das estruturas anatômicas, bem como dos processos fisiológicos de cada sistema. Tive resultados excelentes, a integração dos alunos, visto que alguns não possuíam celulares, bem como sua vontade em poder interagir com os aplicativos, reconhecer estruturas e suas funções (Professor 25).

Já possuo alguma experiência com simuladores, sendo os do site Phet Colorado os meus preferidos. Já utilizei, em algumas aulas, os simuladores: Balões e eletricidade estática, John Travoltage, Resistência em um fio, Lei de Ohm, Forças e movimento: noções básicas, Movimento de Projétil, Flutuabilidade (Professora 27).

Minha primeira experiência com simuladores foi quando estava desenvolvendo algumas atividades que fariam parte do produto da dissertação do meu mestrado em ensino de física. Na época, a escola havia recebido vários netbooks e pude usá-los com as turmas o que foi de grande proveito [...] gosto muito de usar essa ferramenta e os alunos a veem como um joguinho e isso atraía atenção deles, possibilitando uma aproximação e uma melhor investigação dos fenômenos envolvidos na simulação (Professora 45).

As histórias dos participantes sobre a seleção e o uso de simuladores são todas muito interessantes e cheias de elementos pedagógicos que merecem destaque, no entanto, por razões de espaço, apresentaremos apenas alguns exemplos. A maioria tentou e encontrou uma ou mais simulações nos sites recomendados.

Simulador explorado: Nível Primário – Movimento de projétil. Inicialmente, até compreender corretamente os comandos, lançava aleatoriamente o projétil, movimentava o canhão na tentativa de acertar o alvo. Após certo tempo de tentativas, me aventurei em outras opções. Ao iniciar o jogo, aparece quatro opções: Intro, vetores, arrasto e lab. Utilizei o lab primeiro. Os primeiros lançamentos fiz com a bala de canhão (a opção que já estava) logo, percebi que, ao lado, tinha algumas opções de manuseio, podia modificar a massa, o diâmetro, a gravidade e a resistência do ar; vi que podia modificar afim de atingir o alvo de 15m. Assim que acertei, lancei outros projéteis, humanos e carros. Percebi que não tenho paciência para o lançamento lento, então, deixei o lançamento do projétil em modo normal. Percebi também que, qualquer m/s mudando a rapidez inicial do lançamento, modifica muita coisa. Explorei, também, a trena. Quando achei que sabia tudo, vi que conseguia, também, aumentar e diminuir a distância do ponto alvo. Gostei muito dessa simulação. (Professora 14).

Pesquisei o site Phet e achei vários simuladores interessantes na área da química e física. Uma simulação interessante e aplicável ao nosso dia a dia é a simulação do balão e eletricidade estática, onde demonstra como acontece o fenômeno em escala microscópica. (Professora 21).

Navegando pelas sugestões enfrentei alguns problemas, na prática, tive dificuldades para executar certos simuladores em meu computador, devido à incompatibilidade do sistema. Mas, nos que foram possíveis de executar, pude desfrutar das experiências que eles promoveram. No tema Ciências da Terra, encontrei este simulador sobre Escala de pH e achei incrível para testar com meus alunos. (Professora 29).

O que mais me chamou atenção para utilizar com os anos iniciais do ensino fundamental, foi Casa das Ciências, onde joguei o jogo da memória dos animais e material sobre os Cinco Sentidos (Professora 40).

E dentro desta temática, procurei, no simulador Casa das Ciências, alguma atividade sobre a água. Então realizei a atividade das mudanças dos estados físicos da água. Muito interessante para integrar no estudo de pesquisa dos meus alunos. A atividade consiste em primeiramente responder para depois obter a explicação. Representando as ações de aquecimento da água e muito mais (Professora 41).

Outros participantes, por experiências anteriores ou por realizarem uma pesquisa mais exaustiva, porque precisavam encontrar uma resposta para um problema em sua prática pedagógica, selecionaram simuladores diferentes dos sugeridos. Alguns exemplos:

Eu trabalho com alunos do 6º ano, e o colégio me deu liberdade de ir escolhendo quais conteúdos ir trabalhando, para poder optar pelos que eu achasse menos abstrato. Assim, estamos trabalhando com a Geometria espacial no momento, antes desse tópico eu trabalhava bastante com o Geogebra, que tem como trazer a visualização espacial de forma mais tranquila para os alunos. (Professora 11).

*Acredito na importância dos dispositivos móveis como recursos pedagógicos. Desta forma, estou sempre buscando diversos aplicativos para trabalhar em sala de aula. O SIMULADOR: App Galactic Explorer permite ao aluno visualizar o Sistema Solar, selecionar os planetas e obter mais informações sobre cada um [...]
<https://apk.support/app-pt/com.MergeCube.TheSolarSystem> (Professora 23).*

Vou destacar, no meu post, que, atualmente, um grande aliado das aulas de química é o aplicativo da EvoBooks sobre átomos, elementos e moléculas. Aqui, tudo acontece dentro de um laboratório. Este aplicativo oferece material didático e modelos 3D interativos para computadores, tablets, e o que mais me atrai é que os

alunos podem baixar este aplicativo gratuitamente em seus smartphones e usar a hora que desejarem e não necessitando de acesso à internet (Professora 37).

Também temos aqueles que usaram aplicativos que não se encaixam nos parâmetros de simuladores científicos, mas que são muito úteis para a dinâmica de aprendizado.

As crianças com faixas etárias de 8-9 anos pesquisaram, na época, produtores locais de cítricos com as famílias nas férias de inverno. Após juntos pesquisamos esses dados no Google Earth, onde criamos um acervo dessas informações com o QRCODE, que hoje é muito utilizando como recurso tecnológica na televisão (Professora 42).

O simulador que escolhi foi o: Quizz em sala de aula com o Kahoot, que é uma ferramenta que auxilia os professores na sala de aula através da utilização de quizzes com alunos. Podem ser questionários, pesquisas favorecendo as discussões sobre os mais diversos temas em sala de aula. Um aplicativo muito bom que recomendo (Professora 38).

Da mesma forma, vale destacar algumas propostas de inserção nas atividades em sala de aula. Por exemplo, a professora de matemática que, referindo-se ao simulador que ela selecionou, propõe uma atividade que envolve equações e inequações de primeiro grau para educandos do 7^o ano do ensino fundamental.

Através dos simuladores, os alunos podem atribuir valores para x para verificar a igualdade, como também podem visualizar melhor a noção de igualdade, maior e menor em uma equação. Uma proposta inicial seria que os alunos realizem o simulador em uma atividade que envolva o conceito do equilíbrio, tendo a oportunidade de perceber o princípio aditivo da subtraindo um mesmo valor nos dois uma igualdade. Também será trabalhado a igualdade da balança para que os alunos possam descobrir o valor da incógnita. (Professora 34).

A professora 30 traz um relatório que faz parte de uma única experiência de uso de simulador que ela tem. Usando um site para fazer a representação de moléculas em 3D (<http://molview.org>)

Sou professora de uma escola da Rede Estadual, como estamos passando por esse sério problema da pandemia de Covid-19, estamos tendo que nos reinventar nas aulas, fiz essa atividade com minhas turmas de 3º ano do ensino médio, o conteúdo trabalhado é "Química Orgânica", então solicitei para eles pesquisarem uma substância orgânica (pesquisarem seu uso, características, etc...), após deveriam usar o MolView para representar a estrutura molecular da substância pesquisada e sua representação em 3D (deveriam observar os elementos químicos, tipos de ligações, geometria molecular, etc...) (Professora 30).

A professora 44 também propõe uma interessante sequência didática:

Destaco aqui a balança, disponibilizada pela Rede Internacional Virtual de Educação (Rived) em https://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica_virtual/Antonio_miguel_e_Adilso. Costumo usar o simulador como um jogo no primeiro momento, depois voltamos à atividade anotando tudo o que ocorreu no caderno, por extenso, e fazendo uma reflexão sobre o que houve e os motivos que fizeram isso ocorrer. No terceiro momento, discutimos, na turma, cada situação e mostro o algoritmo, ou seja, a notação matemática. Então, voltamos ao jogo, mas desta vez fazendo as anotações na linguagem matemática. Terminando a atividade, partimos para a construção de balanças com material reciclado (Professora 44).

Também devemos nos referir a duas propostas semelhantes que visam abordar a questão da pandemia de Covid-19 com seus alunos e como uma proposta para uma feira de ciências.

A proposta é utilizar o simulador disponível em: <https://desolate-lake-62973.herokuapp.com/> [...] A partir do simulador, o aluno deverá inserir os dados relativos aos parâmetros epidemiológicos. [...] Estes valores deverão ser obtidos a partir da leitura de notícias relacionadas ao COVID-19 na sua região. Após realizadas as simulações, os alunos apresentarão para os colegas suas conclusões e discutirão os resultados. Como a comunidade escolar encontra-se presente, penso que seria uma oportunidade de apresentar conclusões importantes e reais a respeito deste processo infeccioso, de forma simples e com linguagem acessível, já que é apresentado pelos próprios alunos (Professora 13).

Antes das aulas serem suspensas no município onde trabalho como professor, estávamos organizando nossa primeira Mostra do Conhecimento. Neste evento, os alunos dos anos finais se organizariam em grupos e fariam uma pesquisa sobre qualquer tema científico que lhes seja interessante, culminando em uma apresentação. Nas inscrições, percebemos que muito grupos estavam curiosos para pesquisar sobre o coronavírus. Considerando que as aulas de ciências seriam um excelente espaço para aprofundar conhecimento sobre o tema e também como uma ferramenta visual para esses grupos que apresentarão sobre o Covid-19, encontrei esse simulador na internet: <http://covidsim.eu/> (Professor 36).

Como exemplo da importância de estimular o diálogo com os alunos, publicarei dois casos de professores que provocaram interações adicionais e, assim, induziram uma pesquisa da nossa parte para complementar as informações. O primeiro caso refere-se a um professor de história e filosofia que, pelo que ele observou, as simulações eram focadas sempre em fenômenos naturais. Citamos um trecho de sua publicação.

A segunda questão centra-se na área de Ciências Humanas, que, por sua vez, é a área de minha formação: História e Filosofia. Pude perceber que, na segunda, as

únicas possibilidades de simuladores são as aprendizagens virtuais através da viagem no tempo pelas bibliotecas e museus que disponibilizam a todos que tiverem interesse viajar pelas galerias de arte de forma interativa, buscando conhecer e interagir com as mesmas. Dois exemplos clássicos são os museus do Cairo, no Egito, e do Louvre, na França. É a única alternativa que vejo parecida com um simulado (Professor 32).

Para ajudá-lo em sua pesquisa, colocamos algumas sugestões e repassamos alguns links para ele. No site da Secretaria de Educação do Estado de Paraná, têm simuladores e animações para Filosofia, mas eles não funcionam muito bem. Também alguns jogos, animações e simuladores para ensino da História. Sugerimos também aprofundar a revisão do site do Portal do Professor do MEC: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/recursos.html>. Então seu retorno:

Sobre o material de Filosofia, este está com problemas em seu funcionamento. Já os referentes à História são significativos e promissores no uso em sala de aula. Escolhi, dentro do material disponibilizado no site da Secretaria de Educação do governo do Estado do Paraná, um material sobre a Revolução de 30, que traz em seu conteúdo fotos, depoimentos, jornais e vídeos de forma a proporcionar uma imersão sobre a História da Revolução de 30, suas causas e consequências na época até a chegada de Getúlio Vargas à presidência da República [...] Penso, ainda, que os estudantes poderão apreender como ocorreu o processo revolucionário através da animação disposta no simulador da saída de Vargas do Rio Grande do Sul e sua caminhada até chegar à então capital do Brasil na época, Rio de Janeiro e sua ascensão como presidente da República (Professor 32).

Outro caso é da professora que postou o seguinte:

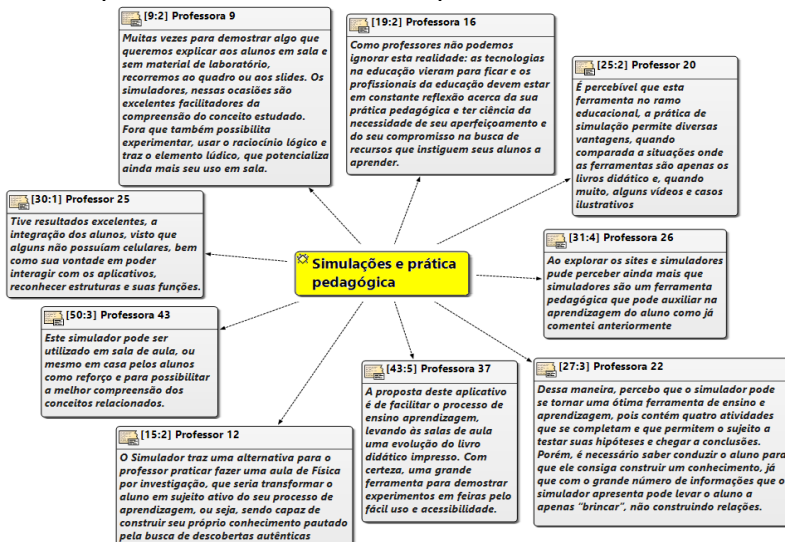
Pesquisei nos sites sobre o processo de dessalinização da água do mar, mas não achei. Se alguém tiver e quiser compartilhar comigo, agradeço. Estou trabalhando com os alunos este processo (Professora 41).

Enfrentamos a tarefa de encontrar informações úteis para essa professora, pesquisamos em português, espanhol ou inglês. Não encontramos um simulador interativo, mas foi possível encontrar ótimos vídeos de simulação que mostraram o processo de dessalinização da água do mar de uma maneira muito didática, principalmente o método de osmose reversa, com o qual orientamos o processo de construção que ela desejava conseguir com seus alunos.

Outros aspectos que exploramos a partir dos escritos dos professores têm a ver com a opinião deles sobre como o uso de simuladores pode impactar sua prática pedagógica e qual a relação entre seu uso pelos alunos e sua aprendizagem. Para ilustrar esses pontos, incluímos as figuras 4 e 5, que representam uma rede produto do software *Atlas.ti* com base nos dados analisados. Apenas alguns comentários são selecionados e apresentados, mas conseguem ilustrar as compreensões de professores participantes.

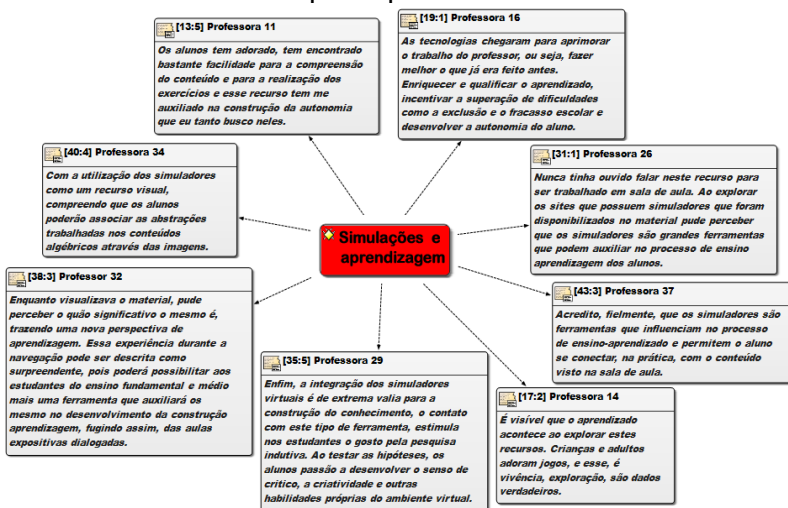
A figura 4 destaca a consideração das simulações como ferramentas complementares ou suplementares, que podem facilitar a tarefa do professor, principalmente em questões de difícil explicação ou visualização dos fenômenos envolvidos. A possibilidade de verificação de princípios, de leis e de relações conceituais, bem como a possibilidade de verificação de resultados de experiências reais, por parte do professor ou do aluno, é valorizada como sua maior vantagem, no que diz respeito aos recursos e aos meios tradicionais de ensino.

Figura 4 – Simulações y prática pedagógica. A visão dos professores desde sua experiência neste curso



Fonte: O autor

Figura 5 – Simulações e aprendizagem. O que acham os participantes?



Fonte: O autor

A figura 5 representa um resumo do que foi o aspecto mais comentado e compartilhado pelos participantes. Houve consenso quanto à qualidade dos simuladores como facilitadores da aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, o aspecto mais relevante, implícito nas opiniões emitidas, foi *que os simuladores dão ao aluno autonomia para explorar e construir sua própria aprendizagem*.

Por outro lado, sobre como relacionar as simulações com a elaboração ou apresentação de um projeto em feira de ciências, também surgiram ideias interessantes. Algumas delas estão organizadas na figura 6. A maioria considera que as simulações são uma ferramenta auxiliar muito útil para a apresentação do projeto de ciências em uma feira escolar, pois permite ao público mostrar alguns aspectos ocultos ou obscuros do fenômeno, facilitando sua compreensão.

Figura 6 – Simulações e feiras de ciências. Como integrá-las?



Fonte: o autor

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência pedagógica *online* foi muito bem-sucedida; apenas alguns dos que revisaram o tema e postaram pelo menos uma mensagem desistiram de fazer a atividade adicional necessária para aprovar o tópico. A análise das opiniões deixa claro que as simulações foram avaliadas por todos os participantes como ferramentas úteis para o ensino e, mais importante, para o aluno construir e aprender. Além disso, os simuladores também foram considerados recursos que auxiliariam na apresentação de projetos em feiras de ciências. Apenas um aspecto foi apontado, por alguns participantes,

como negativo ou limitador para seu uso: a dependência do recurso da conexão com a internet e da disponibilidade de equipamentos.

Para que os participantes continuem, após o curso, explorando possibilidades, sugerimos que eles experimentem um programa, o *JClic*, desenvolvido por Francesc Busquets i Burguera (2017) originalmente desenvolvido na linguagem de programação Java, agora substituído pelo Html 5, que permite elaborar atividades interativas, a partir de modelos padrão, disponíveis sob a GNU *General Public License* (GPL). Alguns mais interessados experimentaram imediatamente e conseguiram fazer sua primeira atividade.

Por fim, um último aspecto da questão é que os simuladores têm a virtude de auxiliar alunos com deficiências cognitivas, como constatamos, há alguns anos, com o projeto MARYCE (PACHECO; URBINA; LOBO, 2020), que desenvolveu um software para aprendizagem de inglês para jovens com déficits cognitivos leves. Durante o curso, este elemento também emergiu, uma das professoras participantes relatou sua experiência:

As tecnologias são uma ferramenta fundamental no campo educacional, lendo o texto lembrei de quando trabalhava como monitora inclusiva e no qual os simuladores faziam parte do planejamento. Embora nossa aluna tivesse deficiências múltiplas, ela se destacava entre os demais nas propostas envolvendo as tecnologias (Professora 24)

Concluindo sua escrita com a citação de um pensamento de Mary Pat Radabaugh (1993), que aproveito para encerrar:

Para as pessoas sem deficiência a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência a tecnologia torna as coisas possíveis. (RADABAUGH, 1993)

5. REFERÊNCIAS

BARBOSA, Cairo Dias; SOARES, Narciso Das Neves; CHAGAS, Maria Liduina das; FERREIRA, Fernanda Carla Lima. O uso de simuladores via *smartphone* no ensino de ciência como ferramenta pedagógica na abordagem de conteúdos contextualizados de Física. **Scientia Plena**, v. 13, n. 01, jan. 2017, p. 1-13.

BOZZA, Gabriela F. BARROS, Juan A. V. de A., HORNINK, Gabriel Gerber. Capítulo 4 - Avaliação de aplicativos para o ensino de tabela periódica. In GERBER HORNINK, G. (Organizador). **Tecnologias digitais mediando o ensino-aprendizagem de Ciências**. Alfenas, MG: Editora Universidade Federal de Alfenas, 2018. p. 109-152. Disponível em:

https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/429386/1/Livro_TICs%20_1_2018.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

BUSQUETS Francesc i Burguera. **zonaClic**. Departamento de Educació de la Generalitat de Catalunya. XTEC - Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya. 2017. Disponível em: <https://clic.xtec.cat/legacy/es/index.html>. Acesso em: 20 ab. 2020.

FERREIRA, Maria Júlia; CARVALHO, Paulo Simeão de; RODRIGUES, Marcelo; SÉRGIO, António; CUNHA, Eduardo. **O papel das simulações e dos simuladores na aprendizagem**. Painel + debate: III Encontro Internacional da Casa das Ciências. [vídeo] YouTube – 2016. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ctfFP8qlqt4>. Acesso em: 13 fev. 2020.

KAFER, G. A.; MARCHI, M. I. **Utilização do Software de Simulações PhET como estratégia didática para o ensino dos conceitos de soluções**. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – Mestrado. CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES. 2015. Disponível em: https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/2015/giovana_aparecida_kafer.pdf. Acesso em: 12 mar. 2020.

LIMA, Clauciene A.; FERREIRA, Adriana O.; PEREIRA, André V.; HORNINK, Gabriel Gerber. Capítulo 1 - Avaliação de mídias digitais para o ensino de Bioquímica. In GERBER HORNINK, G. (Organizador). **Tecnologias digitais mediando o ensino-aprendizagem de Ciências**. Alfenas, MG: Editora Universidade Federal de Alfenas, 2018. p. 11-44. Disponível em:

https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/429386/1/Livro_TICs%201_2018.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

LÍVIA, Ana. **PhET Simulador**. Você só dá aula? [vídeo] YouTube – jun. 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=K1MNPXInnQE>. Acesso em: 12 mar. 2020.

MARTINS, Sabrina Oliveira; SERRÃO, Caio Renan G., SILVA, Maria Dulcimar De Brito, REIS, André Silva dos. O Uso de Simuladores Virtuais na Educação Básica: Uma Estratégia para Facilitar a Aprendizagem nas Aulas de Química. **Revista Ciências & Ideias**, v. 11, n. 1, jan.-abr. 2020, p. 216-233.

DOI: <http://dx.doi.org/10.22407/2176-1477/2020.v11i1.1280>

NASCIMENTO, A. C. A. **Princípios de design na elaboração de material multimídia para a Web**. Projeto Rived. Brasília: Ministério da Educação, 2006. Disponível em: http://www.vdl.ufc.br/aprendizagem_mediada/cofre/principios%20de%20design%20de%20multimidia.pdf

PACHECO, Ana; URBINA, Evelyn; LOBO, Hebert. MARYCE: Software educativo para el aprendizaje de inglés básico en jóvenes con déficit cognitivo leve (DCL). In LOBO, H. *et al.* **Estrategias de Enseñanza/ Aprendizaje**: Investigaciones desde el CRINCEP. São Paulo: Pimenta Cultural, 2019, p. 132-147.

DOI: <http://dx.doi.org/10.31560/pimentacultural/2019.652.132-147>.

PARANÁ, Governo do Estado do, Secretária de Estado da Educação. **CONECTADOS 2.0. Recursos Educacionais**. Coordenação de Tecnologias Educacionais (CTE), 2011. Disponível em: http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/conectados_20/recursoseducacionais_conectados20.pdf. Acesso em: 18 mar. 2020.

RADABAUGH, Mary Pat. **Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities** - A report to the president and the congress of the United State, National Council on Disability, Março 1993. Disponível em <http://www.ccclivecaption.com>. Acesso em: 04 fev. 2020.

SANTOS, José Carlos dos; DICKMAN, Adriana Gomes. Experimentos reais e virtuais: proposta para o ensino de eletricidade no nível médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n 1, e20180161, 2019, p. 1-12.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0161>.

SEEGGER, Vania; CANES, Suzy Elisabeth; GARCIA, Carlos Alberto Xavier. Estratégias Tecnológicas na Prática Pedagógica. **REVISTA MONOGRAFIAS AMBIENTAIS**. v. 8, n. 8, p. 1887 – 1899, agosto 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/6196/3695>. Acesso em: 20 mar. 2020.

Capítulo 10

TUTORIA EM CURSO DE FORMAÇÃO ONLINE: O QUE EMERGE DA PRÁTICA?

Daiane Rattmann Magalhães Pirez
Anahy Arrieche Fazio
Franciele Pires Ruas
Gabriela Soares Traversi
Mailin Elisabeth Hauschild

1. INTRODUÇÃO

Ser professor tutor é um desafio que requer formação adequada e um conjunto de competências e habilidades que tornem esse profissional apto a desenvolver suas atividades visando não só à motivação, mas também a outros aspectos que levem os envolvidos nos processos de educação a distância (EaD) a uma construção de conhecimento verdadeiramente eficaz.

A modalidade EaD, ao ser regulamentada, levou os docentes ao uso progressivo de tecnologias digitais e ao exercício de uma atividade que foi chamada de tutoria. O tutor exerce o papel de mediador pedagógico, atividade que se caracteriza pela interação entre professor e estudante em tempos e espaços distintos, visando à construção de conhecimento (FRANCO; CARMO, 2020).

Diante disso, a legislação que rege a educação a distância diz que as atividades do tutor devem contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem, acompanhamento a avaliação, participando ativamente da prática pedagógica, sejam estas atividades realizadas de forma presencial ou a distância (BRASIL, 2007).

Segundo Cavalcante Filho et al. (2020), o tutor é um

professor atípico que não só possibilita a comunicação com os estudantes e professores por meios técnicos, mas também contribui para o desenvolvimento profissional, escolar e pessoal do indivíduo, uma vez que esta comunicação pode levar a trocas de experiências e a diálogos significativos tanto para o tutor quanto para o aluno. Nesse sentido, sua função não se restringe apenas à transmissão de conhecimento e de conteúdos.

Ainda de acordo com os autores, o sucesso das instituições de ensino na EaD depende, em grande parte, da formação, da capacidade e da atitude dos profissionais tutores, que devem estar bem preparados para estabelecer bons vínculos com os envolvidos, sejam eles professores ou alunos.

Além da motivação, o tutor deve estabelecer um contato direto com professores e alunos, com ações que perpassam a orientação, o esclarecimento de dúvidas e o envio de *feedbacks* sobre o desempenho dos cursistas, sempre buscando a aprendizagem ou o alcance dos objetivos propostos no processo (SENO; BELHOT, 2009).

Portanto, torna-se necessário que o tutor apresente ou desenvolva conhecimentos e habilidades que possibilitem o relacionamento interpessoal entre uma comunidade acadêmica, gerando diálogos e interações que levem à construção de conhecimento nos ambientes de EaD, superando a ideia de ser apenas um “motivador” (CAVALCANTE FILHO et al., 2020; FILHO et al., 2020; FRANCO; CARMO, 2020).

A atividade de tutoria permite que o profissional construa um processo educativo pautado na criatividade e na interatividade, provocando discussões, dúvidas e novas criações por parte de seus cursistas. Nessa perspectiva, o tutor acaba se direcionando para a orientação e a mediação de uma aprendizagem mais eficiente, uma vez que se estabelece uma série de trocas, gerando novas relações entre os pares e o conhecimento adquirido durante os cursos. Para tanto, destacam-se algumas competências que o tutor deve ter ou desenvolver, como: comunicação, organização, administração, reconhecimento e acolhimento (BEZERRA; CARVALHO, 2011; FRANCO; CARMO, 2020).

Todas as competências e habilidades que o tutor deve apresentar no exercício de suas atividades, assim como o desempenho dessas diversas ações, podem ser desenvolvidas graças a sua formação docente. O profissional que vem de uma formação inicial e continuada na área da docência diferencia-se no momento em que realiza suas atividades, pois este desenvolve saberes que o levarão a uma mediação de práticas educativas mais voltadas aos processos de ensino e aprendizagem, legitimando, por meio de sua identidade profissional, suas atribuições como um tutor completo e diferenciado (FRANCO; CARMO, 2020).

Baseando-se nos pressupostos acima e sustentando a ideia de que as funções de um profissional tutor vão além da motivação para a realização de um curso ou de uma atividade em EaD, o presente relato traz nossas experiências como tutoras do I Curso de Formação *Online* para Feiras e Mostras de Ciências, promovido pelo grupo Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar (CIEFI), pertencente à Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Aqui relatamos sentimentos e compreensões acerca de nossa ação na tutoria, percebidos ao longo do curso, em que estivemos envolvidas com doze temáticas distribuídas entre nós, desenvolvidas por professores de diferentes áreas do conhecimento e que trouxeram temas referentes a feiras e a mostras de ciências.

Nos tópicos a seguir, discorreremos, com mais detalhes, sobre o curso e as atividades que nos couberam tutoria, bem como um aporte sobre o fenômeno e a metodologia utilizada para percorrer o *cópus* de pesquisa. Após, traremos a discussão dos resultados, e finalizaremos com algumas considerações finais e perspectivas gerais relacionadas à atuação do professor tutor.

2. CONTEXTUALIZANDO O CURSO E A TUTORIA

A busca pela compreensão e pela reflexão acerca das dimensões do papel do professor tutor emerge da experiência vivida pelas autoras enquanto professoras tutoras no I Curso *Online* de Formação de Professores sobre Feiras e Mostras

Científicas. Dentre o coletivo de autoras, podem-se identificar diferentes níveis de experiência no que tange às funções e às demandas relativas à tutoria, desta forma, diferentes concepções, reflexões e indagações emergem dessa vivência, ainda mais desafiadora pelo contexto *online*. Essa vivência motiva a pesquisa a partir da prática e da colaboração coletiva acerca das diferentes dimensões atribuídas aos professores tutores.

Nesse âmbito, a pesquisa colaborativa, pautada nas práticas, conduz as autoras, que ocupam diferentes posições na comunidade educacional, a compartilharem seus êxitos, dúvidas e experiências relativas ao seu movimento de tutoria *online*, para, então, buscarem juntas um alicerce teórico a fim de compreender um tema em comum, pautadas nas suas vivências e nos conhecimentos particulares (Wells, 1999). Neste capítulo, a participação no referido curso é a motivação para investigar a função do professor tutor.

A oferta do curso, na modalidade *online*, oportuniza a participação de professores e de formadores geograficamente distantes, sendo uma ação conjunta de docentes e de pós-graduandos para promoverem a formação de professores com foco na organização e no desenvolvimento de feiras e de mostras de ciências. O Curso *Online* de formação de professores sobre Feiras e Mostras Científicas foi estruturado através de doze temáticas no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle (AVA-Moodle), consideradas relevantes para o processo de ensino e de aprendizagem na contemporaneidade. Dentre as temáticas, destacam-se aquelas em que as autoras atuaram: Apresentação e reflexão sobre Feiras/Mostras de Ciências; Práticas Interdisciplinares em Feiras de Ciências; Experimentação na escola; Métodos Ativos no Ensino de Ciências; Tecnologias de Informação e Comunicação Educacionais para simulações em Ciências, Tecnologias e Cultura Digital e Tendências para pesquisa em Ensino de Matemática.

Vale ressaltar que a proposta de atuação do professor tutor em cada um dos tópicos era designada pelos professores responsáveis pela temática. Na temática inicial, abriu-se espaço, através de um fórum, para a apresentação dos

cursistas, partilha e reflexão de suas experiências com feiras e mostras de ciências e recebimento de boas-vindas no percurso formativo. Na temática “Práticas Interdisciplinares em Feiras de Ciências”, os cursistas deveriam realizar uma tarefa buscando responder aos questionamentos propostos na forma escrita, portanto, ao professor tutor cabia a correção e a realização dos *feedbacks* juntamente ao grupo de professores. Para discutir a experimentação no contexto escolar, na temática “Experimentação na Escola”, foram escolhidas duas tarefas de envio de atividades, uma buscando os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do assunto e outra almejando uma análise crítica acerca de uma atividade experimental realizada a partir da sugestão em um livro didático, cabendo ao professor tutor o acompanhamento e a correção das atividades.

Para discutir os “Métodos Ativos no Ensino de Ciências”, a escolha do professor foram duas atividades envolvendo dois recursos diferentes. Além de um fórum, na própria plataforma, onde os alunos foram questionados e desafiados a interagir entre si, o professor opta pela inserção de um outro recurso, um formulário *online* da plataforma Google com uma série de questões sobre as leituras propostas. Nessa temática, o professor tutor era responsável pelo acompanhamento dos diálogos no fórum e pela participação dos estudantes no questionário.

Já na temática “Tecnologias de Informação e Comunicação Educacionais para simulações em Ciências”, o fórum fora o artefato escolhido para que os cursistas realizassem a proposta da temática, relatando suas experiências com simuladores digitais e sua potencialidade de usar na sala de aula e nas feiras de ciências. Logo, o professor tutor teria o papel de discussão e de interação com os estudantes no fórum. Enquanto na temática “Tecnologias e Cultura Digital” os cursistas deveriam dialogar através de um fórum acerca de suas reflexões sobre os desafios e as potencialidades de ensinar Ciências em uma Cultura Digital a partir da análise de uma charge e de questões problematizadoras. Portanto, a função do professor tutor, nesta temática, era muito semelhante à função exercida na temática anterior.

Enquanto as seis temáticas acima apresentadas optaram por apenas um formato de atividades, na temática “Tendências Para pesquisa em Ensino de Matemática”, os cursistas deveriam realizar três atividades, sendo duas na forma de questionário e a terceira na forma de envio de tarefa. Os questionários abordavam a etnomatemática e a matemática no contexto dos estudantes, enquanto a tarefa os desafiava a construir um artefato, tirinha ou meme, que fizesse referência à educação matemática crítica, cabendo ao professor tutor o acompanhamento das atividades.

Pelo recorte acima, pode-se perceber a diversidade de recursos e de métodos empregados de acordo com a temática e seu professor responsável. Além disso, cada temática apresenta referenciais teóricos para subsidiar as escritas dos cursistas. Nesse âmbito, os professores tutores precisam estar inteirados dos recursos do AVA-Moodle e das leituras propostas para subsidiar as discussões. Esse movimento fomenta a reflexão e a indagação acerca da função do professor tutor e das potencialidades da sua atuação em cursos de formação *online*. Segundo Moraes e Galiazzi (2011):

Ao procurarem respostas a questionamentos emergentes em seu processo de formação e educação, os participantes de cursos em EAD, além de se desafiarem a reconstruírem seus conhecimentos num sentido cognitivo, envolvem-se igualmente no desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores. Nisso se amplia a perspectiva dos conteúdos trabalhados, com valorização das dimensões afetiva, ética, política e estética (MORAES E GALIAZZI, 2011, p. 18).

Afinal, como ocorreram as interações nos diferentes recursos utilizados? Qual a linguagem empregada? Quais os desafios e os aprendizados do professor tutor? Quais habilidades o professor tutor desenvolve no contexto *online*? Essas e outras indagações emergiram desse contexto e mobilizam a escrita desse capítulo.

3. ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa qualitativa conduzida neste capítulo, alicerçada em Bicudo (2011), é assumida de natureza fenomenológica-hermenêutica, isto é, objetiva a compreensão daquilo que se quer investigar a partir da interpretação e da análise hermenêutica. Nessa perspectiva, visa-se à emergência do fenômeno, o que se mostra a respeito desse, no caminhar da pesquisa. A pergunta fenomenológica-hermenêutica que motiva esse capítulo é: O que é isso que se mostra de tutoria no curso de formação de professores *online*?

Compõem o corpus deste trabalho quatro relatos de experiência construídos pelas professoras tutoras – codificados com a letra “T” seguida dos números de 1 a 4 – do Curso *Online* de Formação de Professores sobre Feiras e Mostras Científicas, que foram analisados por intermédio da Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2016). Esse ciclo de análise é iniciado com a leitura atenta ao corpus, contendo os discursos dessas professoras tutoras, seguido pela sua unitarização, categorização e, por fim, reconstrução dos significados em metatextos.

Na unitarização, as produções são transformadas em elementares a partir da leitura profunda e da interpretação do pesquisador, com foco na pergunta que norteia a pesquisa. Sendo assim, o processo de unitarização do corpus deste trabalho culmina em 41 unidades de significado que, agrupadas pelos seus sentidos, dão origem a 6 categorias emergentes, posteriormente agrupadas em 3 categorias finais, como apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Categorias emergentes e finais.

Categorias emergentes	Categorias Finais
Diferentes formas de interação	Papel do professor tutor em promover a reflexão e a apreensão acerca de um tema a partir da promoção da dialogicidade e da interação
Interação com professores de diferentes contextos	

Motivação para atuação como professora tutora	TUTORIA: possibilidade de formação continuada do professor tutor, espaço de reflexão teórico-prática
Tutoria como forma de compreender mais sobre a temática trabalhada	
Tutoria como possibilidade de formação continuada	
Reflexão sobre a formação e a interação com artefatos	Ser professor tutor no curso de formação continuada: habilidades e fragilidades

Fonte: As autoras

Completas as etapas de desconstrução e de emergência, inicia-se a reconstrução do texto, como forma de comunicar as compreensões emergentes acerca do fenômeno. Segundo Moraes e Galiazzi (2016):

Os sistemas de categorias correspondem a sínteses dos elementos que mais se destacam nos fenômenos investigados. Nesse sentido, constituem pontos para a realização de inferências dos textos aos contextos, dos materiais analisados para os fenômenos pesquisados. A concretização, cada vez mais elaborada, dessas inferências, aparecerá em forma de metatextos descritivos e interpretativos, expressando compreensões atingidas (MORAES E GALIAZZI, 2016, p. 112).

Além da expressão da nova compreensão do fenômeno investigado, a construção do metatexto permite a interlocução com diferentes referenciais teóricos, bem como discursos que compõem o corpus analisado e os interlocutores que corroboram com os significados encontrados. Nesse sentido, além das falas das professoras tutoras, registros dos *feedbacks* irão compor esses metatextos, sendo codificados com a letra “C” seguida do número correspondente ao cursista.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Papel do professor tutor em promover a reflexão e a apreensão acerca de um tema a partir da promoção da dialogicidade e da interação

Uma das emergências do processo de análise ascende a ação do professor tutor enquanto aquela que propicia a diminuição da distância geográfica no acompanhamento dos sujeitos que estão em ambientes virtuais. Nisso, a mediação pedagógica por ele realizada, traduzida aqui pela interação e pelo diálogo com/entre os aprendizes, utiliza-se da tecnologia e de uma comunicação majoritariamente pautada na linguagem verbal escrita e deve agregar uma estrutura que verse pela reflexão e pela apreensão do tema de estudo, partilha de informações, construção de conhecimento, motivação, afetividade nas intenções e atenção aos passos realizados pelos sujeitos durante o processo. Aspecto pontuado por T3 em uma das unidades de significado desta categoria final: “[...] *busquei uma postura centrada numa comunicação que versa pela troca de saberes, resgate da proposta da atividade, acolhimento ao que fora trazido pelo cursista e contribuições de aperfeiçoamento na atividade*”.

Em Saldanha (2012), entendemos as possibilidades de uma comunicação eficaz quando contém uma linguagem de qualidade que transpõe reflexões monológicas por uma das partes. Na interface/ferramenta fórum “Apresentação e Reflexão sobre Feiras/Mostras de Ciências”, a utilização da indagação inferida pela professora tutora denotou um convite para que o cursista se sentisse à vontade no retorno ao diálogo. Conforme vemos na ação questionadora de T4:

[...] Muito interessante encontrar uma pedagoga com formação na área das ciências naturais. Historicamente, os cursos de formação inicial em pedagogia sempre se mostram bastante defasados quando relacionados ao ensino de ciências, foi isso que te motivou a procurar o curso? Tua experiência será muito rica no curso, penso

que terás muito a colaborar com teus colegas. Vamos conversando. Grata pela tua participação no curso. Até breve. (T4)

Sim. Quando me formei e adentrei as salas de aula percebi que algo faltava para minha prática. Então optei pela segunda graduação. Amo as duas embora exerça a Pedagogia como profissão. Abraço. (C1)

Em contrapartida, é importante mencionarmos que nem sempre obtivemos retorno às indagações direcionadas aos cursistas, bem como, em alguns dos tópicos em que não havia indagações. Algo expresso por T4: “[...] *enraizada na nossa experiência a necessidade de indagar como forma de promover o diálogo, neste curso, os alunos não costumavam retomar seus feedbacks e responder aos nossos questionamentos*” e, ainda, “*Podemos concluir que os cursistas não percebem os feedbacks como uma possibilidade de diálogo*”. Enfatizamos que, não apenas nas ferramentas/interfaces fóruns, mas também em tarefas, obtivemos poucos retornos aos *feedbacks* realizados.

De acordo com Dotta e Giordan (2007), a atitude dialógica do professor tutor pode constituir uma interação problematizadora ou de transferência de saberes, e, com isso, caracterizar a composição de *feedbacks* com ou sem indagações, conforme tivemos nas atividades dessa discussão. Porém, em ambos os casos, para a promoção de uma aprendizagem eficaz, faz-se necessário “[...] o desenvolvimento da capacidade comunicativa do educador para interações verbais” (Ibidem, 2007, pág.14). E isso requer uma interação dialógica numa sequência interativa, isto é, no sentido de o professor tutor compor uma comunicação que convide o sujeito a buscar embasamento em outras vozes, como em pesquisas a sites, livros, vídeos, dentre outros; que enfatize pontos pertinentes na “fala” do mesmo e que o solicite a participar do diálogo continuamente, seja através de uma problematização ou com a retomada de alguma nova contribuição.

Apesar de percebermos nossa atuação limitada, se considerarmos o pouco retorno dos participantes, não podemos inferir ao certo se os *feedbacks* necessitaram de mais

engajamento, conhecimento estrutural e estratégico por parte das professoras tutoras, no entanto, sendo este um caminho que não se faz sozinho, cabe salientar que os cursistas receberam orientações através de mensagens a respeito da importância da participação e do retorno das atividades. Além do que, o fato de não termos atuado concomitantemente em todas as temáticas do curso pode ter influenciado no estabelecimento de uma relação mais aproximada com os cursistas, o que possivelmente necessitaria de um período maior.

A partir disso, significamos que cada contexto de atuação, independente do funcionamento e da proposta pedagógica, constitui formação continuada ao professor tutor, principalmente no que concerne às trocas de saberes e às experiências partilhadas com/no coletivo de professores formadores, professores tutores e com as próprias produções dos professores cursistas. O que pode ser evidenciado na fala de T1: *“Aprendi muito com os professores e suas experiências. Seus relatos possuem tanta riqueza de detalhes que, por diversas vezes, me senti dentro da sala de aula”*.

Para além da própria prática, não excluimos a necessidade de investimento na formação e na atualização do professor tutor como forma de fazê-lo compreender que as complexidades que emergem da modalidade *online*, como a acima mencionada, requerem permanente reflexão crítica sobre a prática, a fim de que se possa aperfeiçoar pontos fragilizados e avançar nos rumos da prática (FERREIRA, 2011). Necessidade apontada pela professora tutora T3 quando relata os espaços de formação para professores tutores enquanto *“[...] escuta do outro que também exerce a mesma função e, conseqüentemente, compartilhamento de experiências, constituindo-se como um pilar fundamental para o desenvolvimento de habilidades didáticas no tutor que culminam com a modalidade online”*. A seguir, exploramos mais aspectos que nos convidam a refletir sobre a formação continuada do professor tutor.

4.2 Tutoria: possibilidade de formação continuada do professor tutor, espaço de reflexão teórico-prática

A constituição e a formação de um professor de Ciências estão, muitas vezes, permeadas por um espírito investigativo, sendo assim, uma feira ou uma mostra científica se constitui de uma prática pedagógica que possibilita múltiplos aprendizados e o encontro de diferentes sujeitos, com uma característica em comum: a curiosidade e a vontade de inovar. E é neste contexto em que nos encontramos no curso de formação, que nos possibilitou não somente a atuação como professoras tutoras, como também uma formação continuada a partir da reflexão sobre nossas concepções e práticas pedagógicas. Compreendemos por formação continuada uma extensão de nossas formações iniciais, e que enquanto profissionais da educação precisamos estar em constante aperfeiçoamento. Compreensão esta que vem ao encontro da definição de formação continuada segundo Alarcão (1998):

A formação continuada deve visar ao desenvolvimento das potencialidades profissionais de cada um, a que não é alheio ao desenvolvimento de si próprio como pessoa. Ocorrendo na continuidade da formação inicial, deve desenrolar-se em estreita ligação com o desempenho da prática educativa (ALARCÃO, 1998, P. 106).

A reflexão sobre nossas concepções e práticas foi se constituindo a partir da interação e da troca de experiências com professores de diferentes contextos e áreas do conhecimento através das atividades que foram acompanhadas por intermédio das ferramentas/interfaces da Web 2.0, fóruns e tarefas durante o desenvolvimento do curso de formação. Pautando-nos na perspectiva do novo paradigma da educação *online*, independentemente da ferramenta utilizada, nossas interações com os cursistas foram se constituindo alicerçadas sempre na troca de saberes, conforme pontuado por T3 no tópico anterior. Portanto, nossa interação com os professores cursistas possibilitou tanto a formação

destes, como também a nossa, enquanto professoras tutoras através de um processo colaborativo. Para exemplificar este fato, destacamos um recorte da interação de uma das professoras tutoras com uma cursista:

Sobre o questionamento final, sua sugestão é muito importante, reforça o fato de que a docência implica não apenas em avaliarmos o processo formativo de nossos estudantes, mas também o nosso, afinal, também estamos em constante formação. Agradecemos pelo envio de sua tarefa e desejamos ótimas reflexões! Abraços. (T3)

Muito obrigada pelo retorno da minha tarefa. Agradeço muitíssimo as colocações, principalmente sobre a terceira e sobre a última questão. Certamente está sendo de grande aprendizado o curso e as possibilidades de discussões aqui nesse espaço. Abraços. (C2)

Nesse contexto, segundo Rossi (2019), o professor tutor, ao exercer sua função de trazer o aluno para o centro do processo de ensino e de aprendizagem por meio da interação, irá refletir em conjunto com o mesmo, em uma via de mão dupla, através da mediação, do confronto de ideias, da (re)significação e da construção do conhecimento.

As temáticas abordaram diferentes metodologias de ensino que nem sempre se faziam presentes em nossas pesquisas e práticas, e isso fez com que buscássemos compreender mais sobre essas metodologias abordadas durante o curso. Além disso, a forma de ensinar e de aprender vem se transformando ao longo dos últimos anos e o professor precisa acompanhar tais transformações, fato enfatizado por Ranguetti e Gesser (2004, p. 8-27), ao afirmarem que “[...] para fazer frente a essas novas formas de ensinar, o professor passará a ter a necessidade constante de atualização, tanto no que se refere ao seu conteúdo de ensino quanto em relação às novas metodologias de ensino e às novas tecnologias”.

A partir de nossas interações, acabavam também emergindo algumas percepções e reflexões dos professores

participantes do processo formativo acerca de suas vivências na escola, e como professoras tutoras deveríamos estar preparadas para poder dialogar com os docentes. Ressaltamos, a seguir, a escrita da cursista C3 em um dos fóruns:

Como professora de educação básica acredito que se trabalhássemos com as metodologias educativas ativas os estudantes e professores se habituariam a fazer atividades diferenciadas, pelos pressupostos da pesquisa, e assim, as Feiras ou Mostras passariam a ser interdisciplinares, e não como culturalmente acontece nas escolas. (C3)

Esta professora cursista, em seu comentário, aborda reflexões sobre suas práticas em sala de aula destacando algumas das metodologias de ensino que foram abordadas ao longo do curso de formação. Este é apenas um dos comentários, dentre tantos outros, que nos remeteram também às nossas práticas em sala de aula. Ou seja, o curso acaba por possibilitar não somente a formação dos professores cursistas como também a nossa, enquanto professoras tutoras, ao nos apropriarmos dos conhecimentos teóricos sobre novas metodologias de ensino nos fazendo refletir sobre nossas práticas. Tudo isso permeado pelo diálogo com professores de diferentes contextos e áreas de atuação, distantes geograficamente, mas tendo em comum o amor pela docência e a vontade de inovar. Trata-se, portanto, de uma formação colaborativa e em conjunto.

O trabalho de tutoria fez com que (re)significássemos as nossas práticas enquanto docentes ou docentes em formação, a partir da reflexão sobre os novos desafios educacionais exigidos pelas transformações da sociedade atual e as múltiplas possibilidades geradas pelas feiras ou pelas mostras científicas. Significamos que o professor formador, assim como o professor tutor, é um profissional que precisa estar em constante atualização para acompanhar os avanços da sociedade em que está inserido. Além disso, frente aos

desafios encontrados nas realidades das escolas públicas do Brasil, e destacados na escrita de diversos professores ao longo do processo formativo, o professor é um profissional que precisa estar se reinventando e se inovando diariamente. Nesse sentido, a proposição de uma feira ou de uma mostra científica pode contribuir para que este profissional alcance seus objetivos educacionais.

Nossa função de tutoria, neste curso de formação para professores, fez-se importante não somente para que percebêssemos aspectos que deveriam ser repensados em nossas práticas. Este trabalho colaborativo também foi importante para exercitarmos nossas habilidades de acolhimento, de escuta e de troca de saberes. Ou seja, este exercício deu-se através de uma construção coletiva de conhecimentos, através da qual cada um dos participantes foi agregando seus conhecimentos e suas experiências contribuindo para o processo como um todo, como se cada um de nós fosse costurando um pedaço de tecido numa colcha de retalhos que foi se constituindo em cada uma das interações propiciadas pelas atividades. As habilidades, bem como as fragilidades serão abordadas na próxima categoria emergente de nossa análise.

4.3 Ser professor tutor no curso de formação continuada: habilidades e fragilidades

Vivemos a globalização, um momento permeado pela tecnologia, porém a globalização não é para todos. Muitas pessoas ao redor do globo não possuem condições de ter acesso à internet, a um computador ou a um celular, a maior fragilidade do momento em que vivemos. Os professores cursistas demonstraram preocupação com uma formação continuada capaz de suprir as necessidades impostas pelos avanços tecnológicos e pela grande circulação de informações, além da necessidade de repensar as formas de ensino em busca da ampliação do uso dos espaços virtuais de aprendizagem. Este fato é elucidado pela fala de C8:

Os nativos digitais estão inseridos atualmente no ambiente escolar, onde novas metodologias devem ser inseridas. Sendo assim, nós professores, precisamos nos adaptar, nos capacitar para conseguir cativar o aluno digital, não seguindo o exemplo da referida professora na charge. É necessário interação e ampliação do conhecimento. Porém sabemos que essas inovações tecnológicas não fazem parte de uma boa parcela escolar, principalmente em escolas de baixa renda ou comunidades dos interiores do município. Mas acredito que com o tempo as modificações irão acontecer tanto por parte do aluno quanto para o do professor. (C8)

Ao pensar no papel do professor tutor, emergem as habilidades necessárias para o desenvolvimento da tarefa, para Leal (2005), o tutor é “[...] aquele que instiga a participação do aluno evitando a desistência, o desalento, o desencanto pelo saber” (p. 2). Ou seja, ele precisa ter a habilidade de manter o interesse do estudante no objeto de estudo e, para tanto, dispor de capacidades para instigá-los. Para T4, uma forma de manter o interesse do cursista é através dos *feedbacks*, nos quais devemos “[...] sempre elogiar os estudantes buscando pontos exitosos em suas escritas, sugerir fragilidades e buscar elucidá-las e promover a continuidade do diálogo.” No seguinte *feedback* de T3: “[...]Sobre o questionamento final, sua sugestão é muito importante, reforça o fato de que, a docência implica não apenas em avaliarmos o processo formativo de nossos estudantes, mas também o nosso, afinal, também estamos em constante formação[...]”, observamos a relevância dada à sugestão do cursista e o reconhecimento do professor tutor de que o educador é um aprendiz em permanente construção.

As inúmeras possibilidades ofertadas pela diversidade tecnológica podem ser desafiadoras para os estudantes, bem como para os professores tutores. Nem sempre o professor tutor dispõe do domínio técnico acerca da ferramenta proposta para a realização das atividades, isso pode causar um desconforto e é um indício da necessidade das formações de tutores contemplarem os aspectos técnicos e a potencialidade

de diversas ferramentas disponibilizadas, tanto no AVA-Moodle quanto em outros sites, a exemplo das ferramentas Google. Afinal, Oliveira et al. (2010) estabelecem como habilidades do tutor a aprendizagem de tecnologias da informação, o domínio de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), o gerenciamento e a organização do tempo de trabalho. Combinado a isso, os autores ressaltam que o tutor deve fazer a mediação entre o aluno e os diferentes aspectos como o conhecimento, a proposta pedagógica e as tecnologias.

Para Mill e Fidalgo (2007) e Saldanha (2013), o professor tutor é responsável por acompanhar o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes, e atuar ativamente na mediação pedagógica e tecnológica. A participação em atividades assíncronas demanda um grande investimento de tempo e de planejamento, cujo auxílio condiz com o papel do professor tutor. Além disso, ele deve conduzir o cursista, ao longo das discussões, permitindo a visualização de novos horizontes como ocorre com o espaço não formal de uma feira e de uma mostra científica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após intensa escrita e pesquisa colaborativa, significamos a importância do professor tutor em cursos de formação *online*. O professor tutor tem importante papel ao conduzir o cursista ao longo das discussões, indagando, dialogando e o desafiando a repensar seus aspectos teórico-práticos, resignificando, por exemplo, suas concepções sobre feiras e mostras de ciências.

Nessa perspectiva, compreendemos a necessidade de que as ações do professor tutor sejam dialógicas e versem pela interatividade e pela interação. A atitude dialógica deve contemplar uma comunicação que agregue distintos aspectos que vão desde a apreensão do tema de estudo, até a reflexão, por meio da problematização ou da transferência de saberes, de modo a solicitar a participação do sujeito ativamente no diálogo.

Ainda que tenhamos percebido nossa atuação limitada, se considerarmos o pouco retorno dos participantes,

entendemos que o período de atuação possa ter influenciado no estabelecimento de uma relação mais aproximada com os cursistas. Afinal, na modalidade *online*, as relações de afinidade são construídas gradativamente no decorrer do envolvimento com as atividades e com os temas.

Entendemos que atuar na tutoria de um curso de formação de professores possibilita repensar suas próprias práticas e metodologias, além de exercitar habilidades como a escuta, a troca, a escrita e o acolhimento, configurando a reflexão sobre suas concepções e suas práticas, ou seja, é também estar em formação. Sendo assim, esses diferentes contextos de atuação do professor tutor também constituem sua formação continuada a partir das trocas de conhecimento e partilha de experiências com os diferentes aprendizes dessa formação: professores formadores, professores cursistas e professores tutores.

Ainda assim, compreendemos e incentivamos que professores tutores procurem por espaços formativos destinados à reflexão e à discussão das complexidades, das ferramentas, das metodologias, das peculiaridades da modalidade *online*, e dos novos desafios educacionais que acompanham as transformações da sociedade e os diferentes contextos sociais, que permeiam a sua atuação. Com isso, contribuir para a sua tutoria em cursos, como o desta discussão, que solicitam do professor tutor a visualização de caminhos sobre os espaços não formais como os de feiras e de mostras científicas.

5. REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. Formação continuada como instrumento de profissionalização docente. In.: VEIGA, I.P.A. (org.) **Caminhos da profissionalização do magistério**. Campinas, SP: Papirus, 1998.

BEZERRA, M. A.; CARVALHO, A. B. G. Tutoria: concepções e práticas na educação a distância. In: SOUSA, R. P., MIOTA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G. (Orgs). *Tecnologias digitais na educação [online]*. Campina Grande: EDUEPB, 2011. p.233-258.

BICUDO, M.A.V. **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011. 150 p.

BRASIL. Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância. Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/par/193-secretarias-112877938/seed-educacao-a-distancia-96734370/12777-referenciais-de-qualidade-para-ead> Acesso em: 10 de ago. 2020.

CAVALCANTE FILHO, A; SALES, V. M. B.; ALVES, F. C. Tutoria e identidade docente na educação a distância. Rev. Pemo. Fortaleza, v. 2, n. 1, p. 1-15, 2020.

DOTTA, S.; GIORDAN, M. Tutoria em Educação a Distância: um Processo Dialógico. In: Encontro Internacional Virtual Educa Brasil (**Virtual Educa**), 2007. Anais, São José dos Campos, USP, p.1-15, 2007. Disponível em: <http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/te/tepdf/dotta_giordan-virtualeduca-2007.pdf>. Acesso em: 11 de agosto de 2020.

FERREIRA, S. de O. **Tutoria para uma aprendizagem dialógica e colaborativa**: um estudo de caso. 2011. 91p. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

FRANCO, A. P.; CARMO, R. O. S. Tutoria online: desafios da docência em tempos e espaços digitais. Revista Educação e Políticas em Debate. v. 9, n. 1, p. 107 - 120, jan./abr. 2020.

LEAL, R.L.B. (2005). A importância do Tutor no processo de aprendizagem a distância. **Revista Iberoamericana de Educación**, 36(3), p.1-6, 2005.

MILL, Daniel; FIDALGO, Fernando. Sobre Tutoria Virtual na Educação a Distância: caracterizando o teletrabalho docente. *In: Virtual Educa Brasil*, 2007, São José dos Campos. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/8502/d626e6e696974c75790ec14d2998adda82d0.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.

MORAES, R.; GALIAZZI, M, C. **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORAES, R.; GALIAZZI, M, C. Reconstruções em interações na linguagem: aprendizagens pela pesquisa em de EAD. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 2, n.3, 2011.

OLIVEIRA, M. R. G.; MILL, D.; RIBEIRO, L. R. C. A Tutoria como

Formação Docente na Modalidade de Educação a Distância. In.: MILL, D.; RIBEIRO, L. R. C.; OLIVEIRA, M. R. G. (Orgs) Polidocência na Educação a Distância: múltiplos enfoques. São Carlos: EdUFSCAR, 2010.

RANGUETTI, V. GESSER, D. S. O Currículo no ensino superior: princípios epistemológicos para um design contemporâneo. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo Programa de Pós-graduação Educação: Currículo. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.7, n. 2, 2011.

ROSSI, João Carlos. Ações colaborativas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: uma reflexão sobre a formação continuada de tutores. **Revista Científica de Educação a Distância**, v.11, n.19, jan. 2019.

SALDANHA, L.C.D. Tutoria, Linguagem e Diálogo Pedagógico na Educação a Distância. In: Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância (**SIED-EnPEC**), 2012. Anais, São Carlos: UFSCar, p.1-2, 2012. Disponível em:<
<http://sistemas3.sead.ufscar.br/ojs1/index.php/sied/article/view/260/132>>. Acesso em: 11 agosto de 2020.

SALDANHA, Luís Cláudio Dallier. Tutoria, Linguagem e Diálogo Pedagógico na Educação a Distância. In: **Simpósio Internacional de Educação à Distância**, 2012, São Carlos. Disponível em:<
<http://sistemas3.sead.ufscar.br/ojs/index.php/sied/article/view/260>>. Acesso em: 10 ago. 2020.

SENO, W. P.; BELHOT, R. V. Delimitando a fronteira para a delimitação de competências para a capacitação de professores de engenharia para o ensino a distância. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 16, n. 3, p. 502-514, jul./set. 2009.

WELLS, G. **Dialogic Inquiry: Towards a Sociocultural Practice and Theory of Education**. United Kingdom: Cambridge University Press, 1999.

PARTE 2:

Memórias e relatos de professores sobre Feiras e Mostras Científicas

Capítulo 11

AVANÇOS E ENTRAVES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DA Iª MOSTRA CIENTÍFICA DA ESCOLA PASTOR JOÃO ADALGISO: O OLHAR DA COMISSÃO ORGANIZADORA

**Alessandra Maria Pereira Martins da Silva
Danielle Melo dos Santos
Amanda Maria da Silva**

1. INTRODUÇÃO

As Mostras Científicas são importantes eventos que proporcionam o desenvolvimento do conhecimento de forma interdisciplinar, enfatizando o saber científico. Elas geralmente são ações que visam explorar a cultura e a ciência de forma técnica, estabelecendo relações entre si. Logo, percebe-se que a escola é peça fundamental nesse processo. Para Oaigen (1996, p. 19), o papel da escola atual era “[...] possibilitar o desenvolvimento de um processo que caracterize a produção científica como fundamental para a formação de cidadãos críticos, pensantes e emancipados [...]”. Corroboramos com o autor e consideramos que este papel continua sendo o mesmo nos dias atuais.

Assim, compreendendo o papel importante da escola e das Mostras Científicas na promoção da formação cidadã dos estudantes, este relato de experiência buscou, a partir do olhar das 03 docentes que coordenaram as ações, identificar os avanços e os entraves para construção e implementação da Iª Mostra Científica da Escola Municipal Pastor João Adalgiso para a promoção da iniciação científica dos estudantes. Esse processo envolveu, além das supracitadas docentes, outros membros da comunidade escolar. A escola onde a Mostra Científica ocorreu está vinculada à rede municipal de Educação

do município do Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco e oferece as modalidades de Ensino Fundamental – anos finais e Educação de Jovens e Adultos – EJA.

Desse modo, no ano de 2019, foi estabelecido um conjunto de ações que perpassaram por reuniões de construção, por roda de diálogo, por aulas expositivo-dialogadas, orientação dos projetos de pesquisa, construção do material escrito e visual para a exposição e a apresentação dos projetos de pesquisa, como meios de promover a construção e a implementação da supracitada Mostra Científica. Para melhor elucidar essas ações, a seguir iremos detalhar como ocorreram essas atividades para, em seguida, apresentar os resultados e suscitar as discussões pertinentes. Vale ressaltar que, por ser a primeira experiência, eram previstos entraves e avanços, todavia pensamos que, para atingir o objetivo maior, que era a promoção da iniciação científica dos estudantes da supracitada escola, era indispensável conhecê-los.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A escola *Iócus* da Mostra Científica faz parte da rede municipal de educação da cidade do Jaboatão dos Guararapes, região metropolitana de Recife-PE. A escola é composta por cerca de 600 estudantes divididos em três turnos, em turmas das modalidades de Ensino Fundamental – anos finais e Educação de Jovens e Adultos – EJA.

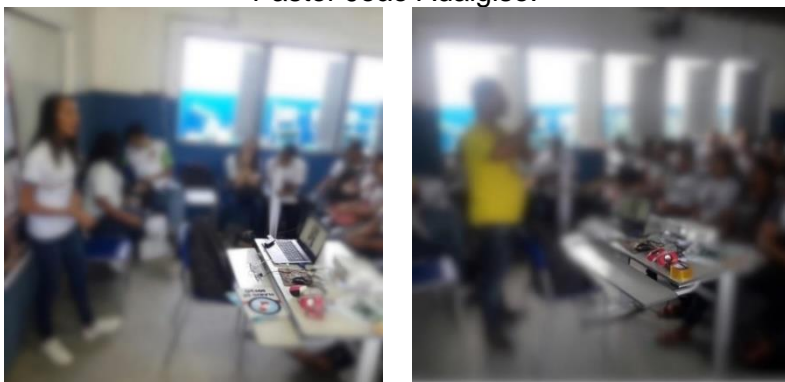
Foi diante desse cenário que, no ano de 2019, entre os meses de fevereiro e agosto, foram desenvolvidas as ações de construção e de implementação da Iª Mostra Científica na escola. Contou com a participação dos docentes e da equipe gestora. Vale ressaltar que os envolvidos nas ações assinaram um termo de livre consentimento esclarecido para uso das suas imagens. As ações foram subdivididas em dois grandes momentos, a pré-mostra e a mostra, a saber:

a) Pré-mostra – Ocorrida de fevereiro de 2019 ao dia anterior da Mostra. No mês de fevereiro, as coordenadoras se reuniram, em vários momentos, para construir a proposta da Mostra Científica. Em seguida, a proposta foi apresentada aos

professores e ficou acordado que a participação dos estudantes e dos professores não seria obrigatória e que o público-alvo seriam as turmas dos 8º anos e dos 9º anos dos turnos da manhã e da tarde, num total de 08 (oito). Os demais estudantes ficariam incumbidos de serem os visitantes-avaliadores.

Após essa reunião, as coordenadoras iniciaram as ações de cunho mais prático. No intuito de despertar o interesse dos estudantes em querer fazer uma pesquisa científica, foi promovida uma roda de diálogos entre os estudantes do turno da tarde e os estudantes de outra escola que já realiza trabalhos científicos, juntamente com o coordenador da Exposição de Tecnologia e Ciência em Camaragibe (EXPOTEC), uma Feira de Ciências promovida pela escola Estadual Ministro Jarbas Passarinho, situada no município de Camaragibe – PE. (FIGURAS 1 e 2).

Figura 01 e 02 – Roda de diálogo entre os estudantes que desenvolvem pesquisas científicas na escola onde estudam e estudantes do 8º ano do turno da tarde da Escola Municipal Pastor João Adalgiso.

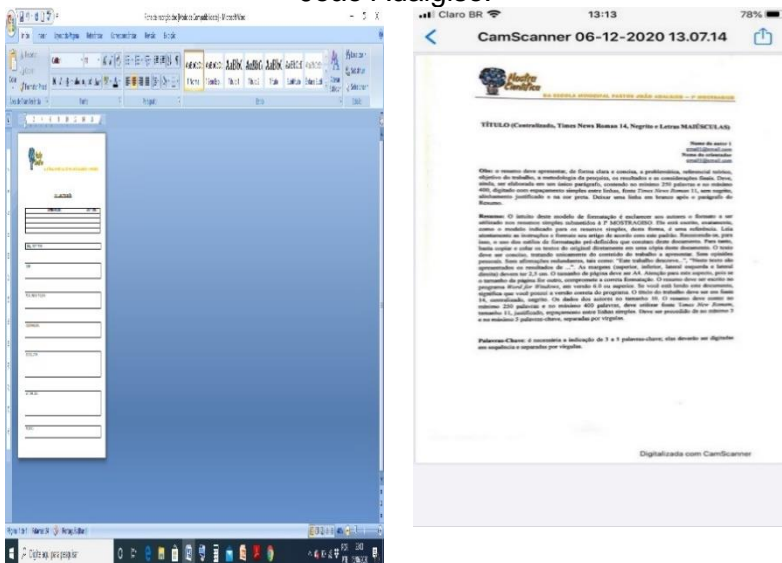


Fonte: Autoras

Num segundo momento, as coordenadoras e alguns professores promoveram uma pequena apresentação, em forma de aula expositivo-dialogada, com duração de 2 horas/aulas, acerca das ideias gerais do que seria um trabalho

científico e seus elementos para as turmas envolvidas na Mostra Científica. Além de incentivar a formação de grupos com até 04 pessoas, as coordenadoras orientaram os estudantes sobre os elementos necessários para participarem da Mostra Científica: a ficha de inscrição (FIGURA 3), o diário de bordo, o resumo simples (FIGURA 4) e o banner expositivo para ser utilizado durante o dia da Mostra Científica.

Figura 03 e 04 – Ficha de inscrição e modelo de resumo simples da 1ª Mostra Científica da Escola Municipal Pastor João Adalgiso.



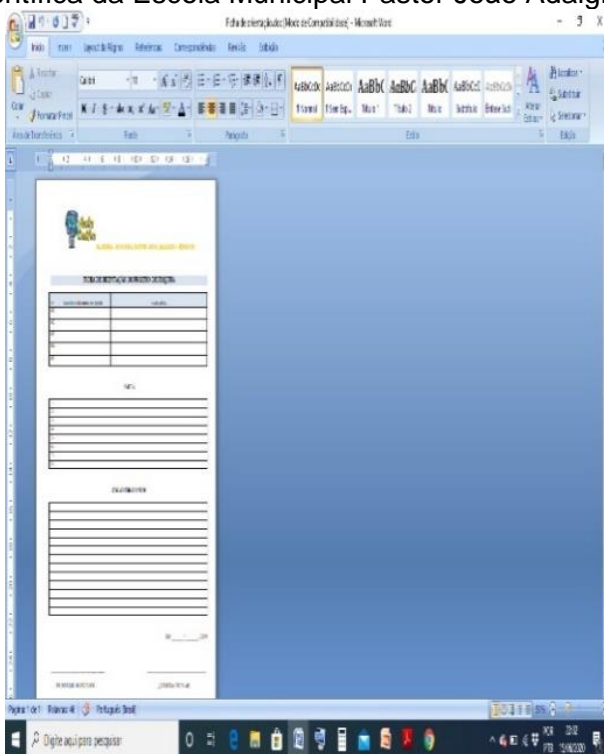
Fonte: Autoras

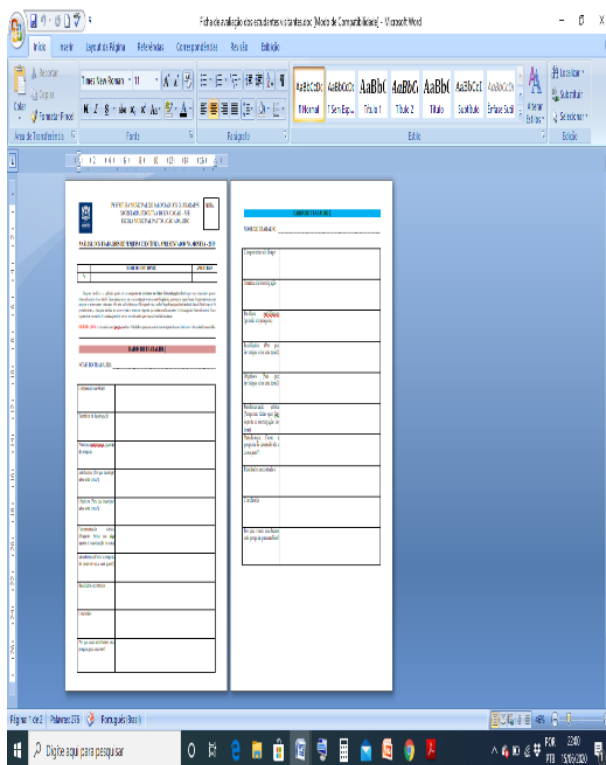
Foram recebidas ao todo 24 inscrições. Estas tiveram acompanhamento de um professor orientador, que, ao longo dos meses de março até antes do dia da Mostra, foi responsável por acompanhar o trabalho do grupo o qual orientava e por registrar cada encontro através de uma ficha de acompanhamento de orientação (FIGURA 5).

Na semana que antecedeu a Mostra, as coordenadoras recolherem os resumos simples dos projetos e passaram por

todas as turmas dos turnos da manhã e da tarde para explicar o papel dos estudantes não expositores. A eles foi incumbido o papel de visitar e de avaliar, com base nos critérios dispostos na Ficha de Avaliação dos projetos de pesquisa (FIGURA 6), onde cada item da ficha foi devidamente lido e esclarecido. Todavia, no dia da Mostra, para diminuir as dúvidas, professores estavam à disposição para auxiliá-los.

Figura 05 e 06 – Ficha de orientação do projeto de pesquisa e Ficha de Avaliação dos projetos de pesquisa da Iª Mostra Científica da Escola Municipal Pastor João Adalberto.





Fonte: Autoras

b) Mostra – A 1ª Mostra Científica da Escola Municipal Pastor João Adalgiso ocorreu no dia 30 de agosto de 2019, nas dependências da escola. A Mostra ocorreu em dois turnos, sendo o primeiro das 08h30min às 11h e o segundo das 13h30min às 16h (FIGURA 07). Durante a exposição, os estudantes expositores tiveram uma área de aproximadamente 2 metros quadrados para expor seu banner, o protótipo do produto caso tivessem e o diário de bordo.

Figura 07 – Apresentação dos projetos de pesquisa durante a Iª Mostra Científica da Escola Municipal Pastor João Adalgiso.



Fonte: Autoras

Durante a Mostra Científica, os estudantes expositores receberam os membros da comunidade escolar, em especial os visitantes-avaliadores e um representante da Secretaria Municipal de Educação, que puderam contemplar as apresentações para, em seguida, escolher 02 dos 14 trabalhos expostos a fim de preencher a ficha de avaliação supracitada e de apontar o melhor trabalho da Mostra Científica na concepção deles para a premiação do melhor trabalho no voto popular. Ao final da Mostra, foi feita uma reflexão geral com os participantes e com os membros da comunidade escolar e, posteriormente, a sessão de premiação dos melhores trabalhos, sendo a oportunidade de poder apresentar seus trabalhos em outros eventos científicos, o mais desejado por eles. Sobre essa oportunidade, um dos estudantes que integrou um dos projetos premiados com a credencial para apresentar o trabalho em um evento científico de maior porte descreveu que

Foi uma experiência muito boa que eu jamais imaginaria que iria passar [...] Você quer fazer bem mais para seu trabalho crescer e volta com mais ideias. Para mim, foram dias inesquecíveis e nunca imaginaria que as pessoas iriam gostar tanto do nosso trabalho (S. B, estudante).

Após o evento, as coordenadoras se reuniram para avaliá-lo e, com base nas observações e escutas dos atores sociais que fizeram parte dessa experiência, pontuaram os aspectos positivos e os aspectos negativos no tocante à produção escrita dos trabalhos apresentados, à postura dos estudantes expositores e dos estudantes-visitantes durante o evento e ao envolvimento dos professores.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

Como dito anteriormente, com base nas observações e nas escutas dos atores sociais da experiência e nos reportando a cada uma das ações vivenciadas para a implementação da Mostra Científica, percebemos que, ao adotar o modelo de construção coletiva da proposta, mesmo que a partir de algo previamente construído, possibilitou que os alunos pudessem se envolver e se sentirem parte integrante do processo e não apenas um mero executor. Damiani (2008) ressaltou a importância do trabalho colaborativo entre os professores como um espaço enriquecedor para construção e solução de demandas de cunho pedagógico, de forma mútua. Martins (2002, p. 233) reitera que este seria “um espaço para reflexão, planejamento e transformação de sua prática educacional em atividades humanizadoras para si mesmo e para seus alunos”.

Entretanto, apesar de julgarmos muito importante a construção coletiva de uma proposta ouvindo todo o colegiado, vimos que a maior parte dos professores não se envolveu. Alguns chegaram, por várias vezes, a mencionar que a proposta da Mostra Científica era um projeto da área de ciências, logo caberia aos professores de ciências promoverem todo o processo. Entretanto, essa visão reducionista sobre o

processo de construção de um trabalho científico vai de encontro ao que acreditamos. A Mostra Científica é um projeto interdisciplinar e, para isso, apoiamos-nos nas ideias de Lück (2001, p. 64) quando afirma que a “interdisciplinaridade é o processo que envolve a integração e o engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, [...]”.

Com relação à roda de diálogos, ela se mostrou extremamente enriquecedora e determinante na tomada de ação e na mudança de postura dos estudantes da escola. Aqueles que puderam assistir vislumbraram as potencialidades da realização de um trabalho científico para sua formação, pois, no lugar de fala deles, existe uma maior interação e cooperação quando se fala de igual para igual. Estudos como o de Melo e Cruz (2014) reiteram a importância da roda de diálogos como uma possibilidade dinâmica de comunicação no contexto educacional.

No que diz respeito às aulas expositivas-dialogadas, foram observadas algumas dificuldades. Infelizmente, parte dos professores não honrou com o compromisso que assumiram voluntariamente de realizar as aulas. Desse modo, a fim de que os alunos não fossem prejudicados, as coordenadoras ministraram as aulas. No entanto, ao fazer isso, elas se depararam com outro problema, a resistência por parte de alguns docentes em ceder o tempo de suas aulas para a ação. Em relação aos estudantes, observamos que a maioria destes compreendeu os pontos apresentados durante as aulas e se mostraram bem receptivos e entusiasmados em querer participar da Mostra Científica.

No tocante à escrita dos elementos textuais que compõem o trabalho de pesquisa científica, percebemos uma enorme dificuldade para sua realização. Estas transitavam entre erros ortográficos, de interpretação de texto e de falta de apropriação da linguagem científica. Esse problema refletiu na entrega dos materiais escritos, quando 04 dos 14 trabalhos deixaram de entregar o resumo simples e apenas 4 diários de bordo foram apresentados. Silva (2018, p. 4), em seus estudos sobre desafios enfrentados pelos estudantes do Ensino Fundamental para a

construção do trabalho de conclusão do fundamental, relatou dificuldades semelhantes e alertou que “a escrita científica é uma das maiores dificuldades encontradas pelos pesquisadores inexperientes para a construção de suas pesquisas.”

Apesar desses pontos negativos, não podemos deixar de enaltecer os pontos positivos da 1ª Mostra Científica na supracitada escola. O protagonismo juvenil fora observado desde a escolha do tema a ser investigado e perpassou todo o processo. No dia da Mostra, a postura empoderada dos expositores, bem como a postura respeitosa e atenta dos alunos visitantes para a realização da sua avaliação, foi algo bastante percebido. Observamos, com isso, que algumas das habilidades e das competências apontadas por Mancuso (1993) sobre as contribuições de uma Feira de Ciências daqueles que participam delas foram observadas em nossos estudantes expositores, tais como: o crescimento pessoal e a ampliação dos conhecimentos, a ampliação da capacidade comunicativa, o desenvolvimento da criticidade e maior envolvimento e interesse.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Implementar uma Mostra Científica não é algo fácil. Nossa experiência apontou que alguns elementos são indispensáveis para sua realização, a começar pelo querer fazer. Vimos que, apesar de a proposta ter um cunho colaborativo, poucos professores de fato se envolveram e se empenharam para que a ação desse certo.

Outro ponto nos levou a refletir sobre a reformulação das etapas de implementação. Percebemos que se faz muito necessário que os estudantes interessados em realizar uma pesquisa científica tenham um maior contato prévio com a metodologia da pesquisa científica, logo ter uma ampliação da carga horária destinada à compreensão sobre o que vem a ser uma pesquisa científica e como ela é construída. Certamente essa ampliação poderá dirimir um pouco mais dos problemas apontados para a construção do material escrito, cabendo apenas aos professores fazer apenas pequenas inferências para ajustes.

Por fim, vale ressaltar que, apesar de muitos entraves,

avanços foram observados. O principal deles foi o desejo de querer dar continuidade ao processo da construção do saber científico e do reconhecimento da Mostra Científica como forma de promover essa construção. Esses avanços demonstram que, apesar dos entraves significativos, os avanços, principalmente para os alunos, levam-nos a considerar que a 1ª Mostra Científica da Escola Municipal Pastor João Adalgiso precisa passar por alguns ajustes no tocante às ações de cunho formativo para os discentes e de engajamento docente, para favorecer ainda mais a iniciação científica dos estudantes.

5. REFERÊNCIAS

DAMIANI, Magda Floriana. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar em revista**, n. 31, p. 213-230, 2008.

LÜCK, Heloisa. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MANCUSO, Ronaldo. **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.

MARTINS, Sueli Terezinha Ferreira. Educação científica e atividade grupal na perspectiva sócio-histórica. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 8, n. 2, p. 227-235, 2002.

MELO, Marcia Cristina Henares; CRUZ, Gilmar de Carvalho. Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no ensino médio. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 2, p. 31-39, 2014.

OAIGEN. Edson Roberto. **Atividades extraclasse e não-formais, uma política para a formação do pesquisador**. Memória científica 4; grifos. Chapecó: Ed. Universitária UNOESC, 1996. 161 p.

SILVA, Alessandra Maria Pereira Martins. Iniciação à pesquisa científica: os desafios enfrentados pelos estudantes para a construção do trabalho de conclusão do fundamental. *In*: V Congresso Nacional de Educação, 2018, Recife. **Anais[...]**. Campina Grande: Editora Realize, 2018.

Capítulo 12

RELATO DE UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR EM FEIRAS DE CIÊNCIAS: O USO DE PARÓDIAS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA

Ana Carla Ferreira Nicola Gomes

1. INTRODUÇÃO

Uma das competências gerais da educação básica segundo a BNCC é utilizar das diferentes linguagens, assim como conhecimento das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar o conhecimento (BRASIL, 2018). A fim de atender a esses ideais, a interdisciplinaridade se mostra uma ferramenta eficaz para elaborar uma atividade. Este trabalho tem o objetivo de elucidar, pelo viés da matemática, a experiência de um trabalho interdisciplinar realizado em uma Feira de Arte e Literatura com alunos de 6º ano em uma escola particular na cidade de Rio Grande – RS.

A atividade consistiu na elaboração de uma paródia com os temas “Água na Terra” e “Frações”. Os alunos tiveram de elaborar uma paródia, registrar em uma produção audiovisual e os vídeos produzidos foram exibidos durante a Feira de Arte e Literatura.

Vemos que está documentada a importância de possibilitar um ambiente de compartilhamento de informações, com espaço para a plena expressão dos nossos alunos. Assim, apresentaremos, neste relato, a proposta que foi feita aos alunos, trazendo alguns dos seus resultados e evidenciando a importância de trabalhar com música, interdisciplinaridade e Feiras/Mostras.

Este trabalho usa como base o método qualitativo, no

qual, segundo Zannata e Costa (2012, p. 350), “são os que se desenvolvem numa situação natural rica em dados descritivos e que conseguem compreender a realidade de forma complexa”. Além disso, a análise feita foi interpretativa descritiva, buscando relacionar a produção dos alunos com os documentos oficiais e os referenciais teóricos.

2. PROPOSTA DE ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR PARA FEIRA DE CIÊNCIAS COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS

Esta proposta foi realizada com duas turmas do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola particular da cidade de Rio Grande – RS e surgiu de um problema antigo nas aulas de matemática, a dificuldade dos estudantes em entender frações:

Com as frações, as aparências enganam. Às vezes, as crianças parecem ter uma compreensão completa delas e ainda não a têm. Elas usam os termos corretos, falam sobre frações coerentemente, resolvem alguns problemas, mas diversos aspectos cruciais das frações ainda lhes escapam. De fato, as aparências podem ser tão enganosas que é possível que alguns alunos passem pela escola sem superar dificuldades relativas às frações sem que ninguém perceba (NUNES; BRYANT, 1997, p. 191).

Por mais que os conceitos de fração estejam em nosso cotidiano, o que se vê em sala de aula, até mesmo no ensino superior, é uma extrema dificuldade quanto a sua compreensão. Para tentar amenizar esse problema, foi proposto um trabalho feito de forma interdisciplinar entre as disciplinas de Matemática, Ciências e Língua Portuguesa com os temas “paródia”, “Água na Terra” e “Frações”.

Os alunos tiveram de elaborar uma paródia que falasse sobre os tópicos “Água na Terra” e “Frações”, registrar em uma produção audiovisual, e os vídeos produzidos foram exibidos durante a Feira de Arte e Literatura. A Feira é um momento de oportunizarmos aos alunos um evento para apresentação e exposição dos trabalhos que envolvam artes, literatura, bem

como conteúdos atitudinais que perpassam as demais áreas.

A disciplina de Língua Portuguesa dedicou uma carga horária de 4 horas aula falando sobre compreensão de paródias, contrapondo-o ao de paráfrase, o professor trouxe vários exemplos de paródias prontas e teve momentos de discussão com os alunos.

As disciplinas de Ciências e de Matemática já haviam trabalhado os temas “Água na Terra” e “Frações” de forma separada, mas, após a exposição da proposta, através da entrega de um roteiro, foram dedicados 15 minutos ao fim de cada aula pelo período de duas semanas para a discussão das paródias.

Na primeira parte, os alunos escolheram a música que iriam parodiar e entregaram a letra; posteriormente, os alunos gravaram seu grupo cantando a sua composição, de forma que todos participassem. Essa gravação poderia ser feita no celular, ou em câmeras de vídeo e poderia ou não passar por algum tipo de edição. Os grupos foram formados por, no máximo, 5 alunos. A escolha da música, composição e gravação da paródia foram realizadas no contra turno, podendo ser na escola, ambiente em que os alunos amam estar, ou em casa.

Para a exposição dos vídeos, durante a feira, foram utilizados três computadores disponibilizados pela escola, com fones de ouvido, que foram congelados para outras funções e permaneceram alternando os vídeos produzidos na tarefa. Estes equipamentos foram colocados lado a lado em três mesas com cadeiras para os espectadores.

Apenas uma paródia foi escolhida para compor este relato, pois exemplifica, de forma consistente, a contribuição das disciplinas envolvidas na tarefa e os resultados obtidos.

Paródia da canção “Pelados em Santos” da banda Mamonas

Assassinias

Terra, $\frac{3}{100}$ de sua água

É doce o resto é salgada

E esse elemento, a água

Tem a molécula formada

Por $\frac{2}{3}$ de hidrogênio

E $\frac{1}{3}$ de oxigênio

*Isso aprendemos na escola
Vamos levar para a vida a fora...
Aqui na terra a água
Pode ser encontrada
Em 3 estados físicos
O sólido, líquido e gasoso
Mas no mundo, a água doce não é difícil faltar
ai, ai, ai
Temos só 3/100 para a população utilizar
ai, ai, ai
E ainda assim tem gente que insiste em desperdiçar
A água limpa!
Muito mais do que limpa!
Very, very beautiful
Isso me deixa doidão!
Isso me deixa doidão!*

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

A construção da paródia através das habilidades da Língua Portuguesa e a articulação entre as competências específicas das disciplinas de Ciências e de Matemática são evidentes nessa paródia construída inteiramente pelos alunos, evidenciando que o objetivo inicial da proposta foi alcançado e que anda em paralelo com a BNCC.

Trabalhar com Feiras e com Mostras de Ciências, sejam elas voltadas para uma ou todas as áreas do conhecimento, principalmente no ensino fundamental, é desafiador. Ao chegar crianças nos anos finais desta etapa, além de toda a mudança no espaço escolar, tornar-se-ão adolescentes ao longo desse período. Portanto, passam por uma série de mudanças relacionadas a aspectos físicos, sociais, cognitivos e emocionais.

Freire (1979) já apontava que a formação escolar tem como base a ação do docente e está na ação dele perceber a maturidade ou a imaturidade de cada grupo, tendo em vista os tempos diferenciados de cada pessoa. Por mais desafiador que seja, introduzindo na prática pedagógica cotidiana da escola a ação de projetos e de pesquisas, o uso inteligente da tecnologia, a solução de desafios oferecidos por problemas

práticos e a valorização da cultura local e da produção cultural dos educandos faz com que culmine na geração de uma atitude reflexiva, problematizadora e investigativa, do protagonismo, da invenção e da criatividade.

Quanto à utilização de músicas na atividade, Faria (2001) define a música como um importante fator na aprendizagem e que, muitas vezes, perde-se no decorrer das etapas da educação básica. Mesmo sabendo que o processo de desenvolvimento dos alunos não é uniforme e nem contínuo, a música, por possuir uma linguagem universal, permite-nos manter relações com diversas pessoas em um mesmo sentido. Galdino (2015) afirma que a música, ao ser usada na sala de aula, amplia o conhecimento dos alunos, promove mais interação, dinamismo e socialização entre eles, ato esse decorrente do fato de a música estar presente em vários momentos do cotidiano do aluno, criando um elo de familiarização.

Este relato não se trata da primeira proposta da inserção de paródias no ensino de Matemática. Em Pereira (2018), com o uso de paródias para entender os números naturais no 6º ano, o autor constatou que favoreceu tanto a aquisição do conhecimento científico quanto a participação dos alunos nas aulas de matemática.

O diferencial desta proposta foi a inclusão da tecnologia para a produção do vídeo e a divulgação na Feira de Arte e Literatura. Podemos dizer então que a proposta apresentada auxilia no cumprimento de outra das competências gerais da educação básica trazida pela BNCC, que abrange a compreensão, a utilização e a criação de tecnologias digitais de informação e comunicação:

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo (BRASIL, 2018, p. 9).

Outro aspecto a se destacar é da interdisciplinaridade desta tarefa. Conforme Fazenda (1995), a interdisciplinaridade é definida como a interação que existe entre duas ou mais disciplinas, desde a simples relação entre ideias até a conexão de conceitos, sendo necessária nas escolas por apresentar um caminho de possibilidades e por ser indispensável que os educadores estejam abertos a inovações e a integrações de conteúdo.

As três disciplinas envolvidas nesta proposta, português, matemática e ciências, articularam-se de forma eficiente para elaborar e realizar esta atividade que trouxe produção de conhecimento e de material, além de estimular a criatividade, a cooperação e a autonomia dos estudantes. Podemos analisar estes resultados em trechos da paródia como, por exemplo, “*Por 2/3 de hidrogênio/E 1/3 de oxigênio/ Isso aprendemos na escola*”.

Analisando outros trechos da paródia, percebemos que, além dos conhecimentos teóricos referentes aos temas propostos, foram inseridas estrofes com conteúdo crítico como no trecho que menciona a preocupação com a quantidade de água doce disponível na terra: “*Mas no mundo, a água doce não é difícil faltar/ ai, ai, ai/ Temos só 3/100 para a população utilizar/ ai, ai, ai/E ainda assim tem gente que insiste em desperdiçar*”.

A última estrofe sinaliza uma consciência ambiental, atitude que extrapola os limites das paredes da sala de aula. Segundo a PCN, a atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade (BRASIL, 1998, p.15).

Sobre o conteúdo de matemática, conseguimos perceber o que Duarte e Dos Santos (2014, p.66) já salientara: “A atividade musical ampara o ensino, conduz motivação e interesse ao ambiente escolar” e propicia que possibílimos um momento de extrema descontração ao aprender.

Nesta proposta, os professores buscaram, trabalhando de uma forma transversal, fazer dos alunos agentes da

construção dos conceitos, capazes de acender a chama do diálogo entre diferentes ciências, saberes e temas. O que vem ao encontro do que a BNCC (BRASIL, 2018) espera dos alunos do Ensino Fundamental, ou seja, que a escola possa contribuir para o projeto de vida dos estudantes, auxiliando na autonomia, no estímulo ao pensamento criativo, lógico e crítico, na interação e na interação com diversas produções culturais, fazendo uso de tecnologias de informação e comunicação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, apresentamos uma proposta na qual os alunos teriam de elaborar uma paródia com os temas “Água na Terra” e “Frações” e uma produção audiovisual e apresentá-las durante a Feira de Arte e Literatura. Acreditamos que, com a realização dessa proposta, o nosso objetivo, quanto professor, de auxiliar na construção do conhecimento, na valorização do aluno como ser humano, colocando-o como sujeito ativo em seu processo de aprendizagem, foi alcançado.

Queríamos propiciar a participação em Feiras e em Mostras Científicas, mostrando a importância da interdisciplinaridade e da participação ativa para a aprendizagem de várias habilidades de forma fácil e divertida, trazendo vantagens no desenvolvimento dos educandos. Além disso, Feiras e Mostras Científicas em escolas promovem espaços de relação com a sociedade, visando à realização de uma ação transformadora, capaz de contribuir para promoção do desenvolvimento local (Lima, 2018).

Por fim, ainda fizemos uma análise do trabalho pelo olhar da BNCC e constatamos que este trabalho garante o cumprimento dos objetivos presentes neste documento. É necessário que, cada vez mais, as aulas sejam trabalhadas de uma forma mais dinâmica, utilizando recursos relacionando o cotidiano e aliando a tecnologia com ambiente escolar e estimulando a socialização cultural.

5. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_1105_18_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: jun. 2020.
- BRASIL. Secretaria de Educação. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>>. Acesso em: jun. 2020.
- DUARTE, P. C. X.; DOS SANTOS, M.P. **Musicalizando o saber matemático**: uma proposta interdisciplinar. Nucleus, v. 11, n. 2, p. 57-68, 2014. Disponível em: <<http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/1054>>. Acesso em: jun. 2020.
- FARIA, M. N. **A música, fator importante na aprendizagem**. Monografia (Especialização em Psicopedagoga) – Centro Técnico-Educacional Superior do Oeste Paranaense – CTESOP/CAEDRHS, Paraná, 2001.
- FAZENDA, I. C.A. **Interdisciplinaridade**: um projeto em parceria. 3. ed. São Paulo: Loyola, 1995.
- FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 12. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- GALDINO, V. T. A música como ferramenta pedagógica no processo de aprendizagem. **Revista Eventos Pedagógicos**, Sinop, v. 26, n. 2, p. 258-267, 2015. Disponível em: <<http://www.repositoriodigital.univag.com.br/index.php/ped/article/view/320/135>>. Acesso em: jun. 2020.
- LIMA, L. A. et al. “Musicalizando a Biologia”: Cantando e encantando através de paródias. **Revista Ciência em Extensão**, v.14, n.2, p. 147-158, 2018. Disponível em: <https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1700/2009>. Acesso em: 29 jul. 2020.
- NUNES, T.; BRYANT, P. **Crianças fazendo Matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

PEREIRA, P. E. D. **Música no ensino de Matemática**: Jovens musicalizando o conteúdo números naturais. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - PPGECEM) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

ZANATTA, J. A.; COSTA, M. L. Algumas reflexões sobre a pesquisa qualitativa nas ciências sociais. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, 2012. p. 344-359. Disponível em:

<http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812012000200002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 29 jul. 2020.

Capítulo 13

FEIRAS DO CONHECIMENTO: SUA RELEVÂNCIA E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA EXECUÇÃO DAS PROPOSTAS PEDAGÓGICAS NA ESCOLA PÚBLICA

Ana de Fátima Padilha Rodrigues

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho resulta das reflexões em torno da experiência vivida, que busca compreender as potencialidades e limitações de uma Feira do Conhecimento realizada em uma escola pública. A pesquisa emergiu das inquietações da autora do artigo, que é professora da rede pública do estado do Rio Grande do Sul, há 31 anos, e coordenadora do evento há 23 anos.

O texto que compõe está escrita faz uma breve retrospectiva, onde são abordados os momentos vivenciados pela comunidade da escola Felisberto Luiz de Oliveira, nestes mais de vinte anos de construção coletiva do seu conhecimento escolar. Com a intenção de significar o relato, são apresentadas imagens, que atestam etapas relevantes, descritas no relato.

A referida Feira do Conhecimento acontece desde o ano de 1997, na Escola Felisberto Luiz de Oliveira, localizada na zona rural do município de Santo Antônio da Patrulha, no Rio Grande do Sul. Desde a sua primeira edição, a feira é composta por trabalhos desenvolvidos pelos estudantes da escola, envolvendo desde turmas da educação infantil a estudantes concluintes do Ensino Fundamental.

A partir das reflexões em torno do projeto de pesquisa da Feira do Conhecimento, da Escola Felisberto, intenciono identificar os avanços pedagógicos que a realização das vinte Feiras do Conhecimento proporcionou, ou não, ao trabalho

docente da escola Felisberto. A escrita dessas reflexões é acompanhada dos gráficos resultantes de uma pesquisa de opinião, utilizando formulário on-line, realizada com os educadores da referida escola, totalizando 7 colaboradores que retornaram os questionamentos.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A Feira do Conhecimento, da escola Felisberto, tem por objetivos desenvolver nos estudantes o gosto pela pesquisa, a vivência do método científico como um instrumento de construção coletiva de saberes, que precisam ser compartilhados, exercitando suas habilidades e suas competências neste processo. Ao longo dos anos, a feira desenvolvida na escola vem sendo construída a partir da ação/reflexão/ação de todos os envolvidos.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental Felisberto Luiz de Oliveira, localizada em Monjolo, 5º distrito de Santo Antônio da Patrulha, RS, já contribui com sua comunidade há 79 anos, contando atualmente com cerca de 180 estudantes matriculados, da Pré-escola ao 9º Ano. O corpo docente é composto por 10 professoras, que contam com o apoio da diretora e da vice-diretora, de uma supervisora, de um orientador educacional e de uma professora especialista em Atendimento Educacional Especializado (AEE).

Os estudantes desta escola são oriundos de 10 comunidades rurais: Monjolo, Erval, Rincão do Erval, Evaristo, Canto dos Guilhermes, Pinheiros, Pinheirinhos, Furnas, Bom Retiro, Campestre.

Cabe aqui ressaltar que a Feira do Conhecimento é um projeto que está incluso no texto do Projeto Pedagógico da escola Felisberto e em seu Regimento. Para sua realização, a professora coordenadora conta com a colaboração da equipe diretiva (diretora, supervisora e coordenador pedagógico), e demais professores. A Feira do Conhecimento acontece sempre em dias úteis, nos turnos da manhã e da tarde.

Todos os anos, é proposto aos estudantes um tema gerador; a partir deste são organizados momentos

denominados mobilizadores de ideias, que servem de inspiração para que os estudantes possam escolher os assuntos sobre os quais irão problematizar e desenvolver seus projetos de pesquisa. Uma vez definidos os assuntos dos projetos de pesquisa, os estudantes iniciam seu trabalho, empregando a metodologia científica, orientados por seus professores.

Na culminância, dá-se com a socialização dos projetos. Toda estrutura física da escola é disponibilizada, para que os estudantes tenham as melhores condições para a exposição. Os projetos desenvolvidos pelos discentes do 1º ao 4º Ano têm seus estandes montados em suas respectivas salas de aula, pois as professoras observaram que os pequenos se sentem mais seguros para fazerem suas apresentações.

Os projetos dos estudantes do 5º ao 9º Ano são apresentados na quadra de esportes da escola, no espaço determinado pela coordenação da feira, identificados pelos respectivos números de inscrição dos projetos. Importante salientar o espírito de equipe que se revela em toda a sua magnitude, na semana que antecede à socialização. Professores, alunos, funcionárias e pais se revezam na organização dos espaços: salas de aula, biblioteca, sala de professores, corredores, pátio, horta, saguão, quadra de esporte, enfim, toda a área escolar se transforma num “painel” onde os seus protagonistas se empenham em interpretar o tema gerador da Feira do Conhecimento.

Figura 1 – Alunos do 5º ao 9º Ano, expondo seus projetos de pesquisa.



Nos últimos anos da Feira do Conhecimento, os alunos do 5º Ano ao 9º Ano elaboraram seus banners obedecendo às normas da ABNT, quando descrevem todas as etapas de construção de seus projetos. No dia da exposição, todos os professores precisam assistir a cada um dos alunos, pois a avaliação é individual, isto é, a nota que cada aluno recebe depende do seu envolvimento durante o processo, somado à demonstração de domínio do conhecimento produzido por ele na sua socialização.

Figura 2 – Aluna do 6º Ano apresentando o banner produzido a partir do projeto de pesquisa, no momento em que estava sendo avaliada pelo professor.



No dia da socialização, uma comissão composta por professores das escolas convidadas e da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), por autoridades municipais e ex-alunos, seguindo orientações da coordenadora da Feira, avalia cada trabalho, contribuindo para que sejam identificados os trabalhos destaques da Feira do Conhecimento.

A Feira do Conhecimento, dessa escola, envolve todas as áreas do saber. Para isso, os professores atuam como orientadores dos projetos desenvolvidos pelos estudantes. Atualmente, motivada pela realização das Feiras do Conhecimento, a escola inseriu, em seu regimento, a metodologia de ensino pela pesquisa como a principal, mas não única estratégia de ensino. Significamos que esse tipo de ação é resultado de uma construção coletiva de toda a comunidade escolar.

Compreendo que o trabalho com projetos de pesquisa envolve estudantes e professores num processo de (re) construção dos saberes (GUIDOTTI; BORGES, 2015), indo além do conhecimento do senso comum e dos conhecimentos registrados em livros didáticos, utilizando-se de estratégias científicas para estabelecer novos conhecimentos. Além disso, a Feira do Conhecimento, amparada pela metodologia de pesquisa, oportuniza que as diferentes áreas do conhecimento dialoguem.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

Para que fosse possível desenvolver o projeto de pesquisa da Feira do conhecimento, tornou-se necessária uma mudança de paradigmas, no que concerne ao modo de ensinar e de aprender em nossa escola, qual seja: não poderíamos ignorar a necessidade de construir a atitude do professor-pesquisador, como forma de sensibilizar e, depois, educar o aluno-pesquisador. Faz-se necessário que admitamos o longo caminho que o docente precisa percorrer, a fim de se perceber professor-pesquisador.

Para que a pesquisa se torne parte do cotidiano da sala de aula, os professores precisam vivenciar esta realidade pedagógica; para isso, os cursos de formação de professores de Ciências necessitam sofrer uma reestruturação, de maneira que os educadores/licenciados tenham a oportunidade de desenvolver habilidades e competências necessárias para aprender com autonomia e criatividade.

De acordo com Galliazzi e Moraes (2007), a educação pela pesquisa tem como motus inicial a superação da aula copiada. Segundo os referidos autores, educar pela pesquisa implica assumir a investigação como expediente cotidiano na atividade docente. Pesquisar passa a ser princípio metodológico diário de aula.

Em Alves (2010), somos convidados a realizar uma reflexão sobre o papel dos educadores e da escola. Alerta-nos para que não façamos de nossa prática pedagógica uma incoerência, em relação às nossas ideias sobre educação.

Segundo Moraes (2000), o papel de mediação, desempenhado pelo professor que aceita o grande desafio de trabalhar com a metodologia da pesquisa como forma de ensinar, exige do docente atenção constante, pois sua sala de aula se transformará num ambiente de múltiplas experiências e de debates constantes, por vezes conflitantes.

Moraes e Galiuzzi (2004) afirmam que a pesquisa, no cotidiano da sala de aula, permite que os sujeitos envolvidos desenvolvam habilidades de refletir, de questionar e de argumentar sobre as “verdades estabelecidas”, num processo ininterrupto de construir/reconstruir os conceitos, o que leva à “construção de novas verdades” e, assim, converter alunos passivos em sujeitos ativos e com poder de ação diante de sua realidade.

A pesquisa em sala de aula precisa do envolvimento ativo e reflexivo permanente de seus participantes. A partir do questionamento é fundamental pôr em movimento todo um conjunto de ações, de construção de argumentos que possibilitem superar o estado atual e atingir novos patamares do ser, do fazer e do conhecer (Moraes e Galiuzzi, 2004, p. 12).

Mas, quando o educador aceita o desafio de fazer-se pesquisador para poder educar/formar pesquisadores, precisa estar ciente de que será questionado constantemente. Primeiro por seus pares e, segundo, por seus alunos. Isso ocorre simplesmente porque é impossível atrever-se a desenvolver um trabalho pautado na ação-reflexão-ação, sem que sejamos alvos da crítica de nossos colaboradores.

Nesse sentido, Demo (2001) afirma: “Não se pode inventar questionamento inquestionável, porque é da própria lógica de quem questionar ser questionado” (p.1).

Essas reflexões a respeito do profissional professor nos remetem à relevância de uma constante busca por estratégias pedagógicas que tornem sua ação educadora realmente formadora de cidadãos mais críticos e, por isso, autônomos, que saibam atuar colaborativamente nas suas comunidades,

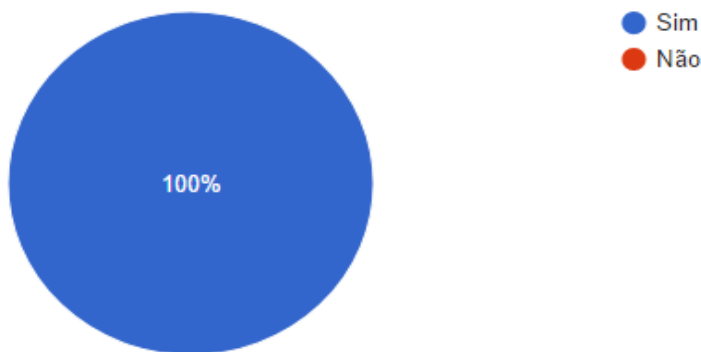
capazes de intervir na própria realidade.

Mancuso (2000 apud GUIDOTTI e BORGES, 2015, p. 31) destaca benefícios da realização de feiras de Ciências, que são a possibilidade de aprendizagem coletiva, o desenvolvimento de habilidades, a promoção da cidadania, a compreensão da evolução da cultura científica, as mudanças de hábitos e atitudes, o desenvolvimento da capacidade crítica, o maior envolvimento e interesse nas atividades escolares e o desenvolvimento da criatividade, dentre outros.

Diante dessas reflexões, trago, neste momento, da escrita, as respostas obtidas com a aplicação do formulário online. As respostas nos auxiliam a compreender, a partir das ideias dos educadores e da escola Felisberto Luiz de Oliveira, quais são as contribuições da Feira do Conhecimento para os processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes.

A partir da pergunta 1, criou-se o gráfico abaixo, onde visualizamos que todos os colaboradores concordam que a Feira do Conhecimento vem ao encontro do Plano Pedagógico da escola, contribuindo com a realização deste.

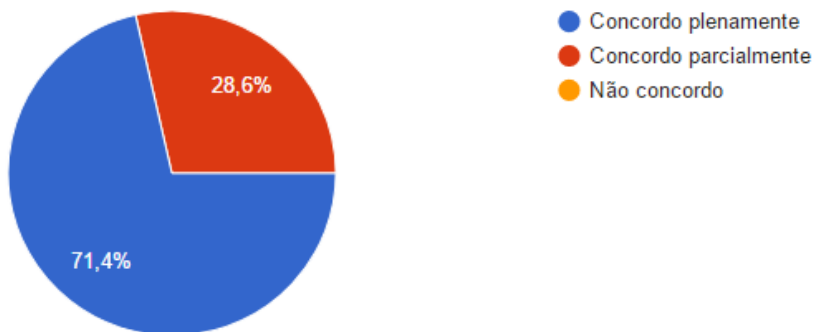
Gráfico 1 – A Feira do Conhecimento vem ao encontro da Proposta Pedagógica da escola, contribuindo para sua realização?



A partir da pergunta 2, criou-se o gráfico abaixo, que nos possibilita perceber que, para 71,4%, ou seja, 5 dos

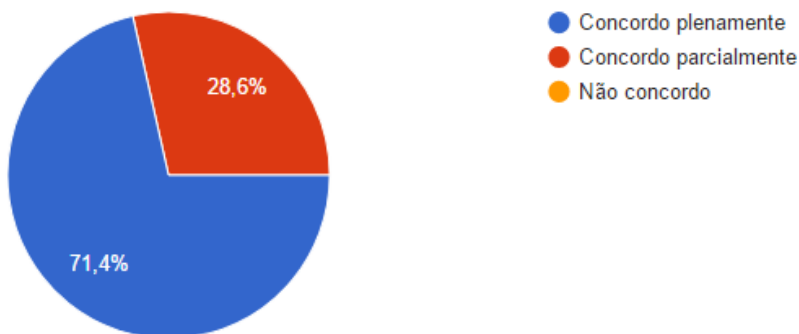
educadores entrevistados concordam plenamente em que a Feira do Conhecimento possibilita que o educando "aprenda a aprender", e que 28,6%, ou seja, 2 educadores, concordam parcialmente com essa afirmação.

Gráfico 2 – A Feira do Conhecimento, enquanto projeto de pesquisa, possibilita que o educando "aprenda a aprender"?



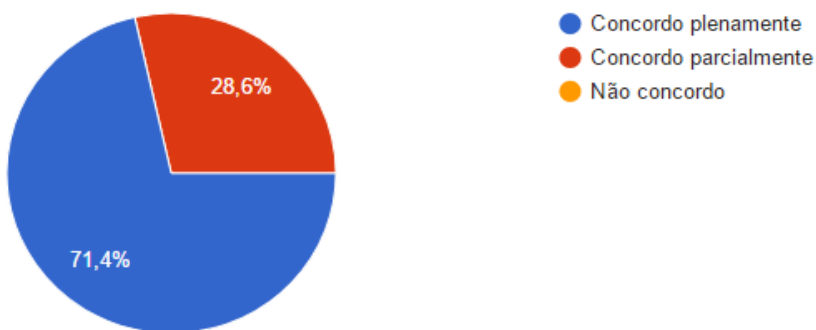
A partir da pergunta 3, criou-se o gráfico que demonstra o mesmo percentual das respostas da pergunta anterior, nas quais 71,4% dos colaboradores da pesquisa responderam que concordam plenamente quanto à Feira do conhecimento contribuir para que os educandos demonstrem suas habilidades e competências, e o mesmo percentual de 28,6% responderam concordarem parcialmente, indicando coerência nas respostas dos educadores.

Gráfico 3 – A Feira do Conhecimento contribui para que os alunos demonstrem suas habilidades e suas competências.



A partir da pergunta 4, criou-se o gráfico abaixo onde 71,4% (5) dos entrevistados concordam plenamente que a Feira do Conhecimento contribui para o que os estudantes desenvolvam sua autonomia frente à aprendizagem, e 28,6% (2) dos educadores responderam que concordam parcialmente, reforçando a coerência nas respostas obtidas nas perguntas 2 e 3.

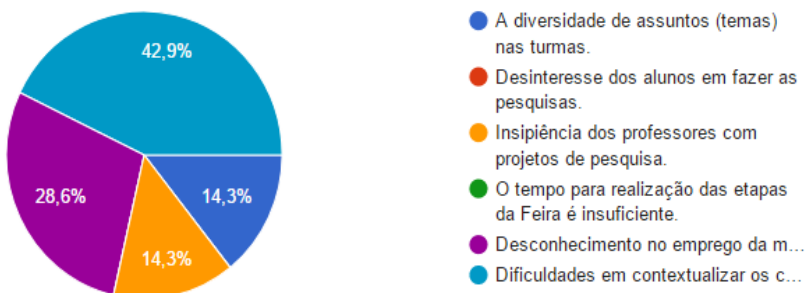
Gráfico 4 – A Feira do Conhecimento contribui para que os estudantes desenvolvam sua autonomia frente à aprendizagem.



A partir da pergunta 5, criou-se o gráfico no qual visualizamos que 42,9%, correspondendo a 3 colaboradores,

responderam que a principal dificuldade enfrentada pelos professores orientadores é contextualizar os conteúdos planejados nos projetos; 28,6% (2) responderam ser o desconhecimento no emprego da metodologia científica (etapas); 14,3% (1) responderam ser a insipiência dos professores com projetos de pesquisa; 14,3% (1) responderam ser a diversidade de assuntos dos projetos.

Gráfico 5 – A principal dificuldade enfrentada pelos professores orientadores dos projetos.



Segundo Guidotti e Borges (2015), as feiras constituem excelentes oportunidades para que professor e alunos compartilhem suas produções e suas investigações científicas com a comunidade escolar.

Ao analisarmos os resultados desta pesquisa com os educadores da escola Felisberto, principalmente nas respostas às questões 1, 2, 3 e 5, percebemos que a Feira do Conhecimento tem contribuído para a aprendizagem dos alunos, vindo ao encontro do Projeto Pedagógico da Escola; ao mesmo tempo em que possibilita identificar as dificuldades enfrentadas pelos professores como orientadores dos projetos da feira, e os problemas dos professores para realizarem projetos de pesquisa na escola.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

“... É o aluno que fracassa ou a escola que não ensina? O q é um professor e um quadro negro, ditando aulas em pleno século 21, focados apenas em cumprir com o currículo, nos próprios conteúdo? O conhecimento é fragmentado, porque a visão é apenas parcial. Os sistemas educacionais não têm mudado tão rapidamente quanto sociedade na qual estão inseridos...”
(Retirado do filme A “Educação Proibida” – título original “La Educación Prohibida” – documentário de 2012).

A análise das respostas dos educadores que participaram desta pesquisa nos provoca reflexões sobre a importância de a escola ter bem definida sua identidade, sua razão de ser enquanto instituição que tem, como objetivo principal, a educação de nossas crianças e nossos jovens.

As respostas destes educadores nos possibilitam afirmar que a Feira do Conhecimento enfatiza a importância dos projetos que são desenvolvidos, tendo como fundamento a problematização da realidade dos educandos e sua relevância na construção de significados e da consciência crítica por parte de nossos alunos. A partir do que foi afirmado pelos colaboradores da pesquisa, percebemos que a Feira do Conhecimento tem contribuído para a aprendizagem dos estudantes da escola Felisberto.

Tendo como parâmetro os dados obtidos a partir das entrevistas com os docentes da escola Felisberto, percebe-se que estes ainda encontram dificuldades em desempenhar seu papel de orientadores de projetos de pesquisa, e que um dos principais entraves encontrados pelos docentes, na execução do seu papel de orientadores dos projetos, foi não terem domínio no emprego do método científico, sendo necessário, portanto, que sejam oportunizadas situações de aprendizagem / formação em que estes possam ter uma vivência mais significativa da metodologia científica, qualificando sua prática docente não somente por ocasião da Feira, mas na prática diária da sala de aula.

Diante das respostas dos educadores, vejo reiterado o

mérito da ação-reflexão-ação, como prática permanente. Assim, professores e alunos passam a se ver como sujeitos que aprendem e ensinam, movidos pelo interesse comum, na construção de um conhecimento significativo, pois é mobilizado a partir do questionamento que surge dos problemas de suas realidades, ou mesmo dos conteúdos previstos nos planos de trabalho do professor.

Cabe enfatizar a importância da clareza quanto ao papel da escola na sociedade atual, que exige uma prática pedagógica na qual o ensino, no seu cotidiano, seja planejado de maneira que os estudantes deixem de ser expectadores/reprodutores, no sentido de copiar e decorar, mas que sejam desafiados/acreditados a pensar, a relacionar, a contextualizar, e a desenvolver a argumentação; habilidades estas desenvolvidas na metodologia proposta pela Feira do Conhecimento.

5. REFERÊNCIAS

A EDUCAÇÃO PROIBIDA. **La Educación Prohibida**, Direção: Germán Doin. Produção: Verônica Guzzo. Documentário. Disponível em: <https://youtu.be/OTerSwwxR9Y>. 2012. Acesso em: 10 maio 2017.

ALVES, Rubem. **Conversas Sobre Educação**. São Paulo: Versus, 2003. 130 p.

APOLINÁRIO, Fábio. **Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa**.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2003. 366 p. Coleção Docência em Formação – Ensino Fundamental. p. 122.

DEMO, Pedro. **PROFESSOR/CONHECIMENTO**. UnB, 2001. 12p.

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de Ciências.

GUIDOTTI, Charles; BORGES, Daniele. **Possibilidades e estratégias para o desenvolvimento da feira de Ciências no contexto escolar**. In: ARAUJO, Rafeale; GUIDOTTI, Lucas;

HECKLER, Valmir (Org). Registros e relatos 2015 – Feira de Ciências: integrando saberes no Cordão Litorâneo. Rio Grande: Pluscom Editora, 2015.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan G. Pesquisa em Sala e Aula: fundamentos e pressupostos.

Capítulo 14

MOSTRA DE CIÊNCIA E DO CONHECIMENTO COMO FORMA DE INSERÇÃO DA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO BÁSICO

Antônio Miguel Gomes
Letícia Corrêa Lino
Claudia Pereira Coelho

1. INTRODUÇÃO

Qual é a melhor água para consumo? É melhor ingerir água encanada ou de poços artesianos e vertentes? Será que existe água pura? Instigados pela professora de ciências (Claudia Pereira Coelho) e tentando buscar respostas para esse questionamento, alguns alunos partiram para a realização de uma pesquisa científica sobre o assunto.

Este artigo relata a experiência vivida por Antônio Miguel Gomes Lima e Letícia Corrêa Lino, alunos do Ensino Médio da Escola Estadual Profª Gregória de Mendonça, da cidade de Santo Antônio da Patrulha, RS, quando realizaram uma investigação, a fim de identificarem a qualidade da água utilizada para o consumo no município.

Sob a orientação dos docentes da escola e com a ajuda de professores da Universidade Federal do Rio Grande, campus Santo Antônio da Patrulha (FURG/SAP), foi desenvolvida a pesquisa “*Sem água, sem vida*”

O estudo visou despertar o interesse da comunidade, conscientizar a população do município sobre a importância da água, não só para que refletissem sobre ela, mas também para que estabelecessem a diferença entre água tratada e sem tratamento. Além disso, objetivou-se que a comunidade local entendesse o que pode tornar esse recurso natural impuro, e,

ainda, alertá-la acerca do desperdício.

O resultado do trabalho foi apresentado nas Mostras do Conhecimento 2016, primeiramente, na da escola e, mais tarde, na Mostra Municipal. Faz-se oportuno destacar que a pesquisa obteve o primeiro lugar e recebeu o prêmio de trabalho destaque em ambas as Mostras.

Apresentamos, neste relato, a descrição de como ocorreu a pesquisa, salientando a importância da inserção da investigação científica nos currículos escolares para o crescimento do aluno da Educação Básica.

Sabe-se que água é um dos bens em abundância no planeta Terra. Entretanto, faz-se necessário explicitar que somente uma pequena parcela deste bem está própria para o consumo humano, recebendo o devido tratamento da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que utiliza parâmetros determinados para tornar a água potável. Barros e Amim (2007) postulam o seguinte pensamento acerca desse recurso natural:

Embora pareça ilimitada, na realidade apresenta um obstáculo, pois à medida que há crescimento econômico e populacional, menos se respeita o ciclo natural da água e, em consequência, essa vai se degradando e se tornando imprópria para consumo. Isso mostra que o crescimento populacional e a dinâmica da produção e da distribuição aceleram a degradação ambiental (p. 78).

À medida que o número populacional aumenta, os cuidados com os recursos ambientais estão diminuindo.

Salientam-se aí as mudanças que o planeta está sofrendo devido ao aumento da poluição em todos os quesitos, o que acarreta sérios problemas ambientais e, consequentemente, coloca em risco a qualidade de vida dos seres humanos. A água encanada não se concretiza em toda nossa região, uma vez que a maior parte dos moradores da localidade rural consome água de vertente ou de poço artesiano, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística coletados em 2010, a cidade possui

39.685 mil habitantes com uma população estimada atualmente de 42.894 mil pessoas. O maior problema está na localização destes poços ou vertentes, pois, muitas vezes, situam-se próximos à vegetação em que o gado realiza pastagem, ou próximos a fossas, o que expõe a água à contaminação. Além disso, ocorre também a contaminação com agroquímicos, que estão presentes, nos dias de hoje, até mesmo no ar.

A grande maioria das pessoas supõe que a água de poços ou de vertentes é superior à encanada e alegam, ainda, que dispensam o uso da água encanada, pois existem muitos componentes químicos inseridos nela.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Mostras e/ou Feiras de Ciência são importantíssimas para proporcionar ao aluno aprendizado sobre metodologia científica, levando-o a encontrar soluções para os problemas trabalhados, os quais enriquecem de conhecimento a comunidade escolar.

As atividades da pesquisa iniciaram na escola. Os participantes da mostra no ano de 2016 eram alunos do Ensino Fundamental e Médio.

Constituiu-se uma comissão organizadora.

No ato de inscrição dos alunos, os estudantes formaram seus grupos e escolheram seu respectivo professor(a) orientador(a).

No regulamento estipulado pela comissão, exigiu-se a realização de um projeto de pesquisa e a escrita de um artigo científico. Ao longo das semanas, existiram encontros, quando o(a) professor(a) orientador(a) e os alunos discutiam sobre o andamento do trabalho e auxiliava na pesquisa.

O grupo escolheu fazer visitas à estação de tratamento da CORSAN, aos poços artesianos e às vertentes distribuídas pelos bairros Santa Terezinha e Morro do Púlpito, próximos à escola, aos laboratórios de Química FURG/SAP, à Assistência Técnica e à Extensão Rural (EMATER) e à Secretaria de Meio Ambiente Municipal.

Na primeira imagem, veem-se fotos dos lugares, onde se localizam águas de vertente e de poço artesiano.

No momento da visita, foram coletadas amostras para análise das águas.

Imagem 1 – Águas de Vertentes e de Poço Artesiano (sob documento de “Autorização para uso de imagem”).

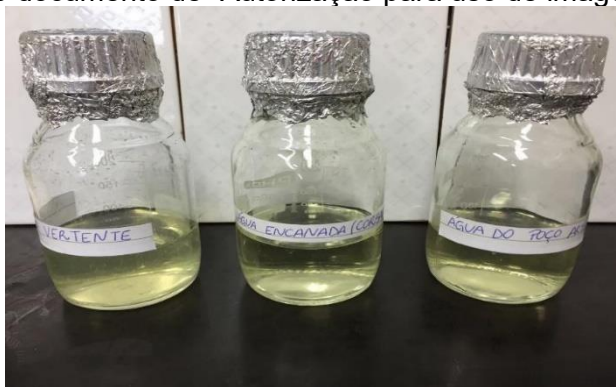


Fonte: arquivo pessoal.

Após essa primeira visita, as amostras das respectivas águas foram encaminhadas para o laboratório da Estação de Tratamento da CORSAN, para a realização de análises microbiológicas (imagens 2, 3 e 4) e de caracteres físico-químicos (tabela 1).

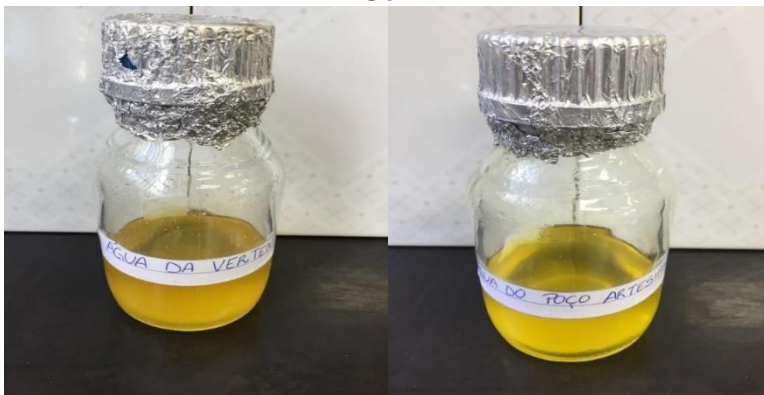
Os resultados demoraram 48 horas após a entrega para o analista da CORSAN. Testaram positivo para *Escherichia Coli*. as águas de Vertente e de Poço Artesiano e somente a Vertente testou positivo para *Coliforme Fecais*, a Corsan testou negativo para todas os patógenos testados.

Imagem 2 – Águas de Vertentes e de Poço Artesiano (sob documento de “Autorização para uso de imagem”).



Fonte: arquivo pessoal.

Imagem 3 – Amostras de Vertente e de Poço artesiano que testaram positivo para *Coliformes Totais*, sendo que somente a Água de Vertente testou positivo para *Escherichia Coli*.



Fonte: arquivo pessoal.

Imagem 4 – Amostras de Vertente, Encanada e de Poço Artesiano no ultravioleta para melhor visualização dos micro-organismos.



Fonte: arquivo pessoal

Tabela 1 – Comparação entre diferentes águas de acordo com os parâmetros estabelecidos pela Portaria 2914/11.

Análise	H O 2 CORSAN	H O 2 Poço	H O 2 Vertente	Portaria 2914/11	Unidade
Alcalinidade	23	140	120	-----	mg/L de Ca ⁺²
Alumínio	Negativo	Negativo	Negativo	Até positivo forte	-----
Cloro	0,95	0,00	0,00	0,40 a 5,00	mg/L de Cl ⁻
Cor	2	2	2	Até 15	mg/L Pt-Co
Dureza	33	130	101	Até 500	mg/L de Ca ⁺²
Ferro	0,1	0,1	0,1	Até 0,3	mg/L de Fe ⁺²
Flúor	0,7	0,0	0,0	0,6 a 0,9	mg/L de F ⁻
Manganês	0,00	0,00	0,02	Até 0,10	mg/L de Mn ⁺²
pH	6,5	7,7	6,3	6,0 a 9,5	-----
Turbidez	1,5	0,4	1,0	Até 5,0	UT

Fonte: arquivo Pessoal

A partir das informações obtidas, foi possível interpretar os dados das análises, bem como identificar quais foram os métodos analíticos qualitativos e quantitativos utilizados.

Para isso, foram realizadas diversas análises qualitativas no laboratório da escola, sob a supervisão da Professora de Química Rita de Cacia Gomes, a fim de comprovar os resultados obtidos pelos outros testes.

Imagem 5 – Análise de pH via indicador ácido-base.



Fonte: arquivo pessoal

O projeto durou cerca de quatro meses de intenso trabalho. A conclusão deu-se com uma apresentação nas Mostra do Conhecimento/Feira de Ciências da escola e do município.

Imagem 5 – Apresentação na Mostra de Ciência e do Conhecimento Municipal na escola.



ajudarem-na, mais especificamente o bairro de localização da Escola (Cidade Alta/Santa Terezinha). Percebeu-se que a comunidade escolar e os arredores ampliaram seus conhecimentos sobre água potável, sobre o cuidado e a prevenção das doenças comuns dentro das famílias dos estudantes ocasionadas, muitas vezes, pela água contaminada.

Constatou-se que, na natureza, não existe água pura e que a ideal para consumo é a tratada pela CORSAN.

Concluiu-se que, na água de vertentes, existem bactérias de coliformes fecais e a *Escherichia coli*; a de poço artesiano possui coliformes fecais.

Verificou-se que, na água tratada pela CORSAN, não existe nenhum tipo de bactéria, pois ela recebe um tratamento específico.

As amostras de água coletadas possuem diferentes níveis de Potencial Hidrogeniônico.

Comparando-se três tipos de água: vertente, poço artesiano e da CORSAN, foi concluído que a amostra do solo coletado próximo à vertente estava contaminada com patogênicos e com agroquímicos.

As análises realizadas no laboratório de Ciências da escola foram supervisionadas pela Professora de Química, que possui registro no Conselho Regional de Biologia, número de registro 41255/03-D. Todos os testes seguiram diretrizes específicas da ANVISA.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, no Brasil, faz-se muita “Ciência de gente grande”, mas como não é divulgada, nem publicada, acaba não tendo a visualização necessária. As mostras e/ou feiras devem ser incentivadas, pois contribuem para a divulgação e para a inserção do aluno no universo da pesquisa, salientando-se também a oportunidade de interação com os docentes e com os universitários.

Ficou evidente a importância da pesquisa científica, realizada de forma investigativa pelos alunos com o auxílio dos professores das escolas da rede pública e apresentada nas

mostras de ciência e do conhecimento, pois a mostra auxilia no compartilhamento de conhecimentos e na construção de um possível pesquisador.

Acreditamos que essas atividades são fundamentais em escolas, geralmente, carentes de investimento financeiro e técnico, para que elas possam exercer plenamente sua ação educacional transformadora nos alunos, e, portanto, na sociedade.

Concluímos que há muita negligência da sociedade a respeito da Ciência, principalmente, por ela não ser valorizada como deveria.

Este trabalho de pesquisa serviu como forma de mostrar que a Ciência não é feita de achismos, mas sim de dados científicos testados, revisados, comprovados e com transparência de resultados.

Durante a realização deste trabalho de pesquisa, ficou notório o engajamento e a responsabilidade dos integrantes, ressaltando-se que as análises dos resíduos contaminantes orgânicos foram solicitadas para uma futura continuação do projeto.

Dessa forma, continuaremos a investigação, quando possível, se há, na água, presença de pesticidas, fármacos, fungicidas, piretroides, herbicidas e inseticidas.

5. REFERÊNCIAS

BARROS, Fernanda Gene Nunes; AMIN, Mário M. **Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo**. *G&DR*, v. 4, n. 1, p. 75-108, jan-abr/2008, Taubaté, SP, Brasil.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria de Tratamento de Água**.

Disponível em: <https://www.portal.anvisa.gov.br>. Acessado em 06 de agosto de 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil/ Rio Grande do Sul/ Santo Antônio da Patrulha**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/santo-antonio-da-patrulha/panorama>. Acessado em: 06 de agosto de 2020.

Capítulo 15

CANTOS TEMÁTICOS NA ESCOLA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL FATIA DO SOL

Daiane dos Santos Silva

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo visa apresentar a experiência com cantos temáticos realizada na Escola Municipal de Educação Infantil Fátia do Sol, localizada no Município de Santo Antônio da Patrulha/RS, no Bairro Madre Teresa. A proposta foi desenvolvida no mês de outubro de 2019, envolvendo crianças, professores e demais funcionários da escola. Um dia especialmente dedicado às crianças. Na área coberta da escola, foram criados pequenos ambientes denominados de “Cantos Temáticos”. Nesses ambientes, as crianças tinham a oportunidade de explorar diversos instrumentos e elementos na possibilidade de compor sua brincadeira, e, em contrapartida, valorizar a imaginação e o faz de conta presentes na faixa etária. Em determinados espaços, buscou-se evidenciar alguns eixos estruturantes tais como, culinária, casinha, construções, fazer artístico e túnel sonoro.

A proposta desta abordagem baseou-se nas observações atentas dos professores sobre as crianças: suas brincadeiras, instrumentos utilizados para compor essas brincadeiras, principais interesses apresentados, o diálogo entre as crianças enquanto brincam em grupo ou individualmente, a curiosidade e as inquietações presentes no dia a dia. Com base nessas observações diárias das crianças, observou-se, em sua maioria, o interesse por elementos da natureza. As professoras, com este olhar extremamente atento, começaram a mediar explorações envolvendo pedras, areia,

água; logo mais, incluíram, também, erva mate, farinha, utensílios verdadeiros de cozinha, sementes, grãos; surgindo a motivação de propostas com base nestes princípios de exploração e de relação com as preferências observadas.

Apresentarei, a seguir, o detalhamento das atividades desenvolvidas, bem como sua análise da aplicabilidade e sua contribuição para novas ações a serem projetadas para a EMEI Fátia do Sol.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A ação foi desenvolvida para que todas as crianças da Escola pudessem participar, em torno de 90 (noventa) crianças. Algumas atividades tiveram de ser adaptadas de acordo com a faixa etária da turma, visto que atendíamos, na época, crianças de 10 meses a 06 anos de idade. Cada turma participava, por vez, acompanhada de suas professoras.

O planejamento das atividades envolveu cerca de duas semanas até ser colocado em prática. A organização do pátio deu-se na noite anterior ao dia marcado para realizar-se. A equipe organizou os materiais a serem utilizados afim de que, quando as crianças retornassem à Escola, no dia seguinte, já percebessem a mudança do ambiente, instigando-lhes a curiosidade.

2.1 Casinha

Atividade principal do dia. Contato com água e farinha. Em determinado espaço da área coberta, criou-se o “cantinho da casinha”. Colocou-se a casa de plástico, próxima à mesa, cadeiras e um balcão contendo utensílios de cozinha, verdadeiros e de brinquedo. Na grade, pendurou-se um “varal de roupas”; as crianças podiam lavar e estender suas roupas. Sobre a mesa, farinha para fazer parte da brincadeira. Em certo tempo, a professora oferecia, também, água.

2.2 Culinária

No refeitório da Escola, para as Turmas de Maternal I, II e Jardim, em uma mesa, foram disponibilizados utensílios verdadeiros de cozinha e certos condimentos, favorecendo o olfato: canela, cravo e orégano. Havia, também, toucas caso desejassem. A intenção era, além de proporcionar o contato com brinquedos preferidos das Turmas em questão (utensílios de cozinha), possibilitar a exploração de diversos aromas.

2.3 Construções

Próximo ao refeitório, em uma mesa, criou-se um enorme cenário envolvendo elementos da natureza, brinquedos representativos desses ambientes e peças de encaixe. Podiam manipular da forma que estava ou criar novas percepções ou brincadeiras. Utilizaram-se folhas, galhos, pedras, água, areia e terra.

2.4 O fazer artístico

O fazer artístico englobou três cenários distintos: das fantasias, dos fantoches e livros e de pinturas com tintas.

Fantasias: Arara contendo diversas fantasias e acessórios.

Fantoches e livros: Balcão com livros infantis, tapete e almofadas para maior entretenimento; e, próximo a eles, uma moldura para encenações caso desejassem.

Pinturas: No azulejo na entrada da escola ou, em TNT pendurado na grade. Na mesa ao centro: Tintas e pincéis à disposição.

2.5 Túnel Sonoro

Utilizaram-se duas lonas grandes para escurecer parte da área coberta da escola, transformando parte do espaço em um túnel escuro. Por todo o lado de dentro, colaram-se gravuras ou elementos, representando três eixos: Sons da natureza,

animais e meios de transporte. Para o desenvolvimento dessa atividade, necessitou-se de cinco pessoas principais. A diretora ficou responsável pelo rádio; a coordenadora pedagógica ficou encarregada de conduzir proposta, duas pessoas vestidas de animais, que, no caso, foram as duas auxiliares de serviços gerais e (retirei a vírgula) a professora para realizar outra tarefa com as demais crianças da turma, enquanto a menor quantidade estivesse participando desta. À medida que a coordenadora caminhava pelo túnel, junto com as crianças, iluminando os espaços com o auxílio de lanternas; e, no rádio, os sons representativos do que estava sendo iluminado.

A primeira parte do corredor tinha uma sombrinha pendurada ao alto com gotas (de caixa de leite), simbolizando a chuva. Ao passar por ela, a coordenadora esguichava água para o divertimento das crianças e ao som barulho de chuva. Havia cachoeira de TNT, vento e trovões.

A seguir, os animais. Colaram-se gravuras representando animais que, ao serem iluminados, emitiam sons correspondentes; neste momento, havia as duas pessoas vestidas de animais para interagirem com as crianças. Ao término do túnel sonoro, gravuras dos meios de transportes.

Optou-se por determinados eixos porque, de acordo com as observações das professoras, seriam mais atrativos às crianças.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

A devida aplicação da abordagem intitulada “Cantos Temáticos” foi realizada no mês de outubro de 2019, mas a preparação e o planejamento vinham sendo construídos há alguns meses. Em reuniões na escola ou em formações pedagógicas oferecidas pela Secretaria de Educação do Município, mostraram-se a importância e a relevância de se trabalhar na sala de aula a partir da curiosidade expressada pelas crianças. Dessa forma, em cada turma, as professoras, atentas aos sinais apresentados pelas crianças, relatavam tais preferências, desgostos, inquietações e desejos apresentados.

Observações envolvendo a brincadeira individual, grupal, conversas aleatórias, discussões e possíveis atritos, diálogos com colegas e professoras, histórias e vivências trazidas de casa, são realmente importantes para entender nosso educando. Segundo Girotto (2020, p. 37): “Essa curiosidade e interesse das crianças são os fatores principais que justificam a organização de um projeto de investigação na sala de aula”. Ainda, na fala de Girotto (2020, p. 40): “tais projetos podem surgir de conversas entre as crianças [...]”. Esse foi o ponto principal de observação dos professores.

[...] o professor precisa de um olhar sensível para situações cotidianas que estão sendo vivenciadas com e pelas crianças, para que ele possa organizar e levantar com as crianças a temática de estudo que elas têm maior interesse em desenvolver e aprender (AHMAD; WERLE, 2020, p. 05).

Assim, iniciamos o planejamento de um dia inteiro de atividades a serem exploradas na área coberta da escola, em que as crianças tivessem a oportunidade de vivenciar as suas principais brincadeiras prediletas ou, até mesmo, reinventá-las a partir dos elementos e dos ambientes oferecidos. De acordo com Girotto (2020, p. 40): “Nesse momento de preparação, é importante que o professor pesquise, reflita, troque ideias com os seus colegas sobre as possibilidades de realização da tarefa desejada, pensando em formas de desenvolvê-la, bem como em atividades interessantes que podem ser propostas às crianças”. A equipe escolar foi de suma importância no olhar atento às crianças, no trabalho em grupo, no planejamento e na preparação dos ambientes.

Em nossa escola, entendemos que, por meio da experimentação, as crianças aprendem com materiais concretos em que seja possível senti-los, tocá-los e manipulá-los de diferentes formas, experiência de extrema importância ao aprendizado infantil. A partir desse dia, ações semelhantes a essas têm se tornado cada vez mais frequentes.

As crianças adoraram o momento e a equipe escolar

também, por vários momentos, relembramos essa abordagem. Os familiares, ao buscarem seus filhos à tarde, exploravam os ambientes e ficavam deslumbrados pela criatividade e pelo empenho dos professores. Ficou visível que, com poucos materiais e elementos acessíveis a todos, alcança-se uma mediação valiosa ao aprendizado.

Na primeira atividade, intitulada “Casinha”, englobamos a experimentação por farinha e água, elementos que vinham sendo comuns nas tarefas em sala de aula, além de outros elementos. Notamos que, no momento em que foi disponibilizada a água, podiam ter “lavado” as roupas do varal, mas o envolvimento com a massa, criada com os utensílios de cozinha, gerou tanta empolgação que o varal passou despercebido.

Segundo Girotto (2020, p. 40): “O importante na definição dos projetos de investigação é a capacidade do professor discernir aquilo que, de fato, mobiliza a curiosidade do grupo, no sentido de se organizar para essa busca do conhecimento [...]”. Ao pensar mais sobre isso, o uso do varal de roupas na brincadeira foi algo que oferecemos, mas não fazia parte das brincadeiras observadas em sala, tornando-a desnecessária no momento.

A segunda atividade, intitulada “Culinária” não rendeu muita empolgação no local onde oferecemos. O que aconteceu? As crianças buscavam os utensílios de cozinha e os condimentos e levavam para brincar na área da brincadeira anterior, da Casinha. Então, não é preciso dizer que o local mais reinventado, manipulado e explorado foi a área da Casinha. Já imaginávamos que seria o cenário mais atraente, mas não pensávamos que seria tanto. Aqui é o ponto principal de nossa aplicação. Tanto os meninos como as meninas, em ambas as salas, adoram brincar de casinha. Reinventam o ambiente das salas. Solicitam às professoras panos para criarem barracas; cadeiras se tornam o espaço físico; colegas ora são pais, ora são filhos.

Na terceira atividade, intitulada “Construções”, agregaram-se as peças de encaixe e os elementos da natureza. Foi o segundo sucesso da abordagem,

principalmente no contato com gravetos, com folhas e com a água. Logo no início, já reinventaram a brincadeira, criando castelos e fazendas. Tivemos de repor os elementos várias vezes, pois solicitavam maior quantidade. Segundo Martins et al. (2020, p. 107): “Brincar envolve o exercício da autonomia na atividade física, mental ou emocional e tem o potencial para tomar infinitas formas, tanto em grupos quanto por si só”. Em nossa escola, as crianças são tratadas como um ser autônomo, que pode realizar sozinho, que pode criar e recriar espaços, com os mais diferentes instrumentos. E são valorizadas por tais conquistas!

Na quarta atividade, englobamos três possibilidades. Brincaram durante o dia, em sua maioria, com alguma fantasia ou acessório. Trocavam várias vezes com os colegas. Algumas crianças tinham fantasias nas mochilas e solicitaram para colocá-las. O espaço dedicado aos fantoches e aos livros não os atraiu tanto; talvez, na próxima vez, será necessário criar um espaço mais atrativo, com outra forma de organização. Já a parte das pinturas foi um sucesso. Na tela, no TNT, não rendeu entusiasmo com os pincéis, mas sim com esponjas de diferentes tamanhos; em outra oportunidade, talvez pudéssemos oferecê-los com maior diversidade de marcadores. No azulejo, por sua vez, as interações foram maiores. Houve uma afirmação bem importante de uma criança: “Desenhei meu avô” – um de seus avós havia falecido dias atrás –, ao ser questionada, comentou que era o outro avô, o vivo. De acordo com Cabral (2020, p. 52).

Nem sempre temos consciência de que, nesses momentos, estamos construindo conhecimentos, já que nos habituamos a pensar que conhecimento tem a ver, necessariamente, com escola, livro e disciplinas bem delimitadas. Mas sabemos que os acontecimentos da vida, que exigem de nós muitos saberes para que possamos enfrentar, compreender e resolver os problemas do cotidiano, não se apresentam a nós divididos por áreas, por disciplinas. Eles formam grupos de situações complexas, integradas e coesas e é com elas que temos de lidar.

Aqui nos fez refletir, mais uma vez, sobre a importância dos laços afetivos com as crianças, estar atento ao que lhes é transmitido para, assim, confortá-los, explicá-los ou somente, ser ouvinte.

A quinta e última atividade, intitulada “Túnel Sonoro” foi o nosso outro sucesso de abordagem. Pensamos, inclusive, em desenvolvê-la com os pais. Mesmo as crianças passando pelo túnel várias vezes, no momento em que introduzimos o som e todos os outros detalhes pensados, configurava-se um brilho especial. Muitos familiares, aos buscarem seus filhos, ao final da tarde, percorriam o túnel, juntamente com os filhos, os quais lhes explicavam como ocorreu o desenvolvimento da atividade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A devida aplicação dos Cantos Temáticos na EMEI Fatia do Sol garantiu a participação efetiva da equipe escolar. Foi de suma importância o engajamento das professoras com a proposta, agregando os seus planejamentos, uma vez que as explorações sugeridas partiam do pressuposto de que evidenciariam as preferências das crianças, observadas atentamente no ano corrente.

O professor tornou-se um mediador da aprendizagem e a crianças, um sujeito autônomo. A partir da atividade, as crianças tiveram a oportunidade de explorar diversos recursos e ambientes que tanto lhes atraem, modificando seu espaço e ressignificando a sua brincadeira.

Essa abordagem aplicada contribuiu para novas investigações e ações em nossa escola. Percebemos o quanto é importante a adequação da rotina das crianças às suas preferências, vivências, espaços que favoreçam a sua curiosidade. Pensando sobre isso, percebemos o quão riquíssimo é o pátio da escola mesmo que pouco explorado.

Assim, estamos reorganizando o pátio, melhorando a área verde, o maior contato com os elementos da natureza, valorizando as brincadeiras preferidas das crianças. Os ambientes estão sendo construídos, aos poucos, contando com toda a equipe escolar, envolvendo os familiares e conectando

parcerias; e, através da escuta das crianças, o que desejam, o que gostariam de ter no pátio da Escola.

5. REFERÊNCIAS

AHMAD, L.; WERLE, K. Planejamento na Educação Infantil: uma construção mediada pela coordenação pedagógica no Núcleo de Educação Infantil IPÊ Amarelo. **Anais do X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**, Curitiba, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2011.

Disponível em: <
https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5935_3891.pdf>.

Acesso em: 04 abr. 2020.

CABRAL, Sandra. Cuidar é estar perto: dois dedos de prosa sobre o cuidador da primeira infância como agente de marcas de resiliência. In: BARR, M. A. (Org.). **Cuidadores da Primeira Infância**: por uma formação de qualidade. Brasília: Senado Federal, 2017. 193pp.

GIROTTO, Graziella G. A metodologia de projetos e a articulação do trabalho didático-pedagógico com as crianças pequenas. **Educação em Revista**. V.7. n.1/2. P. 31-42. Marília. 2006.

Disponível em:
<<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/educacaoemrevista/article/viewFile/605/488>>. Acesso em: 04 abr. 2020.

MARTINS, M. F.; HERRERO, D.; DODGE, J. Brincando para aprender e aprender brincando. In: BARR, M. A. (Org.). **Cuidadores da Primeira Infância**: por uma formação de qualidade. Brasília: Senado Federal, 2017. 193pp.

Capítulo 16

DINOSSAUROS

Ana Lya Pereira Rosa
Daniela Schenkel

1. INTRODUÇÃO

Os dinossauros, seus hábitos e estilo de vida, despertam um interesse natural nas crianças, seja pelo seu aspecto, muitas vezes assustador, pelo seu tamanho, ou por influência das mídias. O relato que será apresentado é de um projeto de pesquisa sobre esses seres enigmáticos que habitaram a Terra há milhões de anos.

A pesquisa teve início a partir de um filme, “O Bom Dinossauro”, a que a turma do segundo ano assistiu. Após o filme e uma roda de conversas, surgiu a proposta de realizar uma pesquisa sobre o tema, que acabou gerando inúmeras atividades envolvendo os dinossauros, abrangendo todas as disciplinas.

O projeto foi desenvolvido em uma escola da zona rural do Município de Igrejinha, com uma turma de oito alunos, estudantes do segundo ano do Ensino Fundamental. O interesse e a participação alcançados pelo projeto foram surpreendentes, e acabou se estendendo por diversos meses, dando a impressão de que a curiosidade pelo assunto era inesgotável. Assim, o projeto foi selecionado para representar a escola na Feira Municipal de Ciências, escolha esta baseada, principalmente, no entusiasmo e no conhecimento dos alunos com relação à pesquisa.

Este relato apresenta-se dividido em quatro itens principais: introdução, contexto e detalhamento das atividades, considerações finais e referências. Dele também fazem parte a análise e a discussão do relato, nas quais se realiza um

confrontamento entre o trabalho realizado e sua aplicação metodológica.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

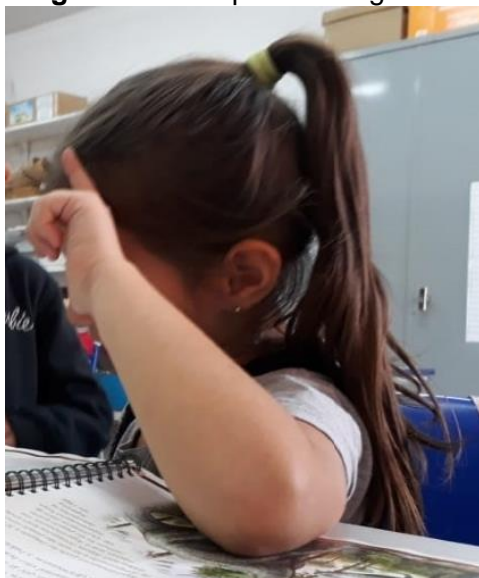
O projeto de pesquisa, descrito neste relato, ocorreu em uma escola pública da rede municipal de ensino do Município de Igrejinha, localizada na zona rural, distante nove quilômetros do centro da cidade. Esta escola atende uma clientela de Educação Infantil e de Ensino Fundamental (anos iniciais e finais), totalizando 140 alunos. O referido projeto foi executado pela turma do segundo ano do Ensino Fundamental, tendo como condutoras as autoras deste relato, a professora regente da turma e a professora de arte e de educação física.

A turma teve a sua curiosidade a respeito dos dinossauros despertada após os alunos assistirem ao filme “O Bom Dinossauro”, que foi a atividade inicial, a partir da qual surgiram os primeiros questionamentos: “Nossa, mas que grandes eram os dinossauros!”, “Será que eles comem milho mesmo?”, “Porque não existem mais dinossauros?” foram algumas das questões levantadas pelos alunos na roda de conversa após o filme. Reconhecendo o potencial da pesquisa e estimulada pelo interesse dos alunos, a professora regente propôs uma pesquisa investigativa, indo ao encontro do que nos traz a BNCC:

Espera-se, desse modo, possibilitar que esses alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum. Para tanto, é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório (BNCC, 2018, p. 322).

Iniciada a primeira etapa, foi necessário realizar uma avaliação do planejamento, de forma que contemplasse as questões que foram surgindo, trazidas pelos alunos. Optou-se, neste momento, em envolver todas as disciplinas e professores que atuavam na turma. A partir da questão problema: “Como viviam os dinossauros?”, foram elencadas as hipóteses levantadas pelos alunos: 1. Eles eram enormes; 2. Eles botavam ovos; 3. Todos morreram quando um meteorito caiu na Terra. Partiu-se, então, para a busca de respostas, utilizando, para isso, a pesquisa bibliográfica, que é a modalidade de estudo que se propõe a realizar análises históricas e ou de revisão de estudos, tendo como material de análise documentos escritos ou produções culturais selecionadas a partir de arquivos e acervos. No caso desta pesquisa, foram utilizados livros disponíveis na biblioteca da escola, outros disponibilizados pelas famílias e, ainda, busca em sites da internet, pois, segundo Freire (2001), “não existe pesquisa sem ensino e nem ensino sem pesquisa”.

Figura 1 – Pesquisa bibliográfica



Fonte: As autoras

A pesquisa foi muito além da busca pela confirmação ou não das hipóteses, pois, a cada dia, as dúvidas e as questões levantadas pelos alunos só aumentavam. Queriam ir muito além, conhecer todas as características, os tipos e os tamanhos dos dinossauros. Nessa etapa, foram realizadas atividades de comparação, como uma em que os alunos colocaram os sapatos dentro de um recorte de uma pegada de Tiranossauro, e, para o espanto deles, todos os sapatos da turma serviram dentro da pegada, demonstrando o tamanho deste dinossauro. Também foi trabalhada a comparação entre um ser humano e diversos tipos de dinossauros.

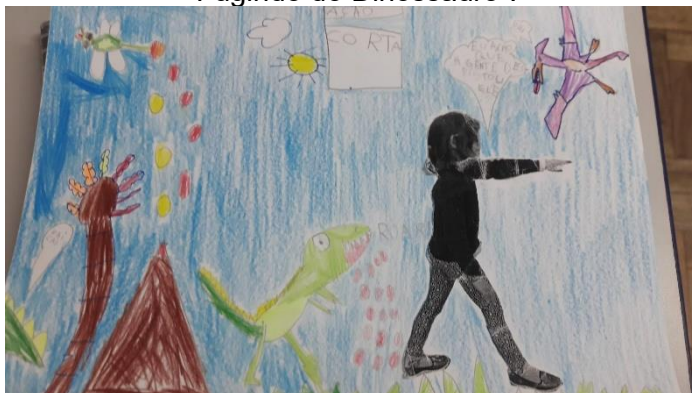
Figura 2 – Estimativa do tamanho do Tiranossauro através da comparação dos pés.



Fonte: As autoras

Como a proposta de pesquisa transcendeu o limite disciplinar, os trabalhos relativos à temática ocorreram também na aula de arte, na qual os alunos criaram desenhos e utilizaram-se da imaginação na criação de histórias, colocando-se como personagens centrais. Exemplo disso foi a atividade “E se eu vivesse no tempo dos dinossauros, como seria?”, na qual foi utilizado um recorte fotográfico deles próprios, feito no contexto solicitado por eles (a maioria pediu para fazer deles correndo, fugindo do dinossauro) e os alunos criaram o cenário. Após, compartilharam o relato da aventura com os colegas.

Figura 3 – Técnica de colagem e desenho de cenário
“Fugindo do Dinossauro”.



Fonte: As autoras

Outra atividade que cabe destacar foi a confecção de um álbum de figurinhas, com informações diversas, obtidas através da pesquisa realizada pelos alunos. Foram impressos dois tipos de figurinhas: uma com o desenho e o nome do dinossauro; outra com as informações básicas sobre ele: nome, classificação quanto a sua alimentação: se era herbívoro ou carnívoro, se era bípede ou quadrúpede e outras que os alunos acharam relevantes. O interessante é que estes termos, assim como o nome dos dinossauros foram incorporados, de modo natural, ao vocabulário das crianças. As figurinhas foram distribuídas e houve momentos de troca, quando podiam trocar as figurinhas repetidas por outras que não possuíam, completando, assim, o seu álbum.

No decorrer do trabalho, também surgiu a ideia de criar uma maquete representando o habitat dos dinossauros, que os alunos haviam encontrado no decorrer da pesquisa. Percebe-se que uma das características do projeto investigativo esteve presente neste trabalho, pois a pesquisa científica precisa ter flexibilidade para que as atividades previstas e seguidas à risca não sirvam como um bloqueio da criatividade e da imaginação crítica do investigador. Assim, o planejamento inicial de atividades foi revisto em diversas ocasiões, ocasionando o

descarte e a inclusão de atividades. Uma das atividades incluídas ao longo da realização do projeto foi, justamente, a maquete, que obteve um empenho e um envolvimento surpreendente por parte dos alunos. Eles ficaram tão satisfeitos com o resultado que quiseram levar para casa no mesmo dia, não deixando exposto para as demais turmas apreciarem.

Figura 4 – Confeção de maquete demonstrando o habitat dos dinossauros.



Fonte: As autoras

A culminância do projeto deu-se através da realização de uma visita a um parque temático de dinossauros. Foi o momento de confirmação do que haviam estudado ao longo dos meses em que o projeto foi executado. Para eles foi uma experiência sem igual, pois foi o momento de confrontar o conhecimento adquirido de forma teórica com a prática, observando dinossauros em tamanho real e conferindo todas as informações que haviam buscado sobre a vida deles.

Cabe salientar que o projeto foi realizado baseado nas etapas de um projeto científico, mas de uma forma extremamente simples, visando principalmente responder às dúvidas que foram surgindo durante o trabalho. Mas, pelo envolvimento e pelo conhecimento demonstrado pelos alunos, o projeto foi selecionado na feira de ciências da escola como

um projeto destaque e por esse motivo, apto a representar a escola na feira municipal, o que de fato ocorreu.

Figura 5 – Organização do estande da exposição.



Fonte: As autoras

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

Durante todo o trabalho, ocorreu um envolvimento bastante significativo por parte das famílias, enviando material e ajudando a pesquisar informações. Uma das famílias se envolveu de tal forma que compraram diversos itens de dinossauros para a utilização na pesquisa. Esse foi, sem dúvida, um fato bastante favorável para a realização do trabalho. Como bem diz Piaget:

Uma ligação estreita e continuada entre os professores e os pais leva, pois, a muita coisa mais que a uma informação mútua: este intercâmbio acaba resultando em ajuda recíproca e, frequentemente, em aperfeiçoamento real dos métodos. Ao aproximar a escola da vida ou das preocupações profissionais dos pais, e ao proporcionar, reciprocamente, aos pais um interesse pelas coisas da escola chega-se até mesmo a uma divisão de responsabilidades [...] (2007, p. 50).

Analisando a escrita de Piaget (2007), confirma-se o que aconteceu durante o processo de pesquisa: o envolvimento dos pais gerou um estímulo extra nos alunos, que, a cada produção nova, levavam o resultado para casa, para que os pais pudessem ver. Muitos materiais utilizados ao longo dos trabalhos foram adquiridos através dessa parceria das famílias com a escola.

O compartilhamento dos resultados da pesquisa, na feira da escola, e, posteriormente, na feira municipal de ciências, representou uma oportunidade única de desenvolvimento da expressão oral e da superação de medos e de inibições. Uma das alunas que se destacou durante o trabalho nos surpreendeu de forma muito positiva, pois ela chegou à escola com um histórico de timidez e de vergonha e, durante a apresentação, falou com propriedade, com conhecimento, deixando toda a sua timidez de lado. Foi uma grata surpresa, inclusive para a família dela.

Proporcionar que os alunos fizessem uso da escrita como registro dos conhecimentos construídos ao longo do processo representou uma forma prazerosa de exercitar a escrita, além de oportunizar a pesquisa em diferentes fontes, levando ao conhecimento de muitos a possibilidade de pesquisar na internet, enriqueceu o processo de ensino-aprendizagem. Conforme prevê a BNCC:

Dessa forma, o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem (BNCC, 2018, p. 322).

Pode-se considerar que o projeto aqui relatado foi exitoso no sentido de consolidar uma aprendizagem interdisciplinar, proporcionada pela interação e pelo envolvimento dos alunos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência vivenciada, tanto por professores, como pelos alunos, foi, sem dúvida, estimulante, permitindo problematizar, levantar hipóteses e encontrar respostas aos questionamentos. Foi um momento de construção de conhecimento compartilhado, em que o professor e o aluno aprenderam juntos, trocando informações e saberes. De acordo com Beling e Ribeiro (2011), esta forma de trabalho cooperativa resulta em uma aprendizagem significativa e prazerosa, promovendo, de forma interdisciplinar, a aproximação dos conhecimentos científicos com a realidade do aluno.

Este relato representa um resumo muito sucinto de todo o trabalho que ocorreu em sala de aula, momentos de aprendizado e de troca de experiências, alunos orgulhosos em apresentar uma informação nova, trazida de casa, ansiosos por compartilhar com os colegas. A rotina dos alunos passou a girar em torno do projeto: as brincadeiras na areia eram com dinossauros, os desenhos continham dinossauros, nem que estivessem em um detalhe, os livrinhos retirados na biblioteca, os brinquedos preferidos, enfim, os dinossauros estavam sempre em primeiro plano.

Não tínhamos a pretensão de que o tema pesquisado e, muito menos, os resultados obtidos se tornassem relevantes como fontes de pesquisas futuras, ou que fizessem parte de algum acervo, considerando que o maior benefício deste projeto esteja no fato de ter permitido que os alunos participassem, vivenciassem a temática e suas descobertas e, com certeza, por eles este projeto será sempre lembrado.

5. REFERÊNCIAS

BELING, Vivian Jamile; RIBEIRO, Amanda de Cassia Borges. **Educação Infantil: uma semana com dinossauros**. Curitiba, 2011. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5937_3839.pdf>. Acesso em 04 de agosto de 2020.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (**BNCC**). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

PIAGET, Jean. **Para onde vai à educação?** Rio de Janeiro: José Olímpio, 2007.

Capítulo 17

FEIRA DAS CIÊNCIAS NA ESCOLA: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR DESENVOLVIDA NA EMEF PROF^a. ZENIR DE SOUZA BRAGA

**Deise Azevedo Longaray
Luísa Helena Freitas Vaz
Vanda Leci Bueno Gautério**

1. PARA INÍCIO DE CONVERSA

A Feira de Ciências é um evento importante, pois mobiliza a comunidade escolar, os estudantes são os protagonistas, desenvolvendo habilidades e construindo o conhecimento científico. No entanto, precisamos de um evento para tais ações? Dessa forma, os estudantes não passam a ter uma visão distorcida do que é ciência?

Culturalmente, as atividades de sala de aula são separadas por disciplinas, as quais possuem momentos de estudar a teoria, resolução de problemas que normalmente são fechados e, por vezes, finalizando com alguma atividade prática. Uma das maneiras de desconstruir esse modo de realização das atividades experimentais é pensar a feira, por exemplo, como um espaço para além da representação de um experimento, mas sim como um momento propício para o diálogo, para a busca de outras respostas e sentidos, para a investigação e questionamentos. Um espaço de construção do conhecimento a partir da articulação do contexto do aluno com os saberes científicos. Pensando nisso, propusemos uma “feira de ciências” a partir de uma abordagem interdisciplinar.

Nesse sentido, o presente texto tem como objetivo relatar sobre a Feira das Ciências desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental Prof^a. Zenir de Souza Braga, do

município do Rio Grande/RS, citar os trabalhos desenvolvidos no evento e discutir sobre os selecionados e apresentados posteriormente na terceira edição do projeto de extensão “Feira de Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo”, realizado na Universidade Federal do Rio Grande/FURG-RS (ARAUJO, 2020). E, ainda, refletir sobre a importância da formação permanente do professor para um trabalho com pressupostos construtivistas e interdisciplinares.

Para tanto, inicialmente apresentaremos como foi organizada a feira na nossa escola e quais estratégias foram adotadas para o desenvolvimento dela. Em seguida, em linhas gerais, serão apontados os experimentos expostos, os quais obtiveram maior destaque na feira da escola e posteriormente exibidos na Feira da FURG e, por fim, nossas reflexões acerca da formação docente e as considerações sobre a experiência vivenciada.

2. CONTEXTUALIZANDO E DETALHANDO AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Como professoras dos Anos Finais, fomos desafiadas a realizar atividades motivadoras e interdisciplinares que incentivassem os estudantes à autonomia para o aprendizado pela pesquisa e pela experimentação, pelo fazer e pensar a Ciência, na busca por respostas/verdades, mesmo que, às vezes, provisórias, estas são profícuas para uma mente científica. Assim, para desenvolver este manuscrito, optamos em refletir sobre a experiência vivida durante a proposta de uma feira na escola, em 2019, sendo uma estratégia potente já que foi nossa primeira experiência enquanto grupo interdisciplinar.

Entendemos a importância de trabalhar de forma integrada, portanto, nosso desafio foi na organização da “Feira das Ciências” ao invés da Feira de Ciências como comumente são vistos nos espaços educativos. A ideia era destacar a união das diferentes disciplinas em uma proposta que objetivava integrar distintos saberes ao cotidiano do aluno. Como observadoras da vida escolar, preocupávamo-nos com a

distância entre a pesquisa científica e as práticas de ensino e de aprendizagem nas salas de aula. Segundo Castro (2013A, p. 7) “pode-se dizer que todo o imenso esforço de investigação e experimentação que levou às revoluções científicas nos últimos séculos, poucas vezes têm penetrado na prática escolar”.

Começamos aprofundando nossas leituras e discutindo com os pares. Nos meses de abril e maio, iniciamos esse processo no espaço de formação continuada disponibilizado pelo projeto de extensão sobre feiras de ciências da Universidade Federal do Rio Grande/FURG e no âmbito da escola, já que tínhamos o apoio e o incentivo da direção.

O projeto visa contribuir para o desenvolvimento científico, tecnológico e inovação, bem como promover o debate com temas científicos, o incentivo a alfabetização científica e a interdisciplinaridade na Educação Básica com aposta no processo formativo de professores. (ARAÚJO, 2020, p. 4)

Assim, na primeira semana de agosto de 2019, em um seminário na escola, foi divulgado a todos os estudantes dos Anos Finais que haveria, no mês de outubro, a Feira das Ciências no âmbito escolar. Como a atividade seria para todas as turmas, cada turma contaria com o apoio e a orientação das suas professoras de Ciências e de Matemática na sala de aula física e o acesso à sala de aula virtual Google Classroom. Nesse espaço *online*, propício para a comunicação entre os integrantes de forma síncrona e assíncrona, teriam o acompanhamento de uma monitora parceira da escola. As atividades que se destacassem seriam apresentadas na terceira edição do projeto de extensão “Feira de Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo” (ARAÚJO, 2020), que aconteceu em 22 de outubro de 2019, na Universidade Federal do Rio Grande - FURG.

Na sala de aula presencial e virtual, conversamos sobre como seria o processo de desenvolvimento da feira, discutimos sobre os desejos e os anseios dos alunos acerca de suas

propostas, questionando-os e instigando-os sobre o desenvolver de suas pesquisas. Embora a participação no ambiente virtual não tenha sido muito efetiva, devido à dificuldade de acesso de muitos e, na escola, tínhamos poucos momentos para essa atividade, foi um espaço produtivo para compartilhar suas ideias iniciais e até mesmo construir suas propostas a partir do relato dos colegas, sugestões e questionamentos da monitora.

Cabe destacar que, ao longo desse processo de elaboração dos trabalhos pelos alunos, nosso papel foi de orientação no sentido da construção de uma proposta interdisciplinar, incentivando-os a destacarem apontamentos e abordagens no âmbito das demais disciplinas, transcendendo a ideia da experimentação como uma atividade que se faz somente a partir da disciplina de ciências. Assim, destacamos a importância da apresentação de um contexto histórico sobre os temas elencados; a busca por dados estatísticos; informações geográficas relevantes para contextualizar, dentre outros. Além disso, foi feita a elaboração de um relatório final do trabalho, sobre o qual as professoras de Português da escola contribuíram na condução do passo a passo da escrita. Posteriormente a esse movimento, propusemos aos alunos uma primeira apresentação de seus trabalhos. Então, durante o mês de setembro de 2019, momento este intitulado de Pré-Feira, os alunos apresentaram seus experimentos e suas pesquisas aos colegas na sala de aula, os quais foram avaliados e discutidos por eles (troquei “pelos mesmos” por “por eles” em conformidade com as normas gramaticais), participando assim como sujeitos críticos. A partir desse trabalho, alguns estudantes ousaram, trouxeram suas próprias produções, outros se sentiram mais seguros seguindo o “manual” pesquisado. No entanto, o objetivo das professoras e da monitora era que os estudantes participassem do processo como sujeitos ativos, avaliando seu experimento, questionando-se e, tanto no *classroom* quanto na Pré-Feira, assumissem uma postura crítica, refletindo sobre suas propostas e aprofundando os conceitos escolares e científicos presentes.

Depois de avaliar, questionar, repensar e até mesmo elaborar novas propostas, os alunos prepararam-se para a exposição final de seus trabalhos na Feira das Ciências da escola, realizada no início de outubro de 2019. Dessa vez, os alunos estavam mais animados, pois já haviam “qualificado” seus trabalhos na sala de aula. Houve, no dia do evento, em torno de 20 trabalhos expostos com os mais diversos temas, tais como: densidade, magnetismo, propagação do som, despigmentação, tensão superficial, ácidos nucleicos, cicatrização com ervas, entre outros. Trabalhos esses que tornaram o evento um espaço de (re)construção de aprendizagens e de divulgação científica na escola.

Os estudantes, os professores e os funcionários interessados puderam prestigiar os trabalhos e, a partir daí, avaliá-los através de uma ficha com questionamentos sobre a condução dos experimentos, criatividade, temática e apresentação. De acordo com essas avaliações, foi possível classificar os trabalhos apresentados no espaço universitário.

3. OS EXPERIMENTOS EM DESTAQUE

Com base nas avaliações, durante a Feira das Ciências, foram selecionados os seguintes trabalhos: “Lâmpada de lava”, “Extração do DNA”, “Diversidade: o que temos a dizer sobre ela?” e “Fases da decomposição do corpo humano”. Sendo assim, os alunos autores, as professoras e a monitora participaram da III Feira de Ciências, no âmbito da universidade, com o objetivo de proporcionar aos estudantes uma vivência no espaço de ensino superior, para que percebessem que escola e universidade estão agregadas com o intuito de propiciar a eles uma educação de qualidade. Não podemos negar que a possibilidade de ganhar uma Bolsa de Iniciação Científica Júnior foi um incentivo a mais.

Figura 1 – III Feira de Ciências da FURG



Fonte: Araújo (2020, p. 22)

Figura 2 – Grupo de professores participantes da feira



Fonte: Araújo (2020, p. 23)

O experimento que teve maior destaque foi a “Lâmpada de lava”, de Denzel Souza da Silva, o qual produziu uma lâmpada de lava caseira que possibilitava ilustrar, de uma forma bem simples, que a densidade das substâncias variava com a temperatura. O aluno conquistou o 1º lugar na modalidade Ensino Fundamental e Voto Popular, sendo premiado com a almejada Bolsa de Iniciação Científica Júnior. Já o experimento “Extração do DNA”, de Camille Renck e João Pedro Renck, que tinha como objetivo extrair o DNA humano através da saliva, foi contemplado com o 3º lugar.

Figura 3 – Lâmpada de lava



Fonte: Araújo (2020, p. 70)

Figura 4 – Extração do DNA



Fonte: Araújo (2020, p. 64)

Os trabalhos denominados “Diversidade: o que temos a dizer sobre ela?”, de Alicia Shivitzez Ferreira e Ana Paula Oliveira de Mesquita e “Fases da decomposição do corpo humano”, de Vitória Hartmann Teodoro e Maria Lucia Maurano

Machado, foram baseados nos resultados de pesquisas teóricas sobre os corpos. O primeiro trabalho, sobre diversidade, visava comunicar sobre principais termos presentes na militância LGBTQI+ e os diferentes tipos de preconceitos presentes na sociedade, já o trabalho sobre a decomposição do corpo humano expunha os seus estágios de putrefação. Momento em que compartilhamos nossas compreensões sobre a vida, a morte, a sexualidade, o corpo vivo, o morto e o que poderá morrer por questões relacionadas ao neoliberalismo, conservadorismo, a censura e o genocídio.

Figura 5 – Fases da decomposição do corpo humano



Fonte: Araújo (2020, p. 83)

Figura 6 – Diversidade: o que temos a dizer sobre ela?



Fonte: Araújo (2020, p. 82)

4. REFLEXÕES SOBRE O VIVIDO

Participar desse projeto não foi um movimento inocente do grupo, pois tínhamos o desejo de realizar atividades interdisciplinares, mas esse era contemplado em pequenas ações no âmbito escolar. Com a possibilidade de fazer um curso de formação continuada, motivamo-nos, de cinco professoras que compõem o quadro da escola com regência em Ciências e em Matemática, três se inscreveram no curso e as outras duas propuseram-se a fazer as atividades práticas com o grupo. Durante as atividades do curso, já fomos dialogando e organizando a proposta de ação na escola com a cooperação e a colaboração da direção e do setor pedagógico.

De acordo com Tomaz e David (2013), pesquisas em Educação vêm produzindo e ampliando o conhecimento sobre os

processos de construção de significado, as formas de aprendizado e os procedimentos de ensino, o que nos leva a refletir sobre nossa prática. A Base Nacional Comum Curricular (2017) indica que, no Ensino Fundamental, as disciplinas devem explorar os conteúdos através de projetos, de natureza interdisciplinar, que integrem conteúdo das diferentes áreas para que os alunos aprendam a serem críticos e pesquisadores. Dessa forma, o trabalho interdisciplinar propicia articulação entre as disciplinas para trabalhar com o estudante em busca da aquisição de conhecimentos básicos, da preparação científica e da capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação. Entendemos que a interdisciplinaridade é, portanto, uma abordagem teórico-metodológica que busca a integração das diferentes áreas do conhecimento, a qual nos possibilita a articulação da feira de forma cooperativa, aberta à troca, ao diálogo e ao (re)planejamento (FAZENDA, 2013).

Após a vivência, em 2019, e com as leituras realizadas no I Curso Online de formação de professores sobre Feiras e Mostras Científicas, em 2020, percebemos que, sem saber, utilizamo-nos de alguns dos pressupostos teóricos da sala de aula invertida (OLIVEIRA *et al.*, 2016). Tais pressupostos são identificados, por exemplo, ao propor a organização de um projeto para apresentar em nossa feira, discutir sobre ele na sala de aula, fazer o uso do *Classroom* para disponibilizar material pedagógico e dialogar sobre as atividades. Logo, aproximamo-nos de algumas das estratégias adotadas por esse modelo de ensino e de aprendizagem. Agora, poderemos ir além, disponibilizar textos, vídeos e simuladores para que os alunos percebam os conceitos que estão envolvidos no seu projeto para a Feira das Ciências. Sabemos que nem todos têm acesso, sendo assim, na sala de aula, faremos uma prévia e aprofundaremos a discussão.

Dessa forma, no primeiro momento, com a liberdade de escolha do projeto, os estudantes buscarão algo de sua vivência, poderemos perceber seus conhecimentos prévios, sugerir estratégias para que estes sirvam de contraponto para o diálogo que irá se estabelecer no *chat* ou na sala de aula e, aos poucos, construir o conhecimento científico. Tornar-se-ão possíveis a interdisciplinaridade, a comunicação entre ciências, matemática e

outras disciplinas que surjam, estabelecendo a comunicação entre os saberes e o próprio conhecimento. A partir disso, será viável demonstrar as relações, construir vínculos, cruzar referências (CASTRO, 2013B) e desmistificar a ideia de que atividades práticas de Ciências e de Matemática só são realizadas nos laboratórios. Estamos constantemente nos utilizando de tais conhecimentos ao preparar um alimento, ao escrever, enfim, o nosso cotidiano se faz de tentativas, de erros e de acertos.

Temos que pesquisar, buscar, tentar mobilizar as aprendizagens escolares com as práticas sociais no momento em que elas surgem. Então, a interdisciplinaridade passa a surgir na ação dos sujeitos, seja na participação individual ou coletiva das atividades, e não por uma proposta pedagógica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabemos que ainda temos um caminho longo a percorrer no tangente à desconstrução da ideia de que Ciências é tão somente laboratório e de que Matemática é puramente cálculo. Dessa maneira, cabe a nós, como educadoras, rompermos essas barreiras e, para isso, é preciso não só percorrer o caminho da escola para o cotidiano, como também, do cotidiano até a escola. O aluno precisa ver-se como um protagonista de seu próprio conhecimento.

A Feira das Ciências potencializou uma gama de possibilidades, momento no qual o aluno buscou, criou, testou, pesquisou, despertou o interesse pela investigação científica, enfim, protagonizou. O aluno inseriu novos conceitos, praticou os conhecidos, transcendeu os muros da escola e integrou a comunidade.

Vários foram os aprendizados, tanto para os professores envolvidos quanto para os alunos. Aos professores coube refletir sobre como organizar, como conduzir, quais critérios de seleção para os trabalhos expostos em uma feira, ainda que não necessitemos de um evento para nos articular e para propor atividades com pressupostos construtivistas e articulado com as diversas disciplinas, estas devem acontecer no cotidiano escolar. Não é uma tarefa simples, mas se nos

comprometermos em exercitar a cada dia, vamos avançando. Aos alunos, ficou o aprendizado e a necessidade de questionar, julgar, serem críticos, vencerem a timidez, compartilharem saberes e experiências.

Assim, a prática vivenciada nos levou a destacar o valor do trabalho coletivo, das metodologias educativas, da interdisciplinaridade, da importância de uma parceria entre escola e universidade e nos indica o quanto mais ainda temos que aprender para inovar e para melhorar as práticas do âmbito escolar.

6. REFERÊNCIAS

ARAUJO, R. R. (Org.) **Registros e Relatos 2019 - III Feira de Ciências: Integrando Saberes no Cordão Litorâneo**. 1. ed. Porto Alegre: Mundo Acadêmico, 2020. v. 1. 144p. Disponível em: <https://ciefi.furg.br/images/Ebook_III_Feira_de_Ciencias.pdf?fbclid=IwAR16Dy9ayQy2oWc3SeiLZ-Vx_fQ8VO3yR-JbR92BkFpkxGswgjMLCMrkQ1w>. Acesso em: 10 jun. de 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

CASTRO, Amélia Domingues. Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática. Prefácio. In: CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013 A.

CASTRO, Ruth Schmitz. Uma e Outras Histórias. In: CARVALHO, A. M. P. de. **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática**. 6 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013 B.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (org). **O que é interdisciplinaridade?** - 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

OLIVEIRA, Tobias Espinoza de; Araujo, Ives Solano; VEIT, Eliane Angela. **Sala de aula invertida (flipped classroom)**: inovando as aulas de física. Física na Escola, v. 14, n. 2, 2016.

TOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

Capítulo 18

FEIRA DE CIÊNCIAS: RELATO DE CASO COM ALUNOS DO 6º ANO UTILIZANDO APENAS MATERIAIS RECICLÁVEIS

Eduarda Medran Rangel

1. INTRODUÇÃO

A escola é o local onde o aluno deve ser instigado a pensar, posicionar-se e criar suas opiniões baseado no conhecimento e nas vivências adquiridas. Silva e Ferreira (2014) afirmaram que a função da escola inclui não apenas a transmissão de informações, mas também a preparação dos alunos para buscar conhecimentos de acordo com suas necessidades e seu desenvolvimento individual e coletivo.

Diesel, Baldez e Martins (2017) destacam a necessidade de os professores buscarem meios de ensino que promovam a formação crítica, reflexiva e autônoma de seus alunos. Assim, a metodologia tradicional de ensino pode interferir na formação dos educandos. Com base nessas considerações, ainda nesse sentido os autores seguem afirmando que os professores devem buscar metodologias que valorizem a interação entre as disciplinas envolvidas no processo de ensino-aprendizagem, protagonismo juvenil e autonomia do aluno, proporcionando, assim, uma aprendizagem significativa.

A feira de ciências é uma tradição de longa data nos currículos educacionais e tem sido utilizada como uma ferramenta de aprendizado que desperta o interesse dos alunos pela ciência, pela tecnologia, etc. (FREEMAN; EDDY; MCDONOUGH; et al., 2014).

Atualmente, a destruição de nosso planeta é um tema bastante abordado em todos os lugares. A urbanização e o

crescimento populacional levam ao esgotamento dos recursos naturais e um meio de resolver os problemas destes recursos limitados é a reciclagem. Falar sobre reciclagem é muito importante para conscientizar os estudantes e suas comunidades sobre a necessidade de realizar a separação dos resíduos e de ajudar para que ocorra a reciclagem (THRIVENI; RAMAKRSIHNA.; WHAN, 2019).

Diante da necessidade de manter o aluno como protagonista do seu processo de aprendizagem, despertar seu interesse pela ciência e pelo seu papel social diante das questões ambientais, foi proposta a duas turmas de 6º ano a produção dos seus trabalhos para a feira de ciências da escola, utilizando apenas materiais recicláveis.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A proposta dos alunos produzirem os trabalhos a serem apresentados na feira de ciências da escola utilizando apenas materiais recicláveis foi muito bem aceita pelas duas turmas de 6ºano.

As turmas pertencem a uma escola municipal de nível fundamental completo situada na zona urbana da cidade de Pelotas, no bairro Três Vendas. Os alunos dessas turmas possuem entre 11 e 14 anos, as turmas são compostas por aproximadamente 20 alunos cada.

Para a feira de ciências nas turmas de 6º ano, foi sugerido trabalhar com o tema “da célula ao ecossistema”. As turmas foram divididas em grupos de no máximo 4 alunos, havendo também trabalhos individuais. Cada grupo ficou com um tema, os temas foram: célula animal, tecidos, órgãos, sistemas, organismos, população, comunidade e ecossistema. Esse conteúdo fez parte da matéria apresentada no primeiro trimestre e a feira de ciências ocorre no segundo trimestre, sendo assim, os alunos já teriam o conhecimento prévio para aplicar nos trabalhos.

Para os alunos que preferiam fazer de forma individual, foi deixado o tema célula animal.

Todo material utilizado foi trazido pelos alunos, pela

professora e pelos funcionários da escola, assim não seria necessário gerar custos à família e também introduzir a prática de reutilização de materiais na vida desses alunos.

Foram utilizadas tampas de marmitex em isopor, caixa de pizza, caixas de sapato, papelão, lã, tampas de garrafa pet, rolos de papel higiênico, potes de iogurte, jornal, palitos de picolé, saco de ráfia, erva mate, gel de cabelo, missangas, canudos, rede de mamão, arames, lã, etc.

Todos os grupos trabalharam em sala de aula, garantindo assim o envolvimento de todos os alunos no trabalho, além do desenvolvimento da ajuda coletiva, pois um terminava e ajudava o outro colega que estava com maior dificuldade.

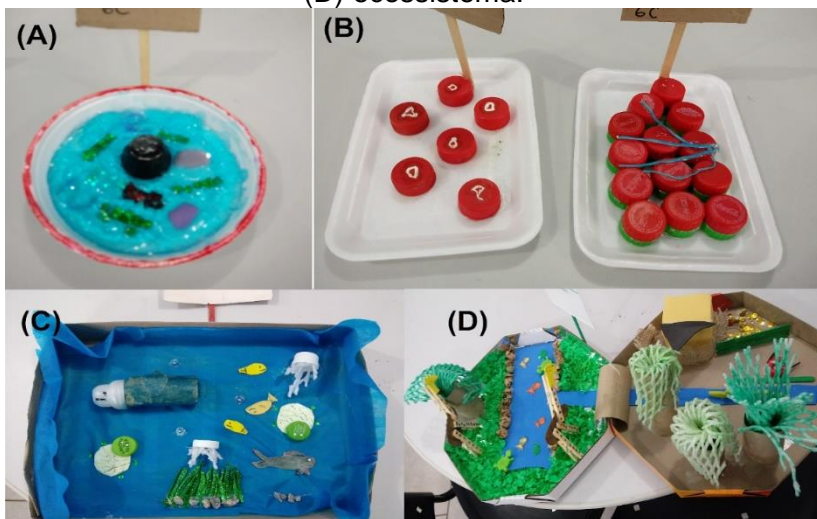
3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

A figura 1 apresenta alguns dos trabalhos realizados pelos alunos. A figura 1A mostra uma célula animal utilizando marmita de isopor, o núcleo feito com tampa de desodorante e as organelas com materiais diversos, este tema foi desenvolvido por quatro alunos, dois de cada turma, estes decidiram que gostariam de trabalhar sozinhos e de forma muito produtiva e criativa criaram suas células animais. A figura 1B apresenta o tecido sanguíneo à direita e um órgão (pulmão) à esquerda, utilizando duas cores de tampa para representar dois tecidos e os fios sendo os brônquios, em cada uma das turmas um grupo ficou com estes temas (tecidos e órgãos), além do tecido sanguíneo e do pulmão, a outra turma, o tecido ósseo com rolinhos de jornal e uma língua de tampas de garrafa. A figura 1C representa o fundo do mar, uma comunidade, neste trabalho chamo atenção para a água-viva feita de tampa de garrafa e de rede de mamão, ressaltando o quanto esse tipo de trabalho desperta a criatividade do aluno. Ainda na figura 1C é apresentado o tubarão com rolo de papel higiênico e tampa de amaciante e as plantas com resto de EVA verde brilhante. A outra turma no tema comunidade fez o deserto, usando caixa de sapato, saco de ráfia, areia, pedras, pequenos cactos, foi encantador ver o desenvolvimento e a criatividade do grupo, muito organizado e responsável com a proposta.

O trabalho apresentado na figura 1D foi feito por um grupo de quatro alunos, o maior grupo. Nesse trabalho foram unidas as duas partes de uma caixa de pizza e os alunos preferiram dividir uma parte com água e campo e outra com terra. Esse trabalho fez girafas com prendedor de roupa, árvores com rede de mamão, ponte utilizando rolo de papel higiênico entre outros materiais. O grupo foi bastante determinado e muito criativo, era nítida a empolgação dos membros. Na outra turma, o grupo também com quatro alunos fez uma maquete em um pedaço de madeira, fazendo o solo com erva mate, pedras, cachoeira com cola quente, usaram animais de plástico que tinham em casa, pequenos ramos como árvores, também foram muito determinados, criativos e organizados.

Além dos trabalhos apresentados nas imagens, teve grupos que fizeram populações: joaninhas de pote de iogurte grego, formigas com tampa de garrafa, abelhas em uma linda colmeia feita com caixa de ovo, árvores feitas com rolos de papel higiênico e a copa com rede de mamão. Os grupos que ficaram com o tema sistema fizeram o sistema respiratório com canos, canudos, lâ em uma base de papelão e, na outra turma, o sistema urinário utilizando bexiga, canudos, E.V.A, etc.

Figura 1 – Trabalhos somente com materiais recicláveis realizados pelos alunos (A) célula animal; (B) tecido sanguíneo e órgão – pulmão; (C) comunidade – fundo do mar; (D) ecossistema.



Fonte: Autora

Todos os grupos realizaram ótimos trabalhos, aderindo muito bem a ideia inicial e executando, com muita criatividade, talento e empolgação, diferentemente do relatado por Barcelos et al., (2010), onde, após a feira de ciências e a aplicação de um questionário, as palavras mais citadas pelos alunos foram “difícil” e “constrangedor”. Acredito que a satisfação dos alunos se dá a sua efetiva participação e envolvimento, no modo tradicional e na maioria das escolas, o professor sugere um tema e o aluno apresenta seu trabalho na feira de ciências. A produção em sala de aula extingue a possibilidade de apenas um do grupo trabalhar e saber do que se trata a pesquisa, este pode ser o que muitos acham “difícil”, pois trabalham em casa muitas vezes sem auxílio e sem motivação.

Para o professor, é extremamente gratificante ver a evolução dos alunos, a atuação em equipe, mostrando seu senso coletivo. Todos os alunos adoraram fazer os trabalhos e também o resultado final. Muitos relataram que, ao fazer estes

trabalhos, entenderam muito melhor a matéria, pois conseguiam ver o que era cada etapa.

Nessa abordagem, foi possível trabalhar o conteúdo propriamente dito, valores como cooperação, empatia, trabalho em equipe, além da importância da preservação ambiental, mostrando aos alunos como é possível reutilizar diversos materiais de forma a ter um belo produto final. Os alunos entenderam que não precisam ficar pedindo aos pais que comprem diversos itens em papelarias para que possam realizar seus trabalhos escolares, muitas vezes temos tudo que precisamos em casa, evitando assim custos e contribuindo para minimizar a poluição do meio ambiente e o esgotamento dos recursos naturais.

Como profissionais, saímos com uma satisfação indescritível, não somente pelo sucesso de um trabalho planejado e idealizado, mas por ver o quanto que os alunos evoluem em atividades práticas, o quanto somos uma figura transformadora na sala de aula, capaz de despertar muitas coisas boas nos alunos, seja a autonomia ou até mesmo a autoestima, mostrando que são capazes de fazer coisas maravilhosas e que eles são os principais responsáveis pela busca do conhecimento, nós professores estamos ali para orientar e ajudar, mas somente os alunos são capazes de ir muito além com as informações que recebem.

Na feira de ciências, talvez fique claro para o aluno e até mesmo para alguns professores o quanto o aluno deve ser o centro da aprendizagem, o quanto é importante o desenvolvimento de métodos para que a educação deixe de ser quadro e caderno, a experiência vivida, o conhecimento adquirido, no momento da produção dos trabalhos e da apresentação para os colegas, permanecerá com toda a certeza na vida desse aluno.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A feira de ciências é o palco para que muitos alunos se sintam o personagem principal, um ser criativo e com autonomia. Nesta feira, podemos presenciar muito além dos

ótimos trabalhos realizados, vivenciamos a construção coletiva, quando todos os alunos foram protagonistas e se sentiram como tais. Proporcionar ao aluno a experiência de produzir com as próprias mãos desperta o interesse e faz com que o aluno se envolva e aprenda muito mais o que foi proposto.

Por intermédio dessa experiência em sala de aula foi possível comprovar como a aprendizagem vai além do quadro e do giz, que os alunos querem ser os atores do seu conhecimento, o que lhes falta, muitas vezes, é a oportunidade de mostrar o quanto são capazes. Nessa feira, foi possível unir o conteúdo trabalhado à preservação ambiental, mostrando como é possível fazer trabalhos escolares apenas com materiais recicláveis, ajudando a natureza e evitando custos desnecessários.

Como conclusão dessa experiência, é possível confirmar que as metodologias de ensino dos docentes precisam ser revistas, que os professores precisam se atualizar, realizar cursos, aperfeiçoamentos, buscar novos horizontes na forma de como ensinam. Sair da zona de conforto é algo que assusta, mas é extremamente necessário e libertador, uma aula em que o tempo passa tão rápido e o conteúdo foi conversado de forma tão fluida e natural é extremamente proveitosa tanto para o professor como para o aluno.

As ferramentas, que não são poucas, estão nas nossas mãos, basta que cada profissional pense fora da caixa e se permita fazer o uso delas, se der certo, maravilha, se não der, a busca continua, afinal somos professores e estaremos em um eterno ciclo de aprendizagem.

5. REFERÊNCIAS

BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G. B.; JACOBUCCI, D. F. C.. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de ciências "Vida em Sociedade" se concretiza. **Ciência & Educação** (bauru), v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.

DIESEL, A.; BALDEZ, A.; MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista**

Thema, v. 14, n. 1, p. 268-288, 23 fev. 2017.

FREEMAN, S.; EDDY, S. L.; MCDONOUGH, M.; SMITH, M. K.; OKOROAFOR, N.; JORDT, H.; WENDEROTH, M. P.. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 111, n. 23, p. 8410-8415, 12 maio 2014.

SILVA, L. G. M.; FERREIRA, T. J. O papel da escola e suas demandas sociais. **Periódico Científico Projeção e Docência**, v 5, p 6-23, 2014.

THRIVENI, T.; RAMAKRSIHNA, C.; WHAN, A., et al. Sustainable Environmental Science & Recycling Technology Education for High School and Middle Schools. **Journal of Energy Engineering**, Coreia, v. 28, n. 1, p. 45-48, mar. 2019.

Capítulo 19

ReDEC E FEIRAS DE CIÊNCIAS: ARTICULANDO AÇÕES PARA FORMAÇÃO DOCENTE

**Fredson Murilo da Silva
Marcos Alexandre de Melo Barros**

1. INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996) apresentam diferentes mudanças no processo de ensino e de aprendizagem, levando em consideração a formação do cidadão para o século XXI. Esses documentos já indicavam a contextualização e a interdisciplinaridade como integrantes fundamentais dos métodos de ensino para todos os componentes curriculares da Educação Básica, em especial nas áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Em um movimento de valorização do ensino, feiras de ciências vêm à tona permitindo o desenvolvimento de projetos e atividades de pesquisa, contribuindo para o enriquecimento, tanto para docentes quanto para discentes. A participação em Feiras de Ciências traz benefícios para a comunidade escolar e mudanças positivas na aprendizagem em ciências. Mancuso (2000) e Lima (2008) destacam as seguintes mudanças: crescimento pessoal e a ampliação dos conhecimentos; ampliação da capacidade comunicativa; mudanças de hábitos e atitudes; desenvolvimento da criticidade; envolvimento e interesse; exercício da criatividade conduz à apresentação de inovações e maior politização dos participantes.

Desde 2017, o Programa de Extensão Residência Docente nas Ciências (ReDEC), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), vem desenvolvendo ações educacionais

no município de Feira Nova na tríade licenciandos, professores/gestores e alunos, com a finalidade de contribuir com a formação inicial e continuada de professores e com a aprendizagem dos alunos. Em 2019, a proposta do programa residiu em convidar os licenciandos em Ciências Biológicas para realizar a residência nas escolas municipais e participarem do desenvolvimento de clubes de ciências. Ao término da imersão no programa, propôs-se a exposição dos projetos de pesquisa na Feira de Ciências do Agreste Pernambucano, apresentados pelos discentes dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Buscou-se promover tanto a integração científica quanto a social dos licenciandos, alunos, gestores e professores, de modo a ampliar a dimensão formativa. Assim, este artigo apresenta a experiência desenvolvida no programa ReDEC, conferindo especial atenção às vivências formativas para os licenciandos, os gestores, os professores e os alunos da Educação Básica.

2. ReDEC FORMANDO PROFESSORES E ALUNOS

A ReDEC se apresenta, no cenário de formação docente, como lócus no qual o licenciando pode fazer uma imersão no seu futuro ambiente de trabalho, resultando na iniciação da constituição da profissionalidade docente, tendo como objetivo favorecer o incentivo da formação de docentes em nível superior para a educação básica. No programa, a formação dos residentes vai além das regências em sala de aula, sendo caracterizada pelo conjunto ensino, pesquisa, extensão e inovação. A formação do residente permite a construção do saber com apropriação do conhecimento na vivência escolar, a materialização do saber, por meio da pesquisa, e a produção de novos conhecimentos e a extensão como um processo educativo, cultural e científico apresentado para a sociedade.

Nesse contexto, a ReDEC, além de permitir a formação para a sala de aula, convidou os licenciandos do programa para o desenvolvimento dos projetos de clubes de ciências. Participaram do projeto nove residentes, cento e cinco alunos dos Anos Finais e quatro professores de Ciências da Educação

Básica, além dos gestores das escolas envolvidas. Para que os clubes fossem desenvolvidos, de março a outubro de 2019, foram realizadas: 1) formação para criação de clubes de ciências, com os residentes do programa; 2) seleção de alunos para participarem dos clubes; 3) desenvolvimento de tour Pedagógico com professores e com alunos da Educação Básica para elencar possíveis problemas de pesquisa; 4) delineamento e execução de atividades e de experimentos; 5) apresentação dos projetos para comunidade escolar e 6) participação dos professores, dos alunos e dos residentes na II Feira de Ciências do Agreste Pernambucano. Foram desenvolvidos nove clubes de ciências em quatro escolas dos Anos Finais, cada clube pesquisou uma problemática da cidade elencada pelos alunos, conforme o quadro 1.

Quadro 1 – Escolas, Clubes e Pesquisa trabalhada

Escolas	Quantidades de Clubes	Projeto de Pesquisa
Escola Municipal Padre Nicolau Pimentel	4 Clubes	1.Conservação do Solo 2.Toxicidade das Plantas Medicinais 3. Reciclagem como Ferramenta de Aprendizagem 4. Conscientização Acerca da Água
Escola Municipal Iva Ferreira de Souza	2 Clubes	1.Conhecendo as Plantas Medicinais 2.A Vida dos Insetos
Escola Municipal Francisco Coelho da Silveira	2 Clubes	1.Como os Alunos Experenciam a Felicidade 2.Metodologias Ativas e Empreendedorismo na Educação
Escola Municipal Manoel Antônio de Aguiar	1 Clube	1.Organismos Vivos

Fonte: o autor (2020)

A formação dos residentes para a condução dos clubes de ciências foi realizada por um professor Doutor em Ensino

das Ciências da UFPE. O Acompanhamento das atividades promovidas com os alunos foi realizado pelos professores de ciências das escolas participantes e pelo coordenador do programa, Mestre em Educação em Ciências e Matemática e Licenciado em Ciências Biológicas. Os temas das pesquisas nos clubes foram escolhidos pelos alunos e pelos residentes a partir do tour pedagógico feito na cidade, onde encontraram problemáticas que pudessem ser investigadas. De março a outubro de 2019, os residentes conduziram a pesquisa em uma semana em cada mês, totalizando sete semanas. Participaram dos clubes de ciências cento e cinco alunos. Após o desenvolvimento das pesquisas nos clubes, os alunos apresentaram seus projetos para comunidade escolar e na segunda Feira de Ciências do Agreste Pernambucano. Das nove pesquisas apresentadas pelos clubes, quatro foram premiadas com menção honrosa e credenciais para participar de outras feiras em 2020.

3. UM OLHAR SOBRE A EXPERIÊNCIA

De modo geral, esta experiência inovadora de integrar licenciados, professores, gestores e alunos para o desenvolvimento dos clubes de ciências foi uma experiência positiva, contribuindo com a formação inicial e continuada e com a aprendizagem dos alunos. As feiras de ciências são iniciativas importantes para divulgação de trabalhos e experiências não conhecidas pela sociedade, e o desenvolvimento deste trabalho pela ReDEC trouxe ganhos para a comunidade escolar.

A participação na Feira de Ciências do Agreste permitiu o engajamento dos alunos nos clubes para o desenvolvimento da pesquisa. Foi impactante ver os alunos se preparando, investigando, testando para poder apresentar seus dados para a sociedade. Foi perceptível a alegria dos alunos por estarem na feira apresentando seus trabalhos e também por conseguirem a menção honrosa pelo seu esforço. Essa pequena iniciativa ainda pode ser expandida para todas as

escolas da rede municipal e promover um maior engajamento nos alunos.

Quanto à postura dos professores, foi perceptível pouco envolvimento para o desenvolvimento das atividades com os residentes em conjunto com os alunos. A grande quantidade de carga horária, dois vínculos podem ter contribuído para este não envolvimento. Estes dados nos dão base para poder desenvolver um trabalho mais específico para os professores de como gerenciar um clube e de como organizar feiras de ciências.

Para os residentes, esta experiência contribuiu para o desenvolvimento da sua profissionalidade docente. A preparação, desde a formação inicial para gerenciamento dos clubes, desenvolvimento da pesquisa e acompanhamento dos alunos para apresentação na feira de ciências, permitiu que esses futuros professores concluam sua graduação com uma experiência e com possibilidade de desenvolverem novos clubes nas suas escolas após assumirem suas salas de aula. Nesse contexto, a metodologia abordada pela ReDEC apresenta investimento no desenvolvimento na formação inicial e continuada.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, este projeto trouxe contribuições significativas para os atores professores, gestores, alunos e residentes. O envolvimento, a escolha de problema de pesquisa, a investigação, o desenvolvimento de projeto científico permitiram o crescimento dos alunos, tornando-os detentores dos seus próprios conhecimentos. A valorização do professor também ganha destaque no envolvimento e no acompanhamento dos alunos nos clubes, aprendendo novos conhecimentos.

A participação dos professores de ciências com os residentes foi exemplo para os professores de matemática, que, no ano seguinte, criaram clubes de matemática. A atividade dos residentes permitiu compreender, através da imersão no ambiente escolar, o desenvolvimento de projetos

por professores, e que o ensino vai além de uma sala de aula. Ademais, essa experiência, que contribuiu para o crescimento da comunidade escolar, destaca a parceria entre duas esferas públicas, universidade e escola, permitindo quebrar esta barreira que ainda existe, possibilitando um maior projeto para a comunidade escolar e para a acadêmica.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Mec, 2017. Disponível em: Http://Basenacionalcomum.Mec.Gov.Br/Images/Bnc_C_20dez_Site.Pdf. Acesso em: 10 jun. 2020.

MANCUSO, R. Feiras. Ciências: Produção Estudantil, Avaliação, Consequências.

Contexto Educativo. Revista Digital De Educación Y Nuevas Tecnologías, N. 6, Abr. 2000. Disponível em: <Http://Contexto-Educativo.Com.Ar/2000/4/Nota-7.Htm>. Acesso em: 10 jun. 2020.

LIMd, M. E. C. Feiras De Ciências: O Prazer de Produzir e Comunicar. In: Pavão, A. C.; Freitas, D. **Quanta Ciência Há no Ensino de Ciências**. São Carlos: Edufscar, 2008.

Capítulo 20

O USO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Liane Serra da Rosa

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências nas escolas de Ensino Básico em nosso país tem sido historicamente marcado por uma abordagem tradicional de ensino que valoriza a memorização, a transmissão e a recepção do conhecimento, muitas vezes, transmitido de forma descontextualizada da realidade e distante da resolução dos problemas práticos, porém essa situação acaba contribuindo para que as aulas de Ciências se tornem pouco atrativas e problematizadoras aos estudantes, levando ao desinteresse pela disciplina. É preciso criar um ambiente propício para que os alunos caminhem de suas concepções não científicas às científicas.

Aprender ciências é aprender a ler o mundo. A leitura de mundo implica expressar, através de palavras, o conhecimento adquirido na interação com o ambiente e com outras pessoas, construindo, integrando e ampliando conceitos. Envolve também o conhecimento de si mesmo, como um organismo vivo e autoconsciente, percebendo as interações que estabelecemos e a interdependência fundamental à vida (BORGES & MORAES, 1998, p. 15-16).

A aprendizagem não pode ser concebida como um processo simplesmente linear em que novos conceitos são sequencialmente introduzidos, sobretudo, é o professor quem deve planejar e desenvolver situações frequentes para que conceitos já abordados sejam retomados e retrabalhados de

novas formas, estabelecendo novos relacionamentos conceituais, é preciso oferecer ao aluno as condições de aplicar, de ampliar e de consolidar o conhecimento (ROSA; MACKEDANZ, 2014).

Aliado a essas questões, o educador é desafiado a tornar o ensino de Ciências prazeroso e instigante ao aluno, com vista à Educação Científica. Logo, oportunizar a realização de experimentos em Ciências representa uma excelente ferramenta para que o aluno possa estabelecer a indissociável relação entre teoria e prática (BEVILACQUA; COUTINHO-SILVA, 2007).

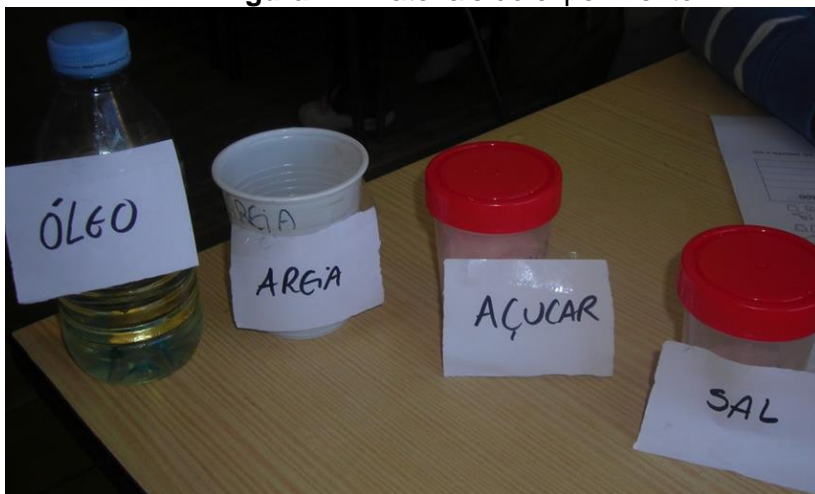
Diante do exposto, acreditamos que a inserção de atividades experimentais no contexto escolar pode contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem. Neste trabalho, relatamos as constatações de uma professora de Ciências a partir das observações produzidas pelos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental em um experimento realizado sobre Solubilidade que ocorreu na sala de aula. A estrutura do relato está organizada em três momentos. O primeiro aborda o contexto e o detalhamento das atividades, ou seja, situa e descreve o modo como ocorreu à atividade experimental; o segundo é conduzido pela análise e pela discussão do relato, que apresenta as descobertas e as aprendizagens promovidas a partir da experimentação; seguido pelas considerações finais, que destaca as reflexões e as perspectivas sobre o tema em questão.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

O trabalho foi realizado na Escola Municipal Cidade do Rio Grande CAIC/FURG, no primeiro semestre do ano de 2017, e contou com a participação de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. A atividade experimental foi introduzida na aula de Ciências com o objetivo de facilitar a compreensão do tema Solubilidade. Na sala de aula, a professora percebeu que os alunos estavam com dificuldades para compreender conceitos como solvente, soluto, solução, solúvel e insolúvel. A fim de sanar tais dificuldades, foi elaborado, como estratégia de ensino, o experimento sobre o assunto.

Diante do diagnóstico prévio, no encontro seguinte, foi anunciado aos estudantes que haveria uma atividade experimental para a compreensão dos conceitos anteriormente estudados. Para a realização do experimento, a professora trouxe para aula materiais conhecidos como óleo, areia, açúcar, sal e água, de acordo com a figura 01.

Figura 1 – Materiais do experimento.



Fonte: Autoria própria

A escolha por esses materiais facilitou a compreensão e a apropriação dos conhecimentos envolvidos. Os alunos se mostraram interessados e curiosos para realizar o experimento, ao reconhecerem os produtos como parte do seu cotidiano. A seguir, os estudantes foram convidados a colocar em prática os conceitos aprendidos, para esta tarefa foram divididos em equipes e, com o auxílio da professora, elaboraram os experimentos.

Na execução da parte prática do experimento, os alunos passaram a realizar as misturas. Nessa tarefa, registraram as combinações de misturas homogêneas e heterogêneas. No preparo das misturas *homogêneas solúveis* – as formadas pela dissolução de um material (soluto) como o açúcar e o sal em

outro (solvente) neste caso, a água; e, para as misturas *heterogêneas insolúveis* – as formadas por materiais que não se dissolvem um no outro, para esta tarefa, utilizaram as combinações de água e óleo, e, posteriormente, água e areia.

Durante a realização do experimento, os estudantes trouxeram importantes questionamentos, tais como: Por que a água não se mistura com o óleo e flutua? Por que a areia não se mistura, mas afunda? Quando acontece um derramamento de petróleo no mar, ele flutua assim como o óleo? Ao bebermos um suco pronto, não visualizamos todos os ingredientes adicionados na água. Na mesma ocasião, discutiram sobre a possibilidade de outras combinações, para formar novas misturas. No final da tarefa, todos os alunos tiveram a oportunidade de explicar o fenômeno observado por meio de uma escrita reflexiva.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

A atividade proporcionou aos estudantes um momento lúdico e motivador, pelas suas indagações e pelas constatações passaram a reconhecer o quanto a Ciências está próxima do seu dia a dia. Pela compreensão dos conceitos estudados, sugeriram novos exemplos práticos de misturas. Nas produções escritas, descreveram outras possibilidades como o preparo de um café, de um chá, de um leite com chocolate em pó, todas essas descobertas foram essenciais para a produção do conhecimento científico. Para Rezende (2008), adequar o conhecimento cerebral ao Ensino de Ciências implica inserir os estudantes numa cultura que, inicialmente, não lhes pertence e dar condições para que eles se apropriem dela e a relacionem com outras dimensões de cultura e com a realidade concreta da vida.

Em virtude disso, as atividades lúdicas que recrutam o uso de cores, de sons, de materiais diversos se tornam mais receptíveis ao cérebro, o estímulo dos órgãos sensoriais facilita a aquisição do conhecimento. Salla (2012), em uma reportagem da Revista Nova Escola, aborda as contribuições da Neurociência na aprendizagem escolar, afirma que

aprender não é só memorizar informações. É preciso saber relacioná-las, ressignificá-las e refletir sobre elas. É tarefa do professor, então, apresentar bons pontos de ancoragem, para que os conteúdos sejam aprendidos e fiquem na memória, e dar condições para que o aluno construa sentido sobre o que está vendo em sala (SALLA, 2012, p. 9).

Como educadora, destaco que a atividade foi bastante significativa e atingiu, de forma satisfatória, o processo de ensino e de aprendizagem entre os estudantes, inclusive, foi possível perceber, nas avaliações posteriores, que eles continuavam demonstrando entendimento sobre o tema estudado. Entretanto, o mesmo não ocorre, quando professor e alunos se utilizam da memorização como estratégia de ensino. Assim, a utilização de experimentos e a observação direta de objetos e de fenômenos naturais são indispensáveis para a formação científica em todos os níveis de ensino, pois é pelo campo visual e exploratório da atividade que o aluno passa a compreender o que até então era abstrato ao seu entendimento para algo concreto e visível.

Além disso, foi possível averiguar, pelas interações verbais durante o experimento, que os alunos passaram a questionar, a reformular situações e assim, elevaram seu grau de entendimento sobre o tema. Nesse sentido, Gaspar (2009) destaca que a atividade experimental tem vantagens sobre o campo teórico, porém ambas devem caminhar juntas, pois uma é o complemento da outra. O autor atribui que o experimento sozinho, isolado não cria as condições necessárias para a produção do conhecimento científico, é preciso a articulação da teoria com a prática e quanto a esse aspecto enumera as vantagens que as aulas práticas, demonstrativas ou experimentais podem exercer sobre o processo:

A primeira vantagem que se dá no decorrer de uma atividade experimental é o fato de o aluno conseguir interpretar melhor as informações. O modo prático possibilita ao aluno relacionar o conhecimento científico com aspectos de sua vivência, facilitando assim a

elaboração de significados dos conteúdos ministrados. A segunda vantagem é a interação social mais rica, devido à quantidade de informações a serem discutidas, estimulando a curiosidade do aluno e questionamentos importantes. Como terceira vantagem, vemos que a participação do aluno em atividades experimentais é quase unânime. Isso ocorre por dois motivos: “a possibilidade da observação direta e imediata da resposta e o aluno, livre de argumentos de autoridade, obtém uma resposta isenta, diretamente da natureza” (GASPAR, 2009, p. 25-26).

Portanto, no Ensino de Ciências, o professor deve assumir o papel de mediador, procurando contextualizar e aproximar o campo conceitual da prática, assegurando as condições para o desenvolvimento global do aluno, a partir do reconhecimento de suas dificuldades e de suas potencialidades.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração do experimento na aula de Ciências repercutiu de forma significativa na aprendizagem dos estudantes. Os alunos, a partir das indagações iniciais, passaram a compreender melhor os conceitos e a formular novas hipóteses. O conhecimento teórico produzido pela turma foi observado na escrita reflexiva e também nas avaliações, todos conseguiram explicar, com riqueza de detalhes, os conteúdos estudados. Quando o saber é construído em sintonia com o estudante, suas experiências pessoais se unificam ao processo formativo.

Enfim, o uso da experimentação no Ensino de Ciências representa uma excelente ferramenta na promoção da Alfabetização Científica, nesse processo investigativo, o aluno passa a argumentar, a formular suas concepções, a concretizar o conteúdo, facilitando que os conceitos, antes aprendidos, sejam agora verificados e testados.

A experimentação deve ser vista por nós educadores como uma oportunidade de articular e de aproximar a teoria da

prática, mobilizando atividades que promovam a curiosidade e o gosto de aprender nos estudantes. Certamente, o ensino de Ciências assume um papel importantíssimo no desenvolvimento dos alunos, que vai muito além da transmissão de conteúdo, potencializa a formação integral do sujeito.

5. REFERÊNCIAS

BEVILACQUA, G. D.; COUTINHO-SILVA, R. **O ensino de Ciências na 5ª série através da experimentação**. Ciências e Cognição, v. 10, p. 84-92, 2007. Disponível em: <http://cienciasecognicao.org/revista/inde.php/cec/article/view/615>. Acesso em: 30 mai. 2017.

BORGES R. M. R.; MORAES, R. **Educação em ciências nas séries iniciais**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

GASPAR, A. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental**. São Paulo: Ática, 2009.

REZENDE, M. R. K. F. **A Neurociência e o Ensino-Aprendizagem em Ciências: um diálogo necessário**. Manaus: UEA, 2008. 143 f.; il. Disponível em: <http://www.pos.uea.edu.br/data/area/titulado/download/10-9.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2017.

ROSA, L. S. da; MACKEDANZ, L. F. **Descobrimo Ciências a partir da Experimentação**. II Seminário Nacional de Neurociências aplicada à Educação: Desafios e Possibilidades. Rio Grande: FURG, 2014.

SALLA, F. **Neurociência: como ela ajuda a entender a aprendizagem**. Revista Nova Escola. Edição 253, 2012. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/217/neurociencia-aprendizagem>. Acesso em: 07 de ago. de 2020.

Capítulo 21

MOSTRA PEDAGÓGICA ESCOLAR: OS FEUDOS MEDIEVAIS NA HISTÓRIA

Luiz Paulo da Silva Soares

1. INTRODUÇÃO

O escrever é o princípio da pesquisa, tanto no sentido de por onde deve ela iniciar sem perda de tempos, quanto no sentido de que é o escrever que a desenvolve, conduz, disciplina e faz fecunda. (MARQUES, 2001, p. 12).

Em escrever é preciso, Mario Osório Marques (2001) pondera que escrever é uma forma de expor e de transpor nossos pensamentos para o papel, em que a imaginação de quem escreve é o reservatório onde estão contidas as experiências que são convocadas a emergirem num processo reflexivo, revelando conceitos e análises discursivas de conceitos no ato de tecer a escrita. Assim, aos nos valermos da epígrafe que abre esse texto, sobre o ato de escrever, como princípio da pesquisa, como ponderou o autor, essa escrita abordará, inicialmente, as memórias de uma feira de ciências, do professor iniciante na docência.

A Mostra Pedagógica Cultural, realizada na instituição escolar, contou com a participação de todos os seus estudantes e o apoio da equipe diretiva, além da colaboração dos colegas de profissão. Nela, ocorreu a exposição e a apresentação dos trabalhos e dos projetos desenvolvidos por professores e por alunos de toda a escola.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo refletir sobre a elaboração e o uso de maquetes como instrumento de construção do saber histórico em sala de aula.

Para tanto, utilizou-se como base histórica a representação do período relativo aos feudos medievais para contextualizar e apresentar os conteúdos referentes à Idade Média, desenvolvendo habilidades como a capacidade de organização, o trabalho, a criatividade, a dinamização e a sistematização dos estudantes. O trabalho foi desenvolvido com duas turmas do sétimo ano da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Augusto Duprat. Parte-se do pressuposto de que a construção e a utilização de maquetes no ensino de História proporcionaram o domínio visual e espacial da temática trabalhada.

2. CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

As atividades de construção, de organização e de estruturação das maquetes ocorreram em dez períodos de 45 minutos, cada, abrangendo o apoio interdisciplinar das disciplinas de Artes, de Geografia e de Matemática, além de História. Em ambas as disciplinas, os estudantes das turmas puderam desenvolver suas habilidades artísticas, cartográficas, históricas e matemáticas. A atividade de construção das maquetes tinha como objetivos a serem alcançados por parte dos estudantes:

- Compreender os diferentes espaços territoriais de produção entre os séculos V e XIII na Europa Medieval;
- Compreender o modelo econômico, político e social da sociedade feudal;
- Contextualizar a vida no feudo e as relações existentes de suserania e vassalagem, através da relação servil e das obrigações impostas nessa relação;
- Demonstrar a organicidade e a complexidade dos feudos.

Para fins didáticos, a construção das maquetes foi dividida em quatro partes distintas:

1. Contextualização da Europa feudal através de imagens, de vídeos e de mapas políticos, focando,

- principalmente, nos séculos VI ao XIII;
2. Divisão e organização dos grupos e dos materiais necessários para construção das maquetes;
 3. Construção dos elementos constituintes do feudo;
 4. Elaboração de unidades de medida e de equivalência dos produtos cultivados em diferentes feudos (grupos de trabalho);

É interessante ressaltar que, no processo de construção das maquetes, Santos (2009, p. 14) pondera que “por meio de uma maquete é possível ter o domínio visual de todo conjunto espacial que é sua temática e por ser um modelo tridimensional, favorece a relação entre o que é observado no terreno e no mapa”. Conforme podemos visualizar nas fotos a seguir:

Figura 1 – Maquetes representativas dos feudos medievais – século VI ao XIII





Fonte: Acervo do professor pesquisador (2019).

Após realizarem a construção das maquetes, cada grupo explicitou os motivos da organização e da disposição dos espaços constitutivos dos feudos. Foi possível constatar que a construção desse artefato em sala de aula propiciou aos estudantes a organização, enquanto grupo, servindo o produto elaborado como um material concreto do conteúdo abstrato e do teórico, que fora trabalhado para contextualizar e para auxiliar na compreensão da estrutura feudal da Europa Medieval.

Ao visualizarem as estruturas arquitetônicas do feudo medieval (território), que foram construídas através do castelo fortificado, da igreja, das casas campesinas, dos celeiros, moinhos, dos estábulos e de outras instalações do feudo, bem como dos animais, da vegetação e da área dos produtos a serem cultivados, foi possível perceber que os estudantes alcançaram os objetivos propostos com a atividade.

No meio desse processo, os estudantes, não apenas interagiram, como realizaram pesquisas extras, através de livros disponibilizados pela bibliotecária da escola, bem como, através de *sites* da *internet*, que evidenciavam, de forma interativa, como era a vida no feudo, para que assim pudessem aprimorar os conhecimentos construídos em sala de aula junto ao professor. Além disso, questionaram o professor sobre possíveis dúvidas sobre o conteúdo abordado ou ainda sobre como poderiam diagramar o feudo. Nesse sentido, a interação através do diálogo entre professor-aluno e aluno-aluno possibilitou a construção das maquetes de forma engajada e criativa durante a organização e a sistematização do processo de confecção do trabalho proposto.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

No exercício da profissão, o professor procura incorporar à sua prática diversos artefatos e linguagens que possam auxiliá-lo de alguma maneira a quebrar muros e estabelecer pontes junto aos estudantes. Nesse jogo dialético da construção de pontes, existente entre professor e aluno, a relação fundamentada no diálogo evidencia uma maneira

diferenciada de trabalho. Essas experiências docentes geram reflexões sobre o trabalho pedagógico, bem como a incorporação de produtos que podem proporcionar um ensino e uma aprendizagem da História por meio de diferentes formas (SOARES, 2017). Isso possibilita ao professor aperfeiçoar-se e analisar as potencialidades de artefatos como a maquete podem lhe oferecer.

Silva e Muniz (2008, p. 67) enfatizam que “incentivar o aluno a produzir maquetes permite uma participação maior no processo de aprendizagem, além de darem oportunidade ao educador para perceber o contexto sociocultural em que os estudantes estão inseridos”.

Levando em consideração a observação apontada pelos autores supracitados, as maquetes construídas pelos estudantes referem-se aos feudos medievais que explicam grande parte da ocupação do território europeu, bem como ao modo de produção feudal e às relações existentes entre suserano e vassalo, durante os séculos V e XIII após a crise do Império Romano e as sucessivas invasões dos povos bárbaros no Ocidente. Ademais, os discentes conseguiram se apropriar do conteúdo conceitual para colocarem em prática o desenvolvimento das atividades propostas.

Diante disso, o trabalho foi conduzido através de um plano de ação junto aos estudantes buscando descobrir se havia interesse de representarem os feudos medievais através da construção cartográfica por meio da maquete histórica. Molina (2007) assevera que “o ponto mais importante da investigação educativa nesses moldes será o convite ao professor para melhorar seu trabalho mediante o exercício desse trabalho, sendo que a prática é em si mesma um processo de investigação” (MOLINA, 2007, p. 28). Procurou-se assim avaliar as potencialidades da produção do conhecimento através deste artefato didático pedagógico em sala de aula.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estar em sala de aula requer do profissional professor reinventar o processo de ensinar e de aprender. Nem sempre

é tarefa fácil, por isso, o ato de refletir a prática docente é permitir-se olhar para o trabalho realizado e analisá-lo de maneira a perceber os pontos positivos e negativos da prática pedagógica e aprimorá-la com o passar do tempo.

Dito isso, o trabalho desenvolvido com as duas turmas do sétimo ano do ensino fundamental possibilitou uma reflexão de que o processo de ensino-aprendizagem propiciado aos estudantes foi significativo. Pois, através da produção e da construção de atividades práticas, no caso a maquete, possibilitou aos estudantes desenvolverem uma configuração dialógica através do trabalho organizado e sistematizado em grupos, compreendendo, de forma lúdica e participativa, a elaboração dos feudos durante a Idade Média.

Através da proposta de construção de maquetes, os estudantes puderam realizar algumas relações sobre o período histórico estudado até o presente, visto que o modo de produção feudal possibilitou a ruralização da economia e, posteriormente, sendo amplificada, com o passar dos tempos, por intermédio do processo capitalista da economia, difundida por meio da Revolução Industrial no século XVIII.

Portanto, cabe destacar que a atividade de construção de maquetes possibilitou o trabalho em equipe de forma responsável em cada um dos grupos, das duas turmas onde o trabalho foi desenvolvido. A proposta de trabalho obteve êxito e os resultados foram positivos, visto que os objetivos traçados inicialmente foram contemplados na íntegra por todos os partícipes do processo.

5. REFERÊNCIAS

MARQUES, Mario Osório. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2001.

MOLINA, Rinaldo. **A pesquisa-ação/investigação no Brasil: mapeamento da produção (1966-2002) e os indicadores internos da pesquisa-ação colaborativa**. 2007. Tese (Doutoramento em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo – USP, 2007.

SANTOS, Claudio. **A maquete no ensino de geografia**. 1. ed. Santo André: Ed. Record, 2009.

SILVA, Vlória da; MUNIZ, Alexsandra Maria Vieira. A geografia escolar e os recursos didáticos: o uso das maquetes no ensino-aprendizagem da geografia. **Geosaberes Revista de Estudos Geoeeducacionais**. Fortaleza, v. 3, n. 5, p. 62-68, jan/jun. 2012. Disponível em: <http://www.geosaberes.ufc.br/seer.index.php/geosaberes/article/view/117/pdf506>. Acesso em 10 abr. 2019.

SOARES, Luiz Paulo da Silva. **Cartografando Experiências no Ensino de História: A Mídia Cinemática como Fonte Educativa em Sala de Aula**. 2017. 141f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, 2017.

Capítulo 22

O ENSINAR A PESQUISAR NA ALFABETIZAÇÃO

Marina Quadrado Salva

"Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino" (FREIRE, 2000, p. 29)

1. INTRODUÇÃO

O presente texto tem como objetivo relatar uma experiência vivida no ano de 2018, com uma turma de 1º ano dos Anos Iniciais em uma escola da rede municipal de Canoas/RS. Este relato detalha uma pesquisa realizada a partir do interesse dos alunos e propõe um olhar para as potencialidades e curiosidades dos discentes, promovendo a iniciação da educação científica e do gosto pela investigação. Durante a exposição, encontram-se diversas citações e trechos de escritos de autores que embasam o relato, demonstrando que é possível e necessário desenvolver a aprendizagem atrelada à pesquisa.

2. A PESQUISA GERADORA DA APRENDIZAGEM

A maioria de nós teve uma caminhada escolar pautada no professor como o ponto central do ensino e da transmissão de conhecimentos, por parte deste, para os alunos. Antigamente, na escola, era incomum o diálogo, a autonomia, o pensamento crítico e, principalmente, a postura investigativa. Já em nossa realidade atual, é imprescindível que busquemos formas de colocar o aluno no centro do saber, estimulando o protagonismo e a busca pelo conhecimento. Dessa forma, trabalhar com a pesquisa na escola

(...) tem sentido porque parte das questões de investigação. O aluno vai desenvolver estudos, pesquisar em diferentes fontes, buscar, selecionar e articular informações com conhecimentos que já possui para compreender melhor essas questões, tentar resolvê-las ou chegar a novas questões. Esse processo implica o desenvolvimento de competências para desenvolver a autonomia e a tomada de decisões, as quais são essenciais para a atuação na sociedade atual, caracterizada por incertezas, verdades provisórias e mudanças abruptas (ALMEIDA, 2001, p. 3).

Uma prática que adoto anualmente em sala de aula é a de questionar os alunos acerca dos assuntos que os interessam e que poderiam ser objetos de estudos. Por ter grande parte de minha caminhada como professora pautada na alfabetização, especificamente em turmas de 1º ano dos Anos Iniciais, é corriqueiro que as crianças peçam para aprender a ler, a escrever e a calcular. Entretanto, esses assuntos são apenas uma singela parte daquilo que realmente os encanta e os interessa, e é assim, através desses momentos de conversas e questionamentos, que decidimos democraticamente o que iremos estudar durante o ano letivo. Sobre a prática de questionar os alunos e ensiná-los a fazer perguntas, trago o excerto a seguir que reflete o meu entendimento referente a esses momentos.

Não existe nada mais fatal para o pensamento que o ensino das respostas certas. Para isso existem as escolas: não para ensinar as respostas, mas para ensinar as perguntas. As respostas nos permitem andar sobre a terra firme. Mas somente as perguntas nos permitem entrar pelo mar desconhecido (ALVES, 2004, p. 53)

No ano de 2018, estava trabalhando numa escola da Rede Municipal de Canoas/RS, com uma turma (24 alunos) de 1º ano dos Anos Iniciais. Esta escola promove anualmente uma Feira de Iniciação Científica que abrange todas as turmas da escola para que, além de exibir para a comunidade escolar as

pesquisas realizadas, após apresentação e avaliação, algumas destas sejam selecionadas para participar da Feira Científica do município, que também ocorre anualmente.

Como já citado anteriormente, conversei com a minha turma de 1º ano sobre os possíveis objetos de estudo e diversos questionamento foram trazidos à tona, entre eles a origem (quem escolheu, o que significava, como se escrevia) do nome de cada aluno e das letras do alfabeto. Como era um ano de COPA do Mundo de Futebol (Rússia), os alunos também demonstraram interesse na cultura desse lugar, pois já tinham descoberto que o idioma e o alfabeto eram diferentes do nosso. Entre as questões, as que mais foram discutidas e suscitaram a curiosidade foram “Como se escreve o meu nome em Russo?”, “Se eu viajar para a China, o meu nome vai ser escrito de outra forma?” e “Quem inventou as letras e disse que o ‘A’ era de um jeito e o ‘B’ de outro?”.

Para dar início ao nosso estudo, listamos o que já sabíamos e o que queríamos aprender, a fim de encontrarmos um caminho a percorrer. Dessa maneira, decidimos que iríamos estudar a origem da escrita, os diferentes alfabetos existentes e a cultura da Rússia. No sentido de educar pela pesquisa, cabe aos educadores a função de mediação. Conforme Siqueira (2005), o aluno é o agente principal da aprendizagem. Não existe educação, aprendizagem ou escola sem ele. O professor é importante como interlocutor entre os conteúdos e os educandos, exercendo uma ação exterior, auxiliando, coordenando, planejando, despertando, induzindo e mostrando os caminhos e os instrumentos essenciais para sua formação cultural e profissional.

Iniciamos a nossa pesquisa buscando informações sobre os primeiros registros deixados pela humanidade, na época dos homens das cavernas. Descobrimos, através de imagens encontradas em uma pesquisa coletiva no Laboratório de Informática, que os homens e as mulheres de antigamente faziam registros, em um primeiro momento, através de desenhos feitos com carvão e com sangue nas paredes das cavernas. Desenhavam animais, pessoas, alimentos e ações diárias, que hoje se chamam Pinturas Rupestres.

Para dar continuidade, contamos com o auxílio do Professor de História da escola, que proporcionou aos alunos alguns momentos de estudo e de diálogo sobre as escritas inventadas pela humanidade. Essa parceria, fundamental para a pesquisa, alavancou a humildade em aprender com o outro, conforme retrata Ivani Fazenda (1994), quando escreve que, para que ocorra um trabalho interdisciplinar e colaborativo, os professores “têm o desafio de ultrapassar suas concepções individualizadas, as perspectivas teóricas e seus princípios discursivos, para abrir-se ao encontro com outros diálogos, outros saberes e, portanto, novas propostas pedagógicas”. Assim, com um aliado na busca pelo conhecimento, descobrimos que os sumérios (habitantes da Mesopotâmia) utilizavam uma escrita chamada Cuneiforme, que eram desenhos registrados em pedaços de argila (barro). Para que as crianças pudessem visualizar com mais clareza, realizamos uma Oficina de Escrita Cuneiforme, na qual cada aluno recebeu uma placa de argila e exemplos desta escrita, a fim de que tentassem escrever seus nomes, conforme demonstrado a seguir, na Fotografia 1.

Fotografia 1 – Aluno escrevendo em placa de argila



Fonte: Acervo Pessoal

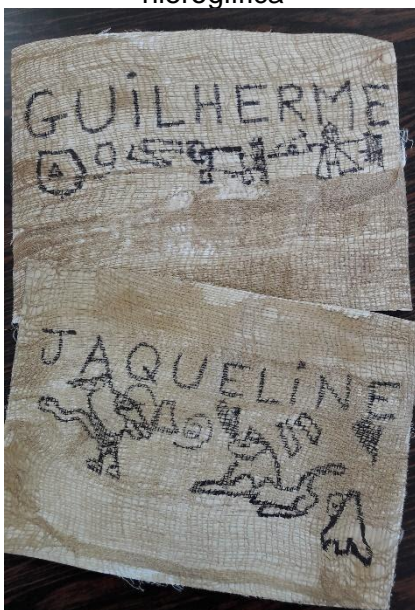
Após, ainda com o auxílio do Professor de História, aprendemos sobre a escrita hieroglífica dos egípcios, que faziam seus registros nas pirâmides e nos papiros. Novamente, a fim de favorecer o entendimento, os alunos foram convidados a registrar seus nomes, com hieróglifos (Figura 3), em papiros confeccionados (Fotografia 2) com gaze, cola e café.

Fotografia 2 – Aluno confeccionando papiro



Fonte: Acervo Pessoal

Fotografia 3 – Papiros com nome do aluno em escrita hieroglífica



Fonte: Acervo Pessoal

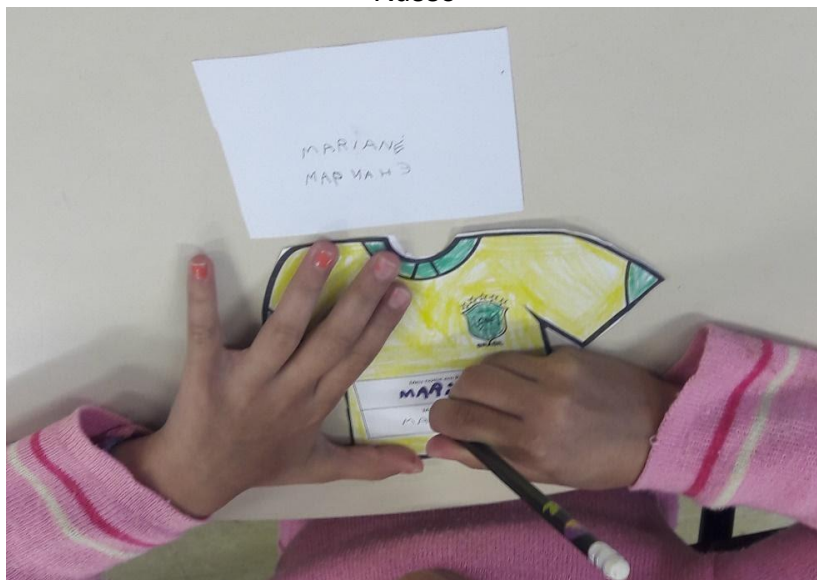
Com o auxílio da bibliotecária, que separou alguns livros que continham diferentes alfabetos, os alunos foram convidados a pesquisar nestes com orientação e com autonomia, a fim de conhecer os variados exemplos de escrita existentes no mundo. Ao final, realizamos um estudo, com a participação das famílias, acerca da origem do nome de cada aluno, como se registrava corretamente e quem o tinha escolhido. Cada criança apresentou a história do seu nome e fez o registro no quadro. Dessa forma, aprendemos sobre a origem e as possibilidades de escrita, para enfim podermos aprofundar nossos conhecimentos na cultura da Rússia.

Quando estava planejando como poderíamos dar continuidade à nossa pesquisa, agora sobre a Rússia e, especificamente, sobre a escrita dos nomes dos alunos em Russo, descobri que duas alunas da escola, estudantes do 9º ano, sabiam falar a língua. Assim, surgiu a ideia de os meus

alunos aprenderem com outros alunos da escola, para compreenderem que todo saber é relevante e importante. Organizamos um momento de conversa, no qual as alunas se preparam para explicar algumas características e hábitos da Rússia (bandeira, localização, população, roupas e comidas típicas, músicas, etc.).

Após, ensinaram às crianças o alfabeto russo e como se pronunciava cada letra, para enfim incentivarem a escrita do nome próprio. Para que esse registro ficasse mais atrativo, confeccionamos camisetas de futebol (visto que era ano de COPA do Mundo de Futebol), nas quais cada aluno escreveu seu nome em Português e em Russo (Fotografia 4).

Fotografia 4 – Registro do nome escrito em Português e em Russo



Fonte: Acervo Pessoal

A pesquisa e os materiais estudados e confeccionados no decorrer dela foram apresentados na Mostra Científica da escola. Infelizmente, não possui registros fotográficos deste momento para enriquecer este relato, porém afirmo que os

alunos se mostraram envolvidos e orgulhosos de partilhar com outros membros da comunidade escolar as suas descobertas.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresentada neste breve relato teve como ponto de partida o desejo por aprender, a escuta atenta aos alunos e o intuito de instigar o gosto pela pesquisa. Durante o processo, os estudantes demonstraram interesse em aprender, além de terem a oportunidade de, através do conhecimento do outro, construir seus próprios saberes e verdades provisórias. Além disso, a pesquisa pautada na interdisciplinaridade, tal como a relatada neste texto, demonstra a potencialidade de retirar a centralidade do ensino dos Anos Iniciais das disciplinas de Português e de Matemática, e enfatizar as outras vivências e questionamentos que se apresentam em nosso cotidiano. Essa ação está presente no seguinte trecho de Hilton Japiassu:

Podemos dizer que nos reconhecemos diante de um empreendimento interdisciplinar todas às vezes em que ele conseguir incorporar os resultados de várias especialidades, que tomar de empréstimo à outras disciplinas certos instrumentos e técnicas metodológicos, fazendo uso dos esquemas conceituais e das análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los integrarem e convergirem, depois de terem sido comparados e julgados (JAPIASSU, 1976, p. 75).

Ainda, deixo claro que as demandas da alfabetização e demais competências e habilidades esperadas para o 1º ano dos Anos Iniciais também foram contempladas no decorrer do ano letivo, o que legitima a potencialidade da presença da pesquisa em salas de aula, mesmo com alunos menores. Para finalizar, deixo um trecho de Paulo Freire, que nos convida a refletir sobre a pesquisa e a aprendizagem.

(...) toda a docência implica pesquisa e toda pesquisa verdadeira implica docência. Não há docência verdadeira em cujo processo não se encontre a pesquisa

como pergunta, como indagação, curiosidade, criatividade, assim como não há pesquisa cujo andamento necessariamente não se aprenda porque se conhece e não se ensina porque se conhece e não se ensina porque se aprende (FREIRE, 1992, p. 192-193).

4. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth. **Como se trabalha com projetos. Revista TV Escola**, [S.l.], n. 22, p. 35-38, 2001. **Entrevista** concedida a Cláudio Pucci.

ALVES, Rubem. **Ao professor, com o meu carinho**. 5. ed. Campinas: Verus, 2004.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. **Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa**. 11. ed. Campinas, SP: Papirus, 1994.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

_____. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

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

SIQUEIRA, Marli Aparecida da Silva. **Monografias e teses: das normas técnicas ao projeto de pesquisa: teoria e prática**. Brasília: Editora Consulex, 2005.

Capítulo 23

EXPERIMENTAÇÕES DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA: TRAJETÓRIA DE VIDA COM VIVÊNCIAS E EXPERIÊNCIAS COMO DISCENTE E COMO DOCENTE

Taís Fritsch de Lima

1. INTRODUÇÃO

Venho, por meio deste trabalho, trazer relatos de experiências e vivências que tenho, ao longo do passar dos anos, com a Iniciação Científica e com as feiras de ciência. Experiências como discente, contadas desde a minha infância na escola como aluna curiosa e fascinada pelo fazer Ciência através do meu faz de conta, até a vida adulta como docente e orientadora de projetos na educação básica, onde já atuei como orientadora de projetos de pesquisa na Educação Infantil e nas Séries Iniciais, pesquisas estas que fazem parte da minha jornada de vida quando participei do Decola Beta Professores, em 2019, e, nos dias atuais, como Coordenadora Regional da Associação Brasileira de Incentivo à Ciência, fazendo parte da comissão de avaliação da ABRIC em feiras como Febrace, Mostratec e FBJC.

2. CONTEXTUALIZANDO AS VIVÊNCIAS E AS EXPERIÊNCIAS

2.1. Memórias de infância adolescência

Desde criança, sempre tive admiração e sonho de ser cientista, até mesmo um dia conhecer a Nasa, principalmente poder fazer algo que pudesse transformar a vida das pessoas. Em meados dos anos 2000, eram poucos os relatos de cientistas mulheres e as feiras de ciência pouco aconteciam no

Brasil. Em casa, o meu “brincar” e “faz de conta” consistiam em um laboratório de química, onde eu mesma fazia algumas experiências com plantas. Uma experiência, por exemplo, foi deixar a folha do chuchu dentro de um pote guardado com água por muito tempo, e, quando abri, descobri que o cheiro não era tão bom depois de tanto tempo guardado. Outra experiência que me rendeu um castigo foi furar as bergamotas no pé com uma *Chave Phillips*, pois eu queria saber o que ia acontecer com elas. Confesso que foi perda total naquele pé de bergamota a minha resposta. Minha trajetória em Feiras de Ciência iniciou no ano de 1999 quando realizamos a pesquisa “Como é Fácil Fazer Pincéis” na antiga primeira série. Eu tinha 7 anos de idade e estudava na E.M.E.F. Cel. Pedro Alencastro Guimarães, na cidade de São Sebastião do Caí/RS. O trabalho era em dupla e era regido pela professora Sandra Silva de Oliveira. O projeto, após apresentação na feira interna da escola, foi então selecionado para a 1ª Feira Interdisciplinar da AMVARC¹ que aconteceu em São Pedro da Serra/RS em 10/11/1999. Nosso projeto era sobre a construção de pincéis com hastes de antena de sinal analógico, quando reaproveitávamos restos de cabelo humano e fazíamos pincéis sem agredir o meio ambiente. Projeto que me foi concedido honra ao mérito na feira da AMVARC. Depois dessa participação, as feiras na minha região deram uma estagnada, pois, por muitos anos, não tiveram feiras nas escolas e no município de S. S. do Caí. Ainda na antiga oitava série (2006), fizemos uma feira de ciências com o professor Jerônimo Becker Flores, na E.E.F. São Sebastião, eu e minha colega Rubia Padilha Branco fizemos a experiência da evaporação, explicando o seu processo. Utilizamos uma tigela, areia, água quente, plástico filme e gelo. Foi sucesso total a pesquisa e nossa explicação. Em 2007, iniciei o Curso Normal no I.E.E. Paulo Freire, em S.S. do Caí onde as feiras de ciências também não eram presentes no nosso contexto. Mas fazíamos muitos experimentos nas didáticas estudadas e nos testes com as crianças, como, por exemplo, as aplicações de provas

¹ AMVARC significa Associação de Municípios do Vale do Rio Caí.

piagetianas². Após, ao iniciar a Licenciatura de Pedagogia na Universidade Luterana do Brasil, não tive vivências em feiras de ciências ou no campo de pesquisas durante o curso.

2.2. Memória docente: aprendendo com as estufas em 2017, cidade de Feliz/RS

No município de Feliz/RS, (2017), lecionei na E.M.E.F. Arthur Ernesto Gutheil, na localidade de Roncador, onde, além da direção, ministrava aulas em turma multisseriada, do Jardim ao 3º ano. Fizemos uma expedição investigativa na localidade, na qual descobrimos que ali os agricultores trabalhavam com estufas. Surgiu, então, o projeto de pesquisa “Aprendendo com Estufas”, a cada dia, novas descobertas e com a ajuda dos pais, construímos uma estufa no pátio da escola, onde plantamos alfaces, rúcula, salsa e cebolinha. Também desenvolvemos um protótipo de estufa para apartamentos com materiais recicláveis. Com a participação da Emater/RS³, produzimos sal grosso temperado com produtos da horta. Foi uma experiência incrível. Fizemos todo acompanhamento diário com registros de fotos e atividades com desenhos e produções de textos. Esse projeto foi finalista da feira municipal e credenciado para a Mostratec Júnior, realizada pela Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha de Novo Hamburgo/RS no mesmo ano. O credenciamento para a Mostratec foi de imensa alegria para todos, pois a escola nunca tinha participado de uma feira fora da cidade e foi um marco para a história da escola.

² A aplicação das provas Piagetianas possibilita conhecer as condições, o funcionamento e o desenvolvimento das funções lógicas do sujeito. Sua aplicação nos permite investigar o nível cognitivo em que a criança se encontra e se há defasagem em relação a sua idade cronológica, ou seja, um obstáculo epistêmico.

³ A Instituição se tornou a representante natural do serviço oficial de extensão rural do Estado e fincou, no solo gaúcho, uma trajetória construída pela tenacidade e pela dedicação de profissionais que colocaram em ação, ininterruptamente, a melhor e a mais atuante das políticas públicas do Governo do Estado. Hoje, a agricultura familiar gaúcha é modelo no país graças ao trabalho desenvolvido pela Emater/RS-ASCAR.

2.3. Memória docente: “Harmonie Früchte: conhecendo a agricultura dos cítricos laranja, limão e bergamota na cidade de Harmonia – RS”

Em Harmonia/RS (2018), na E.M.E.F. Prudente de Moraes, com os alunos do contraturno escolar, desenvolvi a pesquisa “Harmonie Früchte: Conhecendo a agricultura dos cítricos laranja, limão e bergamota na cidade de Harmonia – RS”, a qual foi uma experiência única e maravilhosa, pois tudo aconteceu através de uma expedição investigativa aos redores da escola, na localidade de São Benedito. Descobrimos, no desenvolvimento da pesquisa, o quanto os cítricos faziam parte da história da cidade e ainda na economia local, além dos variados tipos de bergamotas, laranjas e limões. Foram enriquecedoras todas as saídas de campo e atividades, registramos tudo em caderno de campo⁴ e em pasta de documentos⁵. Fomos selecionados para participar da Mostratec Júnior, em 2018, com seleção direta de projetos sem feiras afiliadas. Foi a primeira vez do município na Mostratec e deixou um marco histórico e social na comunidade. Esse projeto me oportunizou ainda participar do Siet⁶, que ocorre paralelamente com a Mostratec, onde apresentei, como orientadora, o relato da pesquisa desenvolvida com os alunos representando o Brasil.

⁴ O caderno de campo é um instrumento indispensável para o êxito e a credibilidade de uma pesquisa científica. No caderno de campo, deve conter o registro detalhado das informações, das observações, bem como das reflexões que surgem durante toda a pesquisa.

⁵ A pasta de documentos, tipo arquivo, com folhas plásticas individualizadas, pode conter recortes, cópias, periódicos, textos impressos, fotos, catálogos e todo e qualquer documento que esteja relacionado com o projeto. A pasta deve ser organizada de forma cronológica, conforme o andamento do projeto.

⁶ A missão do Seminário Internacional de Educação Tecnológica (SIET) é discutir as experiências das instituições de educação, pesquisa e extensão tecnológica, buscando a inovação e o aperfeiçoamento pedagógico, processual e relacional com os sistemas produtivos e de desenvolvimento da sociedade.

2.4. Memória docente: “Cofrinhos da Saúde do Jardim, Harmonia/RS”

Em 2019, atuei em Harmonia/RS, na educação infantil, onde, no turno da manhã, tinha a turma de Minijardim e, à tarde, a de Jardim. Foi um ano de mudanças e de novos desafios, pois desenvolvi, com a turma do Jardim, o projeto de pesquisa “Cofrinhos da Saúde”, que ganhou uma repercussão muito grande. Tudo iniciou porque as crianças não comiam saladas no almoço da escola. Desde então, houve um mundo de descobertas, pois eles sugeriram fazer uma horta na janela da sala de aula e cada um deles investiu R\$ 0,50 para aquisição de mudas e de sementes. Registramos tudo em caderno de campo e em pasta de documentos. Criamos um alfabeto saudável, quando, a cada semana, eles traziam alimentos saudáveis que começavam com tal letra, também fazíamos atividades lúdicas e cuidávamos da horta. Criamos até a 1ª Edição da Feira Orgânica na escola, com apresentação do projeto das maquetes e da recepção das crianças na porta. Foi encantador ver que, com seus cinco anos de idade, as crianças fazem muito e nos emocionam pelo seu empenho e pelo seu interesse. Esse projeto fez parte do Cientista Beta⁷, o qual foi finalista da Mostra Capital 2020, que foi transferida para 2021. Conseguimos vender nossas alfaces e juntar a quantia de R\$ 10,00 por criança, com a qual, na feira do livro do município, foi adquirida uma coleção de livros infantis para cada um.

2.5. Associação Brasileira de Incentivo à Ciência

Em 2019, tornei-me membra da ABRIC⁸, como

⁷ O Cientista Beta tem como missão despertar a curiosidade e o potencial de estudantes e de seus professores, utilizando o método científico para estimular a criação de projetos científicos centrados em problemas reais e atuais, em qualquer área do conhecimento. Assim, contribuimos para a formação de pensamento crítico e para o desenvolvimento de habilidades e de competências essenciais para a sociedade do século XXI.

⁸ A Associação Brasileira de Incentivo à Ciência (Abric), fundada em 2011, é formada por jovens estudantes de todo o país, com ideias desafiadoras e com vontade de transformar a realidade.

coordenadora regional de pesquisa, do qual sou voluntária na região do Vale Caí, nela, desenvolvemos algumas modalidades de programas científicos abrangendo todo o Brasil, como a Abric Professores e a Abric Alunos. A Abric me possibilita conhecer pessoas fantásticas no mundo da ciência e principalmente aprender cada vez mais e melhorar minha prática em sala de aula, auxiliando alunos e professores pelo Brasil que precisam sanar dúvidas de como desenvolver sua pesquisa. Também dentro da Abric tive a oportunidade de ser avaliadora da Febrace⁹, que, no ano de 2020, aconteceu online, participei como avaliadora e palestrante da 1ª Edição da Feira Brasileira de Jovens Cientistas, com o Workshop *“Pesquisa? Por Onde Começar?”*. Estive presente também no “30 Dias de Ciência” da Abric, no qual fui mentora de jovens cientistas aqui do Brasil, experiência esta enriquecedora com o ensino médio, pois, a cada dia, são novas aprendizagens e descobertas e com certeza com transformações no fazer ciência em prol de um mundo melhor e consciente.

2.6. Atualidade: “influência do sol nas plantas, Bom Princípio/RS”

Este ano, estou desenvolvendo a pesquisa “influência do sol nas plantas”, na EMEF 12 de Maio em Bom Princípio/RS, com minha turma de segundo ano do ensino fundamental. Estamos realizando experimentos e testagens mesmo em casa – por conta da pandemia. O projeto está em desenvolvimento e será apresentado na feira da escola e posteriormente na feira municipal de Iniciação Científica de Bom Princípio.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

Segundo o pedagogo Paulo Freire (1921-1997), é por

⁹ FEBRACE é uma feira anual de Ciências e Engenharia que envolve projetos de estudantes das escolas públicas e particulares de todo o Brasil, em diversas categorias estabelecidas a partir das Ciências (Exatas e da Terra, Biológicas, da Saúde, Agrárias, Sociais e Humanas) e Engenharia e suas Aplicações.

meio das relações estabelecidas através de curiosidades e vivências do ser humano que iniciamos a formação histórico-social de cada um, trazendo a sua individualidade para o coletivo em sala de aula, ampliando assim os caminhos com campos de experiências/habilidades para a construção do seu saber. O ser humano precisa ter a sua realidade inteirada dentro do contexto escolar para que assim haja uma construção efetiva de conhecimentos através de sua realidade para a sua inserção no mundo. Assim, Freire diz:

Quando o homem compreende a sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade, e procurar soluções. Assim pode transformá-la e com seu trabalho pode criar um mundo próprio: seu eu e suas circunstâncias. [...]. A educação não é um processo de adaptação do indivíduo à sociedade. O homem deve transformar a realidade para ser mais (FREIRE, 1979, p. 30-31).

Cognitivamente percebe-se como é importante para o ser humano, desde os seus primeiros anos de vida, a interação com propostas lúdicas, como, por exemplo: uma simples atividade de observação do céu, a criança constrói hipóteses que vai questionar o que ocasiona tal fenômeno. Quando uma criança ou um adolescente têm a oportunidade de realizar uma pesquisa e chegar até uma feira de ciência, eles estão mudando toda uma realidade ao seu redor, transformam ainda a vida de muitas pessoas, melhoram a si mesmos como seres humanos e ainda deixam boas ações para a humanidade. As observações com reflexões e experimentos nos mostram que *aprender brincando* e *aprender a aprender* é possível, pois desenvolvemos nossas capacidades psicomotoras e psíquicas cognitivas, transformando essas crianças em adultos críticos e reflexivos, que transformam suas comunidades, para isso trago a citação de minha professora da 1ª série do ensino fundamental, Sandra Silva de Oliveira:

Um educador se vê realizado quando percebe que seu trabalho transforma vidas. E mais realizado ainda,

quando seus ex-alunos trilham caminhos que possibilitam à outras pessoas viverem experiências, sejam elas científicas ou de vida, fazendo teu peito transbordar de orgulho, tendo a sensação do dever cumprido. Recordar um trabalho desenvolvido no início da minha carreira, com tanta propriedade e sentimento da tua parte Taís, deixa claro a caminhada de aprendizagens que tivemos. A vida é feita de experimentações e nós, guardamos aquilo que é significativo e nos faz crescer enquanto seres humanos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As minhas participações na Mostratec como professora orientadora me trouxeram alegrias e pessoas especiais que levo comigo nesta jornada. Cada feira, cada aluno e cada professor me incentivam a acreditar no poder transformador da ciência. Uma feira de ciência não é vista como um campo de competição, mas um local de aprendizagem, de conhecer pessoas que lutam pela transformação, que querem trazer soluções para sanar problemas da nossa sociedade. Descobri que existem várias mobilizações, no Brasil, de Organizações não Governamentais, que estão, a cada dia, divulgando, buscando e construindo ciência. Juntos, estamos universalizando a ciência como um direito de todos, independente de região do Brasil, de idade ou de ano escolar.

Por fim, acredito que podemos sim transformar vidas, trazer soluções para problemas de saúde pública e do planeta, olhares curiosos me encantam. Juntos fazemos educação de qualidade e nos tornamos críticos, reflexivos e agentes transformadores da sociedade brasileira.

5. REFERÊNCIAS

AMVARC. **Quem somos**. Disponível em: <http://amvarc.com.br/> . Acesso em: Jun 2020.

BETA, Cientista. **Quem Somos**. Disponível em: <http://cientistabeta.com.br/quem-somos/>. Acesso em: Jun. 2020.

CIÊNCIA, Associação Brasileira de Incentivo à **Sobre**. Disponível em: <https://abric.org.br/sobre/>. Acesso em: Jun. 2020.

CUNHA, Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da. **Manual de orientações para projetos de pesquisa**. Disponível em: https://www.liberato.com.br/wpcontent/uploads/2020/06/manual_de_orientacoes_para_projetos_de_pesquisa.pdf. Acesso em: Jun. de 2020.

CUNHA, Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da. **Manual de relatórios científicos**. Disponível em: http://liberato.com.br/sites/default/files/manual_elaboracao_trabalhos_cientificos.pdf. Acesso em: Jun. 2020.

CUNHA, Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da. **26° Seminário Internacional de Educação Tecnológica**. Disponível em: <https://www.liberato.com.br/siet/>. Acesso em: Jun. 2020.

EMATER/RS. **Apresentação**. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/a-emater/apresentacao.php#.XvtVZihKjIU>. Acesso em: Jun. 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, SP: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 42 ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2005.

INOVAÇÃO, Feira Brasileira de Ciências e Engenharia Criatividade e. **Febrace**. Disponível em: <http://www.lsi.usp.br/febrace/apresentacao.htm>. Acesso em: Jun. 2020.

Capítulo 24

VIVENCIANDO A DIVERSIDADE CULTURAL NA ESCOLA E NA SOCIEDADE

Vanusa Wiechorek Fagundes

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com uma diversidade cultural muito rica, que se revela de forma mais expressiva na escola, pela miscigenação de culturas que ela abarca, caracterizando um ambiente propício a novas aprendizagens, trocas e, também, em certos momentos, conflitos. Isso se explica pelo fato de a escola ser uma extensão da sociedade, esta que, nas últimas décadas, tem sido permeada por uma sensação muito grande de intolerância e de desrespeito, entre as pessoas para com seus pares e com o meio em que vivem; sensações, infelizmente, provocadas pelo próprio ser humano que, embora devendo ser o responsável por manter as relações interpessoais (e com o meio) harmônicas, não o faz com eficácia.

Diante do exposto, com base na preocupação acerca da banalização das relações humanas e da vida, de modo geral, e, conforme sugerem os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) – e, atualmente, a própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC)¹ –, sobre a obrigatoriedade de se trabalhar a pluralidade cultural no currículo nacional, foi desenvolvido o projeto “Vivenciando a Diversidade Cultural na Escola e na Sociedade”, entre os anos de 2015 e 2016, em uma escola pública no município de Parobé/RS, com as séries finais do Ensino Fundamental, no componente curricular de Ensino

¹ Salienta-se que a BNCC foi homologada em 2017, após o desenvolvimento do projeto, mas retoma ideias centrais de documentos e de leis vigentes na época.

Religioso, integrando os conteúdos pertinentes ao tema transversal “O ser, o social e o ambiental”. Desse modo, o projeto surgiu da necessidade de reflexão e de vivência prática, de uma boa convivência, baseada no respeito mútuo e nas ações éticas que todo ser humano civilizado deve ter.

Para tanto, buscando conscientizar os educandos sobre a importância de conhecer e de respeitar as diferentes culturas, inclusive, a religiosa, desenvolveram-se atividades diversas, como: leitura e interpretação de textos, discussão e debates em sala de aula, elaboração de histórias em quadrinhos, pesquisa, saídas de campo (sobre as quais deveriam efetuar registros, preferencialmente, escritos), para conhecer espaços de proteção ao meio ambiente e espaços sagrados, entre outros. Destaca-se, ainda, que todas as atividades propostas visavam à compreensão e à reflexão, por parte dos alunos, sobre temas e conceitos estudados, bem como a sua aplicabilidade na prática, sendo eles relacionados à valorização da vida, à cidadania, às religiões e à religiosidade, questão da vida e da morte, corrupção, diversidade, ética, moral, política, intolerância, o respeito, o meio ambiente, e outros.

Estruturalmente, o presente relato será composto pela Introdução, pelo Contexto e detalhamento das atividades realizadas no decorrer do projeto, pela Análise e discussão do relato, pelas Considerações Finais e pelas Referências.

2 CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Inicialmente, destaca-se que a intenção, com esse projeto, era fomentar discussões e reflexões com os alunos acerca da “Diversidade Cultural”, da qual os estudantes fazem parte, propiciando-lhes, além do contato com culturas, pessoas e tradições diferentes, também a vivência do respeito a elas, à medida que as conhecessem. As ações pertinentes ao projeto foram desenvolvidas desde 2015, sendo intensificadas no ano de 2016, motivadas pelo projeto interdisciplinar desenvolvido pela escola sobre Política.

A relação entre o projeto “Vivenciando a Diversidade na Escola e na Sociedade” e a Política é explicada pelo filósofo

Aristóteles (384-322 a. C.), quando diz que o ser humano é, por natureza, um ser social e político. Social, porque não pode ficar completamente isolado de seus semelhantes para sobreviver e, político, devido ao fato de precisar buscar o bem comum, para que a vida e a convivência em sociedade aconteçam de uma forma harmoniosa e justa. E, ainda, que a sociedade passa a ser organizada e adequada conforme essa mesma natureza humana, cuja constituição também se dá por uma espécie de impulso natural do ser humano, em forma do que Aristóteles denominou de Pólis (cidade-Estado), onde o agir do homem é chamado de ação política. (COTRIM e FERNANDES, 2013).

Assim, a partir dessa proposta de uma convivência civilizada e harmônica em sociedade, associada à proposta do Eixo transversal “O ser, o social e o ambiental”, foram desenvolvidas diversas ações durante o projeto em questão, entre 2015 e 2016, em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental, no município de Parobé/RS, com estudantes de 6º, 7º, 8º e 9º anos, no componente curricular de Ensino Religioso, convidando-se uma professora de Geografia e um de História, para a realização de algumas atividades de forma interdisciplinar. No entanto, este relato abordará, somente, ações com as turmas de 6º e 7º anos, em virtude da necessidade de adequação do texto ao espaço disponível, conforme *template*.

Procurou-se trabalhar, com todas as turmas, atividades variadas sobre relações interpessoais e cidadania, buscando mostrar o que é política, no seu sentido legítimo, bem como o que é necessário fazer para viver em sociedade, enquanto cidadãos, dotados de direitos e de deveres.

2.1 Atividades desenvolvidas com o 6º ano relacionadas à cidadania, ao respeito ao próximo e ao meio onde vivem

No primeiro trimestre, com as turmas de sextos anos, foram desenvolvidas atividades relacionadas à importância das boas relações interpessoais e à necessidade de se agir de acordo com princípios éticos e morais na vida cotidiana. Dentre elas, foram realizadas reflexões sobre textos, retratando o

significado de Política, de Cidadania e de Diversidade, buscando-se propiciar aos alunos a compreensão do “legítimo significado” de tais termos ou conceitos. Um desses textos trabalhados intitulava-se “A escola dos bichos”, de Rosana Rizzuti, sobre o qual se efetuou a leitura, a interpretação e a discussão, almejando-se compreender a mensagem implícita na história, e, na sequência, um exercício a partir do texto, que consistia em duas etapas: *a) cada educando deveria elaborar um quadro comparativo, identificando suas “Habilidades e Dificuldades” peculiares, dizendo “no que se considerava muito bom/boa” e “no que tinha dificuldade” e b) o (a) aluno (a) teria que descrever sobre como costumava tratar as pessoas que possuem dificuldades ou são diferentes do padrão exigido pela sociedade?*

A produção selecionada sobre essa atividade foi realizada por uma aluna de inclusão, de 6º ano, da turma 161 (destaca-se que foram utilizadas algumas tarjas sobre o nome da aluna, por não haver termo de consentimento para expor sua identificação). Será apresentada sob a nomenclatura: Figura 01: Atividade sobre o texto “A escola dos bichos”, e conta com uma breve “legenda”, através de balões, para reproduzir as falas da aluna; optou-se por esse recurso, para facilitar a compreensão, porque a foto ficou ilegível e pelo fato de a estudante encontrar-se, ainda, em processo de alfabetização.

Figura 1 – Atividade sobre o texto “A escola dos bichos”

Nome: [redacted] PD
Turma: 161
Data: [redacted]

Trabalho de Ens. Religioso

a) No que sou mais bom/bom no que tenho dificuldade

EDUCAÇÃO Física	ARTES
INVENTAR	INGLÊS
LER	MATEMÁTICA

b) Como você costuma tratar as pessoas que têm dificuldades ou são diferentes do padrão exigido pela sociedade e os trataria bem?

São as pessoas que têm dificuldades de se trataria bem.

a) A aluna se considerava:
* muito boa em: Educação Física, Inventar brincadeira e Matemática e
* com dificuldade em: Artes, Ler e Inglês.

b) A aluna relata que ajudaria aqueles que têm dificuldades ou são diferentes do padrão exigido pela sociedade e os trataria bem.

Fonte: Produção de aluna do 6º ano, turma 161 (2016)

Já, com o texto “Palavras mágicas”, de Pedro Bandeira, foram elaboradas Histórias em Quadrinho, as quais deveriam possuir um enredo em que as pessoas se relacionassem de maneira respeitosa e com atitudes éticas e cidadãs, ou, ao menos, que sugerissem, ao final, que os personagens tivessem compreendido a importância de agirem dessa forma.

A referida atividade será reproduzida, na sequência, com a denominação: Figura 02: Fragmento da atividade de “HQ”, e foi desenvolvida por um aluno de 6º ano, da turma 162.

outra ação relacionada ao meio ambiente foi uma saída de estudos com os alunos, de forma interdisciplinar com uma professora de Geografia, até o município vizinho de Campo Bom, para visitar o Centro Meteorológico e a Biblioteca Pública Municipal (que possui acervo específico sobre mudanças climáticas e catástrofes naturais dos últimos 50 anos, ocorridos na região).

Tanto na Biblioteca, como no Centro Meteorológico, os alunos tiveram a oportunidade de compreender que alguns desses fenômenos, que se apresentam em forma de catástrofes na região e no próprio município de Parobé – enchentes, secas, entre outros –, podem ser influenciados pela ação do ser humano.

A foto a seguir é um registro desta saída de estudos, para visita aos dois locais mencionados, cuja aprendizagem adquirida, segundo relato dos alunos, foi imensa, visto que puderam visualizar a cidade e a região onde residiam, por imagens de satélite em tempo real, apreciando e conhecendo equipamentos que só viam nos livros, na internet ou ouviam falar, associando, desse modo, a teoria estudada em sala de aula à experiência prática, tanto no Centro Meteorológico, como na Biblioteca Municipal, onde havia um guia muito experiente que doou aos visitantes um de seus livros sobre geadas e neves ocorridas na região, nas últimas décadas.

Figura 3 – Foto, com os alunos, na entrada da Biblioteca Pública Municipal, Campo Bom/RS



Fonte: Acervo pessoal da autora (2016)

2.2 Atividades desenvolvidas com o 7º ano sobre Diversidade Religiosa

Entre os assuntos estudados pelos sétimos anos, estavam as diferentes tradições religiosas que permeiam a comunidade local e regional, analisando a origem histórica e a influência das religiões, inclusive, na cultura brasileira.

Para desenvolver tal estudo, além de subsídios trazidos pela professora, foram desenvolvidas pesquisas em grupos pelos alunos acerca da Diversidade Religiosa e, também, realizadas saídas de estudos para visitar e conhecer locais sagrados e suas peculiaridades, analisando semelhanças e diferenças entre algumas religiões, bem como identificando as influências das diferentes matrizes religiosas em nossa cultura. A intenção inicial era visitar espaços sagrados das quatro matrizes religiosas mais conhecidas: Indígena, Ocidental, Africana e Oriental.

A primeira foi uma visita a um Centro de Umbanda (de tradição Africana), no município de Parobé/RS, para a qual convidei os colegas de escola, professores de História e de Geografia.

A partir dessa saída de estudos, foram realizadas discussões com os educandos sobre o que viram no local visitado e o que compreenderam acerca dessa tradição religiosa, pertencente à Matriz Africana, e o relato dos alunos foi unânime, de que muitas imagens lá existentes já lhes eram conhecidas e, até mesmo, familiares, embora eles fossem da religião católica, por exemplo. Através da explanação da pessoa responsável pelo espaço, sobre as origens dessa tradição, foi possível elucidar diversas dúvidas levantadas pelos estudantes.

O registro da visita encontra-se na Figura 04, cuja foto retrata, da esquerda para a direita: eu (professora de Ensino Religioso), a responsável pelo Centro de Umbanda e os colegas, professores de História e de Geografia (não foram disponibilizadas fotos de alunos, por falta de termo de cessão de direito e de uso de imagem).

Figura 4 – Visita ao Centro de Umbanda em Parobé/RS



Fonte: Acervo pessoal da autora (2016)

As constatações efetuadas pelos alunos, durante a visita, levaram-nos a compreender que as semelhanças não eram mera coincidência, mas que a Umbanda é chamada, por exemplo, de religião afro-brasileira, por ser

[...] resultante de um encontro histórico único, que só se deu no Brasil: o encontro cultural de diversas crenças e tradições religiosas africanas com as formas populares de Catolicismo, mais o sincretismo hindu-cristão trazido pelo Espiritismo Kardecista de origem europeia. Eis aí a Umbanda, um sincretismo religioso originalmente brasileiro (GAARDER, 2000, p. 199 apud FLOR, 2006, p. 74).

Com esse enfoque, também foi trabalhado com os alunos a miscigenação de “raças” (como são comumente chamadas as etnias) responsáveis pela formação das características genéticas e culturais do povo brasileiro, referindo-se ao negro, ao branco, ao índio e a tantas outras.

Ainda se efetuaram visitas (em um único dia) a uma Igreja Católica, em Parobé/RS, e a um Templo Budista, no município de Três Coroas/RS (cujo registro da visita encontra-se na

Figura 05, exposta na sequência).

Por fim, contatou-se com um Centro de Espiritismo, localizado no município de Taquara/RS, mas não houve tempo hábil para visitá-lo até o final do ano letivo.

A intenção era visitar, com os sétimos anos, espaços sagrados das quatro tradições religiosas diferentes, até o fim de 2016, para fins de conhecimento e de aprendizagem, no intuito de que os educandos percebessem e compreendessem que não há uma religião única, que todas as crenças (ou a falta delas) precisam ser respeitadas, que a cultura brasileira também foi influenciada pelas diversas religiões e que a religiosidade e a preocupação com o aspecto espiritual vêm se modificando, gradativamente, no modelo contemporâneo de família e de sociedade, mas precisam ser respeitados.

Figura 5 – Foto da visita ao Templo Budista, em Três Coroas/RS



Fonte: Acervo pessoal da autora (2016)

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

Notou-se o envolvimento de toda a comunidade escolar no projeto, através do qual, boa parte dos estudantes

compreendeu a importância de conhecer, de conviver e de respeitar as diferentes culturas, presentes em todas as esferas da sociedade, inclusive no ambiente escolar. De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), em seu Art. 1º, valorizar a diversidade cultural, as diferentes formas de ver o mundo, de se expressar e de se relacionar com a comunidade escolar são mudanças importantes a serem realizadas pela escola, para desenvolver a aprendizagem da convivência, do respeito e da tolerância.

Almeja-se que esse exercício de cidadania e de convivência harmônica com as diferenças seja levado para a vida toda e que não fique restrito ao período em que o projeto foi desenvolvido, constituindo seres humanos melhores e mais justos.

É possível afirmar que o projeto “Vivenciando a Diversidade Cultural na Escola e na Sociedade” mostrou-se instigante e trouxe ótimas possibilidades de aprendizagens e de ações significativas, que passarão a integrar a vida em sociedade dos educandos. Para auxiliar nessa internalização de ideias e conceitos, destaca-se que, em todas as atividades e, em especial, nas saídas de estudos, solicitou-se aos alunos que fizessem anotações sobre novas aprendizagens, curiosidades percebidas, bem como sobre informações que julgassem interessantes e/ou úteis registrar; e eles fizeram isso. A esse respeito, Carvalho *et al.* (2005) enfatiza que, para aprimorar a capacidade de observação e de concentração, uma das formas é solicitando aos estudantes que realizem o registro por escrito, acerca dos acontecimentos ocorridos durante a atividade presenciada.

Mesmo que apenas uma parte dos alunos venha a aderir a essa nova proposta de convivência em sociedade, já terá valido a pena o projeto, por contribuir para que esses jovens percebam que necessitam ser autocríticos, empáticos, além de cidadãos conscientes de sua origem e de seu papel no contexto em que vivem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto em questão foi de grande relevância, pois conseguiu despertar a consciência moral e ética dos envolvidos, no processo de construção de uma sociedade mais justa e igualitária, em termos de direitos e de deveres, trazendo reflexões que podem se transformar em atitudes sensatas para toda a vida.

No entanto, essa proposta de um novo olhar sobre as relações sociais, com atitudes baseadas na justiça e na igualdade, só poderá se concretizar se a “diversidade cultural” for compreendida e respeitada por todos, atentando-se ao fato de que nossa cultura brasileira foi constituída a partir de uma enorme miscigenação de outras culturas. Isso, porque vivenciar a Diversidade é, em primeiro lugar, colocar-se como protagonista na luta pelo respeito ao outro e ao meio onde vivemos, e, não apenas, como mero espectador. Afinal, conforme já mencionado, somos seres sociais e políticos, e, como tal, temos a capacidade de refletir sobre nossas práticas, visando a uma convivência harmoniosa, baseada no respeito mútuo e nas ações éticas que todo ser humano deve ter.

Para tanto, é necessário ter discernimento sobre o certo e o errado e ampliar a compreensão de indivíduos em formação, tornando-os capazes de tomar suas próprias atitudes e decisões, pautadas no respeito às diferentes culturas, inclusive, religiosas, primando pela compreensão, pela reflexão e pela aplicabilidade, na prática, de conceitos simples, mas imprescindíveis à convivência em sociedade, tais como: valorização da vida, vivência cidadã, respeito à Diversidade Cultural, entre outros.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2020.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** pluralidade cultural, orientação sexual / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro101.pdf>>. Acesso em: set. 2016.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Publicada no Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de dezembro de 1996.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* **Ciências no ensino Fundamental:** o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2005.

COTRIM, Gilberto; FERNANDES, Mirna. **Fundamentos de filosofia.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

FLOR, Douglas Moacir. **Cultura Religiosa.** Curitiba: IESDE, 2006.

PARTE 3

SOBRE OS AUTORES

Autores da Parte 1

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 atuou 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. E-mail: anahyfazio@yahoo.com.br

Anderson Castro de Oliveira

Licenciado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestre em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande. Tem 6 (seis) anos de experiência como docente de Física em nível médio. Atua nos seguintes temas: ensino de física, relações étnico-raciais, currículo, web 2.0 e unidade de aprendizagem. E-mail: andersoncdeo@gmail.com

Berenice Vahl Vaniel

Licenciada em Ciências, Hab. Física (FURG), Mestre em Educação Ambiental, Doutora em Educação em Ciências. Experiência na EaD, Educação Ambiental, Ensino de Ciências, com ênfase nas metodologias de ensino, formação continuada e uso das tecnologias digitais. Atualmente, é professora Adjunta da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Campus São Lourenço do Sul, do curso de Licenciatura em Educação do Campo. E-mail: bvaniel@gmail.com

Caroline Braga Michel

Professora da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Graduada em Pedagogia Hab. Anos Iniciais pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Especialista em Educação

Física Escolar pela FURG. Mestre em Educação em Ciências: química da vida e saúde pela FURG. Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação na Universidade Federal de Pelotas (UFPEl). Realizou pós-doutorado pela Universidade Federal de Pelotas. É integrante do Grupo de Pesquisa História da Alfabetização, Leitura, Escrita e dos Livros Escolares (HISALES/FaE/UFPEl) e do Grupo de Estudos e Pesquisas em Matemática (GPEM-IFFar-Frederico Westphalen). E-mail: caroli_brga@yahoo.com.br

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 adjunto do Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande. Orientador de pós-graduação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da FURG. Coordenador do núcleo Ciências Exatas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à 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. E-mail: charles.guidotti@furg.br

Daiane Rattmann Magalhães Pirez

Técnica dos Laboratórios de Ensino de Física do Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, desde junho de 2013. Possui formação Técnica em Eletrônica pelo CEFET-Pel. Licenciada em Física pela FURG. Possui experiência na área de Ensino de Física. E-mail: daianepirez2016@gmail.com

Fernanda Sauzem Wesendonk

Doutora e Mestre em Educação para a Ciência, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, da Universidade Estadual Paulista, campus de Bauru. Licenciada

em Física pela Universidade Federal de Santa Maria. Atualmente, é professora Adjunta do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF), da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Tem experiência na área de Pesquisa em Educação, com ênfase em Educação em Ciências/Ensino de Física, atuando, principalmente, nas seguintes temáticas: experimentação, processos de ensino, de aprendizagem e de avaliação de conteúdos curriculares, políticas públicas educacionais e formação de professores. E-mail: fernandasw@furg.br

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). Atua como professora tutora no curso de Licenciatura em Ciências da FURG. E-mail: f.p.ruas@gmail.com

Gabriela Soares Traversi

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande, Mestre em Ensino pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do IFSul Campus Visconde da Graça (2016), Especialista em Ecologia Aquática Costeira pela Universidade Federal do Rio Grande (2008), Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pelotas (2005). É pesquisadora/colaboradora no Programa Núcleo de Estudos de Ciências e Matemática (PRONECIM), IFSul Campus Visconde da Graça. Tem experiência na área de Zoologia, Ecologia e Ensino de Ciências e Biologia. E-mail: gabrielastraversi@gmail.com

Hebert Elias Lobo Sosa

Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Rio Grande – FURG no Instituto de Educação e no PPGEC –

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Química da Vida e Saúde. Possui Doutorado em Educação pela Universidad de Los Andes (Venezuela), Mestrado em Ciências Aplicadas (Física) e Especialização em Ensino da Educação Superior pela Universidade delZulia e graduação em Engenharia Civil pela Universidad de Los Andes (Venezuela). É Professor Titular (aposentado) da Universidad de Los Andes (Venezuela) da área de Física, Departamento de Física e Matemática, Núcleo Universitario "Rafael Rangel". Tem experiência e interesse na área de Educação em Ciências, atuando, principalmente, nos seguintes temas: ensino de física, educação mediada por TIC, formação de professores, didática das ciências naturais e aprendizagem complexa. Líder fundador (2001) do GRINCEF – Grupo de Investigación en Ciencias y Enseñanza de la Física, agora CRINCEF – Centro Regional de Investigación en Ciencias, su Enseñanza y Filosofía. E-mail: helobos.brasil@gmail.com

Janáina Soares Martins Lapuente

Professora Adjunta da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Pelotas (PPGE/UFPel). Mestre em Educação pelo PPGE/UFPel. Especialista em Educação pela Faculdade de Educação da UFPel. Graduada em Pedagogia pela mesma Instituição. Possui experiência na Educação Infantil, na Educação de Jovens e Adultos e na Gestão Escolar. Pesquisa os seguintes temas na área da Educação: Ensino Fundamental de nove anos, ciclo de alfabetização, alfabetização e letramento e formação de professores. Atua no Grupo de Estudo e Pesquisa em Alfabetização e Letramento (GEALE) e no Laboratório de Alfabetização e Práticas de Incentivo a Leitura (LAPIL), ambos da FURG. E-mail: jajalapuente@gmail.com

Juliana Soares

Licenciada em Educação no Campo pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Karlene Tatiana Kolling

Graduada em Pedagogia pelo Faculdades Integradas de Taquara. Professora da Escola Estadual de Ensino Médio Berthalina Kirsch. E-mail: karlene@dorothea.com.br

Lucas Nunes Ogliari

Licenciado em Matemática pela Universidade Luterana do Brasil. Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Doutor em Educação também pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Realizou estágio Pós-Doutoral na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), na área da Educação, vinculado ao projeto Numeramentalização: normatividade matemática, dispositivos e tecnologias de governo de si e dos outros. Atualmente, é docente no curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande, campus Santo Antônio da Patrulha (FURG-SAP) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas – PPGECE da mesma Instituição. E-mail: prof Lucasogliari@gmail.com

Mailin Elizabeth Hauschild

Acadêmica do curso de Física Licenciatura da Universidade Federal do Rio Grande – FURG, desde 2019. Atua como bolsista FAPERGS de Iniciação Científica no projeto Auto-ecoformação interdisciplinar de professores em Ciências da Natureza: Investigações e compreensões da linguagem na educação online. E-mail: mailinhauschild@gmail.com

Marcia Lorena Saurin Martinez

Doutoranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE – UFPel). Mestre em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC – FURG). Especialista em Professores de Matemática (ESP-MAT – UAB – FURG). Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Integrante do grupo de pesquisa Tecnologia e Educação a 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). E-mail: marcialorenam@hotmail.com

Patrícia Ignácio

Doutora em Educação pela Universidade Federal de Pernambuco. Mestre em Educação em Estudos Culturais pela Universidade Luterana do Brasil. Licenciada em Pedagogia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Atualmente, é Professora Adjunta na Universidade Federal do Rio Grande, atuando nos cursos Licenciatura em Ciências Exatas, Licenciatura em Pedagogia EAD e no Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas. Seus artigos e demais publicações têm problematizado a relação entre a sociedade, as pedagogias e a produção de sujeitos. E-mail: patriciaignacio.furg@gmail.com

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. Atua como professora no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da 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. E-mail: rafaelearaujo@furg.br

Tobias Espinosa

Licenciado em Física pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS, 2013), Mestre em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS, 2016) e Doutor em Ensino de Física também pela UFRGS (2019). Realizou um estágio de doutorado sanduíche na Universidade de Harvard (EUA, 2017) participando do grupo de pesquisa em

Ensino de Física do Prof. Eric Mazur. Atualmente, é professor Adjunto A do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), docente permanente e coordenador adjunto do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da FURG e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da UFRGS. Tem experiência na área de Ensino de Física, atuando, principalmente, nos seguintes temas: inovações didáticas, métodos ativos de ensino, evasão universitária e ensino de questões sociocientíficas. E-mail: tobiasesp@gmail.com

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. 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. E-mail: valmirheckler@gmail.com

Autores da Parte 2

Alessandra Maria Pereira Martins da Silva

Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (2002), graduação em Segunda Licenciatura em Pedagogia Para Professores em Exercício Na Educação pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2016), mestrado em Ensino das Ciências pela

Universidade Federal Rural de Pernambuco (2013) e doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências pela UFRPE. Atualmente, é professora da Prefeitura Municipal de Jaboatão dos Guararapes e professora – SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. E-mail: alessandra_biologa@hotmail.com

Amanda Maria da Silva

E-mail: amanda27mendy@gmail.com

Ana Carla Ferreira Nicola Gomes

Possui Licenciatura Plena em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (2015). Possui Mestrado em Modelagem Computacional (2018) pelo Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional (PPGMC) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) e, atualmente, é aluna desse mesmo programa em nível de doutorado. E-mail: anagomes.mat@gmail.com

Ana de Fátima Padilha Rodrigues

Mestre em Ensino de Ciências Exatas (2019) e Licenciada em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (2017). Professora de Matemática e de Ciências do estado do Rio Grande do Sul na escola de Ensino Fundamental Felisberto Luiz de Oliveira. E-mail: anadefatima27@gmail.com

Ana Lya Pereira Rosa

Pedagoga. Professora na Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Pedro II, Igrejinha, RS. E-mail: analyatab@gmail.com

Antônio Miguel Gomes Lima

Licenciando em Ciências Exatas com ênfase em Química, Universidade Federal do Rio Grande, Campus Santo Antônio da Patrulha. E-mail: Lima antoniosapgomes@gmail.com

Claudia Pereira Coelho

Licenciada e Bacharelada em Ciências Biológicas, Educação Ambiental, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, campus São Leopoldo. E-mail: claudia.p.coelho@hotmail.com

Daiane dos Santos Silva

Curso Normal em Nível Médio. Pós-Graduada em Educação Ambiental. Diretora na Escola Municipal de Educação Infantil Fátia do Sol. E-mail: daianess.bio@gmail.com

Daniela Schenkel

Pedagoga, Especialista em Alfabetização e Linguagem. Especialista em Mídias na Educação. Professora na Escola Municipal de Ensino Fundamental Lajeadozinho, Igrejinha, RS. E-mail: daniconselho@gmail.com

Danielle Melo dos Santos

Possui graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2008), graduação em Licenciatura em Ciências biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2015), mestrado em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2011) e doutorado em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2015). Tem experiência na área de Ecologia e Botânica, com ênfase em Ecologia de Ecossistemas, atuando, principalmente, nos seguintes temas: caatinga, banco de sementes, emergência de plântulas, florestas secas e semiáridas. E-mail: danmelo_bio@hotmail.com

Deise Azevedo Longaray

Doutora em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande/FURG, Professora da Escola Municipal de Ensino Fundamental Prof^a Zenir de Souza Braga. E-mail: deiselongaray@yahoo.com.br

Eduarda Medran Rangel

Prof. Dra. em Ciência e Engenharia de Materiais. Prof. Municipal de Rio Grande – Prof. Nível II em Ciências. E-mail: eduardamrangel@gmail.com

Fredson Murilo da Silva

Mestre em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: fredmurilo18@hotmail.com

Letícia Corrêa Lino

Estudante de Técnico em Enfermagem, UNIPACS-Competências em Educação. E-mail: leticia13.correa@gmail.com

Liane Serra da Rosa

Licenciada em Ciências Biológicas. Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande / FURG. Professora de Ciências na Escola M. E. F. Cidade do Rio Grande. E-mail: lianeserra@bol.com.br

Luísa Helena Freitas Vaz

Graduada em Licenciatura Plena em Física, Professora nas escolas EMEF Profa. Zenir de Souza Braga (Rio Grande) e EEEM João Simões Lopes Neto (Turuçu). E-mail: lufreitasvaz@hotmail.com

Luiz Paulo da Silva Soares

Licenciado e bacharel em História, mestre em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Professor da rede básica de ensino do Estado do Rio Grande do Sul, atuando no Ensino Fundamental e no Médio nas escolas Dr. Augusto Duprat e Colégio Lemos Júnior. E-mail: luizsoaresrg@gmail.com

Marcos Alexandre de Melo Barros

Doutor em Ensino das Ciências, Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: marcos@marcosbarros.com.br

Marina Quadrado Salva

Graduação em Pedagogia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Pós-Graduação em Alfabetização e Letramento pela Universidade Ritter dos Reis (UniRitter). Pós-Graduação em Neuropsicopedagogia pela Educinter. Atual professora de Educação Básica I da Prefeitura Municipal de Canoas/Rio Grande do Sul. E-mail: marinaqsalva@hotmail.com

Taís Fritsch de Lima

Curso Normal em Nível Médio. Especialização em Atendimento Educacional Especializado e Psicomotricidade. E.M.E.F. 12 de Maio, Bom Princípio/RS. E-mail: taisfritschdelima@hotmail.com

Vanda Leci Bueno Gautério

Doutora em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande/FURG, Professora da Escola Municipal de Ensino Fundamental Profª Zenir de Souza Braga e Escola Municipal de Ensino Fundamental Cipriano Porto Alegre. E-mail: vandaead@gmail.com

Vanusa Wiechorek Fagundes

Graduada em Filosofia – Licenciatura, pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS (2006). Pós-Graduada em Supervisão e Orientação Educacional, pelo Centro Universitário Barão de Mauá (2015). E-mail: vanusafagundes10@gmail.com

EDITORA E GRÁFICA DA FURG
CAMPUS CARREIROS
CEP 96203 900
editora@furg.br



Feira das Ciências:
Integrando Saberes no Coração Literário



ISBN 978-65-5754-102-9



9 786557 541029