COLEÇÃO **C10** VOL. **1**

PROPOSIÇÕES PEDAGÓGICAS DESDE O C10/FURG:

atividades investigativas no ensino de Ciências

Suzi Samá
Júlia Guimarães Neves
organizadoras

casaletras

COLEÇÃO **C10** VOL. **1**

PROPOSIÇÕES PEDAGÓGICAS DESDE O C10/FURG:
atividades investigativas no ensino de Ciências

Suzi Samá
Júlia Guimarães Neves
organizadoras

casaletras
Porto Alegre
2022

Copyright ©2022 das organizadoras.

Direitos desta edição reservados aos organizadores, cedidos somente para a presente edição à Editora Casaletras.

LICENCIADA POR UMA LICENÇA CREATIVE COMMONS

Atribuição - Não Comercial - Sem Derivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)

Você é livre para:
Compartilhar - copie e redistribua o material em qualquer meio ou formato O licenciante não pode revogar essas liberdades desde que você siga os termos da licença.
Atribuição - Você deve dar o crédito apropriado, fornecer um link para a licença e indicar se foram feitas alterações. Você pode fazê-lo de qualquer maneira razoável, mas não de maneira que sugira que o licenciante endossa você ou seu uso.
Não Comercial - Você não pode usar o material para fins comerciais.
Não-derivadas - Se você remixar, transformar ou desenvolver o material, não poderá distribuir o material modificado.
Sem restrições adicionais - Você não pode aplicar termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam legalmente outras pessoas a fazer o que a licença permitir.

Este é um resumo da licença atribuída. Os termos da licença jurídica integral está disponível em:
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode

Os dados e conceitos emitidos nos trabalhos, bem como a exatidão das referências bibliográficas, são de inteira responsabilidade dos autores.

EXPEDIENTE:

Supervisão editorial:
Júlia Guimarães Neves

Revisor linguístico:
Anderson Pires de Souza

Projeto gráfico, diagramação e capa:
Casaletras

Editor:
Marcelo França de Oliveira

Conselho Editorial
Prof. Dr. Amurabi Oliveira - UFSC
Prof. Dr. Aristeu Elisandro Machado Lopes - UFPEL
Prof. Dr. Elio Flores - UFPB
Prof. Dr. Fábio Augusto Steyer - UEPG
Prof. Dr. Francisco das Neves Alves - FURG
Prof. Dr. Jonas Moreira Vargas - UFPEL
Profª Drª Maria Eunice Moreira - PUCRS
Prof. Dr. Moacyr Flores - IHGRGS
Prof. Dr. Luiz Henrique Torres - FURG

Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P9455 Proposições pedagógicas desde o C10/FURG: atividades investigativas no ensino de Ciências / Suzi Samá e Júlia Guimarães Neves (Orgs.). Coleção Ciência é 10/FURG, vol. 1. Diretora da Coleção: Júlia Guimarães Neves. [Recurso eletrônico] Porto Alegre: Casaletras, 2022.

256 p.
Bibliografia
ISBN: 978-65-86625-51-6

1. Educação - 2. Ensino por investigação - 3. Ensino de ciências - 4. Educação Básica - I. Samá, Suzi - II. Neves, Júlia Guimarães - III. Título.

CDU:371.8 CDD-371

casaletras

Editora Casaletras
R. Gen. Lima e Silva, 881/304 - Cidade Baixa
Porto Alegre - RS - Brasil CEP 90050-103
+55 51 3013-1407 - contato@casaletras.com
www.casaletras.com

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **7**
Suzi Samá
Júlia Guimarães Neves

PREFÁCIO **9**
Charles dos Santos Guidotti

EDUCAÇÃO SEXUAL E RELAÇÕES DE GÊNERO: SUGESTÃO DE ABORDAGEM COMPREENSIVA NAS AULAS DE CIÊNCIAS **13**
Camila Pereira Burchard
Ana Laura Salcedo de Medeiros

TABAGISMO: POSSIBILIDADES DE REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA **31**
Emerson Roberto de Oliveira
Berenice Vahl Vaniel

ERA UMA VEZ UM BIODIGESTOR NA ESCOLA **54**
Neiva Althaus
Carla Amorim Neves Gonçalves

ATIVIDADE INVESTIGATIVA - HORTA ESCOLAR COMO OFICINA DE REFLEXÃO SOBRE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL **66**
Marco Antônio Siqueira Barcelos
Jefferson Marçal da Rocha

GERAÇÃO DE LIXO E PANDEMIA: UMA PROPOSTA INVESTIGATIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL **82**
Bruna Raquel Assmann
Leandro Bellicanta

GÁS DE COZINHA, CILINDROS DE OXIGÊNIO E PARAFINA: UM ESTUDO SOBRE AS MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO 91
Giselle Avila Machado

A VISITA DO E.T.: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE SEXUALIDADE NA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS 106
Marcelo da Rocha Nunes
Carla Amorim Neves Gonçalves

A ATIVIDADE INVESTIGATIVA BASEADA EM UMA TEIA DE SABERES: A MOSTRA CIENTÍFICA COMO PROPULSORA DA EDUCAÇÃO INTEGRAL DO SUJEITO ... 114
Simone Henn
Berenice Vahl Vaniel
Valmir Heckler

OBSERVANDO O CÉU: O ESTUDO DO SISTEMA SOLAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL 127
Rita de Cássia Nunes da Silva

OS VISITANTES DA HORTA 134
Rita de Cássia Nunes da Silva

A RELAÇÃO VIRTUAL: PRODUÇÃO E CONSUMO NO UNIVERSO DIGITAL SOB UM OLHAR CRÍTICO E REFLEXIVO 154
Elisa Machado Milach
Charles dos Santos Guidotti

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE HORTAS SUSPENSAS 161
Ana Paula Rodrigues Brum

QUESTIONAMENTO SOBRE A FORMA DA TERRA: UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA 172
Vinicius Carvalho Beck
Valmir Heckler

ATIVIDADE INVESTIGATIVA: O CIRCUITO MÁGICO 186
Grasiele Ruiz Silva
Rafaele Rodrigues de Araujo

INTERAÇÕES ECOLÓGICAS: ATIVIDADE INVESTIGATIVA NA PLATAFORMA GOOGLE SALA DE AULA.....199
Isabel Rocha Bacelo
Denise Vieira de Sena

PROPOSTA DE ATIVIDADE A PARTIR DE UMA RECEITA DE BOLO PARA ESTUDAR ESTEQUIOMETRIA.....214
Janessa Aline Zappe

ECOSSISTEMAS URBANOS: POSSIBILIDADES DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA APRENDIZAGEM DA ECOLOGIA 221
Tauana Pacheco Mesquita
Denise Vieira de Sena

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: VIVENCIANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO 230
Natália Vieira de Souza Silvã
Berenice Vahl Vaniel

SOBRE OS AUTORES E AS AUTORAS.....244

APRESENTAÇÃO

CARO LEITOR E LEITORA, PROFESSOR E PROFESSORA DE CIÊNCIAS,

Aqui está o primeiro volume da Coleção de E-books do Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Anos finais do Ensino Fundamental "Ciência é Dez" – C10, da Universidade Federal do Rio Grande - FURG.

Esta é uma obra de inventividade pedagógica! Com alegria, testemunhamos experiências docentes que contribuem para o alargamento dos processos formativos no ensino de Ciências tomarem materialidade na constituição dos capítulos deste E-book. Com a reunião destas experiências, é possível partilharmos salas de aula com outros tantos profissionais da educação. Por isso, nosso título aponta que é, *desde* o C10, que convidamos professoras e professores a reinventarem salas de aula, a partir das aprendizagens de um ensino que se faz por investigação.

O ensino por investigação é a linha condutora da proposta curricular do C10. Esse curso de especialização, ofertado em rede por 20 instituições do Brasil, integra as ações do Programa Ciência na Escola, o qual é uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Esse programa tem por meta modificar a forma como o conhecimento científico é abordado em sala de aula, produzindo reflexões sobre o que é ensinar e o que é aprender. Deste modo, o curso foi pensado e planejado de forma a possibilitar ao professor-cursista vivenciar experiências diferenciadas de ensinar e

aprender Ciências de um modo instigante e significativo, em construção conjunta com as crianças, os jovens e os adultos com os quais desenvolve sua atividade docente na escola.

Ao longo da oferta do curso C10 na FURG, fomos interpelados pela pandemia da Covid-19. Escolas foram fechadas. Professores e estudantes em condição de distanciamento social. Com o avanço do período pandêmico e a instauração do ensino remoto o planejamento e atividades do C10 precisaram ser repensadas e adaptadas à nova realidade. Esse foi mais um dos muitos desafios enfrentados por professores e gestores da educação, que mais uma vez mostraram sua incontestável capacidade de se reinventar e de buscar novos caminhos para que o conhecimento pudesse chegar aos estudantes e para que a escola permanecesse sendo presença.

Neste cenário, o C10 foi muito mais do que um espaço de discussão sobre o ensino por investigação. Com a pandemia da Covid-19 ele tornou-se mais um elo entre professores, isolados em suas casas, afastados de suas escolas, distante de seus alunos. O C10 foi um lugar de acolhimento, amorosidade, apoio e reflexão coletiva. Muitas foram as ações dos professores e tutores do C10/FURG na constituição desse ambiente de acolhimento, apoio e comunhão. Desta forma, o Curso Ciência é 10, ao ser ofertado pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG, tornou-se um C10 da FURG. Compreendemos que a identidade desta instituição, dos professores e tutores, conferiu marcas singulares a este curso de especialização.

Assim, neste E-book, você leitor e leitora, encontrará experiências no ensino de Ciências pensadas e vivenciadas na Educação Infantil, no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, enquanto convites à nossa permanente formação docente. Muitas destas experiências aqui partilhadas, ocorreram ao longo das atividades do C10.

Uma boa leitura a todos e todas. Uma proveitosa visita às salas de aula aqui narradas e as proposições pedagógicas que inspiram o nosso fazer docente.

Suzi Samá
Júlia Guimarães Neves
organizadoras

PREFÁCIO

A INVESTIGAÇÃO COMO PRINCÍPIO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO DESDE O C10 DA FURG

Prezado leitor;

É com satisfação que apresento essa obra, que é constituída por textos produzidos por professores especialistas em Ensino de Ciências, egressos da primeira edição do curso de especialização em *Ensino de Ciências – Ciência é 10!* da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), que se desenvolveu entre os anos de 2019 e 2022. Os textos são proposições de atividades que assumem a investigação em sala de aula como abordagem didático-pedagógica. A ênfase na investigação foi, também, o princípio organizador do referido curso, desenvolvido com professores de Ciências geograficamente distantes.

Intitulado "*Proposições pedagógicas desde o C10 da FURG: atividades investigativas no ensino de Ciências*", o e-book apresenta 18 sugestões de atividades para subsidiar o planejamento e as ações de professores que vislumbram assumir a investigação como abordagem à aprendizagem e ao ensino em todos os níveis. Cabe destacar que os textos não são receitas prontas de como desenvolver a investigação em sala de aula, uma vez que cada professor, em parceria com os seus estudantes, constituirá modos diferentes de significar o conhecimento com esta abordagem.

Ainda que de um modo bastante heterogêneo, os textos, em seu conjunto, descortinam uma pluralidade de ações pedagógicas, que expressam diferentes maneiras de construção e reconstrução do conhecimento com a investigação em sala de aula. Convergem em diversos

aspectos quando assumem essa abordagem ao ensino e aprendizagem de Ciências, orientando-se por movimentos de valorização do diálogo e da escrita com vistas à construção de argumentos. Reafirmam que o aprender é uma (re)construção e ampliação de significados, tornando mais complexo o já conhecido, possibilitando a construção de pontes entre o conhecido e desconhecido (Moraes, 2010).

Para que essas reconstruções possam se concretizar, constituem-se, em sala de aula, experiências desafiadoras, em que estudantes e professores se envolvam em processos de indagação e de busca pelo desconhecido. Processos que, na maioria das vezes, extrapolam o ambiente físico da sala de aula. Nos textos, o questionamento reconstrutivo (Demo, 2000) se mostra como movimento que oportuniza a estudantes e, também, professores a buscarem caminhos de significação do conhecimento não conhecido antes. Perguntar e responder, ter problemas e encontrar soluções, constituem a essência do ensinar e aprender com a investigação desde a sala de aula.

Neste contexto, o reconhecimento de um dado problema acontece a contar da problematização da realidade, as quais, nas atividades dos professores especialistas, contemplam discussões em torno da forma da terra, consumo, tabagismo, gênero, alimentação saudável, culinária, entre outras temáticas.

Problematizar a realidade com questionamento reconstrutivo, significa criar em sala de aula um espaço-tempo de expressão, discussão e contraposição de ideias, em que estudantes e professores elaborem perguntas e problemas que os desafiem a construírem respostas argumentadas. Isso significa assumir a problematização como um movimento de desenvolvimento de uma consciência crítica, sobre os temas em debate pela identificação de problemas concretos (Freire, 2014), no sentido de chegar a conhecimentos que sejam importantes de serem trabalhados e que atendam ao que a sociedade espera da escola em sua função social (Moraes, 2010). Nesta sala de aula, o desafio é constituir com os estudantes, e não para os estudantes, problemas que orientarão a investigação a ser desenvolvida.

Neste cenário de valorização das experiências, o conhecer é realizado como tarefa coletiva, em que o professor como sujeito mais experiente propõe, desafia, escuta, orienta e, também, (re) constrói conhecimento com os estudantes. Uma vez que o professor está dialogicamente envolvido, o papel dele é de desenvolver um plano preliminar de ação – de acordo com o currículo pré-determinado – com vistas a facilitar o

diálogo em sala de aula (Wells, 2016). Em outras palavras, o professor, como mediador deste processo, intervém para garantir que todos os estudantes estejam sendo atendidos, fornece orientações, sistematiza os conhecimentos a partir das contribuições dos mesmos, busca o equilíbrio entre o individual e o coletivo e, por fim, desenvolve estratégias de como avaliar a aprendizagem que está ocorrendo.

Outro aspecto que se mostra nas atividades propostas pelos professores especialistas é a linguagem, como condição essencial do conhecer e do conhecer cada vez mais (Moares, 2010). Isto significa reconhecer que o aprender ciências, por intermédio da investigação, implica em um conjunto de interações; abrange a proposição de pensamentos, o levantamento de informações e o uso da linguagem científica. Para além disso, é através da linguagem que nossas vivências e experiências se convertem em conhecimento (Moraes, 2010). É por intermédio da linguagem, escrita e oral, que os estudantes expressam experiências, desejos, inquietações e compreensões. A linguagem como um meio de fazer ciência.

Nos textos, observamos a diversidade de vozes que constituem a sala de aula, incluindo a dos estudantes e professores; mas também se adicionam a de autores de livros, filmes e de produções virtuais. Além das múltiplas vozes, as atividades também mostram que a investigação em sala de aula contempla a integração desses diferentes recursos linguísticos. O intercâmbio entre essas diferentes vozes se potencializa a partir de recursos virtuais sugeridos pelos autores, possibilitando especialmente a interação para além do espaço-tempo da sala de aula.

Caro leitor, finalizo essa escrita recordando que a investigação em sala de aula, fundada no diálogo, abrange a problematização, com questionamentos dos estudantes e professores ao operar, de forma coletiva, informações e conhecimentos no constituir, negociar e comunicar significados. Com isso, o diálogo se mostra como caminho orientador deste processo, em que a linguagem se destaca como elemento central neste movimento de interação com os conhecimentos dos outros.

O presente e-book, com a diversidade de textos apresentados, constitui um primeiro volume de um conjunto de produções provenientes das experiências vividas no contexto do C10 da FURG. São produções resultantes deste processo de formação de professores aberto, horizontal e essencialmente dialógico, constituído pelo questionamento

das práticas pedagógicas hegemônicas, com a apropriação de teorias, análise e comunicação de experiências.

Charles dos Santos Guidotti
charles.guidotti@furg.br

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 49ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2014. 143 p.

MORAES, R. O significado do aprender: linguagem e pesquisa na reconstrução de conhecimentos. **Conjectura**: filosofia e educação, v. 15, n. 1. 2010.

WELLS, G. Integração da teoria histórico-cultural da atividade com a pesquisa-ação. In: GALIAZZI, M. C; *et al*. **Indagações dialógicas com Gordon Wells**. 01 ed. Rio Grande: FURG, 2016. p. 07 – 44.

EDUCAÇÃO SEXUAL E RELAÇÕES DE GÊNERO: SUGESTÃO DE ABORDAGEM COMPREENSIVA NAS AULAS DE CIÊNCIAS

Camila Pereira Burchard
Ana Laura Salcedo de Medeiros

INTRODUÇÃO

Cada vez mais se torna necessário a inserção de temas que envolvem a saúde, o cuidado com o corpo e o bem-estar na escola. Contudo, nem sempre o currículo organizado pelas escolas abrange todos esses temas. Além disso, um tema tabu que perpassa pela instituição escolar é a Educação Sexual.

A prática de Educação Sexual na escola abrange todos esses temas (saúde, cuidado com o corpo e bem estar) e envolve, ainda, desde o estudo da anatomia humana às relações interpessoais. Devido a isso, a necessidade de desenvolver atividades que possibilitem espaços de discussão de temas que contribuam com o bem-estar, como, por exemplo, "relações de gênero".

A escola, ao incluir discussões que envolvem a Educação Sexual no seu projeto pedagógico, se habilitará a interagir com os jovens a partir da linguagem e do foco de interesse que marca essa etapa de suas vidas, e que é tão importante para a construção de sua identidade. A comunicação entre educadores e adolescentes tenderá a se estabelecer com mais facilidade, colaborando para que todo o trabalho pedagógico de Educação Sexual flua melhor (BRASIL, 1998, p. 297).

Baseando-se nisso, um dos aspectos importantes, ressaltados na pesquisa de Souza e Munari (2008, p.464), a qual teve como objetivo verificar o conhecimento dos professores sobre Educação Sexual e prevenção de Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST), bem como o nível de dificuldade deles ao lidar com esta temática no ambiente escolar. Dos 28 docentes entrevistados em um colégio público, "17 professores têm dificuldades em abordar o assunto no ambiente escolar, e 26 relataram sentirem-se despreparados tecnicamente para trabalhar com os alunos".

Em minha prévia pesquisa de dissertação, já observei esse fato: "percebe-se que o conteúdo de gênero não é trabalhado em sala de aula pelo despreparo na formação" (BURCHARD, 2019, p.66). Pensando nestas dificuldades e, também, na seguinte observação relatada por um professor que participou da pesquisa, o qual disse que: "[...] agora, se me perguntar a questão se entrar a abordagem de identidade, gênero, eu diria que eu teria bastante dificuldade, porque não é uma coisa que já vem da nossa formação né [...]" (IDEM, 2019. p.68); foi criada esta Atividade Investigativa voltada para as Relações de Gênero.

AI's dessa temática são importantes para disseminar informações corretas, diminuir a desigualdade e o preconceito tão presentes e construídos por uma tradição sociocultural. Contudo, se faz necessário ajudar os professores no trabalho com relações de gênero de modo seguro, embasado, consistente e sem preconceitos. Muitas vezes, os materiais didáticos e explicações não são claras o suficiente para que o professor realmente entenda e consiga explicar.

Outro aspecto de suma importância é que:

> Além do aspecto da construção histórica, outro ponto de ancoragem do gênero é o seu entendimento como um conceito relacional, que traz a ampliação das discussões não só em torno da constituição das feminilidades, mas também da constituição das masculinidades, uma vez que homens e mulheres são constituídos a partir das interações e referências recíprocas que ambos estabelecem (FERRARI, GOMES, BERTO; 2020).

Então, a proposta aqui apresentada foi pensada tanto para o contexto presencial, quanto remoto, bem como a sugestão de inserção no 8ºano do Ensino Fundamental, levando em consideração que a Base Nacional Comum Curricular desse ano está voltada para o trabalho de Educação Sexual.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

A proposta de AI inicia com as seguintes indagações para o trabalho com os estudantes:

Questão-problema da AI: O que nos faz ser homem e mulher?

Demais questões norteadoras das atividades:

- Você sabe o que é ser homem cis? Mulher cis? Homem trans? Mulher trans?
- O que significa identidade de gênero? Relações de gênero?
- Você já ouviu falar em LGBTQIA+?

Nesta proposta, o objetivo principal é ajudar na disseminação de informações corretas, para que, assim, possa diminuir o preconceito com as minorias, principalmente com as mulheres e LGBTQIA+, bem como acolher os relatos dos jovens sobre a construção de sua identidade.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

Nesta atividade investigativa (AI), sugiro ações que envolvam discussões e formações de conceitos estruturantes para a relação de gênero, buscando, cada vez mais, o trabalho da empatia entre os estudantes e a diminuição de preconceito.

Três músicas podem ser trabalhadas com os estudantes:

1. "Camila Camila", da banda "Nenhum de Nós", do ano de 1987 (APÊNDICE A);
2. "2345meia78", do cantor "Gabriel O Pensador", do ano de 1998 (APÊNDICE B);
3. "Bipolar", dos cantores "MC Davi e MC Pedrinho", do ano de 2021 (APÊNDICE C).

Primeiramente, as letras das músicas serão aleatoriamente distribuídas e pede-se aos alunos para não comentarem sobre a música, somente após escutarem todas elas. As músicas são de diferentes épocas, mas vão instigar os estudantes a falarem como entenderam as letras. Muitos de nós cantamos músicas sem saber o real significado delas, ou nem pensamos o que ela retrata. É importante considerar que a inserção da Arte no Ensino de Ciências ajuda a tornar suas aulas mais dinâmicas e atrativas, aproximando os conceitos trabalhados em sala de aula com a realidade dos estudantes (SILVA-PIRES et al., 2018). E a música está entre as Artes que não encontram definição. No ensino, a Música poderia auxiliar na memorização dos conteúdos, tornar os estudantes mais participativos, além de unir aspectos cognitivos e lúdicos, atuando como facilitadora do processo de ensinar e aprender (BERTONCELLO; SANTOS, 2002; BRANDÃO; BARROS, 2016; FLOR; PIRES; TRAJANO,2020)

Mas, afinal, por que estas músicas para o trabalho de atividade investigativa? O que elas representam?

Meu nome é Camila, nasci no ano de 1991, por ser um nome considerado comum, alguns colegas, durante o período em que eu estava no Ensino Fundamental, cantavam essa música para mim, e eu achava maravilhoso, sem entender o real significado. Foi então que, após longos anos (para ser exata, 20 anos), em uma palestra realizada na minha escola, percebi o real significado dela.

Fora realizada pela Polícia Civil, e chamava-se "Papo responsa!". Neste dia, eles falaram sobre a violência doméstica, através da interpretação de um Policial Civil, que cantou a música "Camila Camila", da Banda Nenhum de Nós. Foi então que, no preparo dessa aula, percebi a extrema importância de conversar com os alunos sobre a violência doméstica.

Após a primeira etapa, surgiram os seguintes questionamentos:

- Na letra, podemos perceber alegria ou tristeza por parte da Camila?
- Qual o real significado da estrofe: "Da vergonha do espelho naquelas marcas"?
- Na interpretação de vocês, quais são as características de homens e mulheres desta música?

O objetivo de trabalhar com essa música é abordar a violência contra a mulher, o homem como núcleo familiar e dominador e a inexistência, até então, das minorias nominadas pelo grupo LGBTQIA+ (lésbicas, gays, bissexuais, transgêneros, transexuais…).

Os alunos ouvirão a segunda música, "2345meia78", do cantor e compositor Gabriel O Pensador, que retrata um homem a procura de mulheres em uma lista telefônica. O objetivo do trabalho com esta música é levantar os seguintes questionamentos:

- Como são vista as mulheres da música?
- Um homem é obrigado a namorar várias mulheres para se tornar homem?
- E para a mulher que namora vários homens? Como ela é vista?
- E por que não falam das relações homossexuais?

Com os questionamentos acima, a intenção é esclarecer as inúmeras relações de gêneros que existem hoje. Além disso, a necessidade de conversar sobre esses assuntos tabus, na escola, faz com que os alunos comecem a repensar os preconceitos existentes em nossa sociedade. Portanto, é necessário fazer alguns esclarecimentos utilizando figuras. A figura 1 vai ajudar os alunos a entenderem a diferença entre identidade de gênero e a orientação sexual.

Figura 1. Boneco do gênero que ajuda a esclarecer as nomenclaturas e as diferentes relações de gênero.

Fonte: Prefeitura de Macapá (2020)

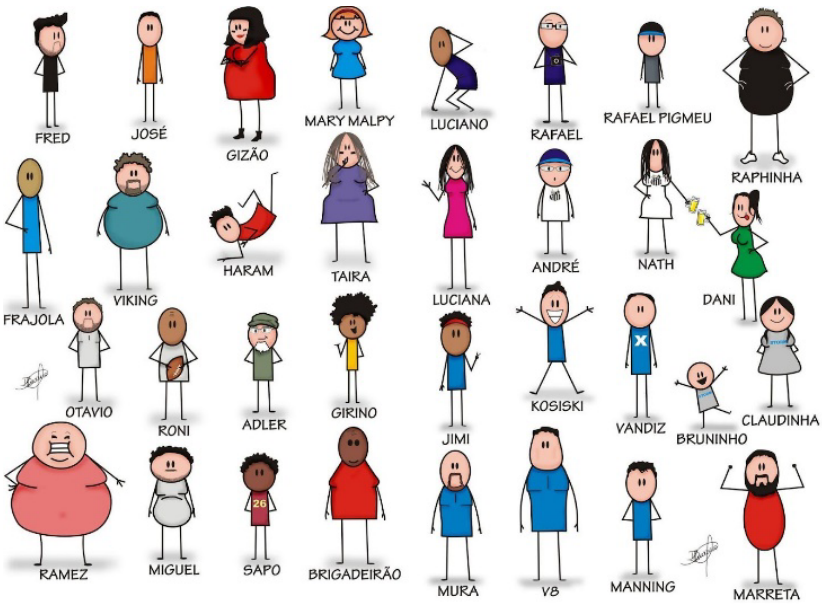
Por fim, uma música recentemente lançada, que retrata a mulher, porém, de uma forma que ela é bipolar. É importante ressaltar, nessa música, os seguintes questionamentos:

- Qual a importância da mulher na visão da música?
- Qual a visão de homem indicada pela música?
- Por que a mulher é retratada como bipolar na música?

Para finalizar, é necessário a utilização de outras duas figuras (2 e 3), para que, assim, desmistifique a questão de que é necessário

o enquadramento em padrões impostos pela sociedade. A figura 2 representa a identidade de cada um, bem como suas múltiplas formas e características, através de desenhos, ao mostrar que existe um horizonte de reconhecimento, que a identidade é múltipla e diversa.

Figura 2. A identidade de cada um.



Fonte: Adaptado pela autora (Blog Coisas do Gordo, 2009)

Já a figura 3, trabalha com a questão de que não precisamos saber a identidade de cada um, mas sim respeitar as diferenças.

Figura 3. Abordagem do conceito de Identidade.

Fonte: Tiras do Euricéfalo (2009)

Nós somos o que gostamos. Somos nossa comida preferida, nossas músicas, nossos filmes, nossa rotina, nossas responsabilidades.... Somos também os lugares que gostamos, os amigos que fazemos, o esporte que escolhemos. Somos as estações do ano e passatempos prediletos, pouco importa de onde viemos e para onde vamos, mas, quem somos é importante para fazermos escolhas que beneficiem nossa vida.

Com essa proposta de AI, busco ampliar não só os meus conceitos sobre as Relações de Gênero, mas também popularizar o que Judith Butler (2006) defende: gênero é uma construção social, segundo a qual

não se deve cobrar por normalidade ou adequação. Assim, há desvios, desejos, singularidades e múltiplas identidades.

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

Além do aspecto da construção histórica, outro ponto de ancoragem do gênero é o seu entendimento como um conceito relacional, que traz a ampliação das discussões, não só em torno da constituição das feminilidades, mas, também, da constituição das masculinidades, uma vez que homens e mulheres são constituídos a partir das interações e referências recíprocas que ambos estabelecem.

Ainda sobre gênero, Judith Butler (2006) nos convida a pensar como vamos construindo gênero como se ele sempre estivesse lá, pronto para ser acionado. Problematizando essa forma de lidar, a autora descreve que gênero é um processo que não tem nem origem e nem fim, de maneira que é algo que fazemos e não algo que somos.

Neste sentido, como forma de amparo conceitual ao trabalho com esta temática, foram selecionados alguns termos desta AI para que ajudassem na aplicação na mesma.

A. **HETEROSSEXUAL**: é uma pessoa que se sente atraída e se relaciona com pessoas do sexo oposto. A heterossexualidade é uma orientação sexual.
B. **HOMOSSEXUAL:** pessoas que se sentem atraídas e se relacionam com pessoas do mesmo sexo.
C. **BISSEXUAL:** pessoas que se sentem atraídas e se relacionam com pessoas de ambos os sexos.
D. **PANSEXUAL:** pessoas que se sentem atraídas e se relacionam com pessoas, independente do sexo ou identidade de gênero.
E. **ASSEXUAL:** pessoas que não se sentem atraídas ou não se relacionam sexualmente.
F. **FEMININO:** relativo a ou próprio de mulher ou fêmea.
G. **MASCULINO:** relativo ou pertencente a homem ou macho.
H. **INTERSEXO/INTERSEXUAL:** Intersexual é o termo usado para descrever pessoas que nascem com características sexuais biológicas que não se encaixam nas categorias típicas do sexo feminino ou masculino.

I. **TRANSEXUAL:** é uma pessoa que não se identifica com o sexo biológico com o qual nasceu, ou seja, é alguém que não se sente adequado ao seu gênero de nascimento.
J. **CISGÊNERO:** (ou simplesmente cis): é o termo usado para designar os indivíduos que se identificam com o gênero (masculino ou feminino) que lhes foi atribuído ao nascer.
K. **TRANSGÊNERO:** (ou simplesmente trans): é o termo que se refere aos indivíduos que não se identificam com o gênero que lhes foi atribuído ao nascimento.
L. **HOMEM CISGÊNERO** (ou homem cis): é aquele que geralmente corresponde a essas expectativas de masculinidade. Dentre essas expectativas estão: usar roupas consideradas masculinas, tomar atitudes consideradas masculinas, praticar esportes considerados masculinos, gostar de filmes e programas de TV voltados ao público masculino etc.
M. **HOMEM TRANSGÊNERO:** (ou homem trans): é o indivíduo que nasceu com o sexo biológico feminino, mas não se identifica com o "modo de ser feminino" e com os elementos que pertencem a esse universo.
N. **MULHER CISGÊNERO:** (ou mulher cis): é a pessoa que, nascida com o sexo biológico feminino, identifica-se com o conjunto de atributos tradicionalmente considerados femininos: como ser mãe, cuidar da casa, ser doce, meiga e carinhosa etc...
O. **MULHER TRANSGÊNERO:** (ou mulher trans): é o indivíduo que, tendo nascido com o sexo biológico masculino e, apesar das expectativas sociais relacionadas ao sexo masculino, não se identifica com o papel social que lhe atribuído pela sociedade.
P. **TRAVESTI:** Pessoa que nasce do sexo biológico masculino ou feminino, mas que tem sua identidade de gênero oposta ao seu sexo biológico de nascença, assumindo papeis de gênero diferentes daqueles impostos pela sociedade. Muitas travestis modificam seus corpos através da hormonioterapia, aplicações de silicone e cirurgias plásticas, porém vale ressaltar que isto não é regra para tod@s (ABGLT, 2007)
Q. **LGBTQIA+:** lésbicas, gays, bissexuais, transexuais, travestis, queer, intersexo e assexuais. Nela, o Q vem da palavra inglesa queer, e serve para designar quem transita entre os gêneros feminino e masculino e até mesmo para além dessa binaridade.

Por fim, o A diz respeito à orientação sexual. Assexuais são os que não sentem atração sexual ou afetiva por outra pessoa, independentemente de orientação sexual e de identidade de gênero (SOARES, 2021).

R. TRANSTORNO BIPOLAR: O termo bipolar é, com frequência, utilizado para descrever pessoas que são instáveis e mudam de humor ou de ideia rapidamente. Quem é bipolar de verdade, no entanto, sofre de algo muito mais sério, um transtorno cheio de altos e baixos, e que pode provocar efeitos muito negativos na vida da pessoa. É marcado, principalmente, pela alternância entre fases de depressão e mania (RIBEIRO, 2021)

Após esta descrição tão significativa e importante para o nosso amadurecimento pessoal e profissional, é possível perceber o quanto a desmistificação de preconceitos e tabus necessita ser iniciada na nossa sala de aula. É importante ressaltar, ainda, que muitas mulheres e pessoas LGBTQIA + sofrem violência, não apenas física, mas psicológicas.

Destaca-se, igualmente, que a violência contra a mulher é uma situação complexa e de difícil conceituação, a qual permeia as relações desiguais entre homens e mulheres. Suas raízes têm origem em estruturas sociais, econômicas, políticas, culturais e ambientais, possuindo forte associação com as desigualdades sociais e relações de gênero (BARUFALDI et. al., 2017).

A morte de mulheres por seus companheiros, pais, namorados, conhecidos ou desconhecidos, encontra uma raiz comum na subordinação e opressão que elas ocupam na hierarquia dos papéis sociais. Por isso, a necessidade de um diálogo entre os jovens que estão em desenvolvimento de suas identidades e personalidades.

No entanto, é necessário ter cautela ao introduzir esses conceitos, pois há um fator social e histórico envolvido em cada adolescente. Além disso, a família precisa estar ciente deste trabalho antes do início, pois, como se trata de um tema muito difícil e pouco falado entre os familiares, é necessário uma fala anterior à aplicação da AI.

No encerramento desse capítulo, fica registrada a expectativa para aplicação e na expectativa de que mais professores possam ter acesso a esta Atividade Investigativa.

REFERÊNCIAS/RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

ABGLT. Associação Brasileira De Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais. Guia de Advocacy no Legislativo para Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais (LGBT): Teoria e Ações Práticas nos Níveis Municipal, Estadual e Federal. Curitiba, ABGLT, 2007.

BARUFALDI, Laura Augusta et al. Violência de gênero: comparação da mortalidade por agressão em mulheres com e sem notificação prévia de violência. **Ciência & saúde coletiva**, v. 22, p. 2929-2938, 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf. Acesso em: 20 nov. 2021.

BURCHARD, Camila Pereira Burchard. **Concepções de professores de ciências do ensino fundamental sobre trabalhar o tema sexualidade em sala de aula.** 2019, 83p. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Universidade Federal do Pampa. Uruguaiana, RS, 2019.

BUTLER. J. **Problemas de Gênero.** Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 2006.

CISGÊNERO. Disponível em: https://www.significados.com.br/diferenca-entre-cisgenero-e-transgenero/. Acesso em :15 dez. 2021.

FERRARI, Anderson; DE SOUZA GOMES, Claudete Imaculada; BERTO, Cláudio Magno Gomes. A prática docente e as relações de gênero e sexualidades: conversando com professoras e professores. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 27, n. 1, p. 223-243, 2020.

HETERO. Disponível em: https://www.significados.com.br/hetero/. Acesso em: 15 dez. 2021.

LGBTQIA Disponível em: https://www.printi.com.br/blog/a-representatividade-por-tras-do-dia-internacional-do-orgulho-lgbtqia. Acesso em: 25 nov. 2021.

PANSEXUAL. Disponível em: https://www.significados.com.br/pansexual/. Acessado em 15 dez. 2021.

RIBEIRO, Daniel das Chagas de Azevedo; PASSOS, Camila Greff; SALGADO, Tania Denise Miskinis. A temática ambiental Agrotóxicos no Ensino de Ciências da Educação Básica: uma revisão bibliográfica. **Revista da Sociedade Brasileira de Ensino de Química,** v. 2, n. 1, 2021.

RIBEIRO, Maiara. Como reconhecer o transtorno bipolar. Disponível em: https://drauziovarella.uol.com.br/psiquiatria/como-reconhecer-o-transtorno-bipolar/. Acesso em: 18 dez. 2021.

SANTOS, S. T. R. S. Uma pesquisa narrativa sobre o feminino e as experiências de uma mulher cis e uma mulher trans. 2020. 85 f. Dissertação (Mestrado em Estudos da Linguagem) - Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2020.

SILVA, Henrique César da et al. Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. **Ciência & Educação (Bauru),** v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006.

SOARES, Irema. LGBTQIA+: saiba o que significa cada parte integrante da sigla. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/comportamento/noticia/2021/06/lgbtqia-saiba-o-que-significa-cada-parte-integrante-da-sigla-ckqgxh2pf002a018myp0n02qo.html. Acesso em: 18 dez. 2021.

TRANSEXUAL. Disponível em: https://www.significados.com.br/transexual/. Acesso em: 15 dez. 2021.

TRANSGÊNERO. Disponível em: https://www.significados.com.br/diferenca-entre-cisgenero-e-transgenero. Acesso em: 15 dez. 2021.

APÊNDICE A – MÚSICA: Camila, Camila – Nenhum de nós

Camila Camila

Nenhum de Nós

Depois da última noite de festa
Chorando e esperando
Amanhecer, amanhecer
As coisas aconteciam
Com alguma explicação
Com alguma explicação
Depois da última noite de chuva
Chorando e esperando
Amanhecer, amanhecer
Às vezes peço a ele
Que vá embora
Que vá embora
Camila, Camila, Camila
E eu que tenho medo até de suas mãos
Mas o ódio cega e você não percebe
Mas o ódio cega
E eu que tenho medo até do seu olhar
Mas o ódio cega e você não percebe
Mas o ódio cega
A lembrança do silêncio daquelas tardes
Daquelas tardes
Da vergonha do espelho naquelas marcas
Naquelas marcas
Havia algo de insano naqueles olhos
Olhos insanos
Os olhos que passavam o dia
A me vigiar, a me vigiar, ôh
Camila, Camila, Camila
Camila, Camila, Camila
E eu que tinha apenas 17 anos
Baixava a minha cabeça pra tudo
Era assim que as coisas aconteciam
Era assim que eu via tudo acontecer
E eu que tinha apenas 17 anos
Baixava minha cabeça pra tudo
Era assim que as coisas aconteciam
E era assim que eu via tudo acontecer
Camila, ôh, Camila
Camila, uô, Camila,Camila

APÊNDICE B – MÚSICA 2345meia78 – Gabriel o Pensador

2345meia78

Gabriel o Pensador

Fim de semana chegando, e o coitado tá no osso
Mas acaba de encontrar a solução
Coloca um caderninho no bolso
Apanha umas fichas e corre prum orelhão
É o seu velho caderninho de telefone
Com o nome e o número de um monte de mulher
E ele vai ligar pra todas
Até conseguir chamar uma gata pra sair e dar um rolé
2345Meia78 (2X)
Tá na hora de molhar o biscoito!
Eu tô no osso mas eu não me canso
Tá na hora de afogar o ganso!
Letra A, vamo começar
Alô, por favor, Ana Maria está?
Ela saiu com o namorado, quer deixar recado?
Não, obrigado, deixa pra lá
Letra B, vou ligar pra essa Bianca
Tem cara de carranca, mas dá pra dar o bote
Desligou na minha cara, que tristeza
Chamei ela de princesa e ela pensou que fosse trote
Que se dane, é até melhor assim
Eu vou ligar pra Dani que ela é gamadinha em mim
Oi, Danizinha, lembra do animal?
Não conheço ninguém com esse nome, tchau!
Deve tá com amnésia, vou pra letra E
2-bola-gato-69-bola-7
É a bola da vez, Elizabete
Dizem as más línguas que ela é boa de (Alô!)
Alô, a Beth está?
Tá, mas não pode falar
Ela tá de boca cheia, eu tô comendo, rapá!
Que azar, liguei na hora errada
A hora da refeição é uma hora sagrada
Meu caderninho de telefone parece um cardápio
E faz um tempo que eu não como nada
2345Meia78(2X)
Tá na hora de molhar o biscoito!
Eu tô no osso mas eu não me canso
Tá na hora de afogar o ganso!
Letra F, quem não arrisca, não petisca
Alô, é da casa da Francisca?

Ela se mudou, casou com um delegado de polícia
Quer o número?
Tô fora, risquei da minha lista
Há muito tempo eu conheci a Dona Guta
Uma coroa enxuta, como será que ela tá?
Dona Guta? Vou chamar)
Vovó, telefone! (Hein?)
Achei melhor desligar (Alô?)
Tentei o H, o I, e o J
E até agora não arrumei uma gata
L, M, N, O
A cada letra que passa eu me sinto mais só
P, Q, R, S.O.S
Socorro, eu já tô na letra X
Meu caderninho de telefones já tá perto do fim
E eu tô longe de um final feliz
2345Meia78 (2X)
Tá na hora de molhar o biscoito!
Eu tô no osso, mas eu não me canso
Tá na hora de afogar o ganso!
Ainda falta a letra Z
Mas acabaram as fichas, o quê que eu vô fazê?
Disque-sex? Ah, qualé
Chega de conversa, o que eu quero é uma mulher
Já sei, vou ligar pro 102, o disque-informações
Não há nada errado nisso
Informações, Creusa, pois não?
Só queria uma informação: Pode ser ou tá difícil?
Queira desculpar, mas o telefone referente
A este nome não consta no cadastro
Vou ligar pra Zulmira, mas nem adianta
Ela nunca dá mole pra ninguém
Mas se eu já levei um fora do alfabeto inteiro
Quê que tem levar um “não” dela também?
Alô, Zulmira, ai fazer o quê hoje?
Ah, não sei, vamo num cinema
Quando a esmola é demais o santo desconfia
Essa mina deve tá com algum problema
Chegando no local que ela escolheu
Não sei o que lá do reino de Deus
Olha o nome do filme: Jesus Cristo é o Senhor
É comédia?
Não é filme, o cinema acabou
Virou Igreja Evangélica e eu só te trouxe aqui
Procê’ comprar pra mim uma vaga lá no céu!
Ah, irmã, deixa disso
Minha grana só vai dar pra te levar

Pra ir rezar lá no motel
Ai, senhor, olha onde eu vim parar!
Ah, relaxa, meu amor, ajoelhou?
Então vai ter que rezar!
2345Meia78 (2X)
Tá na hora de molhar o biscoito!
Eu tô no osso mas eu não me canso
Tá na hora de afogar o ganso!
Cala a boca, mulher
Vem fazer o canguru perneta
2345Meia78 (4X)
Tá na hora de molhar o biscoito!
Eu tô no osso mas eu não me canso
Tá na hora de afogar o ganso!

APÊNDICE C – MÚSICA Bipolar - MC Pedrinho, Mc Don Juan

Bipolar

MC Pedrinho, Mc Don Juan

Vai se tratar, garota (e aê, 900!)
9, 0, 0, hey!
Minha paz não tem preço, e é isso que eu prezo
Eu não posso ser preso, por isso fico quieto
Na hora da treta, cê acorda o prédio
Na hora da foda, nóis fode até o teto
Eu tô saindo fora (tô saindo fora)
Você é bipolar demais
Me xinga toda hora (me xinga toda hora)
Depois quer vir sentar pro pai
Vai se tratar, garota, sai da minha bota
Rasgou minhas roupas, queimou o 12 mola
Eu tava de boa, cheia de história
Agora chora, chora, chora
Vai se tratar, garota, sai da minha bota
Rasgou minhas roupa, queimou o 12 mola
E eu tava de boa, cheia de história
E agora chora, chora, chora

TABAGISMO: POSSIBILIDADES DE REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Emerson Roberto de Oliveira
Berenice Vahl Vaniel

INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca abordar a relevância e o emprego da interdisciplinaridade nos currículos educacionais, a partir das orientações presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pautado no Ensino por Investigação apresentado no curso Ciências é 10! (C10!), desenvolvido ao longo dos anos 2020 e 2021 na Universidade Federal do Rio Grande FURG.

Partindo do exposto, o objetivo geral do trabalho é relatar a experiência vivenciada no curso já citado, a qual está fundamentada na perspectiva da Investigação Temática (IT), Freireana da contradição social, sistematizada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). Para tanto, os estudantes de três (03) turmas do Sexto Ano, dos Anos Finais do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de Parobé/RS, foram instigados à pesquisa e à realização de distintas atividades, onde foram utilizadas diferentes metodologias nas disciplinas de Geografia e Ciências, caracterizando a interdisciplinaridade, mas, sobre a mesma temática: o tabagismo. As atividades propostas foram desde a roda de conversa até atividades *online*, criadas especificamente para este trabalho.

Fazenda, (2008, p. 18), define a interdisciplinaridade como a,

> [...] interação existente entre duas ou mais disciplinas, verificamos que tal definição pode nos encaminhar da simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conceitos-chave da epistemologia, da terminologia, do procedimento, dos dados e da organização da pesquisa e do ensino,relacionando-os (FAZENDA, 2008, p.18).

Deste modo, a interdisciplinaridade se justifica a partir, principalmente, da proposta dos projetos integradores que constam na última versão da BNCC, para oEnsino Fundamental. Igualmente, a interdisciplinaridade foi escolhida por possibilitar reflexões e vivências que poderão vir a contribuir para o enfrentamento de alguns desafios, tais como abordagens dos conteúdos curriculares de forma isolada e fragmentada.

Além de Freire (1979, e 1987), se fez necessário buscar entre outros autores, Fazenda (1989), Conteras (2002), Solino; Gehlen (2013), e para fundamentar a Temática por investigação. Igualmente para utilizar a perspectiva da Investigação Temática (IT), Freireana da contradição social, sistematizada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002),

proposto para este trabalho, foi necessário seguir as cinco etapas idealizadas e descritas abaixo.

O levantamento preliminar

O levantamento preliminar para Garrido; Sangiogo (2020, p.78),

> Contempla o reconhecimento local da comunidade, em que se consultam as condições da realidade local, por meio das fontes secundárias, diálogos informais [...], para identificar as interpretações em determinado espaço e tempo sociocultural, problemas sócio-históricos e socioculturais dos educandos e para realizar apreensões de situações significativas (GARRIDO; SANGIOGO, 2020, p. 78).

Esse reconhecimento local da comunidade, ocorreu a partir da vivência de mais de sete (07) anos como professor em uma escola da rede municipal de ensino fundamental de Parobé/RS. A comunidade do entorno escolar, que através de acompanhamento dos estudantes e conversas informais com eles, se identificou a vulnerabilidade social, devido a situação de desamparo em que vivem muitas das famílias, as quais enfrentam o desemprego, subemprego, à baixa remuneração, à falta de expectativa de vida, muitas enfrentam situação de consumo de drogas lícitas e ilícitas, o que também potencializa as situações de violência doméstica, onde por vezes se interrompe a aula para fazer uma roda de conversa de assuntos aleatórios, muitas vezes, sem ser um conteúdo da disciplina, mas, nem por isso menos importante, para o entendimento de algumas situações cotidianas para os estudantes.

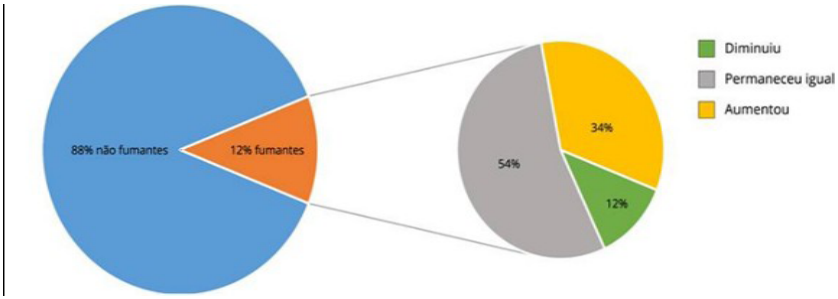
Deste modo, através de uma destas rodas de conversa com uma das turmas, se desencadeou a elaboração da AI (Atividade de Investigação), a partir da escuta atenta a um discente, que perguntou: "– Porque o cigarro é tão fedorento?". Aproveitando o interesse do estudante e a vivência do professor pesquisador, desencadeou uma conversa inicial que possibilitou a sensibilização dos estudantes os quais aceitaram a proposta de aprofundarem essa temática, pela sua importância social e cultural de forma interdisciplinar, envolvendo a disciplina de Ciências das turmas do Sexto Ano, dos Anos Finais do Ensino Fundamental da escola, juntamente com o apoio e a colaboração da professora titular da disciplina.

Outro aspecto relevante que justifica a escolha desta temática foi o turbilhão de sentimentos causado pelo coronavírus, que ainda

vivenciamos, pois, conforme a pesquisa da Fiocruz, como mostra o (Graf. 01), houve um aumento no consumo de tabaco na população fumante brasileira, durante a pandemia. Segundo ela 12% da população brasileira consome o tabaco regularmente. Deste índice 54% asseguraram que o consumo permaneceu o mesmo. Já 12% afirmaram que o consumo diminuiu. Porém, o maispreocupante, é que os 34% restante declararam que o consumo aumentou.

De acordo com o estudo, este crescimento de consumo do tabaco está intimamenteligado a piora da saúde mental dos fumantes entrevistados que relataram piora nos cenários de depressão, ansiedade, solidão, tristeza e de insônia.

Gráfico 01[1] – Prevalência de fumantes e da alteração do hábito de fumar durante a pandemia deCOVID-19



Fonte: Pesquisa – ConVid – Pesquisa de Comportamentos, Brasil, 2020.

Deste modo, optamos em trabalhar com os estudantes a temática do tabagismo visando problematizar a questão de saúde pública provocada pelo tabagismo nos seus diferentes aspectos e, ao mesmo tempo, desenvolver conteúdos conceituais que possam contribuir para o desvelamento desta realidade, além de despertar neles a percepção de que o ato de fumar poderá no futuro, desencadear um grande problema de saúde aos fumantes, sejam eles ativos, ou fumantes passivos e causar dor e sofrimento a todos em sua volta.

1 Prevalência de fumantes e da alteração do hábito de fumar durante a pandemia de COVID-19. ConVid – Pesquisa de Comportamentos, Brasil, 2020.

Codificação: análise e escolha de contradições sociais, vivenciadas pelos envolvidos

Garrido; Sangiogo (2020, p. 78) apontam que a codificação é a "etapa que trata daseleção e escolha das situações, ou seja, contradições vivenciadas pelos educandos, identificadas durante o processo preliminar para a escolha das codificações, [...]" E no caso desta proposta a codificação ocorre a partir da pergunta do estudante do "porque o cigarro é tão fedorento?". Assim, o tabagismo, foi a contradição social, escolhida para a criação da AI, porque é comum a maioria discentes e por isso será estudada, de forma mais aprofundada, a fim de ser compreendida, buscando a superação da mesma.

Descodificação: as escolhas dessas situações significativas podem ser sintetizadas emtemas geradores

A descodificação estará presente quando os discentes buscarem formular hipóteses para compreenderem sobre toda a complexidade que envolve a temática do tabagismo. Para Freire, a descodificação é a circunstância crítica da situação codificada. "O sujeito se reconhece na representação da situação existencial codificada, ao mesmo tempo em que reconhece nesta, objeto agora de sua reflexão, o seu contorno condicionante em e com quem está, com outros". (FREIRE, 1987, p. 55).

Assim, em um diálogo descodificador os descodificadores são os atores do ensino por investigação, onde o diálogo precisa ser coletivo, dialético, problematizado e também, subjetivo perante os objetos e/ou fenômenos para a codificação e descodificação.

Redução temática: seleção de conceitos para compreender o tema e o planejamento de ensino

Autores como, Garrido; Sangiogo, afirmam que a Redução Temática envolve,

> O estudo sistemático interdisciplinar que antecede a sala de aula e a construção do programa educacional que seleciona conteúdos específicos para o ensino e a aprendizagem, na compreensão do tema e na superação das contradições, segundo critérios estabelecidos pelos especialistas de cada área disciplinar, ao elencar o conhecimento universalizado que ajuda a compreender a temática em estudo. (GARRIDO; SANGIOGO, 2020, p. 78).

Nesta etapa, para estar em consonância com o contexto das disciplinas e, fundamentada no Ensino por Investigação, assim como na perspectiva da Redução Temática de (FREIRE, 1987 p. 35), foram determinados os conteúdos/conceitos pertinentes às disciplinas de Ciências e Geografia a serem abordados.

Em relação ao Ensino por investigação em sala de aula, os elementos que estarão presentes de forma recursiva nas atividades propostas são: a observação atenta dos fenômenos, a leitura a partir das diferentes linguagens, a escrita argumentativa, a reflexão, o diálogo, a cooperação e a comunicação dos processos vivenciados, pois estes elementos contribuem na construção da autonomia dos sujeitos, possibilitando que possam tomar decisões comprometidas com o bem comum, com a humanização. Igualmente, as atividades experimentais e/ou investigativas, também estão fundamentadas no preceito do Ensino por Investigação alinhadas com o DocumentoOrientador Municipal (DOM), que é fundamentado no Referencial Curricular Gaúcho (RCG), que por sua vez é abalizado *na* Base Nacional Comum Curricular (BNCC), contemplando os objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas em diferentes disciplinas.

Desenvolvimento em sala de aula: implementação das atividades em sala de aula

Diante da proposta de interdisciplinaridade, através da metodologia que sustenta oEnsino por Investigação percebemos o engajamento dos estudantes na proposta apresentada.

Sá et al. citam ainda as características do Ensino de Ciências por Investigação,

> 1. A construção de um problema: A investigação consiste na apresentação de um problema. Assim, cabe ao professor a formulação de um problema que deva instigar e orientar o trabalho do aluno e do professor com o aluno. E a situação problematizadora apresentada pelo professor deve fazer sentido para o aluno e que este a reconhece como um problema, o que implica criar oportunidades para que explorem as ideias que têm, confrontem com novas ideias, duvidem, questionem e se engajem na busca de uma resposta para a situação proposta. 2. Valorizar o debate e a argumentação: Uma situação problematizadora leva os estudantes a terem uma variedade de pontos de vista sobre como resolvê-la, nesse sentido as atividades que se propuserem uma abordagem investigativa devem desencadear debates e discussões entre os estudantes. 3. Propiciar a obtenção e a avaliação de evidências: Tais atividades

> devem convidar os alunos a levantarem hipóteses sobre possíveis respostas ao problema proposto e, também, sobre possíveis procedimentos para se chegar a uma solução satisfatória. As atividades de investigação conduzem a resultados que precisam ser sustentados por evidências. 4. Aplicar e avaliar teorias científicas: As atividades investigativas criam situações onde os estudantes são levados a apropriação e aplicação do conhecimento científico na solução de problemas. 5. Permitir múltiplas interpretações: A diversidade de perspectivase expectativas que podem ser mobilizadas em uma atividade de investigação permite múltiplas interpretações de um mesmo fenômeno e o processo deprodução de consensos e negociação de sentidos e significados dá lugar a uma apropriação mais crítica e estruturada dos conhecimentos da ciência escolar (SÁ, et al., 2007 p. 9).

Nesta perspectiva e explorando estas características citadas por Sá *et al* (2007, p. 9), a construção do problema foi a pergunta inicial do discente "– Porque o cigarro é tão fedorento?". Desta forma, elaboramos um conjunto de atividades que podem ser utilizadas nas disciplinas de Ciência e de Geografia, que fazem o contexto ter uma unidade pedagógica, diferentemente do conteúdo fragmentado e sem sentido que normalmente ocorre dentro de sala de aula.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

O experimento "Os malefícios do ato de fumar e o sistema respiratório humano",é fundamentado na perspectiva discutida anteriormente, e tem como foco de estudo o tabagismo, a ser desenvolvido nas disciplinas de Ciências e Geografia. Tem como objetivo principal a compreensão parcial, simplificada e lúdica, mas, esclarecedora, de propiciar aos estudantes uma breve investigação sobre os malefícios que o ato de fumar têm para o corpo humano, especialmente para os pulmões e foi inspirado em um vídeo do *YouTube*, "Conheça os venenos do cigarro" do canal Manual do Mundo, no *link* https://youtu.be/YJXmS0Y4nCU.

Para possibilitar o processo investigativo sobre os malefícios causados pelo tabacono corpo humano, foi utilizada uma garrafa PET e os demais materiais descritos na (Tab,01), para representar o funcionamento do sistema respiratório humano, assim como, mostrar como alguns elementos químicos presente nos cigarros vão parar dentro do pulmão humano, os quais algum dia poderão causar inúmeros males ao sistema respiratório, inclusive o câncer.

Tabela dos materiais necessários para o desenvolvimento do experimento:

Uma garrafa PET de refrigerante de 3,3 litros incolor;	Caixa de fósforos;
Uma tampinha;	Massinha de modelar;
Uma bucha de algodão branco;	Fita adesiva plástica incolor;
Uma vasilha do tipo bacia;	Uma gaze;
Uma vasilha com a água;	Uma furadeira;
Um funil;	Cigarros;

Figura 03 — Materiais necessários para o experimento.

Fonte: O autor.

Como desenvolver o experimento:

Passo 1: Furar a garrafa PET a 3 cm da base, assim como, o centro da tampinha (Fig. 04), com o auxílio da furadeira.

Figura 04 — Garrafa e tampinha furadas.

Fonte: O autor.

Passo 2: Cobrir o furo da garrafa com a fita adesiva plástica incolor (Fig. 05).

Figura 05 — Cobrir o furo da garrafa com a fitaadesiva plástica incolor.

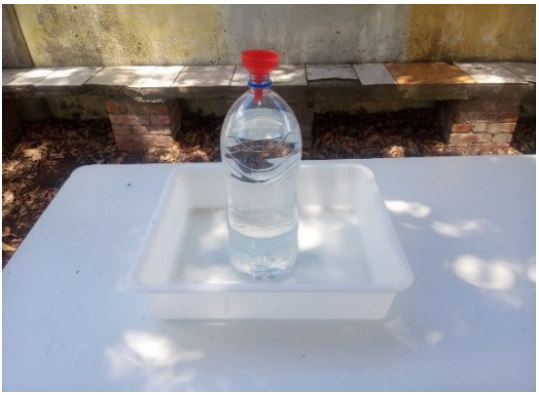
Fonte: O autor.

Passo 3: Com o auxílio do funil, encher ¾ da garrafa PET com água, já com a garrafadentro da vasilha tipo bacia (fig. 06 e 07).

Figura 06 — Cobrindo o furo da garrafa com afita plástica incolor.

Fonte: O autor.

Figura 07 — Colocar a água na garrafa PET.



Fonte: O autor.

Passo 4: Introduzir a gaze e a bucha de algodão pelo gargalo da garrafa, (Fig. 08 e Fig. 09), tomando o cuidado de ajustar o tamanho da bucha de algodão, pois, se ficar grande a passagem da fumaça para dentro da garrafa ficará comprometida.

Figura 08 — Introdução da gaze pelo gargalo dagarrafa.

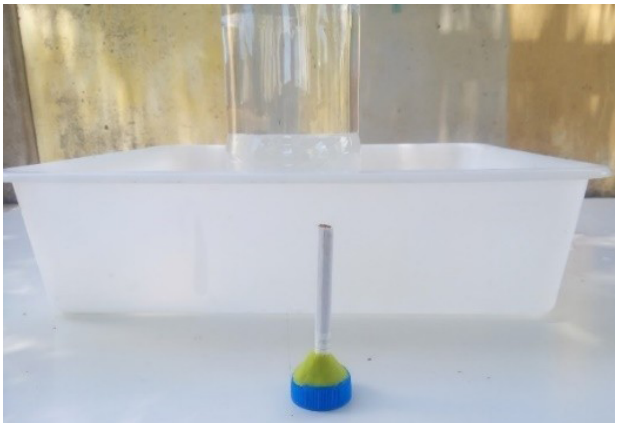
Fonte: O autor.

Figura 09 — Introdução da bucha de algodãopelo gargalo da garrafa.

Fonte: O autor.

Passo 5: Introduzir o cigarro na tampinha furada, tomando o cuidado de vedar bem coma massinha de modelar (Fig. 10).

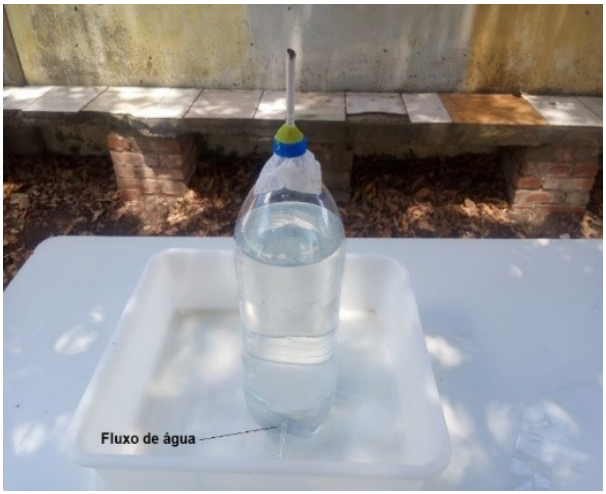
Figura 10 — Introduzir o cigarro na tampinha da garrafa PET.



Fonte: O autor.

Passo 6: Rosquear a tampinha da garrafa, observando para que fique absolutamente bem vedada (Fig. 11).

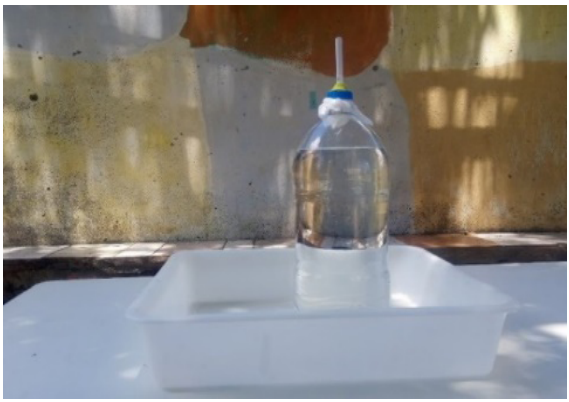
Figura 11 — Rosquear a tampinha no gargalo da garrafa PET.



Fonte: O autor.

Passo 7: Com o isqueiro ou com os fósforos acender o cigarro (Fig12).

Figura 12 — Acender o cigarro.



Fonte: O autor.

Passo 8: Ao mesmo tempo, que o professor acende o cigarro, deve-se retirar a fita plástica incolor, para que a água possa fluir e assim imitar a ação da inspiração, reproduzindo a "tragada" do ato de fumar, ou seja, no experimento, "puxando" a fumaça para dentro da garrafa (Fig. 13 e Fig. 14).

Figura 13 — Com o fluxo de água a fumaça entra para dentro da garrafa PET.

Fonte: O autor.

Figura 14 — Ao final do cigarro, a fumaça fica bem visível para dentro da garrafa PET.

Fonte: O autor.

Passo 9: Com cuidado, desrosquear a tampinha da garrafa com a bagana de cigarro e retirar a bucha de algodão do gargalo de dentro dela (Fig. 15). Neste momento, o algodão estará com a cor amarelada indicando que ouvem uma filtragem de algumas das substâncias químicas contida no cigarro.

Figura 15 — Bucha de algodão retirado de dentro da garrafa PET, após o experimento. Em tom amarelado as substâncias presentes nos cigarros e que vão parar no sistema respiratório, quando tragadopelo fumante.

Fonte: O autor.

Pode-se repetir o experimento quantas vezes se quiser, porém, é preciso ter o cuidado para abrir a tampa, vedar o furo da garrafa com a fita plástica incolor a cada vez. Assim como, recolocar a água, fechar a tampar, revisar se não há espaços entre a tampinha e a garrafa, ajustando a massinha de modelar se for necessário. Igualmente, ao substituir o cigarro por outro. Entretanto, deve-se manter a mesma gaze e o algodão,para que fique mais evidente a alteração da coloração do mesmo, devido ao acúmulo de substâncias presentes no cigarro.

O docente deve ficar atento durante o experimento para notar a reação dos discentes, discutir posteriormente o experimento e as suas percepções com os mesmos. Do mesmo modo, o professor deve pedir para que os estudantes fiquem atentos, e observarem as alterações que estão ocorrendo durante o experimento. Que os estudantes anotem as suas dúvidas e que façam perguntas após o experimento em roda de conversa, mediado pelo docente. Assim como, solicitar que e que os estudantes levantem e anotem suas hipóteses, sobre o que está ocorrendo.

Após todas as anotações de dúvidas, alterações que estão ocorrendo no momento do experimento e suas hipóteses, os estudantes discutem as anotações com o docente, que apresenta outras questões orientadoras para os estudantes como: a) O que representa o algodão? b) A fumaça será conduzida para onde? c) Qual a cor que irá ficou o algodão? d) Que efeitos poderão ocorrer ao fumante? e) Como é o cheiro? f) Você sabe de outras doenças causadas pelo tabagismo? entre outras, que o docente julgar necessário ou para complementar a atividade.

Além de discutir com os estudantes suas anotações, um dos resultados esperado é que a bucha de algodão ficará amarelada, devido aos elementos químicos presentes nocigarro, principalmente o alcatrão, assim como o incômodo que a fumaça irá gerar no ambiente, mesmo que realizado no pátio da escola, devido ao seu típico mau cheiro.

Este experimento tem a potencialidade de permitir aos estudantes a compreensão dos malefícios do ato de fumar, que podem ser visualizadas pelos estudantes, já que, ao final, tanto o algodão, quanto a própria garrafa PET, apresentarão um aspecto de coloração amarelada podendo inclusive provocar uma sensação repulsiva.

A partir do diálogo e das informações que serão trazidas durante o experimento, espera-se que os estudantes sejam capazes de fazer as suas próprias conclusões sobre o fumante e o ato de fumar.

Outra discussão, que pode ser iniciada, é referente aos os gastos econômicos de quem fuma regulamente em média de duas carteiras

por dia, provoca um valor substancial, se considerarmos o período de um ano. Nesse sentido o professor pode elaborar algumas questões e também solicitar a eles que elaborem os seus questionamentos, igualmente, sobre os gastos públicos para tratar das doenças causadas pelo consumo dos cigarros, que são enormes, chegando na esfera dos bilhões de reais anualmente no Brasil.

Estudo divulgado pelo Instituto de Efetividade Clínica e Sanitária (IECS), estimou que no ano de 2020, o país superou o gasto de R$ 125 bilhões, somente para custar o combate às doenças causadas pelo tabagismo, alcançando o índice de 1,8% do Produto Interno Bruto[2] (PIB), (INCA, 2021, n.p.). Será que, o montante arrecadado aos cofres públicos, dos impostos gerados pela venda dos cigarros, cobre os gastos públicos pra tratar das doenças causadas pelo ato de fumar? Algo a se pesquisar mais profundamente.

Passo 10: Depois de realizado o experimento os estudantes são convidados em duplas oupequenos grupos, a escreverem e descreverem, a partir das questões orientadoras, em uma folha a ser entregue pelo professor e após devolvido ao docente, os possíveis prejuízos e doenças que no entendimento deles, o tabagismo pode provocar no organismo humano, além de compararem os pulmões de uma pessoa, dita, sadia e os pulmões de um sujeito fumante, como está na (Fig. 15), a seguir.

Figura 15 — Supostamente, pulmões de um fumante que consumiu uma carteira de cigarros por dia durante 20 anos e pulmões de um não fumante.

Fonte: El País – Brasil, 2018, n.p.

2 O PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade, geralmente em um ano. Todos os países calculam o seu PIB nas suas respectivas moedas.

Cabe destacar que o professor deve discutir com os estudantes os pressupostosde trabalho em grupo, a fim de que eles possam criar suas regras de convivência baseadas na cooperação, na colaboração e também, no respeito pela opinião do outro. Importante que os estudantes, tomem consciência que estão vivenciando um processo de pesquisa e construção do conhecimento.

Passo 11: Na sala de aula ou em uma sala de vídeo os estudantes assistem aos vídeos "Como funciona o pulmão", "4º Episódio sobre Tabagismo: Os riscos para os fumantes", "CAT Pulmão Não Fumante & Pulmão Fumante" e, "O que o cigarro faz com o seu corpo?", ambos os vídeos são curtos com no máximo 5 minutos e retiradosdo *Youtube*.

a) Como funciona o pulmão, disponível no *link* https://www.youtube.com/watch?v=iF3KzVU0lYI;

b) 4º Episódio sobre Tabagismo: Os riscos para os fumantes, disponível no *link* https://www.youtube.com/watch?v=aOShBjefr70;

c) CAT_ Pulmão Não Fumante & Pulmão Fumante, disponível no *link* https://www.youtube.com/watch?v=Y0MAi4xP59A e;

d) O que o cigarro faz com o seu corpo? Disponível no *link*, https://youtu.be/WPSc_oQwM-s.

Após assistirem os vídeos, com a mesma formação anterior em duplas ou pequenos grupos, os(as) estudantes reescrevem os possíveis prejuízos e doenças que o tabagismo pode provocar no organismo humano. Porém, agora, embasados tanto pelo experimento quanto com o conteúdo dos vídeos. Após a escrita os estudantes apresentam e compartilham com os demais colegas, os seus apontamentos.

Variação: O professor pode comparar a primeira escrita dos estudantes, com a segunda, para uma possível análise, para perceber, se os estudantes modificaram as suas percepções após assistirem os conteúdos dos vídeos.

Após a realização do experimento "Os malefícios do ato de fumar e o sistema respiratório humano", que serviram de introdução ao tema do tabagismo, as demais disciplinas devem realizar as suas próprias atividades. Para tanto, cada docente pode trazer novos elementos, para suas aulas, contribuindo para a aprendizagem dos estudantes.

Nesta perspectiva, para a disciplina de Ciências o tema gerador de tabagismo pode desencadear várias outras pesquisas por parte

dos discentes, como por exemplo, quais são os elementos químicos prejudiciais à saúde que existem no cigarro?

Para isso, o professor pode apresentar outros vídeos com a temática por exemplo: Vídeo: "Veja como é formado o cigarro e os compostos químicos existentes", disponível no *link*, https://www.youtube.com/watch?v=ECrRz_zqRbw.

Após assistirem ao vídeo supracitado, o professor pode encaminhar aos estudantes para o laboratório de informática, para a realização de uma atividade de caça-palavras online, como segue.

O aplicativo utilizado para a realização desta atividade é o *LearningApps.org*, onde o professor pode editar as atividades facilmente, de acordo com suas necessidades,em vários de tipos de jogos lúdicos. O *link* do aplicativo para a criação de atividades é https://learningapps.org/.

A atividade criada no aplicativo para a disciplina de Ciências, foi um caça- palavras com o título de "Alguns elementos químicos encontrados nos cigarros", onde oestudante deve procurar as palavras de alguns dos elementos químicos existentes nos cigarros. Ao encontrar a palavra, basta passar o *mouse* do computador sobre a mesma para que esta fique destacada e, eliminada do grupo de palavras a serem encontradas, ficando esta, "riscada" na tela do dispositivo que se esteja utilizando.

Além do computador, estas atividades podem ser realizadas em outros dispositivos como celular ou tablet, por exemplo. Neste caso, ao invés do *mouse* do computador, utiliza-se o dedo, para que a palavra fique destacada e assim, pode-se procurar a próxima. Quando o estudante encontrar a última palavra aparecerá uma mensagem destacando que o mesmo encontrou todas as palavras.

Além disso, as atividades criadas neste aplicativo podem ser repassadas aos estudantes através de grupos de *WhatsApp*, com o uso de *links* que o aplicativo disponibiliza para cada atividade criada. Deste modo, esta atividade possui disponível o determinado *link*, https://learningapps.org/display?v=pa3w6krzn21 (atividade de caça palavras *online*), bastando ser clicado para iniciar o jogo.

Já para a disciplina de Geografia o professor apresenta o texto "Quem são os 30 municípios que mais produziram", tabaco em folha nos três estados do Sul do Brasil, a maior região produtora do país. A publicação de 2019, está disponível no *site* do Sinditabaco, ou seja, o Sindicato da Indústria do Fumo da Região Sul do Brasil, no *link* http://

www.sinditabaco.com.br/item/quem-sao-os-30-municipios-que-mais-produziram/, com dados da safra 2018/2019.

O texto mostra que 557 municípios brasileiros, principalmente dos três (03) estados da região Sul do país cultivaram as folhas na safra já mencionada. Isto representa 11% dos municípios do país.

Outro texto que pode ser trabalhado em aula está disponível no *site* do Instituto Nacional de Câncer (INCA), disponível no *link* https://www.inca.gov.br/observatorio-da-politica-nacional-de-controle-do-tabaco/producao-fumo-e-derivados. Apresenta alguns dados como por exemplo uma tabela com a "Evolução da Fumicultura Sul- Brasileira", disponibilizada pela Associação dos Fumicultores do Brasil (AFUBRA).

> Ao compararmos a safra de 2011 com a de 2018, a produtividade aumentou 3,26%, porém com menos 20% de famílias dedicadas à fumicultura, o que realmente indica um incremento produtivo, ou um melhor aproveitamentodas folhas de fumo, com redução de mão-de-obra" (INCA, 2020, n.p.).

Ao analisar os dados da tabela, o professor questiona os estudantes sobre o porquê estes municípios são os maiores produtores de tabaco do país? Espera-se que os estudantes concluam entre outros fatores que: As condições climáticas são favoráveis aocultivo do tabaco nestas regiões; Pequenas propriedades são mantidas pelo trabalho familiar; Grande produtora mundial de cigarros, localizada na região Sul do país e, garante a compra das folhas para beneficiamento e produção dos cigarros;

Igualmente, o que os estudantes acreditam que ocorreria com estas as famílias sedeixassem de trabalhar com o fumo? Quais problemas sociais poderiam ocorrer? Quais problemas sociais e de saúde humana podem ser evitados? Quais problemas ambientais podem ser impedidos? Quais soluções e/ou alternativas podem ser criadas por eles para a substituição do cultivo de tabaco por alimentos? Presume-se que os estudantes consigam responder que vários fatores podem ter ocorrido como: Mudança de hábitos dos produtores; Mecanização da lavoura; Êxodo rural, onde principalmente os mais jovens partem para as cidades em busca de melhores condições de vida, formação e emprego; Envelhecimento da população; entre outros;

O professor anota no quadro negro/lousa a resposta de cada estudante, as compara e realiza as suas ponderações. Após, as atividades mencionadas o professor disponibiliza aos estudantes o *link* da

atividade dos "30 municípios que mais produzem tabaco no Brasil", desenvolvida no aplicativo *LearningApps.org*, em https://learningapps.org/display?v=pp3jxn27t21.

A atividade consiste em arrastar o nome de um dos municípios produtores de folhas de tabaco, para uma das três (03) classificações possíveis que são respectivamente, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

Mais uma vez, o *link* da atividade pode ser disponibilizado de distintas formas pelo professor, através de grupos de *WhatsApp*, e-mail ou ainda via o Ambiente Virtual no *Classroom*. Desta forma, os estudantes podem realizar a atividade no laboratório de informática da escola ou mesmo nos próprios celulares dentro da sala de aula.

Uma variação para esta atividade seria a pesquisa no laboratório de informática da escola, com o auxílio da ferramenta do *Google Earth*, onde em duplas os estudantes localizam os 25 municípios que mais produzem tabaco no país e mediriam a distância até o município que moram, promovendo assim, a familiarização com a ferramenta digital supracitada e a noção de distância.

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

As atividades contidas neste trabalho, foram desenvolvidas nas disciplinas de Ciências e Geografia, a partir de roda de conversas, leitura e interpretação de textos, análises de mapas e gráficos, pesquisas na Internet, elaboração de hipóteses, percepção da dependência dos atores envolvidos na cadeia produtiva do tabaco, suas causas e consequências.

Espera-se com este trabalho que os estudantes compreendam a complexidadeque envolve toda a cadeia do tabagismo, desde a produção das folhas para a indústria, por pequenos produtores, principalmente, dos municípios dos três estados da região sul do país, até a consumidor final, o fumante e as consequências do seu ato de fumar.

Também podemos fazer algumas considerações, que aludem a uma metamorfoseque se resume na frase de Freire (1979, p.84). "Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo".

Nesta perspectiva, a interdisciplinaridade na educação, deve ser incentivada paradentro de práxis pedagógica de cada professor, através do trabalho conjunto com outros docentes, mesmo que se saiba que há

uma incrível resistência, por parte deles à esta metodologia. Entretanto, a mesma, instiga a todos a pensarem diferente, para levar aos estudantes a compreensão de sua realidade na qual eles estão inseridos o que contribui para a educação integral do sujeito em contraponto à educação fragmentada e sem sentido, que normalmente é apresentada aos discentes.

Contudo, as convicções, pesquisas e aspirações do autor não se encerram com o final do curso C10!, pelo contrário, agora é que começará o verdadeiro trabalho, já que, para a implementação da interdisciplinaridade na educação e o ensino por investigação será preciso, continuar com as formações, debater incessantemente com os outros docentes, além de novas pesquisas com a metodologia, além de instigar outros profissionais da educação a se engajarem a atuarem com esta temática.

REFERÊNCIAS RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Versão Final. 2017.

Centro de Apoio ao Tabagista. CAT_ Pulmão Não Fumante & Pulmão Fumante. Youtube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Y0MAi4xP59A. Acesso em 30 set. 2021.

Ciências Médicas Hoje. Como funciona o pulmão. Youtube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=iF3KzVU0lYI. Acesso em 30 set. 2021.

CONTRERAS, José. A autonomia de professores. São Paulo: Cortez, 2002. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

El País – Brasil. Fumantes – Como o pulmão de um fumante se tornou viral. Vídeo compartilhado por médica norte-americana atingiu 14 milhões de visualizações.Publicado em: 05 maio de 2018. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2018/05/05/videos/1525522081_833423.html#:~:text=U ma%20m%C3%A9dica%20norte%2Damericana%20compartilhou,e%20mais%20de%20600.000%20partilhamentos. Acesso em 23 jul. 2021.

FAZENDA, I. C. A. D. O que é Interdisciplinaridade? São Paulo, Cortez, 2008.

FREIRE, Paulo. Educação como prática da liberdade. 17.ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra. 1979. p. 84.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 17ª edição Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
Fundação TV Beltrão – YouTube. Veja como é formado o cigarro e os compostos químicos existentes. Disponível em: https://youtu.be/ECrRz_zqRbw. Acesso em 05 maio 2021.

GARRIDO, Alex Sandro de Castro; SANGIOGO, Fábio André. Etapas e momentos da investigação temática freireana no contexto da escola da colônia de pescadores Z-3. RevistaHumanidades e Inovação v.7, n.7.7 – p. 76 – 89 – 2020.
Hospital Israelita Albert Einstein. 4º Episódio sobre Tabagismo: Os riscos para os fumantes. Youtube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=aOShBjefr70. Acesso em 30 set.2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto – PIB. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php. Acesso em 01 nov. 2021.

Instituto Nacional de Câncer (INCA). Produção de fumo e derivados. Disponível em:https://www.inca.gov.br/observatorio-da-politica-nacional-de-controle-do- tabaco/producao-fumo-e-derivados. Acesso em 06 out. 2021.

LearnngApps.org. O que é *LearningApps.org*? Disponíveem: https://learningapps.org/about.php. Acesso em 20 set. 2021.

LearnngApps.org. Atividade de caça-palavras. Alguns elementos químicos encontrados nos cigarros. Disponível em: https://learningapps.org/create?new=38&from=p3nr3jdbj20#preview. Acesso em 30 set. 2021.

*LearnngApps.org.*Atividade de classificação de palavras. Os 25 municípios que mais produziram. disponível em: https://learningapps.org/watch?v=pp3jxn27t21. Acesso em 06 de out. 2021.

LearnngApps.org. Atividade de quiz. Dos deuses ao lixo: As origens do cigarro. Disponívelem:https://learningapps.org/watch?v=pngsskkn321. Acesso em 31 set. 2021.

Manual do Mundo – YouTube, “Conheça os venenos do cigarro”. Disponível em: https://youtu.be/YJXmS0Y4nCU. Acesso em 06 out. 2021.

Prefeitura Municipal de Parobé – Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Turismo, Esportee Lazer. Documento Orientador Municipal (DOM). Formulação em 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Referencial Curricular Gaúcho. Secretaria de Estado da Educação: Porto Alegre, 2018. Disponívelem: http://curriculo.educacao.rs.gov.br/sobre/index. Acesso em 05 maio 2021.

SÁ et al. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadoresde um curso de especialização em ensino de Ciências. VI ENPEC, 2007.

Sinditabaco. Quem são os 30 municípios que mais produziram. Publicação – 2019. Disponível em: http://www.sinditabaco.com.br/item/quem-sao-os-30-municipios-que-mais-produziram/. Acesso em 06 out. 2021.
SOLINO, A. P.; GEHLEN, S. T. A contextualização na Abordagem Temática Freireana e no Ensino de Ciências por Investigação. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa emEducação em Ciências (ENPEC), Águas de Lindóia/SP, 2013.

SZWARCWALD CL, et al. ConVid – Pesquisa de Comportamentos pela Internetdurante a pandemia de COVID-19 no Brasil: concepção e metodologia de aplicação.Cad. Saúde Pública 2021; nº. 37, e00268320. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csp/a/Ldk3Ppq7Q4bSHt4TmthTyKh/?lang=pt#:~:text=Os%20d ados%20apresentados%20sugerem%20que,a%20pandemia%20de%20COVID%2D19. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-311X00252220. Acesso em 06 jun. 2021.

ERA UMA VEZ UM BIODIGESTOR NA ESCOLA

Neiva Althaus
Carla Amorim Neves Gonçalves

INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um dos estudos desenvolvidos em monografia para o curso de Especialização Ciências é 10, na Universidade Federal de Rio Grande - FURG. Para tanto, foi desenvolvida uma atividade de investigação com a problemática do lixo doméstico e escolar. É necessário pensar e discutir sobre estratégias que auxiliem o aluno no processo de construção do conhecimento, capazes de contribuir com a vida cotidiana, assim, podemos promover uma educação cidadã.

O professor precisa estar sempre atento e aberto às novas tecnologias e inovações, para propor metodologias que desafiem os alunos e favoreçam a aprendizagem. É imprescindível buscar e criar aulas mais interessantes, sobretudo no ensino de Ciências, que pode ser mais bem compreendida se os estudantes conseguirem visualizar o seu cotidiano em suas práticas de sala de aula.

Contudo, o que é visto, na atualidade, é um aprendizado pautado na memorização de informações, nomes e fórmulas; em geral, fragmentado e desconectado da realidade dos estudantes. Esta pode ser a causa do desinteresse de alguns alunos, que acarreta fracasso escolar e defasagem na aquisição de competências e habilidades necessárias para a sua formação.

Resido em Venâncio Aires, município que fica a 130 quilômetros de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul. Trabalhei em diversos municípios, próximos à minha residência, em escolas de zona rural, urbana; de iniciativas públicas e privadas, em periferias e centros urbanos, sempre com muitas disciplinas. Em cada escola, ensinar tem sido algo diferente, pois a realidade dos estudantes no seu contexto social influencia sua aprendizagem e, consequentemente, em minha docência.

Quando concluí a especialização Ciência é 10, criei um novo objetivo profissional: introduzir o ensino por investigação em minhas aulas. Acho relevante fazer com que o estudante pesquise um problema de sua realidade e tente resolvê-lo, pois, como citam Galiazzi e Moraes (2003), essa prática "implica em assumir a investigação como expediente cotidiano na atividade docente", sendo assim, cada aula é uma reconstrução do conhecimento. Assim, Sá, Paula, Lima e Aguiar descrevem o Ensino por investigação:

> O que distingue uma atividade investigativa das outras é um conjunto de características e circunstâncias que contribuem para que o aluno inicie uma atividade dotada de motivações, inquietações e demandas que vão acabar por conduzi-lo a construção de novos saberes, valores e atitudes. Não há um conjunto de características intrínsecas capazes de definir, a priori, um caráter investigativo a uma dada atividade. (SÁ, PAULA, LIMA E AGUIAR, 2007, s/p.).

A metodologia aplicada durante a especialização foi uma intervenção pedagógica realizada com os estudantes do 6º ano, da Escola Municipal Coronel Thomaz Pereira (Venâncio Aires – RS), durante o ano de 2021. A temática do lixo, por sua relevância, foi a bússola norteadora deste trabalho. No curso, a atividade investigativa (AI) "Animal Cultural – AI: Avaliando e Repensando o Lixo" foi uma das que mais me chamou a atenção, pois durante meu percurso docente como professora de Química no Ensino Médio, e Ciências no Ensino Fundamental, sempre busquei desenvolver este tema.

Quando, em meio à pandemia, foi solicitado escolher as AIs, comecei por esta, elaborando um problema inicial de pesquisa relacionado à cidade: de que forma a comunidade venâncio-airense pode contribuir para que o lixo orgânico e resíduos sólidos sejam destinados com finalidade sustentável? Sendo justificado por ser um dos principais problemas encontrados na cidade de Venâncio Aires.

É enorme a quantidade de lixo orgânico que vai para o aterro sanitário de Minas do Leão, tanto que o descarte desse lixo na coleta seletiva está prejudicando a usina de reciclagem e o aterro sanitário. Marques e Xavier (2018), destacam que "*o lixo sempre foi um problema no meio ambiente e um tema bastante discutido tanto no meio acadêmico como na sociedade*". Sendo assim, a prefeitura lançou um desconto no IPTU para quem fizesse uma composteira em sua casa. Porém, isso acabou causando a acumulação dos dejetos, já que nem sempre se possui um lugar e um tratamento adequado. Nesta ocasião, identificou-se que a população não sabia diferenciar lixo orgânico de lixo seco. Além disso, a falta de informações faz com que a população descarte de todo tipo de lixo em terrenos baldios e rios ou o queime.

Este contexto presente na cidade me levou a propor a Atividade Investigativa que descrevo a seguir.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

TEMA: Investigando o lixo doméstico e escolar.
PÚBLICO-ALVO: 6° ano
CONTEÚDO DESENVOLVIDO: Lixo e reciclagem
OBJETIVOS: Reconhecer os diferentes tipos de lixo e verificar formas diversificadas e eficientes de reciclar e reaproveitar.
MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Balança;
- Lixo;
- Caderno e ou bloco de anotações.

METODOLOGIA

Inicialmente, os estudantes foram levados para conhecer o biodigestor da escola. Na sequência, foi exibido o vídeo "Confira o funcionamento de um biodigestor portátil que transforma restos de comida em gás de cozinha", disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=FxkZ6Pozgn0. Após, estabeleceu-se uma discussão sobre os tipos de lixo que produzimos em casa e o que é feito com cada ele.

Durante a conversa e discussão com os estudantes, surgiu uma questão problema: De que forma a comunidade escolar pode ajudar para que o lixo orgânico e os resíduos sólidos tenham um destino correto?

Após a escolha da questão problema, foi proposto aos estudantes que analisassem que tipo de material era descartado no lixo. E eles deveriam se perguntar: Tudo que é descartado é de fato lixo? O que pode ser reutilizado?

Na sequência, foi solicitado aos estudantes para pesarem os materiais postos no lixo. Durante uma semana, realizamos a pesagem do lixo produzido pela escola e na casa de cada estudante.

Na aula seguinte, procuramos brinquedos que podem ser montados a partir de sucatas, encontrando um carinho que foi montado, descrito no link: https://www.youtube.com/watch?v=BB_5XErU5nE. Os alunos registraram em seus cadernos o passo a passo da montagem do carrinho e as modificações que fizerem para ele andar.

Comunicação das aprendizagens – Avaliação

Para a avaliação, foi utilizado a confecção e montagem do carrinho. A avaliação se pautou na criatividade e utilização de conceitos corretos

para a construção do carrinho. Cabe ressaltar que os carrinhos ficaram disponibilizados no site da escola e na página do facebook da mesma.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

Ao retornar às aulas presenciais, em 2021, a primeira coisa que descobri foi que a escola havia ganho um biodigestor (FIGURA 1), e a curiosidade tomou conta dos estudantes. O questionamento foi: o que é e para que serve isso? Para responder esse questionamento, levei os estudantes para conhecer o sistema e após assistimos um vídeo descrevendo o funcionamento da parte interna de um biodigestor. Barbosa e Langer (2011) destacam a importância da utilização do biodigestor "*a utilização do gás em forma de energia é uma ótima forma de redução dos gastos, sendo a tecnologia dos biodigestores para produção de energia*", em nossa escola se utiliza os restos de comida, produzindo biogás e biofertilizantes.

Figura 1: Biodigestor da escola EMEF Coronel Thomaz Pereira.

Fonte: A autora.

A investigação inicialmente envolveu 6 alunos do 6.º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 10 a 13 anos. Nesse contexto, podemos pensar: O que realmente pode ser considerado lixo? Uma crença muito disseminada é que lixo é tudo que não necessitamos mais, mas, no entanto, devemos pensar em muitas coisas que eu não utilizo enquanto outra pessoa pode reutilizar ou reaproveitar. Logo, ressalta-se como problema de pesquisa: De que forma a comunidade escolar pode ajudar para que o lixo orgânico e os resíduos sólidos tenham um destino

correto? Marques e Xavier (2018) ressaltam como os estudantes, a partir de práticas conseguem aprender

> Assim é possível oportunizar que os alunos tenham entendimento da Ciência; que sejam capazes de compreender os temas científicos e tecnológicos e como estes se correlacionam com a sociedade e o ambiente e assim sejam capazes de discutir e refletir sobre os impactos potenciais e, como resultado, posicionarem-se criticamente frente aos temas socioambientais. (MARQUES e XAVIER, 2018, p.135).

Em decorrência da curiosidade gerada, o projeto foi organizado e enviado para a Mostra Científica *Verde é vida,* Etapa Sul-Brasileira, envolvendo todas as turmas dos anos finais do Ensino Fundamental da escola. Com as demais turmas, primeiramente, foi feita uma aula de exposição teórica e, após, a visitação ao biodigestor durante as aulas de Ciências. Os alunos puderam conhecer como ocorre o processo das bactérias ao transformar o lixo orgânico em gás. Depois, eles também assistiram ao vídeo que mostra esse funcionamento no interior do biodigestor.

A partir disso, discutimos sobre os problemas do lixo na escola e a importância da reciclagem. Na nossa escola, o adubo produzido pelo biodigestor é utilizado para a plantação de mudas de flores e plantas, bem como em uma horta para a produção de alimentos aos alunos. Assim, Barbosa e Langer (2011) definem: "biofertilizante é o efluente gerado pela biodigestão que resulta da fermentação anaeróbia da biomassa de um biodigestor, é considerado um produto final de toda reação, e não somente um subproduto de grande importância para a agricultura". Na figura 5, pode ser visualizado o fogão da escola, onde é utilizado o biogás; e, também, a horta onde, está sendo utilizado o biofertilizante.

Figura 2: Produtos derivados do biodigestor.

Fonte: A autora.

Com o desenvolvimento dessa AI, foi possível verificar que todos os atores envolvidos na comunidade escolar têm responsabilidade de cuidar do meio ambiente. Dessa forma, a sustentabilidade é muito mais do que conscientizar sobre o lixo, a reciclagem e a poluição. É trabalhar com situações que auxiliem a comunidade escolar a pensar em propostas de intervenção na realidade que nos cerca. Segundo Mikhailova, a definição de sustentabilidade seria:

> Em seu sentido lógico sustentabilidade é a capacidade de se sustentar, de se manter. Uma atividade sustentável é aquela que pode ser mantida para sempre. Em outras palavras: uma exploração de um recurso natural exercida de forma sustentável durará para sempre, não se esgotará nunca. Uma sociedade sustentável é aquela que não coloca em risco os elementos do meio ambiente. Desenvolvimento sustentável é aquele que melhora a qualidade da vida do homem na Terra ao mesmo tempo em que respeita a capacidade de produção dos ecossistemas nos quais vivemos. (2004, p. 25-26).

A mesma autora ainda descreve "o conceito atual de desenvolvimento sustentável", que foi noticiado em 2002 na Cúpula Mundial, definindo mais concretamente o objetivo de desenvolvimento atual: "a melhoria da qualidade de vida de todos os habitantes", e o diferencia do fator que limita e prejudica as próximas gerações "o uso de recursos naturais além da capacidade da Terra" (MIKHAILOVA, 2004, p. 27).

Assim, um dos maiores problemas ambientais dos nossos dias é a enorme quantidade de lixo que todos nós produzimos. Então, a investigação avançou para as casas dos estudantes. Eles concordaram em realizar a pesagem do lixo produzido em suas casas. E deveriam investigar de que forma esse lixo poderia ser reciclado. Pesamos e calculamos os resíduos da escola e da casa de cada estudante, assim, eles verificaram a quantidade de lixo produzida, concluindo que, nessa época, no início do inverno, tem muita produção de lixo orgânico, como as cascas de bergamota, laranja, batata doce e chuchu colhidos, mas relataram que o lixo orgânico, ou vira comida de animais, ou é colocado na horta para virar adubo, como se fosse uma compostagem. Marques e Xavier (2018) ressaltam como a sociedade visualiza esse problema:

> O aspecto ambiental do lixo é de importância indiscutível. Entretanto, pouco se fala ainda das suas implicações sociais e outra vertente também pouco discutida é sua relação com a cultura. No que diz respeito a suas implicações sociais, a problemática do lixo relaciona-se à forma como cada parcela da sociedade pode lidar com o tema, sendo pela forma de lançar o lixo no ambiente ou pela forma de minimizar os impactos causados pela deposição errada do lixo, oferecendo novas alternativas sobre o que fazer com ele. (Marques e Xavier, 2018, p. 123 e 124).

Verificamos que os plásticos são os principais resíduos da escola. Discutimos sobre o uso dos plásticos, suas propriedades e seus impactos ambientais, refletindo sobre a necessidade de se reduzir a utilização desses materiais. Entende-se que devemos manter debates sobre o estudo consciente e o descarte de materiais visando mudanças de atitudes como, por exemplo, não jogar lixo no chão. Outra crença importante é que todos têm responsabilidade de cuidar do meio ambiente. Como ressaltam os autores Bejarano e Carvalho (2003): "crenças dos professores passam a ser, portanto, os melhores indicadores das decisões que os indivíduos fazem através de suas vidas". Então, é importante trabalhar no sentido de envolver nossos alunos, pais, educadores e funcionários para formar novos hábitos aproveitando estes "restos".

Pensando em reutilizar materiais existentes em casa, percebemos que muitos materiais que iriam para o lixo poderiam ser reutilizados. Foram propostas aulas para montar um carrinho com material reciclado, como pode ser visualizado na Figura 3. Após a confecção, fomos ao ginásio de esportes para testarmos

Figura 3: Carrinhos confeccionados pelos estudantes.

Fonte: A autora.

No decorrer da brincadeira, os estudantes estavam entusiasmados e brincando com os seus carrinhos. Ao retornar à sala de aula, os questionei sobre a montagem e confecção de seu primeiro carrinho feito a partir dos materiais reciclados e a felicidade daquelas crianças era tremenda! Sendo assim, continuaremos confeccionando coisas diferentes reutilizando lixo.

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

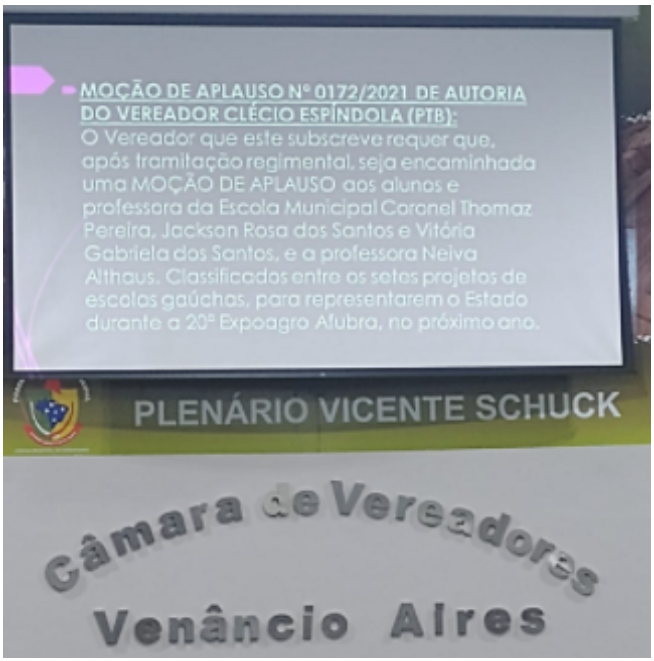
A partir da aplicação da AI, uma série de objetivos foram alcançados na escola e também na formação dos estudantes. Com relação à escola, a turma decidiu fazer um local de coleta de lâmpadas, pilhas e embalagens de remédios, para que não sejam descartados no lixo comum. Assim, toda a comunidade poderá se beneficiar. A escola tem uma parceria

com a Secretaria de Meio Ambiente, que providenciou o recolhimento desse material para ser descartado adequadamente. Como destacam Marques e Xavier (2018):

> Trabalhar a Educação Ambiental nas escolas é uma tarefa árdua, uma vez que envolve uma série de variáveis, como a concepção do professor, o contexto em que a escola está inserida, a problematização que pode surgir a partir desta e os recursos didáticos disponíveis que servirão de referência aos alunos. (MARQUES e XAVIER, 2018, p.123).

O desenvolvimento dessa AI, juntamente com o projeto descrito, foi um dentre 49 trabalhos selecionados para a apresentação na EXPOAGRO Afubra em 2022, conforme pode ser visualizado no link que segue: https://afubra.com.br/noticias/11609/verde-e-vida-apresenta-resultados-da-12-mostra-cientifica.html. O trabalho e sua seleção repercutiram na cidade a ponto de receber uma homenagem feita na Câmara de Vereadores (FIGURA 4).

Figura 4: Homenagem na Câmara de Vereadores ao projeto de nossa escola.



Fonte: A autora.

Ao aliar a teoria e a prática, voltadas para o problema do lixo, foi possível a aproximação ao ensino de ciências por investigação, principalmente porque a questão problema não foi nenhuma daquelas que a AI trazia de forma pré-determinada, mas sim, a presença do Biodigestor na escola. Esse fato, que causava curiosidade em todos! E somente por isso a AI se tornou tão potente. Ela trouxe contexto, realidade, pertencimento de toda a escola ao tema de estudo. Penso que é necessário que o ensino de Ciências seja algo relevante para o aluno, ao relacioná-lo a assuntos que façam parte de sua realidade, como, por exemplo, a sustentabilidade, desenvolvendo principalmente o descarte de resíduos. Normalmente, não é visualizado que a vida cotidiana está tão relacionada com a Ciência, porém, não se consegue sobreviver sem ter conhecimentos sobre os fenômenos básicos.

O alcance da proposta transbordou para além da sala de aula e da escola, porque o tema estava vinculado a um problema real. A atividade investigativa gerou produção de conhecimento pela participação na mostra e estimulou novos projetos na escola, recebendo reconhecimento municipal. Assim, pode-se perceber que, de fato, a ciência FAZ, TRANSFORMA realidades. E cada um deles pode fazer isso.

REFERÊNCIAS/RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

BARBOSA, G.; LANGER, M. Uso de biodigestores em propriedades rurais: uma alternativa à sustentabilidade ambiental. **Unoesc & Ciência – ACSA**, v. 2, p. 87-96, 2011.

BEJARANO, Nelson R. R. e CARVALHO, Anna M. P. de. Tornando-se professor de ciências: crenças e conflitos. **Ciência educ. [online].** 2003, vol.09, n.01, pp.01-15. ISSN 1516-7313.

GALIAZZI, Maria do C.; MORAES, Roque. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. Ciência & Educação, v. 8, n. 2, p. 237- 252. 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n2/08.pdf. Acesso em 20/08/2021.

MARQUES, R., & XAVIER, C. R. Pegada ecológica do lixo: desenvolvimento e aplicação de uma sequência didática para a educação ambiental**. Ambiente &Amp; Educação,** 23(2), 122–137, 2018. https://doi.org/10.14295/ambeduc.v23i2.8429

MIKHAILOVA, Irina. Sustentabilidade: Evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Revista Economia e Desenvolvimento***,* n° 16, 2004. Disponível em:

http://w3.ufsm.br/depcie/arquivos/artigo/ii_sustentabilidade.pdf. Acessado em 10 de abril 2021.

SÁ, E. F. de, PAULA, H. de F, LIMA, M. E. C.; AGUIAR, O. G. de. As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso de especialização em ensino de ciências. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, 6, Florianópolis, SC, Atas..., 2007.

ATIVIDADE INVESTIGATIVA - HORTA ESCOLAR COMO OFICINA DE REFLEXÃO SOBRE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Marco Antônio Siqueira Barcelos
Jefferson Marçal da Rocha

INTRODUÇÃO

A proposta da atividade investigativa "Horta Escolar como Oficina de Reflexão sobre Sustentabilidade Ambiental" nos remete ao pensamento de como podemos e devemos trabalhar com a problemática ambiental nas escolas e com suas comunidades. É nas escolas que alunos, professores, equipes pedagógicas, pais e demais membros da comunidade escolar têm a oportunidade de refletir sobre assuntos como a educação ambiental, tema de grande relevância, mas que não tem o devido espaço para reflexão e problematização de maneira integral e, nas escolas, vem sendo tratado, algumas vezes, de forma superficial.

A oportunidade de trabalhar com esse tema nas escolas também é um elo importante que permite agregar a problemática ambiental contemporânea com o ensino por investigação, pois, no momento em que nos tornamos agentes reflexivos de tal temática, vamos à busca de novas investigações, o que nos permite compor um grupo de indivíduos inseridos nesse processo de construção coletiva.

A alimentação escolar saudável é um direito de todos os estudantes, sejam de escolas públicas ou privadas, e, com a proposta de uma atividade investigativa na horta escolar, propusemos desenvolver, nos estudantes e nos professores, um espírito crítico-reflexivo referente à questão da Educação Ambiental e da importância do estudo interdisciplinar. Trabalhar o desenvolvimento de conceitos fundamentais sobre educação alimentar saudável e propiciar a construção coletiva de outros temas desconhecidos, ou pouco compreendidos pelos sujeitos envolvidos, é o foco principal a ser desenvolvido na construção do trabalho proposto.

Buscar, através da construção do laboratório "vivo" (horta), a valorização do meio ambiente e a compreensão plena de sermos sujeitos importantes na construção de um planeta sustentável e equilibrado, que deixaremos como herança para as gerações futuras, como prova de um ato de responsabilidade socioambiental e amor pelo planeta que habitamos. Objetiva-se, com o desenvolvimento desta proposta, ganhos positivos, tanto na parte de educação alimentar, como no desenvolvimento da importância do trabalho em equipe, visando à construção de novos aprendizados através da troca mútua de saberes.

Ressaltamos que a atividade investigativa "Horta Escolar como Oficina de Reflexão sobre Sustentabilidade Ambiental" é apresentada visando a construção de um trabalho voltado para temas como

a conservação da natureza, a responsabilidade socioambiental, a alimentação saudável, os recursos hídricos, entre outros, pois a consciência sobre sustentabilidade ambiental tem que ser uma prática constante e efetiva, em especial, no meio escolar.

Gadotti, em suas contribuições acerca da educação ambiental, salienta que:

> O movimento ecológico, como todo movimento social e político, não é um movimento neutro. Nele também, como movimentos complexos e pluralistas, se manifestam os interesses de grandes corporações. O que nos interessa, enquanto educadores, não é combater todas as formas de sua manifestação, mas entrar no seu campo e construir, a partir do seu interior, uma perspectiva popular e democrática de defesa da ecologia. Ele pode ser um espaço importante de luta em favor dos seres humanos mais empobrecidos pelo modelo econômico capitalista globalizado. Mas trata-se, acima de tudo, de salvar o planeta. Sem que o planeta seja preservado, as lutas por melhores relações sociais e pela justa distribuição da riqueza produzida perdem sentido, pois de nada adiantarão estas conquistas se não tivermos um planeta saudável para habitar (GADOTTI, 1998, p. 11).

A reflexão crítica sobre a noção de desenvolvimento sustentável só poderá ser realizada de forma consistente mediante uma análise histórico-social de relação da sociedade local com o meio natural, bem como com o contexto sócio-político regional e global. A ideia de responsabilidade social deve estar diretamente relacionada com a sustentabilidade ambiental e a necessidade da preservação do meio ambiente pela sociedade que nele está inserida, porém, o fator histórico e as ações de como esta sociedade cuida e se sente imersa na ideia de conservação da natureza são fatores relevantes para uma consciência mais acentuada e perseverante.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Como objetivos dessa atividade, citamos alguns que, por sua vez, norteiam o desenvolvimento da atividade investigativa e trazem a importância da discussão em torno da problemática ambiental, e como podemos ser agentes atuantes na preservação das nossas riquezas naturais.

Promover a compreensão sobre como a horta escolar pode permear no campo da educação para a cidadania, através da utilização do seu espaço para a prática de oficinas interdisciplinares de ensino e aprendizagem, se mantém como o objetivo central da atividade. Esse ambiente deverá

servir de motivação para estudo e discussão da problemática ambiental contemporânea, construindo, em conjunto com professores e alunos, uma horta escolar e proporcionar a descoberta das técnicas de plantio, manejo do solo, cuidado com as plantas e técnicas de proteção da estrutura do solo. Além disso, a atividade permitem a reflexão sobre os problemas socioambientais contemporâneos.

Incentivar a adoção de bons hábitos alimentares, semeando a "alimentação saudável", tendo a horta escolar como oficina de construção do conhecimento, instiga nos professores uma reflexão sobre práticas interdisciplinares, onde podem utilizar o espaço da horta para atividades integradas. Como estímulo, a comunidade escolar também é convidada a inserir-se no desenvolvimento do hábito de cultivar algum tipo de hortaliça, tempero ou planta medicinal em suas casas, utilizando a escola como exemplo.

CARACTERIZAÇÃO DO CONTEXTO

A atividade investigativa, inicialmente, foi realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Assis Brasil, localizada na zona urbana do Município de Pedras Altas, no Rio Grande do Sul.

Vista aérea da Cidade de Pedras Altas.

Fonte: Prefeitura Municipal de Pedras Altas/RS.

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Assis Brasil, conforme levantamento feito em 2021, pela Secretaria de Educação; atualmente, atende 132 educandos, somando alunos de Educação Infantil, de Ensino Fundamental e da modalidade de Ensino de Jovens e Adultos (EJA). A escola funciona em três turnos; durante a manhã, com os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º); à tarde, atende os alunos da Educação Infantil (pré-escola) e dos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º) e à noite recebe os alunos da EJA. A escola possui dois prédios: um principal, para o Ensino Fundamental e EJA; e o segundo, para a Educação Infantil, denominado Castelinho do Saber .

Prédio principal da Escola Municipal de Ensino Fundamental Assis Brasil.

Fonte: Autor, 2021.

E.M.E.F. Assis Brasil, prédio da Educação Infantil Castelinho do Saber.

Fonte: Autor, 2021.

No turno da noite, as dependências da escola são compartilhadas com a equipe e os alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Leonel de Moura Brizola, em função de um acordo realizado entre o Estado e o Município. São duas escolas parceiras, que prezam pela educação plena de nossos alunos, até mesmo porque muitos dos alunos da Escola Assis Brasil, após concluírem o nono ano, permanecem no mesmo prédio, porém, mudam de escola.

A equipe profissional da Escola Assis Brasil é formada por uma diretora, duas supervisoras pedagógicas (sendo que a diretora ocupa também a função de supervisora do turno da tarde), uma secretária, seis servidoras de serviços gerais e 19 professores, que se dividem entre a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino de Jovens e Adultos. Compõem o quadro: dois professores de Língua Portuguesa, três professores de Matemática (um encontra-se em licença por mandato eletivo), dois professores de Ciências, uma professora de Geografia, uma professora de História, duas professoras de Educação Infantil, seis professores de Séries Iniciais, uma professora de Educação Física e uma professora de Língua Espanhola. As disciplinas de Artes, Língua Inglesa e Ensino Religioso, são ministrados por professores de outras disciplinas, pois não há docentes concursados, nem contratados para estas disciplinas. Além disso, uma das professoras de Séries Iniciais atende a Biblioteca da Escola, sendo somente professora substituta quando se faz necessário.

O terreno que a escola ocupa foi doado por Joaquim Francisco de Assis Brasil, assim, o nome da escola é uma homenagem a esta ilustre figura histórica, o patrono. Inaugurada em 24 de abril de 1940, a escola pertencia ao município de Pinheiro Machado, após uma divisão territorial, passou a pertencer ao município de Pedras Altas.

Os participantes deste estudo serão os professores que atuam na Escola Municipal de Ensino Fundamental Assis Brasil e os alunos das turmas de 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, compostas por quinze (15) e dez (10) alunos, respectivamente. Sendo a turma do 8º ano composta por oito meninas e sete meninos e a turma do 9º ano composta por cinco meninas e cinco meninos.

Assim, nosso papel como educadores vai além da simples transmissão de conhecimentos, atentando, também, para o desenvolvimento de experiências positivas, que possam servir de exemplo para os educandos na sua trajetória de vida. A prática pedagógica envolve todo o cenário de vida do educando, permeia o contexto social, cultural e familiar, por isso, nosso fazer pedagógico visa contemplar o desenvolvimento pessoal de cada um, estimulando sua percepção de mundo, instigando-os a interpelar seu íntimo para perceberem que podem ir além das limitações que possam a ser impostas pelo meio em que se encontram.

Ambiente da Horta na E.M.E.F. Assis Brasil, Pedras Altas/RS

Fonte: Autor, 2021.

Abaixo, as imagens representam a atividade em execução na Escola Municipal de Ensino Fundamental Assis Brasil:

Fonte: Autor, 2022

Assim, a escola já era um ambiente naturalmente instigante para o desenvolvimento desta atividade investigativa. Além do que já foi mencionado anteriormente, também se deve enaltecer o fato de que os alunos já têm o hábito de consumir alimentos saudáveis na merenda escolar, fornecida pela escola de forma balanceada para uma dieta equilibrada nutritivamente, sendo sistematizada pela nutricionista da Secretaria Municipal de Educação, que mantém o controle e a fiscalização da qualidade. Também há um cuidado muito especial com

aqueles alunos que apresentam algum tipo de restrição a determinados alimentos, sendo que estes têm a merenda escolar preparada à parte, seguindo rigorosamente a prescrição médica.

Os únicos gêneros alimentícios que podem ser consumidos pelos alunos, oriundos de suas casas, são frutas e água. A escola, inclusive, nunca teve uma lanchonete ou assemelhados, nem é permitido que os alunos saiam do interior da escola para comprarem alimentos em mercados da cidade.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA E FORA DAS "QUATRO PAREDES"

Estamos vivendo um momento delicado em nossas vidas e todos os ramos da sociedade foram afetados pela chegada inesperada de um vírus, que passou a fazer parte do nosso dia a dia, um vírus que modificou a logística escolar e os métodos de aprendizagem. Professores e comunidades escolares tiveram que se remodelar, cada um teve que ser um pouco educador, mas, com certeza, para um bem comum: a continuação e a manifestação de resistência da educação brasileira.

Nesse sentido, Alessandro Augusto de Azevedo (2020) afirma que:

> Agora, com o distanciamento físico compulsório, dado pela pandemia, a demanda de se manter os processos pedagógicos "vivos", ocorre de que os laços com o (as) educando (as) precisam ser (r)estabelecidos, sob novos formatos. O que era, antes contingencial, superficial, agora, emerge como imprescindível e estratégico. Dimensionar e planejar como desenvolver nosso trabalho frente a uma realidade tão complexa e delicada para nossos educandos nunca se colocou como um desafio tão premente como nos dias que correm (AZEVEDO, 2020, p.14).

A educação passou por significativas modificações durante a pandemia do coronavírus e muitas destas mudanças permanecerão após este momento diferente que estamos passando, é preciso ter consciência que as mudanças ocorrem ao longo dos tempos e estas mudanças precisam ser enfrentadas por educadores e alunos, bem como gestores e governantes. Precisamos ter um olhar crítico-reflexivo frente a estas mudanças e devemos estar aptos a superar e nos reeducarmos frente às mudanças oriundas de um planeta em constantes modificações, tanto nas pessoas como na sua estrutura planetária. Educadores, de todos os níveis, precisam estar conscientes de que as mudanças existem para melhorar as práticas educacionais como um todo, e acompanhar essas

mudanças significa permitir aos educandos descobrir novos caminhos, novas descobertas.

Segundo Libâneo (2021), é nítida a importância do enfrentamento das mudanças pelo professor que manifesta o desejo de direcionar-se para a linha do estudo investigativo, abordando conteúdos com o seu olhar crítico-reflexivo e buscando a adaptação às mudanças nos currículos, na organização das escolas, na introdução de novos conteúdos e a valorização profissional.

> Uma das formas mais eficazes de aprender e enfrentar as mudanças e ir, ao mesmo tempo, construindo uma nova identidade profissional é o desenvolvimento de uma atitude crítico-reflexiva, isto é, o desenvolvimento da capacidade reflexiva com base na própria prática (LIBÂNEO, 2021).

A atividade proposta é constituída de etapas direcionadas aos alunos e professores, dentro de uma perspectiva de conscientização e discussão da problemática ambiental contemporânea.

Proposta com os alunos:

1°DIA - Aplicação de um questionário[1] sobre conhecimentos básicos de educação ambiental e as causas da problemática ambiental contemporânea, associado ao desenvolvimento de uma programação de atividades dentro do ambiente da horta escolar (02 períodos – 90 minutos);

2°DIA - Aula prática na horta escolar, com a plantação de sementes em células apropriadas e, simultaneamente, a plantação nos canteiros de mudas com a explicação das devidas técnicas de plantio (02 períodos – 90 minutos);

3°DIA – Momento final da atividade investigativa, com a observação da germinação das sementes e do desenvolvimento das mudas, após a produção de uma escala de irrigação. Neste mesmo momento, será feita uma discussão sobre a problemática ambiental contemporânea, com

1 As questões contidas no questionário são: 1. O que você entende por educação ambiental? 2. O que você faz para manter a sua cidade limpa? 3. Para você o que é sustentabilidade ambiental? 4. Você acha importante que estudos alternativos sejam realizados no espaço de uma horta escolar? 5. Como você espera que o Projeto "Horta Escolar Como Oficina de Reflexão Sobre Sustentabilidade Ambiental" possa contribuir para aprimorar seus conhecimentos referentes à problemática ambiental?

a aplicação de um novo questionário[2] aos alunos, com fins a observar o que mudou do início da atividade até este momento reflexivo (02 períodos – 90 minutos).

Proposta com os professores:

1°DIA – Palestra para os professores das diversas áreas do conhecimento, apresentando a proposta do uso da horta escolar como oficina para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares (Previsão de 1 hora);
2°DIA – Execução das atividades com as respectivas turmas (em dias alternados), visando a troca de conhecimentos com seus alunos.

São previstos alguns temas, que poderão ser abordados nas várias áreas do conhecimento, a saber: na Matemática, através do estudo geométrico dos canteiros; na Língua Espanhola e Língua Inglesa, estudo das leguminosas em suas respectivas línguas; em História, após a colheita dos produtos alimentícios, surge a possibilidade de dialogar sobre a origem e os povos que trouxeram as primeiras sementes para o Brasil; na Geografia, enaltece a ideia de resultados no sentido do clima e épocas específicas em que se deu o plantio, oportunizando o sucesso na produção; na Química, a composição dos solos; na Ecologia, os vários aspectos que envolvem o bioma; na Sociologia, os conceitos de soberania e segurança alimentar, entre vários outros que poderão surgir no entrelaçamento dos professores.

Essas atividades serão fotografadas e registradas nos diários de campo dos docentes, bem como outras anotações pertinentes. (duração 02 períodos – 90 minutos).
3°DIA – Avaliação dos diários de campo de todos os docentes, bem como, a realização de um debate sobre o uso da horta escolar como um laboratório para a realização de atividades interdisciplinares com seus alunos, nas respectivas áreas do conhecimento (Previsão do encontro de 2 horas).

2 Sobre o novo questionário, foi construído um texto seguido por algumas reflexões, são elas: "Queridos alunos, ao final da atividade investigativa agradecemos a colaboração de todos vocês. Agora, precisamos de um retorno referente às aprendizagens, aos sentidos e aos sentimentos construídos a partir desta experiência". 1.O que você aprendeu com a experiência adquirida nas atividades realizadas no ambiente da horta escolar? 2. O que mudou em relação à sua percepção sobre o meu ambiente após a experiência com a horta escolar? 3. Como você acredita que você pode ajudar a preservar o meio ambiente e os recursos naturais, a partir das trocas de saberes realizadas na horta escolar?

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS: A HORTA ESCOLAR COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA.

A atividade investigativa está pautada em atividades práticas, que permitam a alunos e professores "romper" a barreira de aulas tradicionais e passar a explorar um ambiente externo, em que eles possam descobrir como o ensino por investigação pode ser instigador e interessante.

É esperado que, dentro desse projeto, acentuem-se o gosto pelo trabalho em equipe e a valorização do trabalho prático, através de aulas interdisciplinares, no espaço da horta escolar, que servirá de laboratório para práticas constantes entre alunos e professores.

Muitas vezes, a questão ambiental vem sendo tratada de maneira superficial, não sendo claro, em alguns casos, tanto no conteúdo programático da disciplina de ciências, como em outras disciplinas; muito menos tratada de forma interdisciplinar, o que dificulta, tanto para alunos, como para professores, o pensar de forma reflexiva e o gerar um espírito de preservação ambiental, dificultando a disseminação dos hábitos contrários ao processo de preservação ambiental, como: a degradação do meio ambiente, o aumento do desequilíbrio ambiental e o ato de não pensar no ambiente ao seu redor como essencial a sua própria preservação.

Diante de uma sociedade em que grande parcela dos seres humanos pensa muito em si, e de um sistema capitalista em que o meio ambiente é visto como uma riqueza a ser explorada de forma incessante, esses mesmos seres humanos, antes de pensarem nos outros e no meio ambiente, pensam em si mesmos. É necessário, então, que muitos outros indivíduos sigam executando as práticas preservacionistas no seu dia a dia, levando a uma busca primordial pela preservação do planeta.

Pensando nesse sentido, GADOTTI enfatiza:

> O desenvolvimento sustentável, mais do que um conceito científico, é uma ideia - força, uma ideia mobilizadora. A escala local tem que ser compatível com uma escala planetária. Daí a importância da articulação com o poder público. As pessoas, a Sociedade Civil em parceria com o Estado, precisam dar sua parcela de contribuição para criar cidades e campos saudáveis, sustentáveis, isto é, com qualidade de vida (GADOTTI, 1998, p.2).

Além disso, a ideia de proporcionar aos alunos a descoberta das técnicas de plantio, manejo do solo, cuidado com as plantas e técnicas

de proteção da estrutura do solo, além de aguçar a observação como meio para levantar hipóteses e solucionar problemas.

É de extrema importância despertar nos educandos uma nova visão de mundo, onde prevaleça uma consciência de cuidado com o meio ambiente, para que eles percebam que cada sujeito é um agente transformador, capaz de disseminar o conhecimento e provocar uma onda de mudanças de hábitos e atitudes em prol do meio onde vivem.

> A degradação ambiental, juntamente com o esgotamento ecológico e a desigualdade gerada pelo avanço do mundo globalizado traz o conceito de sustentabilidade, sendo de muita importância para a humanidade, visto que ao se estudar a sustentabilidade se poderá ter uma nova visão de mundo. Um mundo em que o saber ambiental emerge de uma reflexão sobre a construção da própria vida humana na Terra (ROOS; BECKER, 2012, p. 861).

Para que esse saber ambiental seja construído e disseminado, se faz necessário promover ações que instiguem o desenvolvimento sustentável concomitante com o social. Roos e Becker (2012), discorrem sobre a necessidade da implementação de programas que ressaltem a Educação Ambiental, a sustentabilidade e a mitigação dos impactos ambientais causados pelas ações antrópicas. Portanto, se percebe a importância de desenvolver práticas pedagógicas que despertem nos educandos a conscientização de atitudes voltadas à natureza.

Sendo assim, a escola se torna um espaço onde deve iniciar a formação da consciência ambiental, tendo os professores como principais estimuladores e os educandos como importantes receptores e divulgadores do conhecimento.

Para que a edificação do conhecimento se dê de forma efetiva, a escola deve agregar a realidade do educando à prática pedagógica. Isso estimula a participação nas atividades do cotidiano escolar, fazendo com que eles se sintam inseridos no contexto, qualificando o processo de ensino e aprendizagem:

> [...] prevalecer-se do ambiente em que o aluno tem uma marca de identidade é a melhor forma de sensibilizá-lo dos problemas que permeiam sua localidade, para que ele idealize sobre as adversidades dos problemas globais conduzindo, assim, esse indivíduo à modificação de suas atitudes [...] (SILVA, 2019, p. 806).

Quando o educando se identifica com o processo de construção do conhecimento, ele forma elos com os meios cultural e social que o fazem

sentir-se parte integrante de sua comunidade, interagindo de forma ativa, fazendo uma conexão de mão dupla entre conhecimento advindo da escola e a comunidade. Isso gera um pensamento crítico capaz de modificar comportamentos e criar ações em prol de algo maior, por isso, é fundamental que educadores e familiares atuem em conjunto, para a formação cidadã do educando (ALBA; BARRETO; ALBA, 2015).

Inúmeras ferramentas pedagógicas podem integrar a comunidade ao processo de ensino e aprendizagem, como: oficinas, palestras, projetos, entre outros (ROOS; BECKER, 2012). No tocante à temática "meio ambiente", a horta escolar se mostra como ferramenta relevante nessa conexão, permitindo ao educando aliar o saber comum da prática familiar ao conhecimento desenvolvido no ambiente escolar.

A horta pode se transformar numa atividade prática muito rica, transitando por todas as áreas do conhecimento, tendo o meio ambiente como tema transversal. O desenvolvimento de uma horta no âmbito escolar oportuniza, a educandos e educadores, ampliar o conceito de vida, entendendo que o cuidado, a constância e o trabalho conjunto podem gerar o alimento tão necessário e imprescindível a nossa existência.

Poeticamente, a horta é definida por Rubem Alves (2014, p. 117) como:

> Horta se parece com filho. Vai acontecendo aos poucos, a gente vai se alegrando a cada momento, cada momento é hora de colheita. Tanto o filho quanto a horta nascem de semeaduras. Semente, sêmen: a coisinha é colocada dentro, seja da mãe/mulher, seja mãe/terra, e a gente fica esperando, para ver se o milagre ocorreu. E quando germina – seja criança, seja planta – é uma sensação de euforia, de fertilidade, de vitalidade. Tenho vida dentro de mim! E a gente se sente um semideus, pelo poder de gerar, pela capacidade de o cio da terra.

Quando o educando acompanha o processo de escolha do produto a ser plantado, participa, cuida do desenvolvimento e realiza a colheita, o prazer do consumo é estimulado, promovendo uma alimentação mais saudável. Também são trabalhadas a disciplina e a responsabilidade dos alunos, destacando o incentivo à pro atividade, visando a colaboração no contexto familiar e a formação para o mercado de trabalho. Outro aspecto notório da horta escolar é a consciência despertada com relação à valorização dos bens naturais, expandindo o desejo de manter preservados os demais recursos da natureza (GENTIL; SOUZA, 2011).

> A horta na escola é como um laboratório vivo, que pode ser utilizada para promover pesquisas, debates e atividades de temas transversais como a questão ambiental, ecológica, alimentar e nutricional, além de estimular o trabalho pedagógico dinâmico, participativo, e interdisciplinar, se tornando uma forma de educar para o ambiente, para a alimentação e para a vida (QUINTAS; BAN; ALVES, 2016, p. 6).

A utilização de uma horta como ferramenta pedagógica no âmbito escolar possibilita integrar o conhecimento teórico e prático, assim como o científico e empírico, ampliando o saber sobre educação alimentar e ambiental relacionada aos contextos familiar e social. O envolvimento de todos os segmentos da comunidade escolar promove, também, a conscientização de uma sociedade sustentável para a geração atual e para as futuras, onde o exemplo será responsável pela transformação social.

O trabalho com a terra é realizado desde os primórdios da humanidade, criando uma forte dependência do homem com os recursos disponíveis pela natureza. Para que esta relação não se perca, nesta sociedade globalizada e altamente tecnológica, que acredita não depender mais dessa relação, torna-se necessário que professores resgatem, através de práticas pedagógicas transformadoras, a consciência da necessidade de preservação do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável.

Assim, se fundamentam os objetivos deste estudo, que são, principalmente, ressaltar a importância do contato com a natureza e resgatar a consciência de responsabilidade com o meio ambiente, além de demonstrar, aos educandos e aos professores, que eles são capazes de produzir seu próprio alimento. Espera-se que, com as futuras colheitas da horta, seja despertando um sentimento de que o cultivo de alimentos saudáveis, sem uso de agrotóxicos, é uma possibilidade viável onde todos se envolvem, promovendo uma educação alimentar, que gera novos hábitos alimentares entre todos os envolvidos.

Outro importante objetivo previsto é envolver a comunidade escolar no desenvolvimento deste estudo, tendo o apoio dos familiares dos alunos, espera-se promover um espaço extraclasse de convivência, onde os professores, alunos e familiares possam se sentir participantes dos processos de aprendizagem sobre práticas de cultivo de alimentos, nestes diálogos, espera-se que surjam temas reflexivos sobre os aspectos socioambientais da contemporaneidade.

O planeta precisa de estudos que visem a sua preservação, e projetos voltados para o tema educação ambientais contribuem para que essa consciência se acentue cada vez mais, para que possamos nos orgulhar de termos sido parte importante na construção desse modelo de preservação, de pensamento sustentável em relação aos outros seres e ao meio ambiente e de uma responsabilidade socioambiental.

REFERÊNCIAS

ALVES, Rubem. **A música da natureza**. 2ª ed. Campinas: Papirus Editora, 2004.

ALBA, G. O. BARRETO, F. O.; ALBA, P. F. S. Um **olhar sobre educação ambiental e sustentabilidade**. *In*: Educere - Congresso Nacional de Educação, XII, 2015, Curitiba. **Anais eletrônicos**. Curitiba: PUCPR, 2015, p. 2530 – 2536. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17759_8221.pdf. Acesso em: 02 de set. de 2021.

GADOTTI, Moacir. **Educar para a Sustentabilidade**. **Inclusão Social**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 75-78, 2008.

GENTIL, D.F.O.; SOUZA, R.A.G. **Horta Escolar: um espaço didático-pedagógico**. *In*: 51º Congresso Brasileiro de Olericultura, 2011, Viçosa. **Anais**... Viçosa: ABH,2011, p. 438 – 444. Disponível em: https://www.fca.ufam.edu.br/attachments/article/218/Horta%20Escolar%20um%20espa%C3%A7o%20did%C3%A1tico-pedag%C3%B3gico.pdf. Acesso em:08 de set. de 2021.

QUINTAS, Carolina; BAN, Juliana; ALVES, Suzane. **Projeto: Implantação de uma horta em uma escola particular como ferramenta didático-pedagógica**. São Paulo: Universidade de São Paulo/ Faculdade de Saúde Pública, 17 p., 2016.

ROCHA, Jefferson Marçal da. **Sustentabilidade em questão**: Economia, sociedade e meio ambiente. Paco Editorial: Jundiaí, 2011, p. 168.

ROCHA, Nilson Duarte; ROCHA, Jefferson Marçal da; HAMMES, Lúcio Jorge. https://doi.org/10.14295/remea.v33i2.5707.

ROOS, Alana; BECKER, Elsbeth Leia Spode. Educação ambiental e sustentabilidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, n. 5, p. 857 – 866, 2012.

SILVA, Ana Paula. **Educação ambiental e sustentabilidade: é possível uma integração interdisciplinar entre o ensino básico e as universidades?Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 25, n. 3, p. 803-814, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ciedu/a/KqyF5QRqxfLzmkGGWFMvqbQ/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 02 de set. de 2021.

GERAÇÃO DE LIXO E PANDEMIA: UMA PROPOSTA INVESTIGATIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Bruna Raquel Assmann
Leandro Bellicanta

INTRODUÇÃO

O termo Ciências por Investigação, ou melhor, Ensino por Investigação, tem sido debatido amplamente em todo mundo. No Brasil, segundo Munford e Lima (2007), ainda é um tema pouco debatido. O que se espera no Ensino investigativo é aproximar a ciência do cientista com a ciências da escola, observando facilmente o distanciamento que ocorre entre ambas. O objetivo das Ciências da escola é promover a aprendizagem e o conhecimento científico; criar novos conhecimentos (MUNFORD e LIMA, 2007). A Ciência das escolas não apresenta os mesmos recursos que a ciência dos cientistas, porém, é importante aproximar essas duas ciências, visando a construção do conhecimento. Nos anos de 1800 já havia pensadores que defendiam que a formação científica oportunizava a compreensão da natureza quando se tinha contato direto com o que acontecia na realidade (GUIDOTTI e HECKLER, 2017).

No ensino de Ciências, podemos destacar a dificuldade do aluno em relacionar a teoria aprendida em sala com a realidade à sua volta. Segundo Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experienciá-la. Porém, muitos conteúdos das Ciências são abstratos e, assim, de difícil compreensão. Além disso, observamos no dia a dia nas escolas, que algumas práticas desenvolvidas pelos professores se resumem no uso do quadro de giz e do livro didático para leituras e atividades.

Segundo Sá (2009), não há uma única definição para o Ensino por Investigação, porém, vale ressaltar que nesse processo, o protagonismo e autonomia do aluno são valorizados. No Ensino por Investigação, os alunos devem adotar procedimentos semelhantes aos que os cientistas usam (MUNFORD e LIMA, 2007). Segundo Guidotti e Heckler (2017), o processo de Ensino por Investigação desde a escola auxilia na forma de ensinar e de aprender em Ciências. Nas Ciências, o Ensino por Investigação é uma estratégia para diversificar a prática docente de forma inovadora.

Este trabalho é resultado do trabalho de conclusão de curso do programa de pós-graduação Ciência é 10 da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, vivenciado especialmente no período pandêmico. Apresentarei uma proposta de atividade investigativa a ser aplicada por mim ou por outros docentes.

A atividade investigativa instiga os alunos a serem protagonistas da aula, lembrando da importância do professor como mediador. Segundo

Azevedo et al. (2018), a atividade investigativa tem como objetivo solucionar um problema e é realizada por um conjunto de ações com objetivos próprios relacionados ao objetivo da atividade de ensino do qual faz parte.

Nos dias atuais, o professor não deve apenas dominar os conceitos sobre sua área de conhecimento, mas buscar formas em que os alunos dialoguem sobre sua realidade, seus problemas e busquem soluções. O ensino por investigação é uma ferramenta que atende às diretrizes da educação básica para o ensino, no qual o objetivo é o desenvolvimento do senso crítico do aluno e a sua formação como cidadão que reflete sobre sua realidade, o que surge como forma de auxiliar a solução dos problemas vivenciados pela sociedade como um todo. Dessa forma, os problemas gerados pela pandemia da Covid-19, como a grande quantidade de lixo hospitalar gerado e a grande quantidade de máscaras descartadas são problemas a serem debatidos em nossas salas de aula.

Produzimos muitos resíduos e cada vez mais essa produção vem aumentando. Durante a pandemia, a geração de lixo doméstico aumentou muito. E um item que requer muito cuidado quanto ao descarte é a máscara. Seja ela de tecido, que pode ser reutilizada por algum tempo, ou as descartáveis, que são amplamente utilizadas. Tanto no lixo doméstico, quanto no lixo hospitalar, as máscaras tiveram um aumento exorbitante na quantidade de lixo gerado. Esses resíduos, caso não sejam descartados de forma correta, podem contaminar o solo e a água, e trazer problemas socioambientais.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

A AI intitulada *Geração de lixo e pandemia: uma proposta investigativa para o Ensino Fundamental*, tem dois objetivos. O objetivo inicial é refletir sobre os impactos causados no meio ambiente, devido ao descarte incorreto de máscaras gerados na pandemia; o segundo objetivo é a busca por soluções para diminuição desses impactos ambientais.

Em primeiro lugar, é importante trabalhar o lixo como tema central de aula de Ciências do 6º Ano do Ensino Fundamental, falar sobre a coleta seletiva do lixo, a destinação correta e alternativas para o lixo de cada aluno. O lixo deve ser considerado um problema importante para a sociedade como um todo, não apenas um problema individual. Estima-se que cada um de nós produz cerca de 700 gramas de lixo por dia. Nas

cidades maiores, cada habitante gera, diariamente, cerca de 1.200 gramas de lixo, tendendo a crescer em função do aumento no uso de material descartável (SENAI, 2003). Se calcularmos isso em um mês ou em um ano, são geradas toneladas de lixo. O consumo excessivo e a proposta de consumo consciente, usando a redução, reuso e a reciclagem - tanto em casa, quanto na escola e no seu entorno; são forma de reduzir os impactos gerados pela grande produção humana de lixo.

Com base na proposição desta Atividade Investigativa, os conteúdos trabalhados serão: as misturas homogêneas e heterogêneas, separação de materiais, materiais sintéticos e transformações químicas na natureza.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

A partir da problemática da geração de lixo, será trabalhado um total de 4 atividades. Na realização da atividade número 1, o foco da aprendizagem versa sobre as relações de consumo, produção e descarte do lixo. Na segunda atividade proposta, será trabalhada a questão da geração de lixo durante a pandemia, em especial no que tange ao descarte das máscaras. A terceira atividade proposta são trilhas de conscientização sobre a questão geral do lixo, realizadas em uma plataforma educacional. A atividade número 4 e última é um debate com a turma, retomando as relações entre pandemia, utilização e descarte de máscaras de proteção.

Na atividade número 1, será realizada a leitura do texto "Um dos efeitos colaterais da pandemia: o aumento da geração de lixo doméstico e hospitalar", disponível em https://conexaoplaneta.com.br/blog/um-dos-efeitos-colaterais-da-pandemia-o-aumento-da-geracao-de-lixo-domestico-e-hospitalar/#fechar. O texto traz dados sobre a geração do lixo, suas consequências no meio ambiente e maneiras de usar o lixo para gerar renda, trazendo temas de misturas homogêneas e heterogêneas e a separação de materiais. O objetivo de trabalhar esse texto é a reflexão sobre a quantidade de lixo que cada um gera cada dia e o que podemos mudar para reduzir a quantidade de lixo gerada em cada casa.

Nesse contexto devem surgir questões para debate como:

- Qual a quantidade de lixo gerada na minha casa?
- Qual a quantidade de lixo gerada na minha escola?
- Estamos separando corretamente o lixo gerado tanto em casa quando no ambiente escolar?

- Eu uso somente o necessário ou sou consumista?
- O que eu mais consumo?
- O que eu mais "jogo" no lixo?
- Por que para pensar na produção de lixo precisamos refletir sobre consumo?

Figura 1. Imagem do título do texto a ser trabalhado na atividade 1.

Um dos efeitos colaterais da pandemia: o aumento da geração de lixo doméstico e hospitalar

20 de maio de 2020 Observatório de Justiça & Conservação

*Por Sandrah Guimarães

A atividade número 2 é a visualização do vídeo e a leitura do texto "Pandemia: mais de 12 bilhões de máscaras já foram descartadas no Brasil", disponível em https://www.cnnbrasil.com.br/saude/pandemia-mais-de-12-bilhoes-de-mascaras-ja-foram-descartadas-no-brasil/. O vídeo retrata o uso das máscaras e como deve ser descartado as máscaras e o tempo de duração da decomposição dos diferentes tipos de máscara. Nessa atividade é relatado sobre os materiais sintéticos e as transformações químicas que ocorrem na natureza. O objetivo de trabalhar com esse vídeo é mostrar a importância do descarte correto das máscaras.

Nesse contexto, devem surgir questões para debate como:

- Quantas máscaras cada um tem?
- De que material é feita a tua máscara?
- Onde elas ficam guardadas?
- Ao chegar em casa e retirar a máscara, onde cada um descarta?

Figura 2. Imagem do vídeo que será trabalhado.

A atividade número 3 é o acesso a plataforma do Edukatu (https://www.edukatu.org.br/), uma ferramenta importante para ser utilizada, com circuitos para alunos, no qual o acesso recomendado é no circuito intitulado: *Turma que Recicla*. Esse circuito tem atividades que problematizam o consumo consciente, vídeos, atividades cotidianas e perguntas simples. Um dos vídeos é sobre "Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar", que mostra a importância dos 4Rs na nossa vida, juntamente com atividades objetivas sobre o vídeo. Outra atividade proposta, via plataforma Edukatu, é a atividade que busca repensar e oportunizar ao estudante anotar quais lixos são produzidos em casa e qual destino correto deles. O objetivo dessa atividade é relacionar o problema do aumento da geração de lixo no mundo com a geração de lixo no próprio entorno do aluno e a busca por ações que diminuam essa geração.

Nesse contexto, devem surgir questões para debate como:

- Estou consumindo mais que o necessário e produzindo muitos resíduos?
- O que estamos fazendo para reduzir a quantidade de resíduos geradas na minha casa e na minha escola?
- Sabemos reduzir, reutilizar e reciclar o que consumimos?

Figura 3. Imagem do circuito a ser trabalhado no site da plataforma Edukatu.

A atividade número 4 ou última atividade, retoma as relações entre produção de lixo, consumo, descarte e pandemia, mediante a proposição das seguintes questões:

- Como são feitas as máscaras?
- Quais são as máscaras mais eficazes a proteção?
- Qual o local correto de descarte das máscaras que não serão reutilizadas?
- Quais alternativas podem ser pensadas para minimizarmos a geração de tanto lixo de máscaras?

Outras questões podem surgir ao longo do debate. A ideia é que a partir desse debate, seja realizada, coletivamente, uma pesquisa, com base nos questionamentos gerados. Essa pesquisa seria apresentada pelos alunos mediante a construção de um mural a ser fixado nas paredes da sala de aula e/ou nos corredores da escola, retratando os resultados da pesquisa. Outra sugestão de encaminhamento é a realização de uma apresentação em forma de teatro, conforme o que cada aluno contou sobre os seus hábitos em relação ao armazenamento e descarte de máscaras, bem como, o que sugeriu como alternativa para a diminuição da geração de lixo na pandemia.

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

Com base nos resultados, aponto para a possibilidade de compartilhamento com a comunidade escolar sobre os achados da pesquisa, no horizonte de uma escola cujos corredores estejam marcados por murais, confeccionados pelos alunos, e que apontem meios e alternativas sobre os locais corretos de descarte das máscaras. A segunda sugestão é uma apresentação em forma de teatro mostrando a realidade de cada um, como cada aluno faz o descarte da sua máscara ou sua manutenção, aproximando, assim, os alunos, suas realidades e a temática de estudo.

Para encaminhamentos futuros, de desdobramento do trabalho com a temática do lixo, registro outras sugestões: a) realização de ações ambientais com coletas de lixo eletrônico, alumínio, pilhas e baterias, lâmpadas para descarte correto; b) coleta de lixo na escola e entornos e vinculação com o estudo da Dengue, no diálogo com problemas de saúde que decorrem devido ao descarte inadequado do lixo. É esperado que o tema seja debatido em toda escola e consiga ampliar seu debate também fora dela.

REFERÊNCIAS/RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

AZEVEDO, M. N.; ABIB, M. L. V. S.; TESTONI, L. A. Atividades investigativas de ensino: mediação entre ensino, aprendizagem e formação docente em Ciências. **Ciências Educacionais**, Bauru, v. 24, n. 2, p. 319-335. 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GUIDOTTI, C.; HECKLER, V. Investigação na Educação em Ciências: concepções e aspectos históricos. **Revista Thema,** v.14, n.3, p. 191-209.

MUNFORD, D. LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista Ensaio,** v.9, n.01, p.89-111, 2007.
SÁ, E. F. **Discursos de professores sobre ensino de ciências por investigação.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil. 2009.

SENAI, RS. **Questões ambientais e Produção mais Limpa**. Porto Alegre, UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 126 p. il. (Série Manuais de Produção mais Limpa). 2003.

GÁS DE COZINHA, CILINDROS DE OXIGÊNIO E PARAFINA: UM ESTUDO SOBRE AS MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO

Giselle Avila Machado

INTRODUÇÃO

A proposta de ensino por investigação, trazida pelo curso C10, busca ser "...uma forma de ultrapassar modelos de ensinar, pautados em processos de apresentação de informações." (GUIDOTTI e HECKLER, 2017, p. 192). É uma abordagem pedagógica em que o estudante é o centro do ensino e aprendizagem, facilitando a compreensão de conceitos científicos, utilizando a investigação como auxílio.

> O trabalho de aula gira permanentemente em torno do questionamento reconstrutivo de conhecimentos já existentes, que vai além do conhecimento de senso comum, mas o engloba e enriquece com outros tipos de conhecimentos dos alunos e da construção de novos argumentos que serão validados em comunidades de discussão crítica. (GALIAZZI; MORAES, 2002, p. 238)

Para a utilização do ensino por investigação em sala de aula, o curso C10 propõe as Atividades de Investigação (AIs). Cada AI trazida pelo curso possui recursos para auxiliar o professor e os estudantes na introdução do assunto, no desenvolvimento de experimentos ou atividades e na formulação de questões problema. São essas questões que irão nortear a investigação, criando um movimento de questionamento, argumentação, crítica e validação dos argumentos (GALIAZZI e MORAES, 2002, p. 192) se constrói.

Durante minha participação no curso C10, realizei a aplicação da Atividade de Investigação (AI): Mudanças de Estado Físico da Parafina, proposta pelo curso, além da aplicação de um planejamento construído por mim, intitulado: A Pressão e as Mudanças de Estado Físico. Este planejamento foi realizado com foco em tornar a AI: Mudanças de Estado Físico da Parafina, que, inicialmente, foi proposta para o ensino presencial fora de um período de pandemia, adaptada ao período de pandemia e ensino remoto (online).

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

A AI: Pressão e as Mudanças de Estado Físico, que aqui trago, é uma adaptação da AI: Mudanças de Estado Físico da Parafina, proposta pelo curso C10. Elas têm por objetivos gerais: a) compreender os estados físicos da matéria; b) entender como ocorrem as mudanças de estado físico e os fatores que as influenciam; c) conhecer as ligações

intermoleculares. Esta adaptação surge de uma aplicação da AI proposta pelo curso e da necessidade de, durante a quarentena, necessária pela pandemia de Covid-19, termos utilizado o ensino remoto.

Nesta adaptação, trago o contexto que estava sendo vivido pela falta de oxigênio hospitalar em alguns estados brasileiros, em especial, no Amazonas. Por este motivo, os objetivos específicos se tornam: a) perceber que, no nosso dia-a-dia, as mudanças de estado físico estão presentes; b) reconhecer a importância das mudanças de estado físico no nosso cotidiano; c) conhecer o processo de envase do gás de cozinha; d) conhecer o processo de produção do oxigênio hospitalar; e) refletir sobre a situação da falta de oxigênio hospitalar em algumas regiões do nosso país.

Os conteúdos desenvolvidos nesta AI são: Estados físicos da matéria; Mudanças de estado físico e Ligações intermoleculares.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

A AI Pressão e as Mudanças de Estado Físico foi pensada e aplicada durante a quarentena da Covid-19 nas turmas de 9º ano da E.M.E.F. Cipriano Porto Alegre, em abril de 2021.Para a aplicação em sala de aula, sugiro, no mínimo, quatro encontros com os estudantes, para a realização das etapas mostradas a seguir.

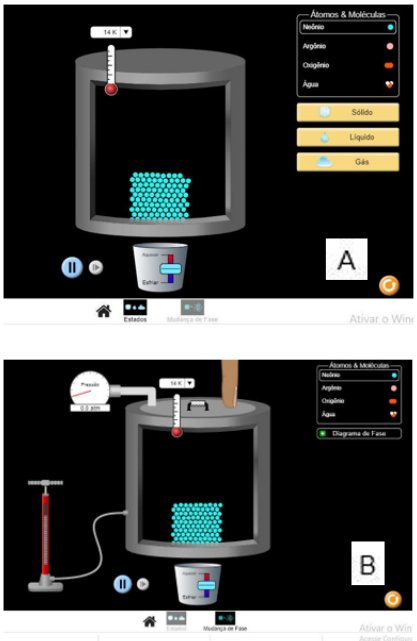
Aula 1 - Assíncrona - Expositiva - Estados físicos da matéria

Envio prévio do Recurso 1[1] e do simulador[2] para que os estudantes leiam e utilizem previamente o simulador. Com intuito de que os estudantes se apropriem do conteúdo a ser desenvolvido e, consequentemente, um melhor desencadeamento das reflexões a serem realizadas nas aulas 2, 3 e 4.

Os estudantes deverão utilizar o simulador online de estados físicos e mudanças de estado físico para observação, de forma virtual, do que é exposto no material escrito. O mesmo possui duas possibilidades:

1 http://www.if.ufrgs.br/~leila/fase.htm

2 https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/states-of-matter-basics



- Visualizar os estados físicos a nível molecular e acompanhar o efeito da temperatura nas substâncias, alterando o estado físico (Fig. 1A).

- Visualizar o efeito da variação da pressão e da temperatura nas mudanças de estados (Fig. 1B).

Aula 2 - Síncrona

Conversa sobre os estados físicos e suas características; onde podemos perceber as mudanças de estado físico?

Figura 1 A e B: Captura de tela do simulador utilizado.
Fonte: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/states-of-matter-basics

Uso do simulador, juntamente com os estudantes, enfatizando os fatores que influenciam as mudanças de estado físico.

Proposta da questão-problema norteadora deste plano de aula:

"Do que é feito o líquido presente no botijão de gás de cozinha?"

Estimular os estudantes a questionar e propor que verifiquem que realmente há um líquido no botijão, balançando-o.

Apresentar para os estudantes uma reportagem em vídeo sobre um golpe em botijões de gás[3]. Nela, a repórter mostra a presença de líquido nos botijões não fraudados e a água saindo de dentro dos que foram adulterados, o que torna visível a presença do líquido no botijão (Fig. 2).

Utilizar o vídeo sobre o envase do GLP[4]. Instigar a curiosidade sobre o como as moléculas se mantêm unidas umas às outras e apresentar, com auxílio de slides, as interações intermoleculares.

3 https://www.youtube.com/watch?v=1X311xwy2X4

4 https://www.youtube.cohttps://www.youtube.com/watch?v=fx48IZ-Hj1km/watch?v=8NRc3EvdeTM

Figura 2: Captura de tela de trecho do vídeo sobre fraude em botijões de gás.
Fonte: https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=1X311xwy2X4

Aula 3 - Assíncrona

Enviar aos estudantes a reportagem sobre a importância do oxigênio hospitalar[5] e o problema gerado pela escassez desse produto em meio à pandemia de Covid-19 (Fig.3).

Figura 3: Captura de tela de trecho da reportagem sobre a importância do oxigênio hospitalar. Fonte: G1

5 https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2021/01/15/entenda-por-que-o-oxigenio-e-tao-importante-para-pacientes-com-covid-e-o-que-acontece-quando-ele-falta.ghtml

Solicitar que façam uma pesquisa sobre a sua produção, qual o estado físico do gás oxigênio no cilindro, o quanto cabe dentro do cilindro, qual a diferença entre o oxigênio na atmosfera e o ali presente, se o GLP e esse oxigênio hospitalar tem algo em comum e o problema da falta deste produto em algumas regiões do país durante a pandemia.

Aula 4 - síncrona

Relacionar as questões propostas e desenvolvidas nas aulas, conversando sobre os resultados das investigações realizadas por eles.

Exposição das opiniões e dúvidas relativas ao processo produzido por este plano de aula.

AVALIAÇÃO FINAL

Construção de uma história em quadrinhos que mostram moléculas como personagens "vivas" e seu comportamento nas mudanças de estado físico, preferencialmente relacionando com as situações problema que foram discutidas em aula (botijão de gás de cozinha e cilindros de oxigênio hospitalar).

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

A aplicação da AI: Mudanças de Estado Físico da Parafina foi realizada durante as aulas de ciências da turma de de 9º ano da E.E.E.M Silva Gama, localizada na cidade do Rio Grande/RS, no modelo de ensino remoto, com aulas assíncronas e síncronas, em novembro de 2020.O grupo foi escolhido devido a sua desenvoltura em outras aulas. Normalmente, questionam quando necessário, gerando bastante interação.

A primeira reflexão a se fazer é a situação de sala de aula, a qual estamos enfrentando. O ensino remoto acabou diminuindo os laços afetivos que naturalmente surgem da convivência presencial na sala de aula. A proximidade entre estudantes e professor fica prejudicada e, por esse motivo, os momentos síncronos não possibilitam, de forma eficaz, a troca de ideias e informações necessária para que surjam diversos questionamentos. Os estudantes estão visivelmente desmotivados. Sentem-se sozinhos e sem vontade de realizar as atividades. A carência emocional gerada pela quarentena é muito visível.

Outra reflexão a se fazer é sobre o alcance desse ensino remoto. Estamos, de modo geral, com turmas extremamente pequenas na modalidade online. Uma grande parte dos estudantes está buscando material impresso na escola, pois não possuem sequer o celular.

> Apesar do desenvolvimento e expansão das tecnologias da informação e comunicação, percebe-se ainda que poucos têm acesso à internet e às suas tecnologias, ocasionando desigualdades na medida em que apenas alguns são beneficiados e outros ficam distanciados do progresso. (FELIZOLA, 2011, apud MIRANDA et al., 2020, p. 7).

Em decorrência de todo este contexto, a aplicação desta AI foi adaptada para a forma de trabalho remoto. O método utilizado foi o da sala de aula invertida[6], o qual foi adotado devido ao cronograma de aulas síncronas e assíncronas adotado pela Escola Silva Gama.

Este cronograma estava organizado de modo que tive a oportunizar encontros síncrona com os estudantes apenas a cada quinze dias, portanto, momentos assíncronos, os quais eram realizados semanalmente, seriam os mais explorados. Foram utilizadas três aulas assíncronas e uma síncrona para a aplicação dessa AI.

Em um primeiro momento, os estudantes receberam o material do recurso 1[7] , proposto na AI, que é um texto explicativo sobre os estados físicos da matéria, disponibilizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em seu site, juntamente com a proposta de utilizarem um simulador virtual de mudanças de estado físico da Universidade do Colorado (https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/states-of-matter-basics). Nele, os estudantes foram orientados a explorar as opções existentes. Este simulador não fazia parte da proposta original da AI, foi uma adaptação a um momento em que o contato entre o professor e os estudantes seria menor, e buscava complementar as informações do texto.

6 Na sala de aula invertida, atividades de aprendizagem que seriam tipicamente feitas fora da sala são feitas na sala com a presença do instrutor. Atividades passivas, como ouvir explicações, são feitas fora da sala. Resultado, valioso tempo presencial é gasto com o engajamento direto entre instrutor e alunos quando eles estão envolvidos em atividades de aprofundamento de sua aprendizagem. (GANNOD et al., 2008, p. 777)

7 UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Instituto de Física. Estados da matéria. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~leila/fase.htm>. Acesso em: 06 fev. 2022.

Na segunda aula assíncrona, foi solicitada uma pesquisa sobre a composição da vela e seus métodos de fabricação, já que se baseiam em mudanças de estado físico. Para auxílio, foi enviado o material do recurso 3[8], que traz o roteiro para realizar o experimento previamente e refletirem sobre como as moléculas estariam se comportando durante as mudanças de estado físico visualizadas.

O terceiro momento foi a aula síncrona, na qual os estudantes relataram que ainda não haviam realizado o experimento, como eu já havia previsto e, por este motivo, realizei de forma demonstrativa o experimento (Fig. 4). Aqui o experimento foi realizado com o intuito de explorar o fenômeno e buscar uma explicação. Os conceitos sobre mudanças de estado físico não são novidade para estudantes de nono ano, uma vez que já foram trabalhados no sexto ano. O experimento poderia ter sido dispensado, os estudantes dessa faixa etária têm maturidade para que fosse trabalhado com analogias com o gelo ou até mesmo buscando memórias do fenômeno de tão fácil acesso. Mas o encantamento e motivação que a prática traz ao estudante auxiliam na aprendizagem.

Figura 4: Captura de tela do momento síncrono de demonstração do experimento proposto na AI: Mudanças de Estado Físico da Parafina.

Fonte: a autora.

8 LAVARDA, F. C. Mudança de estado - 1. Portal do Professor. Ministério da Educação. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=13609>. Acesso em: 06 fev. 2022.

A base para uma Atividade de Investigação é a questão problema, que pode surgir do professor ou dos estudantes. Para que ela seja uma boa questão é importante que a resposta para ela seja desconhecida, não seja óbvia e, deste modo, inaugure o processo investigativo.

A questão problema, ou seja, a questão norteadora da pesquisa, aqui, foi lançada oralmente durante o encontro virtual: Como estariam as moléculas da parafina em cada um dos estados físicos e o que poderia mantê-las juntas? Ao qual demonstravam o real entendimento do fenômeno observado. Ficaram satisfeitos por terem entendido o conteúdo de uma forma diferente das tradicionais explicações orais, uma vez que já haviam lido o material, puderam expor um pouco do que haviam entendido e foram se complementando, até termos uma explicação coletiva, construída pela turma, após o debate de ideias. Todavia, a resposta que eles construíram já era esperada. Foi realmente igual a outra qualquer que costumo dar e, deste modo, faço a reflexão de que não enxerguei, neste momento, que tenha acontecido uma atividade investigativa.

A metodologia, Sala de Aula Invertida deu resultados, mas não foi utilizada sob a abordagem de Ensino por Investigação, pois ela não trouxe indagação, não houve a elaboração de questões problema por parte dos estudantes, simplesmente responderam a pergunta que eu lancei e que já tinham a resposta consolidada.

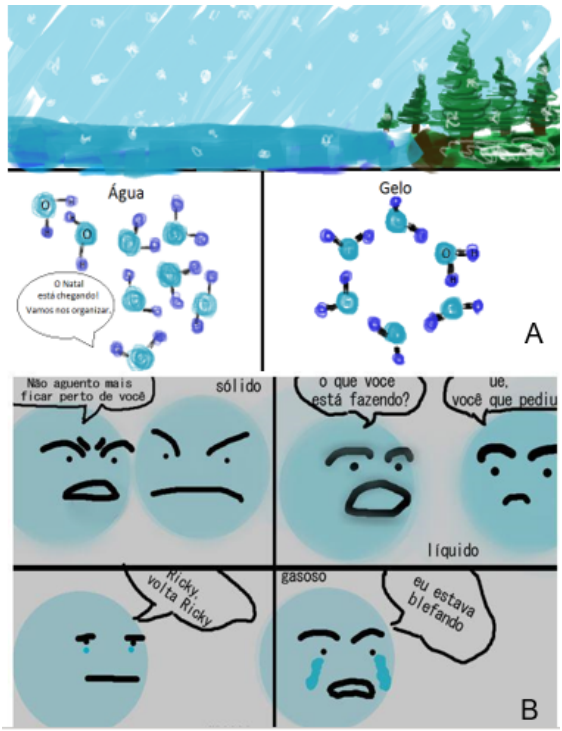
Não me dei por satisfeita, tinham que surgir questionamentos, eles não podiam ficar somente me respondendo como sempre acontece, eu queria uma Atividade de Investigação. Utilizei também o simulador durante a aula síncrona. Fiz variações nos fatores para tentar instigar também para os outros fatores que influenciam no estado físico e, ao final, foi proposta a seguinte questão problema: *O que é o líquido que percebemos quando balançamos o botijão de cozinha?*

Os resultados foram ótimos no sentido da aprendizagem, pois eles me entregaram respostas bem redigidas e coerentes. Mas houve pouca interação e não houve questionamentos além dos meus. Acredito que, revendo hoje essa atividade, eu não estava pronta para a aplicação da atividade, não tive a percepção de como conduzir uma Atividade Investigativa. Noto que tenho o hábito de responder antes mesmo de o estudante formular qualquer possibilidade de resposta. Outra coisa que me afetou muito na aplicação dessa AI foi o momento de pandemia e a recente inserção do ensino remoto, eu precisava de tempo para me adaptar e reformular o meu fazer pedagógico. Foram duas situações

intensas acontecendo simultaneamente, o ingresso no curso C10 e a quarentena.

Para a conclusão da atividade, foi solicitado que os estudantes criassem uma história em quadrinhos em que as personagens fossem moléculas e abordassem as mudanças de estado físico, o que traz a possibilidade de uma comunicação de conceitos científicos de forma menos formal e até mesmo engraçada.

Seguem alguns trabalhos que demonstram a relação do comportamento das moléculas com sentimentos e situações próprias da fase de vida deles (Fig. 5 A, B e C). Os estudantes conseguiram, de fato, fazer analogias e utilizar os recursos da escrita em formato de histórias em quadrinhos para trazer os conceitos de mudanças de estado físico de forma criativa e que instiga o leitor a rever ou entender os conceitos científicos sobre o assunto.



Na figura 5A, o estudante traz a ideia de união familiar e mostra relacionando à época de frio, que é a imagem que trazemos do Natal,

que gera a solidificação da água. Já na figura 5B, os sentimentos são a analogia utilizada para mostrar a capacidade de união e afastamento das moléculas. E finalmente na figura 5C, o estudante mostra uma acetona birrenta que quer ser sólida e busca ajuda de seu amigo nitrogênio líquido para tal. Nessa devolutiva, em especial, nota-se o entusiasmo em buscar informações, ele buscou o como chegar a baixíssimas temperaturas. E como finalização, a questão da alta volatilidade da acetona, que, em sistema aberto e temperatura ambiente, se evapora. Acredito que esses resultados mostram que o aprendizado foi efetivo e que a proposta, em geral, foi proveitosa.

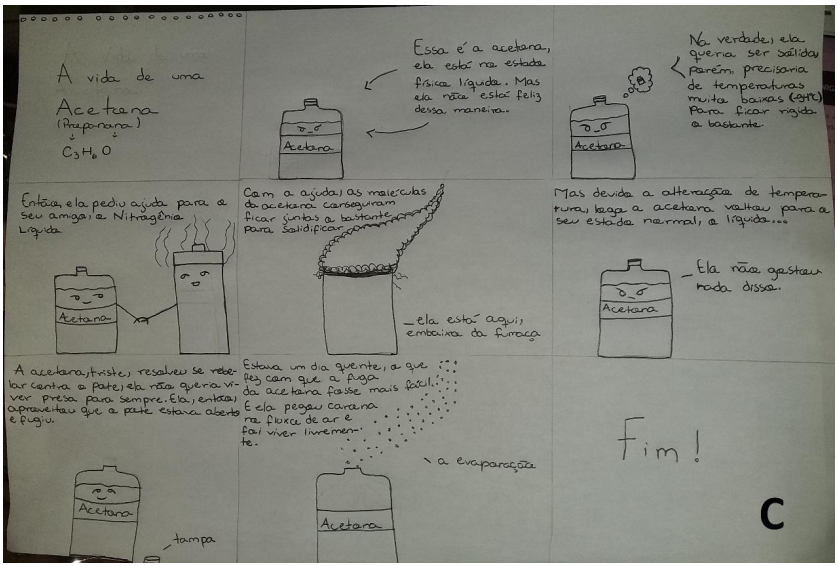


Figura 5 A, B e C: Histórias em quadrinhos confeccionadas por estudantes do 9º ano da EEEM Silva Gama, Rio Grande, RS, durante a aplicação da AI: Mudanças de Estado Físico da Parafina.

Fonte: a autora.

Como sequência do curso C10 nos foi solicitada a elaboração de um plano de aula com base na AI que já havíamos trabalhado. Desta forma, comecei a construção baseando-me na AI; Mudanças de Estado Físico da Parafina. A questão problema que propus como início à elaboração desse plano de aula é: "O que é o líquido presente no botijão de gás de cozinha?". Ela foi um estímulo à curiosidade dos estudantes, que estavam um pouco apáticos. E surtiu um efeito positivo, pois alguns

sequer sabiam da presença de um líquido no botijão e buscaram verificar a informação.

Para a construção da atividade escolhi alguns materiais presentes na AI: Estados físicos da Parafina e complementei com materiais que levariam até o oxigênio hospitalar. Essa é minha marca, a contextualização. A pandemia exigiu das indústrias uma elevada demanda por Oxigênio Hospitalar e em função desse consumo elevado tivemos em nosso país falta desse material em determinados hospitais e consequentemente óbitos oriundos desse problema.

Escolhi um vídeo de uma reportagem que mostrava a utilização de água para fraudar botijões de GLP com intuito de abordar a confusão do GLP líquido com água e o porquê desse equívoco acontecer.

Na sequência proponho uma conversa sobre a possibilidade de engarrafamento de outros gases e o como isso é realizado. Para, em seguida, trazer uma reportagem sobre a falta do oxigênio hospitalar e o como isso afeta a internação de pacientes com Covid-19.

Num primeiro momento, o plano de aula foi baseado em instigar a curiosidade dos estudantes acerca do conteúdo do botijão de cozinha. No momento seguinte, das reflexões sobre o gás de cozinha passamos para a construção de um diálogo a partir dos acontecimentos em nosso país a respeito do Oxigênio hospitalar

Como a aplicação do plano se dá em abril de 2021, mas nas semanas finais do ano letivo de 2020, ele foi trabalhado em duas turmas de 9º ano de uma outra escola: a Escola Municipal de Ensino Fundamental Cipriano Porto Alegre, também localizada na cidade do Rio Grande/RS. Cabe relembrar, que a AI que deu origem a este planejamento, já havia sido aplicada nas turmas de nono ano da outra escola que atuo na rede estadual. Em relação a realidade vivenciada naquele momento, é importante destacar que o município de Rio Grande havia feito a opção por seguir um calendário diferenciado, onde os primeiros meses de quarentena foram dedicados a manter vínculo com os estudantes e realizar a sondagem das possibilidades de aplicação do ensino remoto e, portanto, o calendário letivo foi pausado em março, começou em setembro de 2020 e se estendeu até abril de 2021. Portanto, este planejamento foi aplicado em turmas que já vinham tendo aulas remotas, o que facilitou o contato; mas, por outro lado, os estudantes já estavam desgastados, cansados e desmotivados, o que interferiu no sentido de uma baixa participação nas atividades propostas.

O plano de aula foi aplicado em três semanas, alternando aulas síncronas e assíncronas. Na primeira aula assíncrona foi apresentado a temática, estados físicos e mudanças de estado físico, através de material escrito previamente enviado aos estudantes e a proposta da utilização por eles de um simulador disponibilizado pela Universidade do Colorado, que já havia sido utilizado na aplicação da AI: mudanças de estado físico da parafina.

A oportunidade de visualizar, a partir do simulador, as mudanças de estado físico a nível molecular, permitiu que, em momento síncrono, fosse trabalhada a pressão nas mudanças de estado físico. Assim, surgiram, por parte dos estudantes, questões relacionadas à: panela de pressão utilizada para o cozimento de alimentos; os aerossóis; os nomes dados às substâncias nos diferentes estados físicos, já que a água líquida é chamada água e sólida chamamos gelo; a fumaça vista quando abre-se recipientes que contém nitrogênio líquido; queimaduras causadas por frio; se o gás oxigênio do ar atmosférico passar ao estado sólido ele leva água junto; enfim, foi uma aula muito rica no sentido da participação efetiva dos estudantes na discussão, que relataram de forma geral que foi uma experiência prazerosa e esclarecedora, apesar de nem todos os matriculados nas turmas estarem presentes.

Após a realização desse encontro síncrono, pedi para que lessem uma reportagem[4] com a qual insere a questão da utilização do Oxigênio hospitalar, principalmente, durante a pandemia que estamos vivendo.

Deste ponto, encaminhou para a realização de uma pesquisa a fim de descobrir o que é o Oxigênio hospitalar diferenciando-o do ar atmosférico. O como e por que desse gás ser tão importante nos hospitais. Conhecer o método de fabricação deste insumo essencial nas UTIs e, em função disso, perceber o motivo de sua falta nesse início de ano. A inserção da temática do oxigênio hospitalar foi muito produtiva no sentido de que eu não sabia muito sobre o assunto e os estudantes me trouxeram muitas informações interessantes, conseguindo contextualizar muito bem com os objetos do conhecimento explorados no plano de aula.

Depois, a partir de todas as informações e conversas de nosso encontro, o fechamento da atividade foi a criação de uma HQ (história em quadrinhos) que relacionasse as mudanças de estado físico com a questão do oxigênio hospitalar. Esse momento foi um tanto frustrante para mim, pois não tive muitas respostas, acredito que em função do

encerramento do ano letivo. Das poucas atividades que recebi, poucos conseguiram criar a HQ com todos os elementos pedidos.

Mas uma me tocou, em especial. Ela se chama: "Viagem das moléculas" (Fig. 6) e a estudante mostrou de forma linda as mudanças de estado físico e a importância do gás oxigênio no organismo humano.

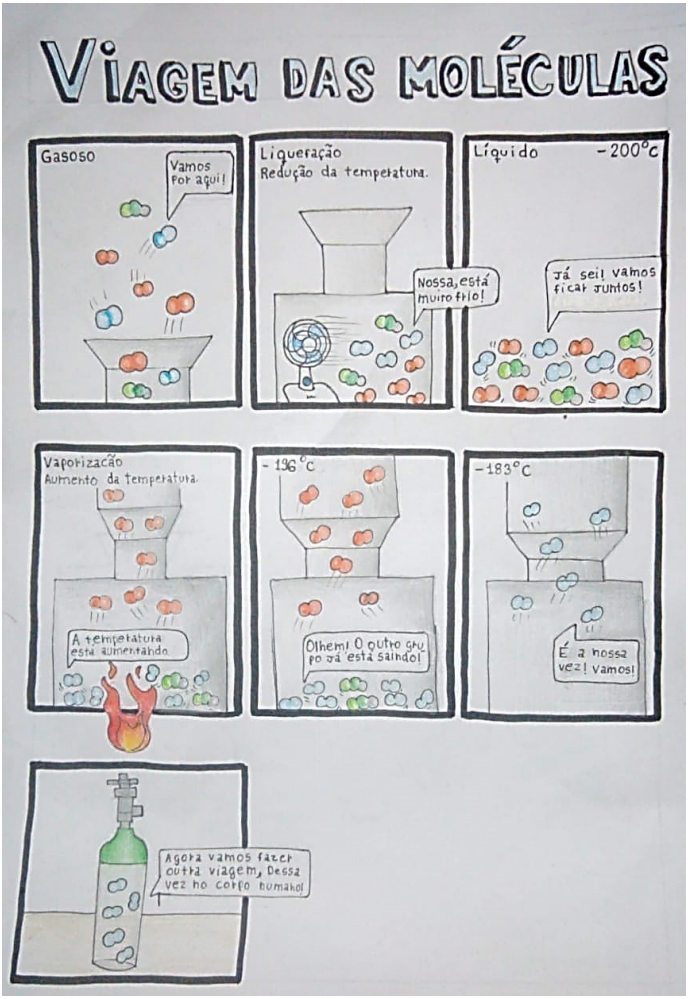


Figura 6: História em quadrinhos criada por estudante da EMEF Cipriano Porto Alegre para a atividade de avaliação do plano de aula da disciplina M1D3: Ciência é 10! Hora de perguntar e propor, do curso C10, 2021.

Fonte: a autora.

A confecção e aplicação do plano de aula foi uma experiência rica e intrigante. A oportunidade de revisitar a prática, de olhar o que foi feito, repensar, identificar os pontos de crescimento, estagnação e de necessidade de melhoria estão sendo muito importantes para mim, pois são uma oportunidade de muito crescimento pessoal.

REFERÊNCIAS/RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de Ciências. Ciência & Educação, Rio Grande, v. 8, n. 2, p. 237-252, ago. 2002.

GANNOD, Gerald C.; BURGE, Janet E.; HELMICK, Michael T. Using the inverted classroom to teach software engineering. In: ACM/IEEE 30th International Conference on Software Engineering, 2008. Leipzig: Proceedings of the 30th international conference on Software engineering, 2008. p. 777–786.

GUIDOTTI, Charles; HECKLER, Valmir. Investigação na Educação em Ciências: concepções e aspectos históricos. Revista Thema, [S. l.], v. 14, n. 3, p. 191–209, 2017. DOI: 10.15536/thema.14.2017.191-209.545. Disponível em: https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/545. Acesso em: 21 fevereiro. 2022.

MIRANDA, Kacia Kyssy Câmara de Oliveira; LIMA, Alzenir da Silva; TELLES, Cintia Beatrice da Silva; OLIVEIRA, Valeska Cryslaine Machado de. Aulas remotas em tempo de pandemia: desafios e percepções de professores e alunos. VII Congresso Nacional de Educação: Educação como (re)Existência: mudanças, conscientização e conhecimentos, Maceió, v. 1, n. 1, p. 1-12, out. 2020.

Recurso 1 proposto pelo curso para a AI Mudança de estado físico da parafina, dentro do eixo Matéria. http://www.if.ufrgs.br/~leila/fase.htm
Simulador de estados físicos PHET https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/states-of-matter-basics

Vídeo sobre o envase do gás de cozinha https://www.youtube.cohttps://www.youtube.com/watch?v=fx48lZ-Hj1km/watch?v=8NRc3EvdeTM

Reportagem sobre fraude em botijões de gás https://www.youtube.com/watch?v=1X311xwy2X4

Reportagem: Matéria sobre a falta de oxigênio hospitalar e o efeito da falta de oxigênio nos nossos organismos https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2021/01/15/entenda-por-que-o-oxigenio-e-tao-importante-para-pacientes-com-covid-e-o-que-acontece-quando-ele-falta.ghtml

Vídeo sobre produção de oxigênio hospitalar https://www.youtube.com/watch?v=fx48lZ-Hj1k

A VISITA DO E.T.: UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE SEXUALIDADE NA SALA DE AULA DE CIÊNCIAS

Marcelo da Rocha Nunes
Carla Amorim Neves Gonçalves

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, como professor, tenho percebido uma crescente aversão em relação a como o tema da sexualidade é trabalhado nas escolas. Muitas pessoas têm confundido a educação sexual com o incentivo à prática sexual e o incentivo de respeito à pluralidade como uma "imposição" de uma "ideologia de gênero". Tais compreensões são baseadas em informações falsas que prejudicam o alcance da equidade entre os gêneros e o respeito à diversidade sexual (REIS & EDGARD, 2017). Particularmente, já tive alguns embates em relação a isso fora da sala de aula devido a posicionamentos e críticas parecidas. Em outros momentos, ouvi colegas professores serem acusadas de incentivar uma suposta "conduta antinatural". Por outro lado, há pessoas que entendem aquilo que está sendo apresentado na sala de aula e percebem a importância do que é trabalhado. Entretanto, essas percepções positivas têm se mostrado cada vez mais raras. Isto se dá devido ao grande número de pessoas manipuladas por *fake news* e por influenciadores (políticos ou não) verborrágicos que apresentam o que é levado às escolas como uma tentativa de afronta aos "costumes tradicionais" e numa imposição de valores que vão contra aos desejos da família. Também alguns pais não veem os professores como parceiros na educação sexual, mas como adversários que "ensinam o que não devem" (MATTOS, 2018). Basicamente, foram esses os motivos que me levaram a trabalhar e buscar auxílio para melhorar a prática pedagógica em relação a esse tema.

No Curso de Especialização no Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental: Ciência é 10! FURG - Universidade Federal do Rio Grande, quando surgiu a necessidade de trabalhar alguma Atividade-Investigação (AI), me pareceu natural buscar por uma atividade que envolvesse o tema da sexualidade. Acredito que a aplicação de uma Atividade Investigativa (AI) sobre sexualidade foi uma experiência importante para minha ressignificação como professor. O curso me possibilitou elaborar a atividade de forma diferente do que eu teria feito. Provavelmente, eu teria seguido a forma mais simples e tradicional, apresentando os conceitos de forma superficial. Especialmente por causa do desconforto de trabalhar esta temática na atualidade.

A proposta do curso era desenvolver a atividade em forma de atividade de investigação. Segundo Carvalho (2020), essas atividades pressupõem uma questão, problematização, formulação de hipóteses

e investigação. Pensar em trabalhar com um ensino por investigação é um desafio para mim como professor e um desafio para o ensinar e aprender ciências como apontam Guidotti e Heckler (2017). Essas atividades investigativas, segundo Carvalho (2020) são elaboradas em diversas etapas, iniciando com a apresentação de um problema, o qual deve estar contido na cultura social dos alunos. Essa forma de ensino pressupõe que o professor, entre outras coisas, crie condições em sala de aula para os alunos falarem, evidenciando seus argumentos e conhecimentos construídos (CARVALHO, 2018). Intenção similar é apresentada por Sasseron (2015). Para a autora, esse tipo de ensino tem como característica a intenção de o professor engajar a turma em discussões, exercitam práticas e raciocínios de comparação e análises, concomitantemente, que entram em contato com os fenômenos naturais.

Se apropriar e buscar desenvolver uma atividade dentro dessas características se demonstrou um desafio para mim que estava mais habituado ao modelo tradicional e unidirecional. Utilizar uma didática que abre espaço para os alunos falarem sobre sexualidade, me pareceu, no início, algo impensável, mas por meio de uma dinâmica lúdica se mostrou possível, criando um excelente momento de aprendizados de forma leve e descontraída.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

A Atividade-Investigação (AI) proposta pelo programa Ciência é 10 que escolhi para desenvolver foi A visita do E.T. Ela é uma dinâmica no estilo *role playing* (dramatização) onde o professor, no papel de facilitador/mediador divide a turma em grupos e, em cada um deles, designa papéis de E.T.s e jornalistas. Os E.T.s estariam na Terra para pesquisar sobre a sexualidade humana e são eles que farão as perguntas e os jornalistas tomariam notas de seus questionamentos.

Segundo o material do aplicador, o objetivo dessa dinâmica é levantar questionamentos relativos à sexualidade, desvinculados de um contexto sociocultural.

Como sugestões do manual para a discussão após a dinâmica a AI propunha:

a) Refletir se é fácil ou não falar sobre sexualidade.
b) Por que é fácil para algumas pessoas e difícil para outras?

c) Com quem os adolescentes se sentem mais à vontade para conversar sobre sexualidade?

Segundo a AI, como resultados esperados, os alunos que estarão no papel de E.T., poderão, por meio da personagem, fazer comentários como a verbalização de fantasias e a possibilidade de trazer questionamentos livres de preconceitos, estereótipos e crendices.

Para o desenvolvimento da dinâmica, o manual sugere que seja desenvolvida numa sala ampla e como materiais auxiliares o uso de 5 cartolinas, 5 pincéis atômicos, fita crepe e adereço para cabeça.

A dinâmica tem como desenvolvimento as seguintes etapas:

1. O facilitador pedirá a todos que caminhem pela sala.
2. Ele avisará que chegaram E.T.s na Terra e gostariam muito de saber sobre a sexualidade dos humanos.
3. O facilitador comentará que apareceram 5 jornalistas para conversar com os E.T.s e colocará crachás com a inscrição "Imprensa" em 5 participantes.
4. Em seguida, o facilitador pedirá que se formem 5 grupos de E.T.s, com 1 jornalista em cada grupo, sentados no chão.
5. Esses 5 jornalistas irão registrando as perguntas que os E.T.s fizerem sobre a sexualidade dos terráqueos.
6. Para cada grupo, serão dados 1 cartolina e 1 pincel atômico; e o(a) jornalista anotará os itens mais interessantes perguntados pelos E.T.s e irá procurar respondê-los.
7. A Prefeitura também pretenderá ajudar e enviará 5 consultores da cidade para complementar as dúvidas dos E.T.s. (nesse caso, poderão ser envolvidos outros facilitadores da instituição).
8. Antes de finalizar, o facilitador perguntará se as expectativas dos E.T.s foram atendidas e pedirá aos jornalistas que afixem a matéria da reportagem (as cartolinas) na parede.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

Essa atividade foi desenvolvida em novembro de 2020 durante o período de isolamento devido a pandemia de Covid-19. Por esse motivo, antes da aplicação, na atividade prévia, tive a necessidade de fazer uma adaptação metodológica para a realidade de distanciamento social. O encontro com os estudantes ocorreu usando o programa Google Meet

e os registros escritos foram feitos no chat desta plataforma. Eu fiz uma breve preparação para a atividade. Reli materiais sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis - ISTs - e algumas curiosidades. Fiz isso por sentir necessidade de atualização, já que fazia alguns anos que eu não ministrava tal conteúdo. Desta forma, me senti mais preparado e tranquilo para conversar com os alunos. Também vesti um jaleco para "entrar no personagem".

A turma participante foi a do oitavo ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Almirante Tamandaré da cidade do Rio Grande – RS e contava com apenas seis alunos presentes com idades entre 14 a 16 anos. Por serem poucos, a turma participou com um único grupo. No início da atividade, começamos por escolher um voluntário para ser o jornalista. Entre os dois voluntários, escolhi uma aluna por saber que ela gosta de escrever, depois eu me retirei e deixei eles conversando entre si por 20 minutos. Passado esse tempo eu voltei, agora vestindo o jaleco, para conversar sobre as perguntas que surgiram durante o debate entre eles e pensarmos juntos sobre o que foi perguntado.

Durante a atividade pude perceber que os alunos falavam sobre sexualidade de maneira tranquila. Mesmo os que eu acreditava que seriam mais introvertidos, conversaram sobre o conteúdo e expuseram suas ideias de modo assertivo. Talvez a minha boa relação com eles tenha facilitado nesse ponto. Em relação às perguntas que surgiram, essas três me chamaram mais a atenção por serem questionamentos importantes e que demonstra interesse em informação e cuidados:

1. Quais são as doenças sexualmente transmissíveis?
2. Quais são os métodos de proteção contra as doenças sexualmente transmissíveis?
3. Com quantos anos devo começar a fazer o sexo?

Nessas três questões, pude notar dois tipos de dúvidas: as dos alunos que já tem parceiros (namorada, namorado ou "ficante") e os que ainda não têm. O primeiro questionamento mostra uma busca por informações relacionadas às doenças que podem ser transmitidas durante o ato sexual. O desconhecimento das possíveis ISTs não me parece estranho, pois ainda não tinham passado por este conteúdo na disciplina. Foi interesse perceber o zelo dos jovens pela própria saúde.

Da mesma forma, a segunda questão, mostra o interesse em métodos para proteção dessas doenças. Os alunos sabem que tais doenças podem ser evitadas com o uso de proteção. Na conversa eles demonstraram conhecer a camisinha masculina, mas buscavam ampliar o conhecimento nesse quesito para estar cientes de outras possibilidades.

A última questão foi feita por alunos que, aparentemente, ainda buscavam saber se há uma idade certa para o início da vida sexual. Não ter sido "iniciado" e ver os colegas formando casais, pode sugerir um receio de estar "atrasado" no que ele entende como sendo uma idade ideal ou normal para essa iniciação e uma consequente insegurança ou ansiedade em relação a isso.

Essas questões serviram como base para boa parte da conversa. Algumas dúvidas trazidas eram as mesmas que eu tinha na idade deles. Durante a nossa conversa eu soube que para a maioria é mais fácil tirar dúvidas sobre esses assuntos com as pessoas próximas (amigos e familiares). Apenas um disse que preferia pesquisar exclusivamente no *Google*. Mesmo assim, a maioria disse ter dificuldade de conversar com os adultos sobre esses assuntos, pois acreditam não serem entendidos ou serem mal interpretados em seus questionamentos. Desta forma, acham mais fácil conversar com outros adolescentes sobre isso do que com pessoas mais velhas.

SISTEMATIZAÇÂO E APROFUNDAMENTOS DE CONCEITOS

A atividade me surpreendeu de forma positiva por dois motivos. O primeiro foi me ajudar a diminuir minha ansiedade inicial em relação a trabalhar o tema sexualidade em uma aula e o segundo é perceber o quão informados os alunos estão sobre o assunto.

Como comentado anteriormente, o tema sexualidade acabou se tornando um tema desconfortável para trabalhar na sala de aula. Por conta disso, acaba ficando esquecido e negligenciado por nós, professores, que nos atentamos apenas a trabalhar os aparelhos reprodutivos (KAUFFMAN & LUZ, 2020). O receio inicial de ser mal interpretado acabou, felizmente, não se confirmando. A natureza lúdica da dinâmica fez com que o diálogo fosse mais leve e tranquilo tanto da parte dos estudantes, como da minha parte. Essa percepção positiva serviu de incentivo para eu continuar trabalhando o conteúdo nas semanas seguintes.

A educação sexual dentro do contexto escolar é importante, pois é um processo de aquisição de informações sobre si mesmo, seu corpo, sexualidade, relacionamento sexual e propõe refletir sobre atitudes, valores e opiniões (KAUFFMAN & LUZ, 2020). O desenvolvimento da atividade partindo de um planejamento pensando como ensino por investigação permitiu uma abordagem partindo dos interesses dos estudantes. A dinâmica permitiu emergirem dúvidas e questionamentos em grupo, além de exposição de ideias. Ver os alunos falarem de forma aberta e entender que esse é um assunto que deve ser tratado como natural foi um alento para mim e me permitiu perceber o quão aberto ao diálogo e aos questionamentos os estudantes estão. Esse é um assunto de interesse deles e trazer essa discussão para a sala de aula foi positiva pois eles e eu ganhamos em trocas e saberes.

Assim, ganhei maior tranquilidade para avançar nesse conteúdo nas próximas aulas. A dinâmica permitiu que eu encontrasse uma nova forma de iniciar o assunto sobre sexualidade de forma tranquila e divertida. A visita do E.T. é uma proposta interessante e de fácil aplicação que tem potencial para abrir caminhos para o diálogo, entendimento e colaboração sobre o tema da sexualidade, além de quebrar os tabus que nós construímos na prática escolar.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. Carvalho, A. M. P. (Org.) – São Paulo: Cengage Learning, 2020.

GUIDOTTI, C., & HECKLER, V. Investigação na Educação em Ciências: concepções e aspectos históricos. **Revista Thema**, *14*(3), 191-209. 2017.

LUZ, F. A.; KAUFMANN, L. Sexualidade na sala de aula: visão de alunos do ensino fundamental no município de dom Pedrito-RS. **Diversidade e Educação**, v. 8, n. 1, p. 238-258, 2020.

MATTOS, A. R. Discursos ultraconservadores e o truque da "ideologia de gênero": gênero e sexualidades em disputa na educação. **Rev. psicol. polít.**, São Paulo, v. 18, n. 43, p. 573-586, dez. 2018. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-549X2018000300009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 30 dez. 2021.

REIS, T.; EGGERT, E. Ideologia de gênero: uma falácia construída sobre os planos de educação brasileiros. **Educação & Sociedade [online].** 2017, v. 38, n. 138, p. 09-26. Disponível em: https://doi.org/10.1590/ES0101-73302017165522. Acesso em 30 dez. 2021

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 49-67, 2015.

A ATIVIDADE INVESTIGATIVA BASEADA EM UMA TEIA DE SABERES: A MOSTRA CIENTÍFICA COMO PROPULSORA DA EDUCAÇÃO INTEGRAL DO SUJEITO

Simone Henn
Berenice Vahl Vaniel
Valmir Heckler

INTRODUÇÃO

A escola, enquanto instituição social, tem papel importante no desenvolvimento da sociedade. É no contexto das diferenças, da comunicação, dos questionamentos entre os sujeitos envolvidos que as aprendizagens se constituem. Dewey (2007) reflete sobre a escola, a sociedade, a comunicação, a educação formal, a educação enquanto função social, aproximando aspectos relevantes sobre ensinar, aprender e comunicar. Para o autor, a escola possui papel predominante na sociedade, especialmente na construção de saberes a partir da arte, da filosofia e da ciência, componentes que permitem conhecer, refletir e questionar, aproximando indivíduo e ambiente social (DEWEY, 2007, p.37). Essa escrita vem ao encontro dos objetivos pautados no Curso de Especialização Ciência é 10, ministrado pela FURG, que aponta para a formação continuada de professores e oferece "ferramentas que contribuam para uma ação dinâmica ao enfrentamento dos desafios postos no cotidiano de suas escolas e salas de aula, de forma conectada à realidade da sociedade tecnológica e globalizada" (AVAC10, FURG, 2020).

A proposta do curso está fundamentada no ensino por investigação, prioritariamente na escola pública, justificada na afirmativa de Galiazzi (2020)[1] de que "se faz ciência em todas as áreas do conhecimento", e que "somos aprendentes em busca do desenvolvimento de uma sociedade melhor". O ensino por investigação é, portanto, tema recorrente nessa abordagem.

Baseados nas contribuições de Guidotti e Heckler (2017), Galiazzi e Moraes (2022), apresentamos uma proposta baseada na dinâmica da Atividade Investigativa - AI, vislumbrada a partir de uma Teia de Saberes. Objetivada na consolidação da disseminação das aprendizagens baseadas na investigação científica, apontamos a mostra científica como espaço didático/pedagógico de socialização e comunicação da atividade investigativa desenvolvida na sala de aula da escola pública.

Como metodologia, apresentamos a organização estrutural e pedagógica da Mostra de Iniciação Científica, organizada para as turmas do Jardim Nível A, ao nono ano do ensino fundamental de uma escola

1 Curso de Especialização em Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental/ C10 FURG. Aula síncrona ministrada em 09 de setembro de 2020. Disponível em youtube.com/watch?v=lySUshYSMW8

da rede pública municipal, localizada na região metropolitana de Porto Alegre.

Construímos, a título de sugestão para essa finalidade, uma estrutura curricular baseada na perspectiva da iniciação científica fundamentada nos parâmetros da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018). Elencamos os possíveis eixos temáticos, bem como os temas e subtemas a serem explorados com os alunos na dimensão das habilidades a serem desenvolvidas sob a égide dos campos de experiências e/ou áreas do saber ditados nas competências gerais da BNCC. A atividade traz, na essência, a ação propulsora do desenvolvimento pleno e integral do sujeito, perpassando os caminhos da cidadania, contemplando as capacidades física, intelectual, emocional, cognitiva e social.

A EDUCAÇÃO AMPARADA NA AUTONOMIA, CRITICIDADE E PARTICIPAÇÃO

Ensinar pela pesquisa exige determinação, ação e ousadia. Na perspectiva da aproximação entre a ciência e a docência como pressuposto para a educação plena do sujeito, as propostas pedagógicas desafiadoras e inovadoras nas diferentes componentes e áreas do saber constituem processos necessários e recorrentes na dinâmica educacional. A ação de pesquisar está pautada na curiosidade acerca de um tema, desencadeando um problema sob o qual será refletido. Segue, justificada na sua escolha, no levantamento de hipóteses e na busca por informações, dinâmicas amparadas na metodologia definida para a investigação. Resulta, portanto, numa nova história contada e argumentada, cientificamente, sob o ponto de vista de cada sujeito, cada grupo, cada investigador.

Galiazzi e Moraes afirmam que a educação pela pesquisa "implica em assumir a investigação como expediente cotidiano na atividade docente" (2002, p. 238). Nesse sentido, a escola passaria a desempenhar o papel de observação, análise e ação nas demandas sociais e comunitárias. Espaço relevante na consolidação da democracia, "a escola deveria considerar a necessidade de formar cidadãos pertencentes a uma sociedade democrática, que tenham postura crítica, reflexiva e atuante em acontecimentos de experiências diárias" (GUIDOTTI; HECKLER, 2017, p. 193).

A essência da pesquisa no espaço educacional baseia-se no questionamento, na argumentação e na criticidade, aspectos amparados

na observação e diálogo. Promover espaços de construção coletiva entre os alunos e docentes, além da comunidade escolar, quando possível, acerca das demandas da escola e seu entorno e do ambiente da sala de aula, fundamentam o ensinar pela pesquisa. Esse movimento, além de consolidar conhecimentos, potencializa a autonomia e criticidade do sujeito na sua individualidade e, consequentemente, na coletividade. Coletivo que possui papel fundamental na dinâmica do ensinar e aprender pela pesquisa, pois diferentes saberes, conceitos e visões refletem novos olhares para as questões discutidas no grupo, portanto, refletem nos aspectos humanos individuais e sociais.

A pesquisa caracteriza-se na aprendizagem autônoma e participativa, onde cada um, e todos, envolvem-se nas aprendizagens. Esse dinamismo consolida-se através do "desenvolvimento da capacidade de elaboração própria sinalizada pela habilidade em desenvolver fundamentos oralmente e pela qualidade das elaborações textuais dos envolvidos" (GALIAZZI, MORAES, 2002, p. 240). Para os autores, o educar pela pesquisa se inscreve numa lógica inversa ao modelo tradicional, promovendo a aprendizagem através da própria aprendizagem.

A sociedade atual nos interpela com o progresso e as dinâmicas tecnológicas que vêm acelerar e disseminar as informações. Nesse aspecto, o professor Décio Auler (UFSM, 2020)[2], abordando as categorias acerca das práticas educativas baseadas na Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS, na Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA, discute sobre a sociedade que se constitui amparada nos aspectos da tecnologia, da ciência e do ambiente. Dimensões que se sobressaem na sala de aula, ou deveriam estar em evidência, para a construção de um cidadão crítico.

Do ponto de vista pedagógico, a aproximação dessas categorias, numa perspectiva de participação, relaciona-se com as assertivas de Freire (1996), caracterizado pelo currículo temático orientado por um problema a ser desenvolvido, na interdisciplinaridade e na construção da cultura de participação social nos processos de decisão. A educação, portanto, amparada no viés de autonomia, criticidade e participação. Trazendo essa reflexão para a sala de aula da educação básica e pública, reportamos aos preceitos da função social da escola no papel de

2 Curso de Especialização em Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental/ C10! FURG. Conversando sobre CTS, CTSA, PLACTS. Live 15/maio/2020. Disponível em https://youtube.be/a5fYhjNVjRk

instituição de interação e integração social e democrática. Permitir que esse espaço se torne, cada vez mais, ambiente de trocas, de respeito e, principalmente, de reflexão crítica e construção do conhecimento, é função primordial do professor. Nesse sentido, as metodologias precisam ser revisitadas e inovadas, garantindo que a educação da escola aponte para a consolidação de uma sociedade melhor em todos os aspectos: social, tecnológico e ambiental, portanto, completa.

Na dimensão da autonomia e da transformação, a ação dos professores está diretamente ligada à quebra de paradigmas e à "transposição de barreiras" Contreras (2012, p.2) e ao enfrentamento dos desafios inerentes à profissão. De acordo com o autor, o professor "não desempenha apenas a arte de ensinar, mas uma incansável tentativa de expressar valores e pretensões". Dessa forma, o ensinar ultrapassa as barreiras do processo técnico de ensino e aprendizagem, sinalizando para um novo paradigma, amparado na percepção, na reflexão e na ação. Essa ação reflexiva, conforme Contreras (2002), se dá na dinâmica da descrição, informação, reconstrução e confronto. A materialização acontece na subjetividade, nos fatores que conduzem o professor na sua docência, caracterizando-o enquanto sujeito subjetivo. Nesse sentido, a informação fundamenta a prática, afirmando suas teorias, saberes e visões sobre a sua profissionalidade e a ação docente desempenhada ao longo de sua práxis. O confronto vem desafiar o professor para novos conhecimentos, permitindo a análise entre a teoria e a prática.

Na proposição da Atividade Investigativa desenvolvida no âmbito da dinâmica escolar, desafiamos os docentes a inovar ao proporcionar aos alunos a possibilidade de analisar contextos, fomentando a construção de saberes através da observação, análise e diálogo. Portanto, desenvolve nos jovens a habilidade de questionar, ação que infere na organização interna de conceitos que vão ao encontro do desenvolvimento da cognição. Formular perguntas, opinar e argumentar, aspectos fundamentais para a educação do século XXI. O "objetivo da educação não é ensinar sobre as coisas, porque as coisas estão prontas na internet, nos livros e por todos os lugares. O objetivo da educação é ensinar a pensar, estimulando a curiosidade na criança" (ALVES, 1933 - 2014). Portanto, a educação precisa estar voltada ao despertar da pergunta, do questionamento, da observação, da curiosidade. Ação pertinente à sociedade em constante transformação e ao professor em contínua atualização.

A ATIVIDADE INVESTIGATIVA AMPARADA EM UMA TEIA DE SABERES

A Atividade Investigativa baseia-se no conjunto de características que contribuem para que o aluno inicie uma tarefa dotada de inquietação, curiosidade, motivação, observação de fenômenos e análise sistemática na construção e consolidação de novos saberes. Portanto, "para uma atividade ser investigativa é necessário haver a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem que se manifesta quando ele busca refletir, discutir, explicar e relatar o que lhe foi proposto" (SÁ et al., 2007, p. 5). A proposta do curso busca "formar professores aptos a promover um ensino integrado e contextualizado, a elaborar/implementar propostas de ensino/pesquisa nas aulas de ciências pautadas no uso da experimentação, das tecnologias e no ensino por investigação" (C10, FURG, 2020). Assim, apresentamos a construção da Atividade Investigativa amparada na Mostra de Iniciação Científica denominada: "Uma Teia de Saberes: Curiosidade, Pesquisa e Conhecimento"; evento caracterizado pela culminância dos diferentes trabalhos desenvolvidos em cada sala de aula.

Na organização da mostra, que ocorreu no período de 28 de junho a 29 de agosto do ano de 2021, constituímos uma Comissão Organizadora, representada pela equipe diretiva da escola, um professor dos anos finais do ensino fundamental e um professor dos anos iniciais, além do professor responsável pelo laboratório de informática e da biblioteca escolar. Elaboramos o Regulamento do evento, promovemos encontros e oficinas presenciais e virtuais para orientações, explanações e discussão da proposta e dos aspectos inerentes ao processo de ensinar/aprender pela investigação. Os professores dos anos iniciais receberam a incumbência de serem multiplicadores dos conhecimentos adquiridos nas suas respectivas salas de aula, mobilizando os alunos na direção da proposta, enquanto os alunos dos anos finais puderam vivenciar oficinas sobre a pesquisa científica. Os alunos dos anos iniciais tiveram como orientador o professor titular da turma. Os alunos dos anos finais convidaram professores para orientar o trabalho e foram acompanhados, sistematicamente, pela comissão organizadora, apoiando-os e estimulando-os na organização inicial dos trabalhos. Trabalhamos na dinâmica do desafio, da investigação e da democracia.

Mesmo diante de vários obstáculos oriundos da pandemia da COVID-19, que assolava, de forma pontual, as escolas e famílias,

obtivemos resultados positivos no desenrolar das pesquisas. Foram desenvolvidos, com o empenho dos professores, familiares e alunos, sete (7) projetos de pesquisa, três trabalhos dos anos iniciais e quatro trabalhos dos anos finais do ensino fundamental, citados na ordem crescente de turmas, visualizadas no quadro nº1.

Quadro 1. Trabalhos desenvolvidos na Mostra Científica Uma Teia de Saberes: Curiosidade, Pesquisa e Conhecimento

CATEGORIA	TÍTULO	ANO ESCOLAR	Nº DE ALUNOS
01	Perigos na nossa casa	2º ano	04
01	Lixo, um compromisso!	3º ano	04
02	Sou MOVISA, e agora?	5º ano	04
03	A união da escola e família por um trânsito mais seguro em Sapiranga	7º ano	03
03	A sociedade e seus padrões	8 ano	03
03	A saúde importa sim!	7º ano	01
03	A prisão dos jovens	9º ano	02

Fonte: Elaborado pela autora. Agosto 2021

Nos anos iniciais, categorias 1 e 2, representadas pelas turmas do segundo, terceiro e quarto anos, os trabalhos foram desenvolvidos no decorrer das aulas, de forma que todos os alunos participaram ativamente do desenvolvimento de cada etapa da pesquisa. Os professores exploraram as temáticas, fomentando as discussões entre os colegas, familiares, professores e, por vezes, trazendo convidados para a sala de aula.

A exemplo do projeto "Perigos na nossa casa", a turma do segundo ano recebeu a visita de um membro do corpo de bombeiros do município e de um enfermeiro socorrista, que atua na área da saúde do município de Porto Alegre. Ambos conversaram sobre os acidentes domésticos e responderam aos muitos questionamentos dos alunos. O projeto "Lixo, um compromisso!", foi desenvolvido com as duas turmas de terceiro ano da escola, computando cinquenta (50) alunos envolvidos na investigação. Para explanar sobre o tema, foram convidadas as biólogas, diretora e coordenadora do Centro de Estudos Ambientais de Sapiranga

- CEMEAM. Os alunos, além de assistir aos vídeos, conversar e escutar sobre o tema, tiveram a oportunidade de realizar a separação de resíduos sólidos, discutindo e refletindo sobre cada objeto a ser descartado, bem como sobre a necessidade da ação no cotidiano e a importância para a natureza. Partindo dessa dinâmica, a turma decidiu trabalhar a coleta seletiva de pilhas e baterias usadas. Várias atividades surgiram dessa temática específica em sala de aula, dentre elas, a confecção, utilizando material reaproveitável, do "Fred Papa Pilhas". Houve um concurso na sala de aula para eleger o nome que seria atribuído ao papa pilhas, sendo a equipe diretiva responsável pela escolha do nome mais criativo. Um grupo composto por quatro alunos da turma visitou as turmas dos anos finais, 6º ao 9º, do turno da tarde. Conversaram sobre a separação do lixo, aplicaram o questionário semiestruturado e realizaram a pesquisa sobre o descarte correto das pilhas usadas. Nesse momento, apresentaram o mascote Fred que, a partir de então, passou a fazer parte da escola, servindo de ponto de coleta das pilhas descartadas.

Os alunos das duas turmas de quinto ano seguiram trabalhando com a pesquisa, mesmo durante a pandemia, gerando a nomenclatura atribuída ao projeto da turma: MOVISA – Mostra Virtual do Saber. Essa mostra virtual foi realizada no final do ano de 2020, para os alunos e familiares das turmas dos quintos anos da escola. No ano de 2021, a proposta MOVISA permaneceu, iniciando na modalidade presencial, seguindo o modelo remoto, híbrido e, por fim, novamente presencial. Os alunos, divididos em grupos, envolvidos com diferentes pesquisas na sala de aula, optaram, junto com a professora regente, por "evoluir" para a Mostra Científica Escolar (Uma Teia de Saberes), a temática da investigação enquanto problema de pesquisa. Por esse motivo, intitularam a proposta como "Sou MOVISA, e agora?", problematizando sobre o fazer pesquisa científica.

Os alunos e professores dos anos finais foram, igualmente, convidados a desenvolver e exercitar a pesquisa científica. Os alunos tiveram a liberdade de seguir os assuntos desenvolvidos em aula, bem como escolher um tema que os inquietasse. Poderiam convidar um professor para orientá-lo durante o processo de investigação e construção do relatório, sempre com o apoio da comissão organizadora da mostra.

A professora de Língua Portuguesa das turmas de sétimo ano desenvolveu um projeto sobre o trânsito durante suas aulas, instigando os alunos a coletarem informações através da pesquisa. Desafiados a participar da mostra científica da escola, um grupo de alunos, sob

orientação da professora da disciplina, desenvolveu o trabalho "A união da escola e família por um trânsito mais seguro em Sapiranga". O objetivo foi verificar se os pais (motoristas com CNH) tomam as medidas necessárias para o trânsito seguro. Tratando de uma pesquisa qualitativa, os alunos coletaram os dados através de entrevista com os pais dos alunos das duas turmas de sétimo ano. Questionaram acerca do uso do telefone celular ao volante, sobre conduzir sob efeito de álcool, condução em conformidade com a velocidade limite e o uso do cinto de segurança. Verificaram, na análise dos dados, que ainda é preciso sensibilização para que o trânsito se torne mais seguro para todos. Outro trabalho desenvolvido sob a ótica da pesquisa foi realizado por uma aluna do sétimo ano. Amparada no tema sobre a pandemia e motivada pela inquietação com o problema: "de que maneira podemos conscientizar as pessoas a serem vacinadas contra a COVID-19", a aluna desenvolveu seu trabalho. Intitulado "Sua saúde importa sim!", entrevistou quarenta e uma pessoas, entre pais e responsáveis dos alunos do sexto ao nono ano da escola, questionando sobre a vacinação da COVID-19. Concluiu que todos são favoráveis, inclusive a maioria já havia tomado a primeira dose. O oitavo ano foi representado por um grupo de alunas que desenvolveu a pesquisa intitulada "A sociedade e seus padrões", com o objetivo de questionar acerca do padrão de masculinidade ou feminilidade idealizado pela sociedade e pelas redes sociais. Realizaram entrevista com 157 alunos do 6º ao 9º ano da escola, questionando se já haviam se comparado com alguma pessoa das redes sociais e se isso havia implicado positivamente ou de forma negativa na sua vida. Descobriram que 63% dos jovens já haviam se comparado com pessoas da internet (redes sociais) e, dentre esses, 37% afirmaram terem sido afetados negativamente. Concluíram que as redes sociais influenciam nos padrões dos jovens e que é preciso cautela no uso da internet. Dois alunos do nono ano problematizaram sobre a segurança dos jovens fora de casa na pesquisa intitulada "A prisão dos jovens". Com o objetivo de propor um local onde os jovens pudessem frequentar sem que houvesse a preocupação dos pais com a sua segurança ou a "superproteção". Aplicaram questionário para os alunos de 6º ao 9º ano da escola, indagando sobre a relação do aluno com seus pais e se havia interesse dos jovens em poder frequentar um espaço seguro, sem a supervisão daqueles. O mesmo questionamento foi direcionado para os pais dos alunos, via formulário online, dos quais retornaram 29 respostas. Os alunos concluíram que há a preocupação dos pais com

relação à segurança dos filhos e que, da parte dos filhos, há a vontade de ter um espaço seguro para frequentar.

No decorrer das atividades que movimentaram a escola, propostas foram sendo construídas entre os alunos e professores, no intuito de retomar à escola sua finalidade de construção dos saberes. Nesse sentido, a Mostra Científica obteve importância ímpar, oportunizando que as descobertas dos alunos pudessem ser divulgadas, comunicadas e questionadas. Os questionamentos conduzem à novas aprendizagens. As discussões entre grupos e entre colegas fomentam a pesquisa enquanto propulsora de conhecimentos. Essa relação constitui o que chamamos de teia, numa associação coletiva e ativa de troca de saberes e consolidação de novas aprendizagens. Uma teia de conexão que inicia na sala de aula, interligada com o meio externo e em constante (re)construção. Um processo educacional direcionado e consistente, "pautado na observação, reflexão, argumentação, escrita, interação e comunicação" (GUIDOTTI, HECKLER, 2017, p.19). Alude os mecanismos intelectual, emocional, cognitivo e social do sujeito; portanto, ao seu desenvolvimento pleno.

A proposta de construção da Atividade Investigativa – AI assenta-se na iniciação científica do aluno, em consonância com a mostra científica enquanto potencializadora de aprendizagens. Nessa perspectiva, propomos uma estrutura curricular que contemple o ensinar pela pesquisa como um compromisso com o letramento científico, desde a mais tenra idade de escolarização formal.

> A área de ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (BNCC, 2017).

De acordo com os pressupostos da BNCC, aprender ciências propõe o "desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício da cidadania". (2017). Nesse sentido, ao pensarmos sobre a estrutura curricular da Atividade Investigativa, na perspectiva da iniciação científica, organizamos os possíveis Eixos Temáticos a serem explorados com os alunos, mostrados no quadro 2.

Quadro 2. Eixos temáticos

EIXOS TEMÁTICOS			
TEMA	SUBTEMAS	Habilidades Atividade Investigativa - AI	CAMPOS DE EXPERIÊNCIAS ÁREAS DO SABER
Iniciação Científica	Razão da investigação	Diferentes Eventos Científicos	Educação Infantil: Os Campos de Experiências Ensino Fundamental: Área Linguagem Área Arte Área Matemática Área Ciências da Natureza Área Ciências Humanas Área Ensino Religioso
	Objeto da pesquisa	Áreas da pesquisa conforme a CAPES; Contexto da escola e do aluno	
	Problema da pesquisa	Como organizar a pergunta na pesquisa	
	Levantamento de hipóteses	O que sei sobre o tema	
	Análise documental	Quais documentos existem sobre o tema	
	Caderno de Campo/ Portifólio	Importância do acompanhamento sistemático da pesquisa	
	Coleta de dados	Quais as formas de coletar as informações pretendidas	
	Tratamento dos dados	Análise do que foi coletado	
	Resultados Argumentação/Comunicação	Organização e relato dos resultados	
	Fontes de pesquisa	Referências, citações	

Fonte: Elaborado pela primeira autora, Nov/2021

O quadro 2 mostra os eixos temáticos sugeridos para serem explorados com os alunos no intuito de problematizar a investigação científica enquanto possibilidade de compreensão do espaço que habitamos. Conforme Sá et al, "nas últimas décadas, muitas pesquisas e reflexões têm sido realizadas na busca de estratégias para lidar com as dificuldades na aprendizagem de conteúdos científicos pelos estudantes" (s/ap.3). Nesse prisma, potencializar o olhar articulado aos diversos campos do saber no ensino fundamental e aos campos de experiências na educação infantil, assegurando, aos estudantes, o acesso aos processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BNCC), primam pelo desenvolvimento global humano, promovendo aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses do aluno, bem como aos desafios decorrentes da sociedade" (BNCC, 2018).

CONSIDERAÇÕES NO ÂMBITO DA DETERMINAÇÃO, AÇÃO E OUSADIA

A escola é o local privilegiado dos saberes formais. É, por excelência, espaço aberto aos diferentes questionamentos. É contexto das diferenças de opiniões, visões, olhares. É espaço que sensibiliza, demonstra, observa, experiencia, projeta e discute resultados nos mais diferentes e divergentes temas e aspectos sociais, econômicos, ambientais e culturais. Diante dos desafios enfrentados pela escola nos últimos meses, lançar uma ideia em meio ao contexto de ensino remoto e híbridoz numa dinâmica de democracia e respeito às decisões de cada sujeito, torna o fazer educacional real e humano. Aspectos importantes no contexto da escola e da educação.

A proposta da Atividade Investigativa baseada na teia de saberes despertou o diálogo, a reflexão e a tomada de decisão entre os professores e alunos da escola. Fomentou a ressignificação do fazer docente, das aprendizagens coletivas, do estranhamento de mundo, da construção do conhecimento. Aspectos pautados na dimensão do somar e dividir conhecimentos, nas diferentes percepções e aquisição de novos saberes, além da ousadia em inspirar alunos e docentes na dinâmica da aprendizagem baseada em questionamentos.

A mostra científica organizada possibilitou, portanto, a integração e interação do aluno com o seu meio, de forma a estranhá-lo, questioná-

lo e, consequentemente, transformá-lo. Aspectos inerentes ao aprender e ensinar na perspectiva da pesquisa.

REFERÊNCIAS/RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

AULER, D. Curso de Especialização em Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental/C10! FURG. **Conversando sobre CTS, CTSA, PLACTS**. 15/maio/2020. Duração138'20'' Disponível em https://youtube.be/a5fYhjNVjRk

BRASIL, Ministério da Educação. **Curso de Especialização em Ensino de Ciências – anos finais do Ensino Fundamental (CIÊNCIA É 10!)**. Universidade Aberta do Brasil – UAB. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. UAB/CAPES: Brasília, 2019

CONTRERAS, J. **Autonomia de professores**. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. ed. Cortez, SP, 2002. 296 p. 16x 23cm.

DEWEY, J. **Democracia e educação: Introdução à filosofia da educação**. São Paulo:1979, Nacional.

GALIAZZI, M.C. Curso de Especialização em Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental/C10! FURG. **Segunda conversa da Disciplina 1 do C10**. Youtube. Publicado em 09/set/2022. Duração1:02'40''. Disponível em youtube.com/watch?v=lySUshYSMW8

GALIAZZI, M., C.; MORAES, R. **Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências**. Ciência e e Educação, v.8, n.2, p.237-252, 2002. Disponível em https://www.scielo.br/j/ciedu/a/rpxWhrW3yfVZHTY9kSVyrxS/?lang=pt&format=pdf

GUIDOTTI, C; HECKLER, V. **Investigação na educação em ciências: concepções e aspectos históricos**. Revista THEMA, v.14, n.3, p.191 a 209, 2017. Disponível em http//dx.doi.org/10.15536[1]thema.14.2017.191-209-545. Acesso setembro 2021

SÁ, Eliane et al. **As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso especialização em ensino de ciências**.2007. Disponível em ava10.furg.br/c10/pluginfile.php/6388/mod_resourse/contente/1/Texto%201.pdf

STUDART, N; GALIAZZI, M.C. Curso de Especialização em Ensino de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental/C10! FURG. Aula inaugural. **Metodologias ativas no ensino de ciências**. Youtube. Publicado em 14/ago/2022. Duração 47'33''. Disponível em https:,//youtu.be/r2Tw_2q6q6U

OBSERVANDO O CÉU: O ESTUDO DO SISTEMA SOLAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Rita de Cássia Nunes da Silva

INTRODUÇÃO

O ensino por investigação é uma abordagem que está no centro das discussões do ensino de ciências nas últimas décadas. Este ensino visa desenvolver habilidades nos alunos para a resolução de problemas. Neste contexto, uma atividade investigativa deve partir de uma situação problema que possa interessar os alunos, motivando-os a participarem da investigação, provocando a busca de informações, a proposição de hipóteses sobre o tema em estudo, o teste de tais problemas e a discussão dos resultados para elaboração de conclusões acerca do problema. Uma aula de Ciências dinâmica, mesmo tendo sido bem planejada, pode ser conduzida por situações inesperadas, partindo dos estudantes ou estimulando-os a terem dúvidas (BRASIL, 2019).

As características acima colocam os alunos no centro da aprendizagem, valorizam a atividade científica por meio do desenvolvimento de explicações científicas embasadas na argumentação, bem como a comunicação dos conhecimentos construídos na atividade investigativa. Desta forma, é importante retornar às palavras de Brasil (2009) "Ensinar Ciências com investigação envolve etapas de observação, análise e síntese, partindo-se sempre de uma pergunta".

O Sistema Solar está vinculado ao tema Terra e Universo, propondo atividades lúdicas, com intuito de articular as Ciências para o Ensino Fundamental de forma a propiciar aos alunos uma abordagem mais dinâmica e contextualizada (BRASIL, 1997). A ludicidade interligada ao tema proposto é considerada um elemento motivador no desenvolver da curiosidade científica dos alunos e o interesse pela Ciência.

Embora a astronomia pareça fora da compreensão da criança, ela remete a diversos fenômenos que crianças observam diariamente, como o tempo, a movimentação das folhas nas árvores e o céu. Oportunizar atividades sobre o Sistema Solar na Educação Infantil é de grande importância, pois discutir temas como esse pode vir a despertar a curiosidade e interesse nas crianças, proporcionando conhecimentos científicos mesmo nas etapas iniciais de escolarização, a contribuir com sua capacidade de ler e interpretar o mundo.

Esta atividade se deu em um momento de pandemia. Durante a pandemia, muitos olhares foram dados à educação. Olhares críticos aos professores, mas, também, olhares que qualificaram e protagonizaram para tornar esse profissional digno de também aprender, questionar-se, de tornar-se um sujeito que, assim como todos os que vivem um

momento difícil, precisam se adaptar e aprender. Aquele momento que estávamos passando é exatamente o que Proença (2018) nos convida a refletir: É no convívio diário, diante de situações reais problematizadas e de trocas, que se configura o espaço de transformação dos sujeitos e da instituição como um todo. Repensar a educação é a maneira de encontrar possibilidades de reinventar-se e, na educação infantil, isso se reflete na criança que estamos instigando, observando, auxiliando. A educação, em tempos de pandemia, nos fez refletir o quanto o afeto é um elo inseparável ao processo educativo.

Sabendo a importância do papel da Educação Infantil para a sociedade, a EMEI Matheus Closs Estrelinha do Mar busca contribuir para um processo educativo baseado em relações de qualidade, uma proposta de trabalho integrada, tendo a criança como protagonista do processo educativo em um trabalho contínuo de mediação para integração entre escola, comunidade e sociedade. Esta escola, localizada no distrito de Atlântida Sul, município de Osório, foi cenário para esta atividade, na qual o despertar da infância remete a este olhar ingênuo, porém curioso e que propõe seus primeiros passos para uma proposta investigativa.

O contexto de realização desta atividade investigativa foi em um momento onde queríamos muito sair para a rua, olhar o céu, sentir o vento, contemplar a natureza. Como ainda estávamos sofrendo as consequências provocadas pelo coronavírus (COVID-19), que já se estendia há um ano, todos fomos levados a reinventar e, em sala de aula, utilizar novas maneiras de práticas investigativas, porém, de forma remota. A turma: uma galerinha muito esperta e criativa de 4 e 5 anos que tornou esta atividade muito prazerosa e divertida.

A seguir, está a proposição de uma Atividade Investigativa construída a partir da reinvenção necessária aos tempos de pandemia.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Com a ajuda dos pais, os alunos construíram um binóculo de material reciclável para vislumbrar o céu noturno e o diurno. Através desta observação, constatou-se que as crianças possuem muita curiosidade sobre o que existe no céu e, a partir dela, surge o interesse pelo assunto, tornando a atividade um momento de aprendizagem.

Fonte: Acervo da autora

OBSERVANDO O CÉU

O que o aluno poderá aprender com esta aula:

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM:

- Observar, identificar e registrar elementos visíveis no céu, durante diferentes períodos (dia e noite).

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM SEGUNDO BNCC

(EI03ET02) Observar e descrever, em diferentes materiais, resultantes de ações sobre eles, em experimentos envolvendo fenômenos naturais e artificiais;

(EI03ET04) Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea) em diferentes suportes.

DURAÇÃO DAS ATIVIDADES:

Uma aula de 60 minutos divididos em duas etapas de 30 minutos, visto que, na educação infantil, devem-se desenvolver as atividades por etapas.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

Esta atividade foi iniciada com os conhecimentos e questionamentos prévios do aluno, mediados pelo professor:

- Quando olhou para o céu durante a noite, o que enxergou?
- De que lugar observou? Com quem estava?
- Qual o formato que a lua apareceu para você? (Se a criança visualizou a lua)
- E as estrelas são todas do mesmo tamanho?

A seguir a aplicação da aula está dividida em 10 momentos que seguem:

MOMENTO 1. Um dia antes da realização da atividade, foi solicitado aos alunos que observem o céu durante a noite e tudo o que há nele. Para isso, poderia pedir o auxílio dos pais, os quais acompanham a criança nesta atividade e, para o dia seguinte, as preparem para a aula, com óculos escuros, boné e protetor solar.
MOMENTO 2. A aula inicia com a observação do céu, onde as crianças serão dirigidas para o pátio e se deitarão sobre a grama. Na observação, o professor orienta para que não olhem diretamente para o sol, pois é prejudicial à visão.
MOMENTO 3. O professor inicia a conversa sobre as nuvens e suas formas. Neste momento, pode-se brincar de imaginar e procurar figuras nas nuvens.
MOMENTO 4. Logo, pode-se fazer questionamentos sobre como está o céu (a cor que se encontra no momento) e questionar: *o que mais podemos ver no céu*?

MOMENTO 5. Após a observação, na sala de aula em uma roda de conversa, estabeleceu-se um debate acerca do que os alunos observaram no céu durante a noite (no dia anterior, com os pais) e durante o dia, com a professora, na escola e colocarão as diferenças que identificaram.
MOMENTO 6. Alguns questionamentos que podem ser explorados:

- O que acharam da observação do céu durante a noite e durante o dia ?
- Tinha as mesmas coisas no céu?
- Podemos ver tudo que tem no céu a olho nú?

MOMENTO 7. Sobre a noite, pode-se explorar os questionamentos prévios listados no início do plano de aula.

Logo se pode indicar uma comparação sobre os dois períodos que observaram o céu:

- O que vocês observaram no céu quando estava escuro? E quando estava claro?
- O céu está sempre igual ou ele muda conforme o período do dia (quando está claro ou escuro)?
- O que podemos observar no céu quando está claro? E quando está escuro?

MOMENTO 8. Em seguida, foram distribuídos dois pedaços de papel pardo, nos quais, de forma coletiva, as crianças desenharam em um dos pedaços o que observaram no céu no período escuro/noite e, no outro,o que observaram no período claro/dia.
MOMENTO 9. Os desenhos das observações foram socializados entre os alunos, os quais debateram sobre os elementos representados, bem como sobre as diferenças encontradas durante a noite e durante o dia.
MOMENTO 10. Ao final da aula, foi apresentado o episódio da Luna: Aprenda sobre o céu com Luna | O Show da Luna | Discovery Kids Brasil - Bing video.

FINALIZANDO...

No contexto da investigação, o C10 oportunizou esta e outras atividades, com novos olhares para esta prática, onde o resultado foi um verdadeiro aprendizado. A atividade realizada busca apresentar as contribuições de uma proposta investigativa para a aquisição de conhecimentos científicos em astronomia na Educação Infantil. Pautou-se pela discussão de um tema a partir da questão-problema,

buscando explorar 10 itens de uma atividade para fornecer subsídios na construção desses conhecimentos.

Iniciar o processo de investigação já na Educação Infantil contribui para que as crianças percebam as coisas em seu entorno, observem, questionem, construam explicações e encontrem respostas. Desta forma, nós, professores, devemos ser os mediadores e incentivar práticas pedagógicas que fomentem este processo investigativo.

REFERÊNCIAS/RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. Secretaria da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros Curriculares nacionais.** Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. **Ministério da Educação. Curso de Especialização em Ensino de Ciências- anos finais do Ensino Fundamental (CIÊNCIA É 10!).**
Universidade Aberta do Brasil - UAB. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, 2009.

PROENÇA, M. A. **Prática docente: a abordagem de Reggio Emília e o trabalho com projetos, portfólios e redes formativas.** São Paulo: Panda
Educação, 2018. 160p

*Diário do professor | Portal Educa (educacao.go.gov.br)

*Portal da Educação - SBC - Portal da Educação de São Bernardo do Campo (saobernardo.sp.gov.br).

OS VISITANTES DA HORTA

Rita de Cássia Nunes da Silva

INTRODUÇÃO

As atividades investigativas são consideradas como aquelas que instigam a participação ativa de alunos; que permitem a busca por respostas, a resolução de problemas, o diálogo com professores e a construção e reconstrução do conhecimento. Dessa forma, as propostas não iniciam com a exposição oral do conteúdo, mas com perguntas instigadoras, que devem ser pesquisadas e resolvidas, orientando e direcionando toda a atividade, afinal, as questões movem a produção de conhecimento, então, partimos da apresentação de questões que possam ser investigadas e levem a busca de conceitos, de saberes e a construção de aprendizagens. Ao desenvolver um ensino investigativo, professores devem valorizar os procedimentos próprios da ciência, tais como: o questionamento, o levantamento de hipótese, a busca de resultados, a análise de possíveis respostas e, durante o processo, aprender em parceria com os alunos.

Nesse momento, convido você a conhecer uma atividade investigativa e refletir como a investigação pode estar efetivamente presente nas salas de aula desde muito cedo já na Educação Infantil: Vamos investigar?

A horta é um ambiente vivo, cheio de plantas e povoados por formigas, minhocas, borboletas, tatus-bolinha e outros bichos que despertam um real fascínio e curiosidade nas crianças. Sabendo disso, a escola EMEI Matheus Closs Estrelinha do Mar – escola situada no município de Osório- RS, desenvolve com os pequenos o Projeto Horta Escolar, desde o ano de 2016, com o objetivo de torná-la um laboratório vivo, com a finalidade das crianças observarem, explorarem, mexerem, tornando aquele momento único, onde o contato com a natureza proporciona infinitas possibilidades de investigação.

Estimular práticas de educação na natureza é uma forma de incentivar e instrumentalizar professores, gestores, funcionários e familiares a fazerem parte dessas ações.

> Aliar as teorias às práticas do observar, sentir e transformar ambientes faz com que os aprendizes possam, de fato, compreender que podem mudar seus hábitos para contribuir com a qualidade de sua saúde, a do ambiente e dos outros seres que partilham esse planeta (FRUG, 2013, p.15).

Um olhar curioso segue o bater das asas da borboleta, que entra na sala de aula, levando a observação demorada das crianças ao centro do tapete, onde ela plana com sua bela delicadeza.

Situações como essa confirmam que crianças são curiosas e grandes pesquisadoras. Exploram tudo que veem como pequenos cientistas. Pensando em potencializar o olhar, a curiosidade e o interesse observados nas crianças, ampliei algumas possibilidades para fazerem suas próprias pesquisas, brincando em espaços ao ar livre e/ou envolvidos com elementos da natureza. Foi assim que, no desenrolar do ano de 2021, nos envolvemos com seres tão pequeninos, mas que, de alguma forma, despertaram muita curiosidade nas crianças: *os visitantes da horta*.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Os objetivos da Atividade Investigativa *Os visitantes de horta*, estão assim definidos:

- Desenvolver atitudes de respeito e preservação com o meio e com os animais;
- Construir conhecimentos sobre o universo da horta e os bichinhos que compõem, envolvendo a prática da observação;
- Análise e estudo das características e peculiaridades dos bichinhos, cuidados com o mesmo e a descoberta de curiosidades.

A atividade partirá sobre os conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema. Para isso, diariamente, durante uma semana, vamos visitar a horta e observar os animais que se encontram lá. No último dia daquela semana de visitas, listamos os animais mais encontrados.

A cada semana seguinte, fomos conhecendo os bichinhos visitantes da nossa horta: 1ª semana: formiga, 2ª semana: minhocas, 3ª semana: tatuzinho, 4ª semana: borboletas e para finalizar construímos um hotel de visitantes para colocar na horta e assim atrair mais visitantes.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

1ª semana: Formigas

Em nossa primeira expedição na horta, levamos lupas e observamos as formigas. Existem muitas formigas no pátio da escola. Algumas fazem ninho acima da terra, entre folhas e galhos. Outras, têm o ninho embaixo da terra, onde constroem túneis e câmaras. Alguns desses

ninhos apresentam uma parte acima da superfície, como um bolo de terra.

Ao observar as formigas, as crianças podem ver as diferenças de tamanho que elas têm e que cada tamanho é um tipo de formiga. Observar o número de patas e o que elas carregam para seu formigueiro. Devemos tomar cuidado para não pisar nos formigueiros ou trilhas por onde elas caminham. E também não podemos pegar, pois elas podem machucar.

Após a observação, a representação através da argila é uma bela atividade na tentativa de darmos formas semelhantes às formigas que foram conhecidas. Nesta representação, os gravetos encontrados no pátio da escola podem auxiliar na constituição do número exato de patas que as formigas possuem.

Fonte: acervo da autora

Outra sugestão de atividade de criação e registro das nossas visitas de exploração ao pátio da escola é o incentivo para que as crianças representem o ambiente observado através de folhas, flores, pedras na construção de desenhos que representem as nossas visitantes do dia.

Fonte: https://www.instagram.com/p/CdrYPJeN-Bu/?igshid=YmMyMTA2M2Y=

Questionamentos desta aula:

- Por que algumas formigas estão andando na parede?
- As formigas vão para onde?
- Por que elas andam juntas?

2 ª semana: Minhocas

As minhocas não têm olhos nem ouvidos e são corpos formados por anéis. São moles e um pouco gosmentas e geladas. Alimentam-se da terra, aproveitando todos os restos de animais e plantas mortos que estão nela. Dessa forma, vão escavando túneis pelo solo, facilitando a entrada de ar na terra, por isso elas são importantes para a reciclagem de nutrientes do solo.

As minhocas são as grandes protagonistas da escola. Observá-las na terra, sobre as mãos ou até mesmo sobre a mesa, desperta o imaginário e amplia os sentidos das crianças. No minhocário, as criança ajudam

na construção da compostagem da escola. Trabalhando a separação dos resíduos, os alunos aprendem o que a minhoca gosta e do que ela não gosta.

Sugestão de atividade:

1. observar a minhoca na composteira;
2. observar a minhoca com a lupa;
3. tocar na minhoca e deixar ela rastejar sobre os braços para sentir sua temperatura ;
4. confeccionar com as crianças uma maçã e uma minhoca de papelão para trabalhar alinhavo,
5. desenhar a minhoca embaixo da terra;
6. construir uma composteira pedagógica: https://www.youtube.com/watch?v=TPIE_5RiRzc&t=12s

Fonte: acervo da autora

Fonte: Acervo da autora

Questionamentos desta aula:

- Do que elas são feitas?
- Por que elas são geladas?
- Elas enxergam?

3ª semana: Tatuzinho

Os tatuzinhos não são insetos. São crustáceos, parentes do camarão. Vivem em jardins úmidos, comendo as raízes e folhas das plantas. Eles se enrolam virando uma bolinha para se proteger de predadores e da perda de umidade.

As crianças adoram brincar com os tatuzinhos, eles fazem coceguinhas quando andam. A horta é um belo laboratório para explorar e procurar esse bichinho que é um encanto!

Sugestão de atividade:

- procurar os tatuzinhos na horta da escola;
- observação do tatuzinho com uma lupa no pratinho para desenhar;
- descobrir quantas patinhas o tatuzinho tem (trabalhar quantidade);
- imitar o tatuzinho e cantar a música do tatuzinho: https://youtu.be/SI74UsxDbOc
- fazer um habitáculo: https://www.youtube.com/watch?v=mTPBq7cBNeI

Fonte: acervo da autora

Questionamentos que surgiram:

- Por que ele se enrola?
- Por que ele está sempre escondido?
- Quantas patinhas ele tem?
- O que ele come?

4ª semana: Borboletas e Mariposas

As borboletas normalmente voam de dia e costumam pousar com as asas fechadas, deixando-as abertas apenas para tomar sol. Já as mariposas preferem voar à noite e pousam com as asas abertas.

As mariposas e borboletas possuem escamas em suas asas, que se soltam quando tocamos. Essas escamas podem irritar nossa pele e olhos. Por isso devemos evitar tocá-las. As borboletas e mariposas são insetos frágeis e, ao pegá-los podemos danificar suas asas.

As borboletas e as mariposas nem sempre tiveram asas. Antes de ficarem adultas elas eram lagartas e se alimentam de folhas e depois fecham seus casulos, de onde sairão na forma de borboleta ou mariposa.

Essa metamorfose para as crianças é um verdadeiro entusiasmo, pois a cada dia que passa, elas observam algo novo no desenvolvimento das borboletas e mariposas e com o passar dos dias fazem suas próprias descobertas.

Sugestões de atividades:

- Usar luvas e um pote transparente com tampa. Importante fazer furos na tampa para o ar circular, ou prender com tule no lugar da tampa; observar na horta folhas que estão mordidas (geralmente elas estão na couve, no brócolis, repolhos, capuchinhas e no maracujá), procure as lagartas com cuidado, colete-as e coloque no pote. Importante: sempre coloque a folha que a lagarta estava se alimentando; coloque galhos para que elas possam se fixar quando formarem casulos. Alimente-as diariamente até observar que elas se fixaram em algum lugar e estão paradas. Se elas estão em cima das folhas estão se alimentando. Cada espécie de lagarta tem tempos diferentes para se transformarem em borboletas. As encontradas no maracujá, na capuchinha e no repolho demoram em média 10 dias.

- Existem vários tipos de lagartas, portanto vários tipos de borboletas. É muito importante saber que cada uma tem um tempo diferente. Usar o calendário para anotar o dia da coleta, o dia que a lagarta entra no casulo, quantos dias ela fica lá dentro e que dia ela sai. Esta é uma atividade muito legal onde as crianças irão acompanhar o desenvolvimento da lagarta através dos dias. Também se pode fazer um caderno de anotação contando tudo que aconteceu durante esses dias e montar um livro com os desenhos ilustrados pelas crianças.
- Explicar para as crianças que as borboletas são insetos muito importantes na polinização das flores e na produção de vários alimentos.

Fonte: acervo da autora

Fonte: acervo da autora

Borboletas coloridas de guardanapos de papel:

Vamos precisar de guardanapos de papel, prendedores, tintas de diversas cores e conta-gotas. Franzir o meio do guardanapo e colocar o prendedor no meio. Deixar as crianças escolherem suas cores preferidas e diluir um pouco de água no vidrinho de conta-gotas e usarem a imaginação pingando em todo o guardanapo. Deixar secar para brincar com as borboletas. Aqui neste lindo registro, as crianças estão construindo suas borboletas se divertindo com tintas coloridas!

Fonte: acervo da autora

- Neste outro registro as crianças brincam curiosas com a lagarta feita de guardanapo, que caminha sobre a folha seca de uma árvore.

Fonte: acervo da autora

Fonte: https://pin.it/JzMVZrE

Outra representação em forma de desenho. Reprodução sobre a metamorfose da borboleta no pratinho de papel. Neste registro, depois de observarmos as lagartas na sala de aula e outras que havia no pé de maracujá, representamos o ciclo da borboleta, desde seus ovinhos, que são colocados sobre as folhas, a lagarta, o casulo e, por fim, a borboleta em fase adulta.

Fonte: acervo da autora

Questionamentos desta aula:

- Por que a lagarta come tanto?
- A borboleta morde?
- De onde sai o casulo?

5° Semana: O hotel de visitantes

O hotel de insetos pode contribuir para o aumento da diversidade desses bichinhos, permitindo também observar de perto abelhas solitárias, joaninhas, borboletas, moscas-das-flores, etc. Para, além disso, oferecer um local de hibernação durante o inverno e de reprodução durante o verão.

Sugestão de atividade:

Esses hotéis podem ser feitos por um marceneiro ou se pode reutilizar caixas de madeira de feira. Dentro do hotel, deve-se colocar sementes, madeiras, gravetos, pinhas, folhas secas, palha... A natureza oferece tudo o que se precisa para a construção do hotel.

- Pedir para as crianças desenharem o Hotel de Visitantes antes de fazê-lo, como se fosse um projeto e depois de pronto comparar o antes e o depois;
- Definir um horário para fazer essa observação do hotel;
- Pedir para as crianças observarem quais os bichinhos que aparecem e o que eles fazem. Contar na rodinha (momento onde as crianças contam suas descobertas, fazem seus questionamentos e contam sobre a saída ao local do Hotel de Visitantes, o que) e após essa conversa desenhar sobre a observação.

O importante desta atividade é a observação e a percepção das crianças da contribuição de um hotel para a preservação de várias vidas no planeta.

Fonte: acervo da autora

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

Passear na horta da escola pode ser uma atividade muito divertida. Conforme o horário da atividade ou da época do ano podem mudar os tipos de bichinhos que encontramos.

Cada tipo de bichinho vive em um lugar diferente, por isso, devemos observar com atenção o solo, as folhas das plantas, as árvores e até mesmo mexer na terra. Mas a atenção é essencial, pois devemos tomar cuidado e sempre manusear com a ajuda de um pauzinho para evitar que algum bichinho pique.

Muitas questões podemos estudar observando os bichinhos da horta. Além das questões surgidas durante as aulas, pode-se investigar durante a noite, com o auxílio das famílias das crianças, e fazer comparações com os que vimos nas aulas:

- Os bichos encontrados foram os mesmos?
- Os mais coloridos foram vistos de dia ou à noite? Por quê?

Também podemos comparar a horta no inverno e no verão.

- Encontramos os mesmos bichinhos?
- Em que época há mais bichos? Por quê?

REFERÊNCIAS/RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

CAPPELLI; F. O Tatuzinho. São Paulo: FTD, 2011.

CONZO; H.J Descobrindo os bichos do jardim. São Paulo: Matrix, 2012.

COSTA, S.L.N; ARAÚJO, P.B; GUERRRA, T. O tatuzinho -de- jardim como auxiliar na educação ambiental: O papel ecológico dos isópodos terrestres e suas relações com as plantas. REMEA- Revista eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental. Disponível em:https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/122178 acessado em: 10/03/2022.

GARCIA; F. M. A formiga. São Paulo: Nova espiral, 2011.

_____. A borboleta. São Paulo: Nova espiral, 2011.

FRUG, A. et al. Horta escolar: uma sala de aula ao ar livre. [RecursoEletrônico]. Embu das Artes, SP: Sociedade Ecológica Amigos de Embu, 2013.

WEIL; D. A minhoca dorminhoca. São Paulo: Paulinas, 2011.

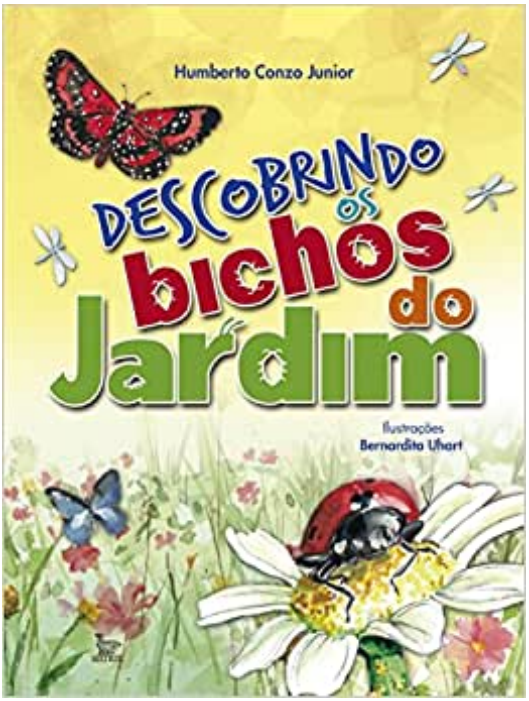
Filmes sugeridos:

Vida de inseto (1998) (https://www.youtube.com/watch?v=UePic-P9_MQ);

Minúsculos: o filme (2013) (https://www.youtu9be.com/watch?v=pSOHg4WhidM);

Lucas um intruso no formigueiro (2006) (https://www.youtube.com/watch?v=Gk5tAlbD52k).

Ilustração dos livros trabalhados durante as aulas (acervo da autora):



A MINHOCA DORMINHOCA
Daniela Weil

QUE BICHO É ESSE?
A BORBOLETA
FRANCISCO MARTINS GARCIA
nova espiral

O TATUZINHO
FTD

A RELAÇÃO VIRTUAL: PRODUÇÃO E CONSUMO NO UNIVERSO DIGITAL SOB UM OLHAR CRÍTICO E REFLEXIVO

Elisa Machado Milach
Charles dos Santos Guidotti

INTRODUÇÃO

No mundo moderno e virtual, é essencial pensar ensino investigativo junto com a educação midiática, como propõe Kelnner & Share (2008) uma *alfabetização crítica da mídia.* Em tempos de *fake news* e ataques à ciência, considera-se que tal aspecto não deve ser analisado apenas como interessante, e sim deve estar presente na centralidade das discussões de modo a caracterizar como elemento fundamental.

Se, por um lado, os avanços tecnológicos criaram novas possibilidades, por outro, há também o potencial de controle que as empresas e governos exercem sobre os meios de comunicação, à custa da livre expressão e da democracia (KELNNER & SHARE, 2008). Assim, a alfabetização digital e a educação midiática nas escolas públicas são um ato de investimento na equidade social. Em diferentes abordagens, pode-se dar, ao menos, 5 contribuições à democracia: (1) exercício do direito à informação plural, (2) qualificação da liberdade de expressão, (3) inclusão digital, justiça social e direito à comunicação, (4) combate à desinformação e às fakenews e (5) engajamento e participação (FERREIRA, 2022).

O Ensino por Investigação preza pela participação ativa do aluno no desenvolvimento, elaboração e busca de resultados; induz a uma dinâmica mais democrática na sala de aula, com mais diálogo, participação e autonomia. O professor tem um papel importante na conscientização da boa utilização das tecnologias digitais e de comunicação, bem como na orientação dos alunos para a construção de um pensamento crítico (VERNIZZI *et.al,* 2020).

Muitos alunos da educação pública básica têm contato com computador e internet apenas na escola, pois em casa o uso do celular tem acesso limitado à internet através de dados moveis. Tendo em vista essas condições, os professores e a escola devem fazer o maior uso possível de tecnologias com seus alunos, para que os mesmos tenham uma participação mais justa no que tange ao acesso e o uso eficiente da tecnologia.

Manter um diálogo problematizador contribui para que as práticas e o conhecimento estejam de acordo com a busca por uma sociedade mais justa, equitativa e ambientalmente sustentável (AULER, 2018). O Ensino por Investigação é um caminho para este diálogo, pois traz a fala do aluno como orientadora do trabalho da sala de aula, uma vez que o professor organiza o desenvolvimento e prioriza o interesse dos alunos.

A partir dessas reflexões, o que trago neste capítulo é uma proposta de Atividade Investigativa (AI) vinculada à temática de tecnologias intitulada: *A Relação Virtual*.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

O objetivo desta AI é trabalhar a alfabetização midiática, aproximando o aluno do uso crítico das tecnologias e das mídias. Esta atividade pode ser aplicada presencialmente na sala de aula ou de modo remoto, utilizando plataformas que permitam encontros síncronos, como, por exemplo, o Google Cassroom. Pensada principalmente para o público adolescente, a sugestão de aplicação é para o 9º ano e/ou para as turmas de Ensino Médio.

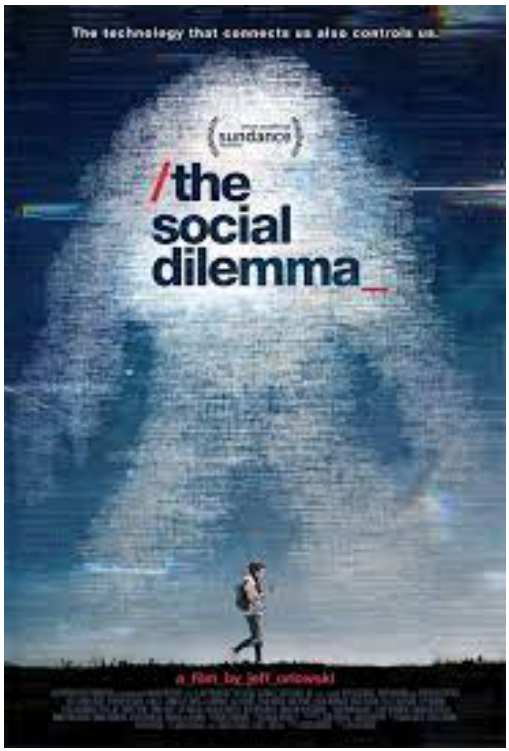
O ensino por investigação começa por instigar os alunos em alguma temática, conforme seus interesses para, posteriormente, problematizar e entender quais são as perguntas e questões que partem da turma para, então, delinear as atividades. No caso, no desenvolvimento de uma proposta de trabalho com as mídias, o professor deve buscar qual maior interesse dos alunos sobre este tema, através de debates, discussões, perguntas e diálogos.

O ponto inicial será um documentário (O Dilema Social) e, a partir dele, a sugestão é a construção de uma roda de conversa com o debate sobre os diversos temas envolvendo as mídias e tecnologias. A partir deste diálogo inicial, as atividades que se seguem terão duração de 6 a 10 períodos, dependendo do tamanho da turma e do decorrer do tempo no desenvolvimento das discussões. No seio das discussões, serão apresentados alguns conceitos midiáticos, como *fake news,* com exemplos e exercícios sobre a temática, culminando em uma proposta de produção de conteúdo midiático.

Se sabe que o ensino por investigação, dependendo de sua abertura, é muito dinâmico e pode levar a caminhos inesperados a partir da motivação da turma em seguir na mesma temática até esgotá-la. Logo, a duração desta Atividade Investigativa pode ser maior ou menor do que o esperado, lembrando que o aluno é o ator principal e o professor deve evitar conduzir de acordo com sua vontade, mas sim, mediar a atividade de acordo com a vontade e interesse dos alunos.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

A primeira etapa da Atividade Investigativa "*A Relação Virtual*" *será* uma sessão de cinema de forma a apresentar a proposta de tema para a turma. Como sugestão para trabalhar a temática, será exposto o documentário: *O Dilema Social*, 2020, disponível na plataforma de streaming Netflix



Fonte: Google Imagens.

Após, será realizada uma roda de conversa para problematizar sobre as mídias, refletindo sobre questões como:

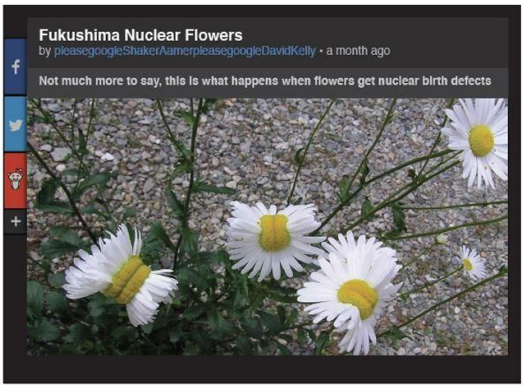
- O que faz parte da mídia?
- Como saber o que é verdade e o que é mentira?
- Qual a função das redes sociais?
- O que é "Fake News"?

- O que é discurso de ódio?

Para apoio do professor, poderá ser usado os recursos disponíveis no site: https://educamidia.org.br/recursos, onde são encontradas atividades de análise de fake News, como o exemplo abaixo:

Isto é confiável?

As flores no entorno do acidente nuclear de Fukushima sofreram mutações genéticas?



"Não há muito mais a dizer, isto é o que acontece quando flores nucleares têm defeitos de nascença."

EDUCAMÍDIA

Após este momento de discussão e análise de notícias do tipo *fake News*, o professor pode trabalhar uma atividade com os alunos que culmine em uma produção de material, em plataforma online, como o Facebook, Blogger ou Instagram. Primeiramente, o professor vai começar utilizando o caderno, e pedir para que o aluno pense e simule em seu próprio material uma postagem que faria no seu perfil, sobre algum assunto da escolha do próprio aluno.

O professor pode, também, levar uma lista de sugestão de notícias, diferentes temas etc. É importante que esta notícia seja significativa para cada aluno. Dependendo da autonomia e idade dos alunos, o professor pode sugerir algumas temáticas, ou deixar livre para que os alunos escolham.

No próximo encontro, ou quando os alunos finalizarem a tarefa proposta no momento anterior, eles se dividirão em duplas, analisar a postagem do colega e, após análise, as postagens serão apresentadas para toda turma, oportunizando aos participantes exporem suas opiniões sobre a totalidade das postagens selecionadas.

- O que eu entendi desta postagem?

- O que ela me faz sentir?
- Que tipo de comentário eu faria?
- Essa postagem colabora de alguma forma, seja com informação ou para entretenimento?

Seguinte a isto, a postagem será realizada de modo público em plataforma online e serão analisadas as reações e comentários que aparecerão.

Para os encontros seguintes, a sugestão é propor que os alunos tragam postagens que chamaram a atenção deles. Ao selecionarem as postagens e levarem para a sala de aula, é possível a construção de um diálogo coletivo sobre as impressões de cada um em relação ao conteúdo que compartilham. Desta forma, será trabalhado um olhar crítico sobre o que se posta e o que se consome de conteúdo nas plataformas virtuais de interação.

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

Esta é uma atividade a ser trabalhada em forma de roda de conversa, com discussões e diálogo aberto com os alunos, estes devem colaborar e participar ativamente, trazendo seus pontos de vista e suas opiniões. Os alunos devem, com orientação do professor, discutir entre si sobre as postagens e as reações causadas pelas mesmas.

Como forma de encaminhamento, desde a Atividade Investigativa proposta, os alunos poderão confeccionar cartazes, registrando nos corredores da escola as reflexões realizadas e as aprendizagens construídas sobre a realidade virtual. Desta forma é esperado que não só os alunos partícipes da Atividade Investigativa reflitam sobre a comunicação midiática como outros professores e alunos da escola, trazendo o olhar crítico sobre o que se consome e sobre o que se produz nas diversas mídias. Estes cartazes também podem ser fixados nos muros externos da escola e, deste modo, atingir demais participantes da comunidade escolar, como os familiares e amigos.

Este tipo de atividade se torna cada vez mais necessária em um mundo em que a informação já não é acessada da forma como era, a comunicação também sofreu mudanças e a ética das interações virtuais ainda está sendo construída. A proximidade virtual e a não virtual trocaram de lugar, a primeira assumindo o papel de genuína e de

realidade *real* (BAUMAN, 2004). Quais impactos que esta nova forma de comunicação terá nas relações? E na educação? Na forma de ensinar e de aprender? A escola deve refletir, adequar, repensar e reestruturar seu currículo.

Mudanças no currículo escolar bem como na forma como este é conduzido é uma das formas para se pensar o ensino de ciências de forma diferente, incluindo o Ensino por Investigação na articulação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, tão importante em uma educação com mais igualdade e que pensa para além das paredes da escola.

REFERÊNCIAS/RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

AULER, Décio. **Cuidado!** Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar. Ed Appris Ltda. Curitiba, 151 pág., 2018.

BAUMAN, Zygmunt. **Amor Líquido: Sobre as fragilidades dos laços humanos**. Ed. Zahar, 192 pág., 2004.

FERREIRA, Bruno; **5 contri— buições da educação midiática à democracia.** Biblioteca educamídia, 2022.

EDUCAMÍDIA / **Instituto Palavra** Aberta. Disponível em: https://www.palavraaberta.org.br/atuacao/programa-educamidia. Acesso em 07, jun. 2022.

KELLNER, Douglas; SHARE, Jeff. **Educação para a leitura crítica da mídia, democracia radical e a reconstrução da educação.** Educ. Soc., Campinas, vol. 29, n. 104 - Especial, p. 687-715, out, 2008.

VERNIZZI, Mario Alberto Zambrana; SANTANA, Rogério Joaquim; ALVES, Clederson Passos; MARQUES, André Benito Fentanes Alvarez; JUNIOR Jorge Luiz de Almeida Zeferino; **ALFABETIZAÇÃO MIDIÁTICA INFORMACIONAL NA PRÁTICA DOCENTE,** xv simpósio dos programas de mestrado profissional unidade de pós-graduação, extensão e pesquisa, SP, 2020.

ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE HORTAS SUSPENSAS

Ana Paula Rodrigues Brum

INTRODUÇÃO

No Curso de especialização Ciência é 10, ofertado pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG, do ano de 2020 ao ano de 2022, propôs-se o desenvolvimento de atividades fundamentadas na pesquisa e no ensino por investigação, a partir das Atividades Investigativas – AIs. Conforme Galiazzi e Moraes (2002):

> Assumir o educar pela pesquisa implica em assumir a investigação como expediente cotidiano na atividade docente. O pesquisar passa a ser princípio metodológico diário de aula. O trabalho de aula gira permanentemente em torno do questionamento reconstrutivo de conhecimentos já existentes, que vai além do conhecimento de senso comum, mas o engloba e enriquece com outros tipos de conhecimento dos alunos. (GALIAZZI e MORAES 2002. p. 238).

Diante das AIs, foram selecionadas as que condiziam com a classe no momento de aplicação, objetivando estar em diálogo com o contexto de sala de aula e com a realidade da cada escola. Conforme Vitor, Silva e Lopes (2020) vários estudantes apontam dificuldades em compreender alguns conteúdos da área das Ciências da Natureza. Em alguns casos, isso se deve à forma como o conteúdo é ministrado, caracterizando, na maioria das vezes, o ensino como algo funcional, ou seja, a simples memorização de conteúdo, sem o real entendimento; além de distante da realidade. Este período pandêmico é desafiador e oportuniza repensar as metodologias de ensino, reconstruir saberes e conectar-se com as necessidades coletivas.

Segundo Azevêdo (2020):

> [...] o momento é propício, até mesmo, para que possamos, juntos, em um esforço de reflexão coletiva permanente, revisar e reinventar essas propostas e colocá-las em um novo/outro patamar de diálogo com os desafios contemporâneos trazidos pela pandemia. No limite, podemos reinventar a nós mesmos e inventar uma nova pedagogia. (AZEVÊDO, 2020, p. 63).

Neste sentido, e na posição de professora da área das ciências da natureza, procurei reinventar, repensar a metodologia de ensino a ser utilizada. Que fosse, também, algo que suprisse tais questões. as A.I.'s foram desenvolvidas juntamente com os alunos e abordavam diversas temáticas, tais como o fenômeno do efeito estufa, a alimentação saudável e o lixo, por meio de uma forma de ensino diferente da tradicional, e,

principalmente, o mais próximo possível da realidade compreendida pelos estudantes neste momento.

Segundo Freire (1996), o professor deve ter a concepção de que ensinar se difere do ato de transferir conhecimento. Ao contrário, deve procurar, no papel de educador, a valorização do diálogo e a reflexão problematizadora dos assuntos específicos com a realidade do educando.

O resultado está a seguir: o desenvolvimento de atividade investigativa nas escolas, com ênfase na alimentação saudável.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Para aplicação da AI na disciplina de química, foi preciso, primeiramente, uma aproximação com as rotinas alimentares dos estudantes, a fim de promover ações promotoras de seu bem-estar e de seus familiares. A turma era composta por estudantes do primeiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio Nossa Senhora das Vitórias, localizada na cidade de Cacequi-RS. A atividade começou a ser desenvolvida no período de março de 2021, quando ainda eram remotas, e foram até setembro de 2021, com as aulas ministradas já presencialmente.

Aqui partilha-se uma experiência de aplicação de A.I. que contempla a temática Alimentação Saudável, unida à proposta da construção de hortas suspensas. Além de incentivar bons hábitos alimentares, é uma atividade de fácil concretização pelos estudantes e que se estende a suas famílias, pois interfere nos hábitos alimentares do todo. É uma atividade recomendada, também, por comtemplar não unicamente a disciplina de Química, mas também a Biologia, Língua Portuguesa, Inglesa e Espanhola, Educação Física, Matemática, Geografia, Arte e o Ensino Religioso - para sua aplicação de maneira interdisciplinar.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

A AI segue os seguintes caminhos: Em um primeiro momento, é realizada uma conversa inicial com os estudantes, onde serão levantados alguns questionamentos sobre o tema em estudo, tais como:

- Quais alimentos fazem parte de suas refeições com mais frequência?

- A pandemia mudou seus hábitos alimentares de alguma forma? Se sim, quais?
- Você se considera uma pessoa com hábitos alimentares saudáveis?
- O que você considera como uma alimentação saudável? Acredita que deve modificar alguns de seus hábitos alimentares?
- Você e sua família produzem/cultivam algum alimento em suas casas para consumo próprio?

Após uma conversa inicial, é apresentado aos estudantes o vídeo intitulado "Importância da alimentação saudável", disponível em https://www.youtube.com/watch?v=lbdnd0En-aA .

Em seguida, em conformidade às respostas dos estudantes, são abordados/questionados os seus costumes alimentares, procurando abranger como a pandemia interveio em suas rotinas alimentares. Neste momento, é interessante uma abordagem em relação aos hábitos alimentares da família do educando, para compreender como é a rotina familiar.

Após o levantamento de concepções prévias dos estudantes, resultante dos questionamentos, lhes é apresentada a seguinte questão problema:

Em uma pesquisa realizada na escola X, constatou-se elevada taxa de obesidade entre os alunos. Durante o período, também foi observado o lanche que os alunos levavam para a escola; tais alimentos, em sua maioria, eram compostos por alimentos industrializados, como: guloseimas, refrigerantes, bolachas recheadas, chocolates, etc. Estes fatos podem estar associados a uma alimentação inadequada, ocasionando doenças como colesterol, anemia, problemas cardíacos, desnutrição, entre outros.

Em seguida, uma proposta de reflexão:

- Com base neste cenário, você consegue encontrar uma solução para este episódio?
- Você já presenciou tal situação em suas vivências, sejam elas escolares ou não?

Através desse diálogo, a classe apresenta suas reflexões sobre as questões, assim como outras reflexões que poderão surgir durante a conversa. A questão problema busca uma análise reflexiva dos estudantes, mediante problemáticas conectadas às suas vivências. Oportuniza,

também, um espaço coletivo de debate, do compartilhamento de informações, a partir de experiencias individuais. Este momento de diálogo oportuniza a construção de reflexões coletivas, de modo que passamos a aprender com a experiência relatada pelo outro.

No segundo momento, são apresentados alguns exemplos de alimentos ricos em vitaminas e nutrientes, enfatizando sua importância para a saúde humana. Para estes momentos poderá ser utilizado recursos didáticos como cartilhas informativas, apresentação em *Power Point*, vídeos dentre outros acessíveis.

Exemplo de material que poderá ser utilizado:

Nutrientes	Principais funções	Exemplos de fonte
Proteínas	Repõem células e tecidos e são responsáveis pelo crescimento, pela construção do corpo.	Leite, ovos, carne, feijão e peixe.
Carboidratos	Principal fonte de energia para o corpo.	Pão, massa, arroz, farinha, doces e batata.
Gorduras ou lipídios	Considerados também fonte de energia, ficam armazenados no organismo para suprir a falta de carboidratos, se estes são ingeridos em menor quantidade.	Manteiga, óleo, gorduras e margarina.
Vitaminas	Ajudam no bom funcionamento do organismo.	Leite, peixe, verduras, legumes e frutas.
Sais minerais	Desempenham funções vitais em nosso corpo, como formação de ossos e dentes, contração muscular e coagulação do sangue.	Leite, peixe, algumas verduras, ovos e sal de cozinha.

Fonte: Site Pinterest

Para a realização da atividade em sala de aula, na disciplina de Química, foi entregue aos estudantes um material que abordava a importância de uma alimentação saudável/equilibrada, trazendo como destaque a pirâmide alimentar, os nutrientes, as principais funções dos alimentos mais importantes para o consumo humano.

Figura 2: Cartilha sobre Alimentação Equilibrada.

Alimentação equilibrada

Observe os alimentos da foto.
Para que servem os alimentos?

O ser humano necessita da energia dos alimentos para realizar todas as atividades diárias e ter um desenvolvimento saudável.

Alimentar-se bem não significa apenas comer muito. O mais importante é a qualidade do alimento.

A alimentação deve ser equilibrada e variada, composta de alimentos que forneçam a quantidade suficiente de nutrientes de que o organismo necessita, proporcional ao gasto de energia.

Por exemplo, uma pessoa que come hambúrguer, batata frita, *pizza*, cachorro-quente, esquecendo-se de verduras, legumes, frutas e leite, certamente terá carência* de alguns nutrientes e excesso de outros. O ideal é ter uma alimentação equilibrada.

SUA VEZ

1 O que você sente quando fica sem comer?

NÃO ESTOU ME SENTINDO BEM! PASSEI O DIA INTEIRO BRINCANDO E ME ESQUECI DE COMER!

Cansaço e fome indicam que parte de nossas energias foi gasta e precisa ser reposta.

As atividades do dia a dia consomem energia e requerem a ingestão de alimentos, que funcionam como combustível para o corpo. Para repor essa energia gasta, o organismo retira nutrientes dos alimentos que ingerimos.

Posteriormente, realizou-se um diálogo referente ao material entregue, com questões como: Como estão seus hábitos alimentares atualmente? Quais alimentos você mais consome no seu dia a dia? A pandemia mudou seus hábitos alimentares de alguma forma? Mediante as respostas, surgiam outros questionamentos cabíveis.

Em seguida, foi solicitado que os alunos realizassem uma pesquisa em sua casa, destacando os hábitos alimentares presentes atualmente

na dieta familiar, apontando, também, quais mudanças de hábitos indicariam para que a alimentação se torne mais saudável em seu lar, caso necessário.

Por fim, com o objetivo de enfatizar a importância do cultivo em alimentos saudáveis para saúde humana, é proposta aos estudantes a elaboração de uma horta suspensa, incentivando os mesmos a produzirem seu próprio alimento orgânico. Um material informativo foi elaborado para auxiliar na elaboração, e algumas mudas dos alimentos foram disponibilizadas, tais alimentos devem estar associados com os exemplificados no segundo momento da AI.

Exemplo de material auxiliador para a atividade:

Figura 1: Cartilha informativa sobre a confecção de hortas suspensas.

Esta AI teve êxito em sua aplicação pois, além de envolver atividades diárias dos estudantes (alimentação), proporcionou alternativas acessíveis em cultivos de alimentos não industrializados e livres de agrotóxicos. Como mencionado anteriormente, esta atividade investigativa pode ser abordada por múltiplas disciplinas na Educação Básica.

Na disciplina de Biologia, por exemplo, podem ser abordados os nutrientes (vitaminas, proteínas, carboidratos, etc) essenciais ao corpo humano, juntamente com suas funções. Na matemática, apontar o equilíbrio alimentar, através da determinação da TMB (taxa metabólica basal) que aponta as quantidades ideais de alimentos a serem consumidos, assim como na determinação do IMC (índice de massa corpórea) e no percentual de gordura. E cada disciplina pode se beneficiar de alguma forma.

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

Quando a atividade foi efetivada em sala de aula, na disciplina de Química, quando questionados sobre seus hábitos atuais alimentares, os estudantes apontaram que sua alimentação, na maioria das vezes, possui alimentos ricos em gorduras, muitos doces, pães e, principalmente, o consumo de refrigerante diariamente. A rotina faz com que estes hábitos se intensifiquem, não havendo, muitas vezes, tempo para preparar um alimento adequado.

Outro apontamento discutido nesta experiência pedagógica foi o preço dos alimentos, alimentos orgânicos ou *light,* na maioria das vezes, possuem um valor muito mais alto que os demais, dificultando, assim, seu consumo. No mesmo momento, foi apontado pelos estudantes a dificuldade em encontrar alimentos totalmente orgânicos, pois, atualmente a produção de alimentos se faz mediante utilização de agrotóxicos/defensivos agrícolas.

Foi levantado, ainda, por parte dos estudantes, que, muitas vezes, os hábitos alimentares só são modificados quando apresentamos alguma interferência em nossa saúde. Infelizmente, uma alimentação de má qualidade traz seus riscos indesejáveis. Os finais de semana foram apontados como os momentos em que mais se consome alimentos pouco saudáveis - enquanto durante a semana consegue-se organizar uma rotina mais equilibrada na alimentação, nestes dias é mais difícil.

A pandemia oportunizou, segundo alguns estudantes, mudanças na sua rotina alimentar, onde optou-se por alimentos como verduras, legumes, carne de origem branca - consequências de se passar mais tempo em casa. Houve, também, aqueles que ainda não mudaram seus hábitos significativamente e aqueles que já optam por uma alimentação adequada em prol de seu bem-estar.

Com o retorno parcial das atividades presenciais, os estudantes foram convidados a elaborar uma mini horta suspensa em suas casas, onde eles puderam fazer o plantio de sementes/mudinhas de legumes e vegetais. Foi-lhes entregue a cartilha informativa, contendo o passo a passo para a construção da horta, bem como todo suporte necessário: materiais e mudas.

Na ocasião desta experiencia, foi explicado o passo a passo da atividade aos estudantes em sala de aula, através do *Google Meet*, e grupos do *WhatsApp* e folhas impressas, para que todos os estudantes tivessem acesso ao material informativo. Junto deste material, foi disponibilizado a todos os estudantes o *kit* contendo as sementes, mudinhas e alguns litros descartáveis, conforme as imagens a seguir:

Figura 3: *Kit* contendo mudas de temperos, entregue aos estudantes.

Fonte: Arquivo pessoal (2021)

Figura 4: Plantio das mudas, realizado pelos estudantes em suas casas.

Fonte: Arquivo pessoal (2021)

Na Figura 3, estão organizados os *kits* de mudas que os estudantes receberam em sala de aula, neste momento também lhes era explicado como proceder com seu plantio e cultivo novamente. A figura 4 traz os plantios realizados pelos estudantes e compartilhados com a professora. Ao longo das sucessivas aulas, ocorreu a troca de informações sobre o desenvolvimento de suas plantações.

A atividade possibilitou um diálogo vasto em informações e trocas, onde os estudantes compartilharam um pouco de suas rotinas. Estávamos iniciando um novo ano escolar, nestes primeiros momentos, foi de extrema importância desenvolver atividades que nos possibilitaram um diálogo expressivo. Esta atividade possibilitou, também, um pouco de mudança em seus hábitos, sugeridas pelos próprios estudantes, após refletir sobre isso; uma vez que uma educação de qualidade se dá quando o todo consegue participar e explanar suas opiniões com aceitação mútua.

REFERÊNCIAS/RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

Alimentação saudável: cardápio, dicas, importância, como ter. Minha Vida. 2018. Disponível em: https://www.minhavida.com.br/alimentacao/tudo-sobre/20643-alimentacao-saudavel, acesso em 30 de Abril.

AZEVEDO, Alessandro Augusto de. **O que a pandemia interpela a professores e professoras.** Natal, Feitoemcasa, 2020.

Ciências Novo Pensar, Demétrio Gowdak e Eduardo L.Martins. 2° Edição. São Paulo, 2015.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança**. 13ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

GALIAZZI, Maria do Carmo; Moraes, Roque. **Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências**. Ciência & Educação,Bauru, v. 8, n. 2, p. 238, 2002.

Mini Horta em Casa com Crianças. Pinterest, 2021. Disponível em: https://br.pinterest.com/dentrodahistoria/mini-horta-em-casa/, acesso em 30 de Abril.

Importância da alimentação saudável, disponível em https://www.youtube.com/watch?v=lbdnd0En-aA

QUESTIONAMENTO SOBRE A FORMA DA TERRA: UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA

Vinicius Carvalho Beck
Valmir Heckler

INTRODUÇÃO

O ensino por investigação constitui-se como uma metodologia pedagógica que prioriza questões trazidas pelos estudantes como forma de gerar diálogos que possibilitem abordar conteúdos de Ciências em sala de aula. Destaca-se a importância da reflexão nesse processo, por parte do professor, visto que as questões emergentes dos alunos podem não tangenciar, necessariamente, os conteúdos a serem abordados, mas revelam algumas faces da curiosidade dos estudantes, que podem ser utilizadas como ponto de partida pedagógico.

Para definir mais formalmente o que significa o ensino por investigação, recorremos à Sasseron (s. d. apud MARCELINO; AZEVEDO, 2018, p.145):

> O Ensino por Investigação se caracteriza como uma abordagem didática capaz de englobar distintas estratégias de ensino, entre as mais tradicionais e as mais inovadoras, mas com a finalidade de modificar o papel do aluno, que, até então, se resumia em ouvir e copiar passivamente o conteúdo transmitido pelo professor (MARCELINO; AZEVEDO, 2018, p.145).

A proposta de Medeiros e Vaniel (2021), de escrever reflexões críticas, nos faz pensar mais sobre o quanto o trabalho do professor é tolhido em sua dimensão intelectual; bem como sua possibilidade de tomar decisões didáticas no sentido de promover o debate sobre questões científicas atuais. A resenha do livro de Contreras (2012), feita por De Piero (2021), reflete bastante sobre a autonomia do professor em seu trabalho diário, que, por estar desvinculado das decisões curriculares e das grandes discussões acadêmicas de seu tempo, muitas vezes por imposições causadas por baixos salários e cargas-horárias extensas; não se reconhece como pesquisador e como um divulgador e popularizador das Ciências. Nesse sentido, o ensino por investigação constitui-se em uma importante forma de aproximar as discussões teóricas da prática docente, gerando, efetivamente, uma *práxis*, isto é, uma prática, construída a partir da reflexão teórica.

Este relato foi produzido a partir de uma pesquisa para conclusão do curso de Especialização em Ensino de Ciências (BECK, 2022). Ao longo desse curso, algumas propostas no formato de Atividade-Investigação (AI) foram experimentadas com estudantes. Inicialmente, escolhemos uma AI relacionada com o Sistema Solar, cujo foco era discutir a dinâmica das estações do ano e das fases da lua. No entanto,

esta atividade foi adaptada, tendo em vista o período de pandemia, e as caraterísticas da turma na qual a atividade foi experimentada.

O presente trabalho constitui-se como um relato de experiência que tem, como objetivo geral, produzir algumas reflexões sobre o uso do ensino por investigação para abordar temas atuais da divulgação científica.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

O seguinte plano de aula (Quadro 1) foi criado seguindo a visão de ensino por investigação, onde pretendia-se contemplar uma atividade de ensino de Ciências, abordando especificamente o ponto de vista de jovens de uma turma de ensino médio técnico de um Instituto Federal localizado na zona Sul do Estado do RS, sobre o terraplanismo:

Quadro 1 - Plano de Aula

Plano de Aula
QUAL É A FORMA DA TERRA?
O que o aluno poderá aprender com esta aula:
1) Aprofundar conceitos de geometria, tais como esfera e esferóide; 2) informações gerais sobre o Sistema Solar; 3) metodologias utilizadas nas ciências para resolver problemas de medições; 4) evolução histórica das teorias científicas; 5) a importância da fonte e da confiança nas instituições científicas quando nos deparamos com notícias e fatos sobre o sistema solar e a forma do Planeta Terra.
Duração das atividades:
Duas aulas, de 45 minutos cada uma.
Questões elaboradas pelo professor:
1) Qual a forma do Planeta Terra? 2) O Sol gira ao redor da Terra ou a Terra gira ao redor do Sol? 3) Qual a distância entre a Terra e o Sol? 4) O que dizem os terraplanistas sobre o formato da Terra e a distância entre a Terra e o Sol?

Estratégias e recursos da aula:

Sensibilização: No momento inicial da aula, algumas imagens, contendo diferentes representações do Planeta Terra, desde modelos que consideram a Terra Plana, passando por representações perfeitamente esférica, chegando às representações mais precisas, considerando também o achatamento nos polos. Não será mencionado qual está correto e nem o momento histórico em que cada modelo foi aceito. (10 minutos)

Levantamento de concepções prévias: Serão feitos os quatro questionamentos apresentados no item anterior e ouvidas as repostas dadas pelos estudantes, com pouca intervenção do professor. (cerca de 35 minutos)

Discussão: Logo após os alunos apresentarem suas respostas, será realizada uma discussão sobre o formato da Terra, mas não serão dadas respostas, nem apresentados conceitos prontos para os estudantes, toda discussão será pautada pelas respostas advindas da turma. (cerca de 45 minutos).

Gravação das aulas: Os encontros serão gravados e as falas dos estudantes serão transcritas para posterior análise. Serão mapeadas as perguntas e questionamentos prévios anunciados durante as aulas.

Recursos: (aula será realizada online, utilizando o Google Meet)

Entrevista com terraplanistas: https://www.youtube.com/watch?v=cHHxx-cH_T6o
Discovery (Curvatura da Terra): https://www.youtube.com/watch?v=oR1ClF_WVyI&t=4s
Forma da Terra (Prof. Bruno): https://www.youtube.com/watch?v=jyvIqqewGGg

Alguns trechos dos seguintes vídeos poderão ser mostrados durante a aula, conforme o direcionamento da discussão, ainda que seja possível que nenhum vídeo seja exibido, caso a discussão não se encaminhe para os assuntos abordado nos vídeos. Também serão disponibilizados vídeos adicionais, como recursos complementares, no ambiente virtual Moodle da disciplina.

Recursos complementares:
Documentário Terra Convexa: https://www.youtube.com/watch?v=rBE1VbjxPCU Imagens da Terra (de um astronauta): https://www.youtube.com/watch?v=jYZ-mWbDzbxI Forma da Terra (Prof. Glauco): https://www.youtube.com/watch?v=y8mGluK-clEk
Avaliação:
Posteriormente às duas aulas de 45 minutos cada, após a discussão realizada, as quatro questões serão disponibilizadas aos estudantes de forma online. Cada estudante deverá escolher uma das perguntas e responder, de acordo com o seu ponto de vista e com a discussão realizada. Será dado o prazo de uma semana para realização desta tarefa. A avaliação envolverá também a análise investigativa do professor/pesquisador (autoanálise), sobre o que lhe aconteceu a partir da proposta implementada.

Fonte: os autores.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

Previamente à atividade realizada em março de 2021, toda turma respondeu um questionário, disponibilizado no ambiente virtual Moodle, composto pela autorização para uso dos dados da pesquisa, e pelas seguintes questões:

1. Qual a forma do Planeta Terra?
2. O Sol gira ao redor da Terra ou a Terra gira ao redor do Sol?
3. Qual a distância entre a Terra e o Sol?
4. O que dizem os terraplanistas sobre o formato da Terra e a distância entre a Terra e o Sol?

Também foi solicitado que, antes de responder o questionário, cada estudante assistisse a alguns vídeos da internet: uma entrevista com terraplanistas (THE NOITE COM DANILO GENTILI, 2019); e outros vídeos com dados que comprovam a existência de uma curvatura (PROF. BRUNO BARROS - TUDO SOBRE GEOGRAFIA, 2021; DISCOVERY BRASIL, 2021), o que contribui para a tese defendida pela Ciência de que o Planeta Terra possui a forma geoide, aproximadamente esférica, conforme o Plano de aula apresentado no Quadro 1, na seção anterior.

Figura 1 - Entrevista com Terraplanistas

Fonte: The Noite com Danilo Gentili, 2019.

Houve esclarecimento sobre os objetivos da pesquisa e anonimato dos participantes, conforme pode ser visto no termo que lhes foi apresentado antes da primeira questão (Figura 2).

Figura 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado(a) aluno(a),

Enviamos essa mensagem para convidá-lo(la) a participar da pesquisa que está sendo desenvolvida por Vinicius Carvalho Beck, estudante do Curso de Especialização em Ensino de Ciências (Ciência é 10!) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), sob orientação do Prof. Dr. Valmir Heckler. A pesquisa tem por objetivo identificar as ideias de estudantes de Ensino Médio sobre a forma do planeta Terra, bem como a confiança que possuem em fontes científicas oficiais. A identidade de todos(as) os(as) participantes será mantida em sigilo. Os resultados darão subsídios para formulação de abordagens mais atrativas para o currículo de Ciências e Matemática no futuro.

Você concorda em participar desta pesquisa?

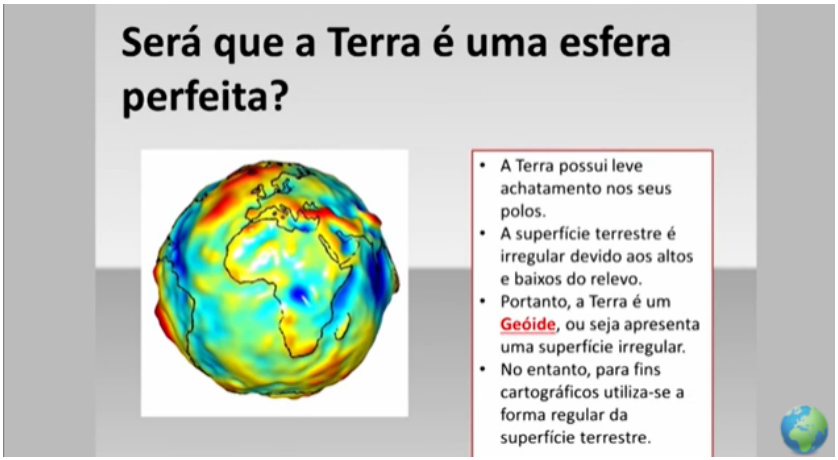
- Sim ✔
- Não

Fonte: Autoria própria.

Devido à pandemia de Covid-19, todos os procedimentos foram realizados remotamente, por meio do Google Meet. As conversas da primeira etapa foram gravadas e transcritas, de modo a registrar as questões emergentes da discussão. A ideia era que a conversa sobre o terraplanismo e sua repercussão nas mídias digitais fosse realizada no dia 24 de março, após a turma assistir aos vídeos indicados, o que, de fato,

ocorreu. Ao longo da conversa, durante a aula, alguns questionamentos poderiam surgir por parte dos estudantes, e esses questionamentos seriam anotados e rediscutidos em encontro posterior. Isto completaria a atividade proposta.

Figura 3 - Vídeo do Prof. Bruno Barros



Fonte: Prof. Bruno Barros - Tudo sobre Geografia, 2021.

Embora os 17 estudantes estivessem presentes na primeira etapa, realizada em 24 de março de 2021, oito estudantes se manifestaram mais. Os outros estavam presentes (remotamente) na aula, mas permaneceram em silêncio, apenas ouvindo a conversa.

Figura 4 - Vídeo do Discovery Brasil

Fonte: Discovery Brasil, 2021.

A segunda etapa aconteceu no dia 04 de agosto de 2021. Nesta segunda etapa os questionamentos feitos pela turma no dia 24 de março foram retomados e alguns foram respondidos.

QUESTÕES ELABORADAS PELOS ESTUDANTES

A partir da transcrição da conversa com a turma, realizada no dia 24/03/2021, foram destacadas algumas questões realizadas por estudantes durante o encontro síncrono, as quais foram retomadas e abordadas novamente no encontro síncrono do dia 04/08/2021. A seguir apresenta-se as questões que foram selecionadas para serem rediscutidas com a turma.

> Questão 1 (Estudante 1): [...] Ela [teoria sobre rotação e translação da Terra] tem lógica porque é ela que dá fundamento ao fuso-horário, às estações do ano, sem esse movimento, não existiria as estações do ano. Não seria basicamente isso?

A estudante 1 apresenta o argumento de que a teoria dos movimentos terrestres em torno do Sol fundamenta vários fenômenos. Em parte, está correto, mas esta argumentação poderia levar também em consideração, por exemplo, a inclinação do eixo terrestre, que não aparece nessa fala. No entanto, esta argumentação ainda é superior ao

modelo terraplanista, na visão da estudante, o que fica bastante evidente em sua fala, que inclusive aparece como um contraponto.

> Questão 2 (Estudante 1) Não é do físico aquele, Isaac Newton? Não é ele que fez todas as coisas aí? Não sei se é isso "sor", mas sei que estudei todas essas coisas em Física.

A segunda fala reflete uma noção de que Newton foi responsável por todo o conhecimento físico clássico. Talvez isto possa estar ligado ao foco quase exclusivo em Newton nos livros didáticos e também em outras formas de popularização da Física, que citam exaustivamente Newton e discutem muito pouco o papel histórico de outros cientistas, sobretudo no que se refere ao surgimento do conceito de gravidade.

> Questão 3 (Estudante 1): Sim, a gente tem a fonte e a gente tem os testes né "sor"? Se não fosse a gravidade tudo estaria, ah eu não sei, mas, de acordo com tudo que a gente estudou, tudo faz sentido, a gente faz testezinhos e faz um monte de coisa, aí eles vem com aquela coisa e fala "Ah isso é mentira, não existe", mas não fazem o teste para provar, não conseguem mostrar, tipo, o ser humano é muito naquilo que ele vê, né, ele acredita no que ele vê. Mas "sor", depois tu dá o exemplo do que ele falou, eles falam do barquinho na água, sabe? Que ele some, mas não porque o mundo seria redondo, mas sim porque... ai, tu podes falar um pouquinho a respeito disso aí?

Nesta fala percebe-se um conhecimento bastante desenvolvido da estudante sobre método científico. Destaca-se a importância que a estudante atribui às provas científicas. Talvez esta atenção especial aos testes e argumentação baseada em experimentos esteja relacionada com o fato de a turma em que a atividade foi desenvolvida seja de Ensino Técnico, isto é, possivelmente a experimentação já deva estar sendo bastante trabalhada com a turma pelos professores do curso.

> Questão 4 (Estudante 6): [...] ontem eu tava vendo um vídeo exatamente sobre isso, sobre o *Principia*, que era um vídeo de um professor de Física falando que o Emicida, ele fez uma música baseada nessa teoria aí do Isaac Newton, é Isaac Newton né?

Nota-se que a estudante percebeu uma ligação muito interessante entre uma obra da cultura pop e uma obra científica. É interessante destacar aqui a tentativa da estudante de racionalizar uma relação mais estreita e direta entre o que o rapper Emicida propõe em sua canção

com o livro publicado por Newton séculos antes. Existem similaridades conceituais, mas é interessante perceber os pontos de ancoragem dos quais os estudantes partem para tentar entender o mundo científico.

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

A partir dos dados e das reflexões apresentadas, podemos discutir alguns resultados desta pesquisa com base em algumas conclusões e conceitualizações já presentes na literatura, em pesquisas e trabalhos anteriores.

Em primeiro lugar, é muito preocupante o fato de os vídeos mais populares do Youtube apresentarem visões ingênuas sobre a natureza do conhecimento científico, tal como trazido por Bonfim e Garcia (2021). Isto revela, ao mesmo tempo, um distanciamento de pesquisadores e professores das redes midiáticas digitais, e, por outro lado, uma demanda por estes temas que está sendo suprida por comunicadores não especializados nos campos científicos mais específicos.

Por exemplo, a partir dos dados da pesquisa, foi possível constatar que algumas estudantes associam o termo "Principia" à obra do músico Emicida, que parece ser o divulgador mais popular do termo atualmente. Embora se possa partir do conceito trazido do rap para iniciar uma conversa que pode chegar de forma intencional (pedagogicamente) ao Principia de Newton, isto ilustra como a cultura popular da mídia, de certa forma, "concorre" com os saberes científicos. Concorre entre aspas, porque não há exatamente uma disputa de território: a arte está simplesmente cumprindo seu papel neste caso, enquanto a Ciência precisa encontrar o seu ponto de popularização.

Lévy (2011) alerta para o fato de que o real e o virtual não se opõem, pois são duas atribuições independentes. Entretanto, na educação científica, e até mesmo na educação em geral, continuamos considerando as tecnologias digitais como acessórios, como meras possibilidades de complementos pedagógicos, quando, na verdade, o que existe no mundo digital, sobretudo na internet, é parte da realidade. Se existem grupos terraplanistas na internet, é porque alguém os criou, para atender alguma demanda. De fato, muitos vídeos terraplanistas acumulam milhares de visualizações.

As questões trazidas pelas alunas foram mais no sentido de esclarecer alguns pontos levantados, já que ninguém na turma defendeu o

modelo de Terra Plana, nem questionou os conhecimentos aprendidos anteriormente nas aulas de Ciências da Natureza.

Concordamos com Macêdo (2021), no que diz respeito ao fato de que a experimentação precisa estar mais presente nas aulas de Ciências. Para explicar melhor o fato de as estações do ano acontecerem também devido ao eixo de inclinação terrestre, foi pedido para que cada estudante utilizasse o simulador digital Fases da Lua (VASCAK, 2021), e foi mostrado na tela para toda turma como ele funciona. Isto gerou reações de entendimento, de compreensão por parte da turma.

O ensino por investigação permite que sejam explorados temas atuais e com questões preocupantes que possuem relação com a divulgação das Ciências e abordagens de conhecimentos científicos pela mídia. Conforme relata Oliveira (2021), isto está respaldado na legislação educacional, ainda que não seja um conteúdo específico a ser desenvolvido.

Abordar o negacionismo científico em sala de aula é interessante porque traz à tona a possibilidade de rediscutir algumas ideias elementares de Ciências. Por exemplo, no caso do terraplanismo, pode-se recuperar as ideias básicas sobre a teoria da gravitação ou a história dos modelos de forma da Terra que surgiram ao longo da História. É uma boa oportunidade para explicar o que não foi bem entendido e realizar experiências interessantes para comprovar o que pode ter sido ensinado simplesmente como uma regra imposta, o que, aliás, está muito longe de refletir, ou, pelo menos, representar pedagogicamente a forma como o conhecimento científico é produzido, verificado e considerado um paradigma seguro para estabelecer-se como um ponto de vista mais adequado.

Os questionamentos advindos da turma retomam questões do currículo muito interessantes para serem discutidas. É possível que grande parte das estudantes não tenham refletido suficientemente sobre a inclinação do eixo terrestre para as diferenças nas estações do ano, embora tenha atribuído algum crédito ao movimento de rotação e translação. Também havia a ideia de que Newton foi autor de tudo o que se sabe sobre gravitação, talvez induzida pelas abordagens de História das Ciências em livros didáticos. O plano de aula baseado no ensino por investigação permitiu rediscutir esta visão um tanto distorcida da dinâmica do trabalho científico.

O fato de a turma ter perguntado sobre o experimento do barco reflete algo desconhecido na tentativa de explicar por que a argumentação

terraplanista não é válida. Talvez este tenha sido o ponto de esclarecimento mais técnico das questões emergentes. A necessidade de medição por ângulos talvez não estivesse tão evidente para as estudantes que se manifestaram. Nesse sentido, atividades pedagógicas, como a relatada por Macêdo (2021), são extremamente pertinentes, pois eliminam, de forma experimental, sistemática e pedagógica, qualquer dúvida sobre a incapacidade dos sentidos humanos em realizar observações precisas.

Também foi levantada a questão da não apresentação dos dados científicos nos vídeos terraplanistas. Algumas alunas comentaram que, nos vídeos, os terraplanistas criticam os cientistas por não explicarem determinados fenômenos (o que na grande maioria dos casos, não corresponde à realidade, já que todos os experimentos dos terraplanistas ou já foram refutados ou não utilizam equipamento adequado para serem compatíveis com as conclusões que defendem ter obtido), mas que eles próprios não apresentam provas consistentes para suas (pseudo) teorias. Esta necessidade de comprovação por parte das estudantes pode ser devida ao fato de serem alunas de curso técnico, e terem um contato privilegiado com conhecimentos técnico-científicos. Isto ficou bastante ilustrado no problema dos barcos que desaparecem no horizonte, que é um problema muito mal posto pelos terraplanistas, e isso foi comentado pelas estudantes, ainda que a argumentação tenha necessitado de algum suporte, o que se materializou em uma das questões feitas pela turma.

Trazer os movimentos que ocorrem na cibercultura para a sala de aula, como, por exemplo, as redes de negacionistas das Ciências que se constituem na internet, é bastante complexo. A própria literatura aponta para lacunas na divulgação das Ciências e no entendimento dos professores sobre este fenômeno. No entanto, atividades experimentais e também atividades que envolvam ensino por investigação podem contribuir para desfazer equívocos que surgem na mídia sobre conceitos científicos e os próprios ataques aos cientistas, além de fortalecer e consolidar conhecimentos básicos que podem ter ficado obliterados ao longo da trajetória de estudantes, que, possivelmente, podem não ter tido acesso a uma educação e/ou informação midiática científica de qualidade.

REFERÊNCIAS/RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

BECK, V. C. **Diálogo Investigativo sobre Negacionismo Científico: uma experiência com alunos do Ensino Técnico**. 2021. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências), Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande - RS. 48p.

BONFIM, C. S.; GARCIA, P. M. P. Investigando a "Terra plana" no Youtube: contribuições para o ensino de ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática - REnCiMa**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 1-25, 2021.

CONTRERAS, J. **Autonomia de professores**. 2 ed. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2012. 327 p.

DE PIERO, M. G. C. **A autonomia de professores.** (resenha). Disponível em: http://www.seer.ufu.br/index.php/olharesetrilhas/article/view/3469/1359. Acesso em: 03 abr. 2021.

DISCOVERY BRASIL. **Adam consegue ver a curvatura da terra!** Mythbusters: Os caçadores de mitos. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=oR1ClF_WVyI&t=4s. Acesso em: 03 mar. 2021.

LÉVY, P. **O que é virtual?**. Trad. Paulo Neves. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011. 160 p.

MACÊDO, E. S. **A terra não é plana!**: como a geometria do ensino fundamental pode ensinar noções de astronomia. 2021. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática), Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas-SP. 81p.

MARCELINO, V. S.; AZEVEDO, L. E. S. Ensino tradicional ou por investigação: percepção de professores acerca de sua prática. **Olhar de Professor**, v. 21, n. 1, p. 143-160, 2019.

MEDEIROS, A. L. S.; VANIEL, B. V. **Escrita reflexiva, reflexão da ação!** Disponível em: https://docs.google.com/document/d/1eB_gNAQbAVIFjxieNgE0z37-XLA0-t1sg50bbRseliU/edit. Acesso em: 03 abr. 2021.

OLIVEIRA, L. B. Teorias conspiratórias na era digital: reflexões sobre o papel da geografia escolar frente a desmitificação da teoria da terra plana. **Rev. Tamoios**, São Gonçalo (RJ), ano 17, n. 1, p. 49-64, 2021.

PROF. BRUNO BARROS - TUDO SOBRE GEOGRAFIA. **A Forma Terra**. Disponível em: SARAIVA, M. F. O.; MEES, A. A. Estações do ano e fases da lua. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=jyvIqqewGGg. Acesso em: 03 mar. 2021.

SASSERON, L. H. **Ensino por investigação**: pressupostos e práticas. São Paulo, s. d. (Apostila de Licenciatura em Ciências USP/Univesp. Módulo 7. Capítulo 12. p. 116-124). Disponível em: https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf . Acesso em: 11 nov. 2021.

THE NOITE COM DANILO GENTILI. **Entrevista com Terraplanistas**. The Noite 19/10/2019. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=cHHxxcH_T6o. Acesso em: 03 mar. 2021.

VASCAK, V. **Fases da Lua**. Disponível em: https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=gp_mesic_geol&l=pt. Acesso em: 05 ago. 2021.

ATIVIDADE INVESTIGATIVA: O CIRCUITO MÁGICO

Grasiele Ruiz Silva
Rafaele Rodrigues de Araujo

INTRODUÇÃO

Durante a realização do curso Ciência é 10, foi possível vivenciar momentos diferentes com a aplicação das Atividades Investigativas (AI). Ao longo dos módulos e das disciplinas do curso, realizou-se a aplicação de três AIs, cada uma buscando promover a interação a partir de temas da área das Ciências. Por meio da realização dessas atividades, fomos instigados a construir uma nova AI, a qual levasse em consideração as reflexões realizadas durante o curso.

Antes de falar sobre a Atividade Investigativa construída, é importante refletir sobre o seu papel na sala de aula. Investigar algo dá a ideia de ir além do que se sabe. Logo, o ensino por investigação possibilita ir atrás das respostas para as perguntas que movem a sala de aula, sendo elas oriundas da curiosidade e aprimoradas pelo diálogo e pelas trocas.

De acordo com Munford e Lima (2007) "nada seria mais "natural", simples e espontâneo do que pensar em ensino de ciências como ensino de ciências por investigação" (p. 96, grifos do autor). A partir desse pensamento, compreendemos a AI como meio de incentivar a curiosidade, desenvolvendo as construções cognitivas, por meio da investigação.

Com as leituras realizadas ao longo do curso, compreendemos que pesquisar é algo que deveria estar muito mais presente na sala de aula. De acordo com Vieira et. al., "[...] a pesquisa é a base da construção do conhecimento e de que, no contexto escolar, é imprescindível, haja vista de que, por meio dela, o sujeito desenvolve a criticidade e, assim, é capaz de transformar o contexto em que está inserido" (2016, p.1). Porém, inúmeras vezes, a sala de aula fica presa em um processo de transmissão de saberes. Para Demo (2021),

> É equívoco fantástico imaginar que o 'contato pedagógico' se estabeleça em ambiente de repasse e cópia, ou na relação aviltada de um sujeito copiado (professor, no fundo também objeto, se apenas ensina a copiar) diante de um objeto apenas receptivo (aluno), condenado a escutar aulas, tomar notas, decorar, e fazer prova. A aula copiada não constrói nada de distintivo, e por isso não educa mais do que a fofoca, a conversa fiada dos vizinhos, o bate-papo numa festa animada (p. 17).

Hoje, pensamos o educar pela pesquisa como sendo um meio de tornar os alunos os protagonistas do processo de ensino e de aprendizagem. Se faz necessário romper com a visão construída ao longo dos anos, de ensino-palestra, no qual o aluno está condicionado

a esperar do professor respostas prontas para as perguntas não feitas. Construindo uma cultura da pergunta, da investigação, da reflexão e da escrita, proporcionamos a construção de uma nova atitude em sala de aula, indo além do "superar a aula caracterizada pela simples cópia" (GALIAZZI E MORAES, 2002, p. 238).

A proposta de educar pela pesquisa requer mais do que ações pontuais na sala de aula. Para Vieira et. al. (2016, p. 3), ela "[...] requer que o professor e o aluno manejem a pesquisa como princípio científico e educativo e a tenha como atitude cotidiana". Para tanto, os autores apontam a importância do questionamento reconstrutivo, o qual "pressupõe a construção de uma prática que possibilite aos sujeitos da ação educativa – ensinantes e aprendentes – a compreensão crítica e a participação ativa na e da realidade social na qual estão inseridos" (p. 4). Para Demo (2021), o questionamento está ligado à formação do sujeito competente, o qual toma consciência crítica, sendo capaz de "formular e executar projeto próprio de vida no contexto histórico" (p. 23).

Seguindo esta ideia, o professor toma o papel de mediador. É ele quem atua auxiliando e coordenando os passos necessários para a formação do aluno. "A aprendizagem é centrada no aluno, que, em parceria com o professor, constrói conhecimento. Nesse processo, não há espaço para o docente que se limita à aula expositiva, incentiva a cópia e a transcrição de informação" (VIEIRA et. al, 2016, p. 4). Assim, é imprescindível que o ensino seja pautado na reflexão e no diálogo, levando em conta as experiências do aluno e do professor.

Dessa maneira, construímos uma AI voltada para a construção do conhecimento de forma conjunta. Para tanto, propusemos uma atividade que trabalha conceitos de corrente elétrica, a partir dos conhecimentos dos alunos. O tema surge a partir de uma conversa realizada com uma aula em uma turma do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Técnica Estadual Getúlio Vargas, situada na cidade de Rio Grande/RS. Esse fato ocorreu durante o período de pandemia, devido à Covid-19, momento no qual pouco contato conseguia ser estabelecido com os estudantes por causa do ensino remoto.

Para compreendermos melhor o contexto de onde surge a AI, se faz necessário conhecer os estudantes que constituem nossa comunidade escolar. Na Escola Técnica Estadual Getúlio Vargas, é de compreensão de todos os professores que há realidades distintas em cada turno, e que quase todos apresentam certa dificuldade com mudanças e com o uso das tecnologias. Os alunos da manhã, em geral, não trabalham

e apresentam um maior conhecimento sobre temas já estudados nos outros anos escolares. No turno da tarde, grande parte dos alunos já repetira, algumas vezes, ao longo dos anos acadêmicos, precisam trabalhar para ajudar em casa e têm muitas dificuldades no aprendizado. Porém, é justamente de uma aluna do turno da tarde, que trabalhava como babá, que surge o tema para a construção da AI. Por meio de uma mensagem através de um dos meios de comunicação que a escola estabeleceu com os alunos, o WhatsApp, ela compartilhou um vídeo que lhe trouxe muitos questionamentos. Assim, se inicia a organização da AI: O circuito mágico, a qual é apresentada a seguir.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

A atividade proposta tem como foco trabalhar conceitos de corrente elétrica, a partir da investigação de um vídeo compartilhado pelas redes sociais. Ele se tratava de um experimento sobre circuito elétrico, mas que não apresentava uma explicação para seu funcionamento. Para tanto, organizamos seu desenvolvimento em três momentos: o primeiro será a problematização inicial, onde apresentamos uma situação problema de forma a instigar os alunos sobre o tema proposto; no segundo momento, investigamos e construímos conceitos acerca das características básicas dos circuitos elétricos; por fim, organizamos os conhecimentos compartilhados e desenvolvidos por meio do processo de escrita.

Objetivos:

- Estudar os componentes que compõem um circuito elétrico simples;
- Investigar como se dá o funcionamento de um circuito elétrico.

Duração das atividades:

Três aulas de 50 min cada.

Materiais:

- Computador com acesso à internet.

Conteúdos:

- Corrente elétrica;
- Tensão elétrica;
- Circuito elétrico.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

Como já exposto, a AI foi pensada para ser realizada em três momentos. Abaixo, apresentamos as sugestões para seu desenvolvimento.

Primeiro Momento - Sensibilização:

Vídeo[1] sobre uma moeda que se move devido ao efeito da energia de pilhas conectadas a clipes.

Figura 2 - Vídeo sobre uma moeda que se move

Fonte: WhatsApp

1 O vídeo está disponível no link: https://drive.google.com/file/d/1y57N_k1RW1r1RI86bnwGllsBD-_hOYkj/view?usp=sharing

Levantamento das concepções prévias

- O que vocês conseguem observar no vídeo?
- Para que serve as pilhas?
- De onde vem a energia que move a moeda?

SITUAÇÃO PROBLEMA: A partir da visualização do vídeo, como podemos provar se ele é verdadeiro ou não?

Segundo Momento - Discussões:

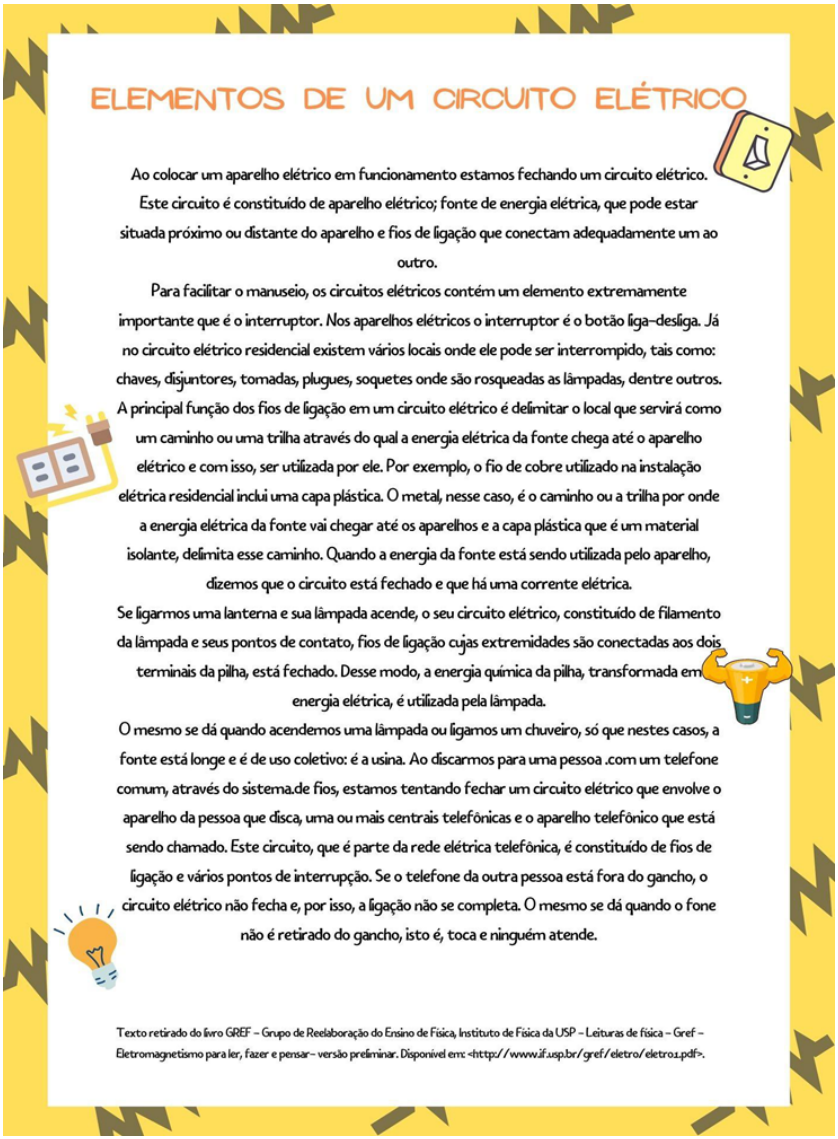
Após o levantamento das concepções prévias dos estudantes, faremos a leitura do texto "Elementos dos circuitos elétricos"[2].

A leitura será feita em conjunto. Propõe-se realizar o levantamento dos termos conhecidos e os desconhecidos pelos alunos, para que sejam pesquisados. Em seguida, utilizado o simulador[3] intitulado "Kit de Construção de Circuitos: DC", do *site* Phet Colorado, na aba "Intro", será investigada a construção um circuito elétrico, verificando de que maneira suas componentes se comportam.

2 Texto: "Elementos dos circuitos elétricos". GREF – Grupo de Reelaboração do Ensino de Física, Instituto de Física da USP - Leituras de física – Gref – Eletromagnetismo para ler, fazer e pensar– versão preliminar. Disponível em: <http://www.if.usp.br/gref/eletro/eletro1.pdf>

3 Simulador: intitulado "Kit de Construção de Circuitos: DC". Phet Colorado. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/pt/simulations/circuit-construction-kit-dc>

Figura 3 - Texto sobre os elementos de um circuito elétrico



ELEMENTOS DE UM CIRCUITO ELÉTRICO

Ao colocar um aparelho elétrico em funcionamento estamos fechando um circuito elétrico. Este circuito é constituído de aparelho elétrico; fonte de energia elétrica, que pode estar situada próximo ou distante do aparelho e fios de ligação que conectam adequadamente um ao outro.

Para facilitar o manuseio, os circuitos elétricos contém um elemento extremamente importante que é o interruptor. Nos aparelhos elétricos o interruptor é o botão liga-desliga. Já no circuito elétrico residencial existem vários locais onde ele pode ser interrompido, tais como: chaves, disjuntores, tomadas, plugues, soquetes onde são rosqueadas as lâmpadas, dentre outros.

A principal função dos fios de ligação em um circuito elétrico é delimitar o local que servirá como um caminho ou uma trilha através do qual a energia elétrica da fonte chega até o aparelho elétrico e com isso, ser utilizada por ele. Por exemplo, o fio de cobre utilizado na instalação elétrica residencial inclui uma capa plástica. O metal, nesse caso, é o caminho ou a trilha por onde a energia elétrica da fonte vai chegar até os aparelhos e a capa plástica que é um material isolante, delimita esse caminho. Quando a energia da fonte está sendo utilizada pelo aparelho, dizemos que o circuito está fechado e que há uma corrente elétrica.

Se ligarmos uma lanterna e sua lâmpada acende, o seu circuito elétrico, constituído de filamento da lâmpada e seus pontos de contato, fios de ligação cujas extremidades são conectadas aos dois terminais da pilha, está fechado. Desse modo, a energia química da pilha, transformada em energia elétrica, é utilizada pela lâmpada.

O mesmo se dá quando acendemos uma lâmpada ou ligamos um chuveiro, só que nestes casos, a fonte está longe e é de uso coletivo: é a usina. Ao discarmos para uma pessoa .com um telefone comum, através do sistema.de fios, estamos tentando fechar um circuito elétrico que envolve o aparelho da pessoa que disca, uma ou mais centrais telefônicas e o aparelho telefônico que está sendo chamado. Este circuito, que é parte da rede elétrica telefônica, é constituído de fios de ligação e vários pontos de interrupção. Se o telefone da outra pessoa está fora do gancho, o circuito elétrico não fecha e, por isso, a ligação não se completa. O mesmo se dá quando o fone não é retirado do gancho, isto é, toca e ninguém atende.

Texto retirado do livro GREF – Grupo de Reelaboração do Ensino de Física, Instituto de Física da USP – Leituras de física – Gref – Eletromagnetismo para ler, fazer e pensar– versão preliminar. Disponível em: <http://www.if.usp.br/gref/eletro/eletro1.pdf>.

Fonte: Autoras

Figura 4 - Simulador Kit de Construção de Circuitos

Fonte: Phet Colorado

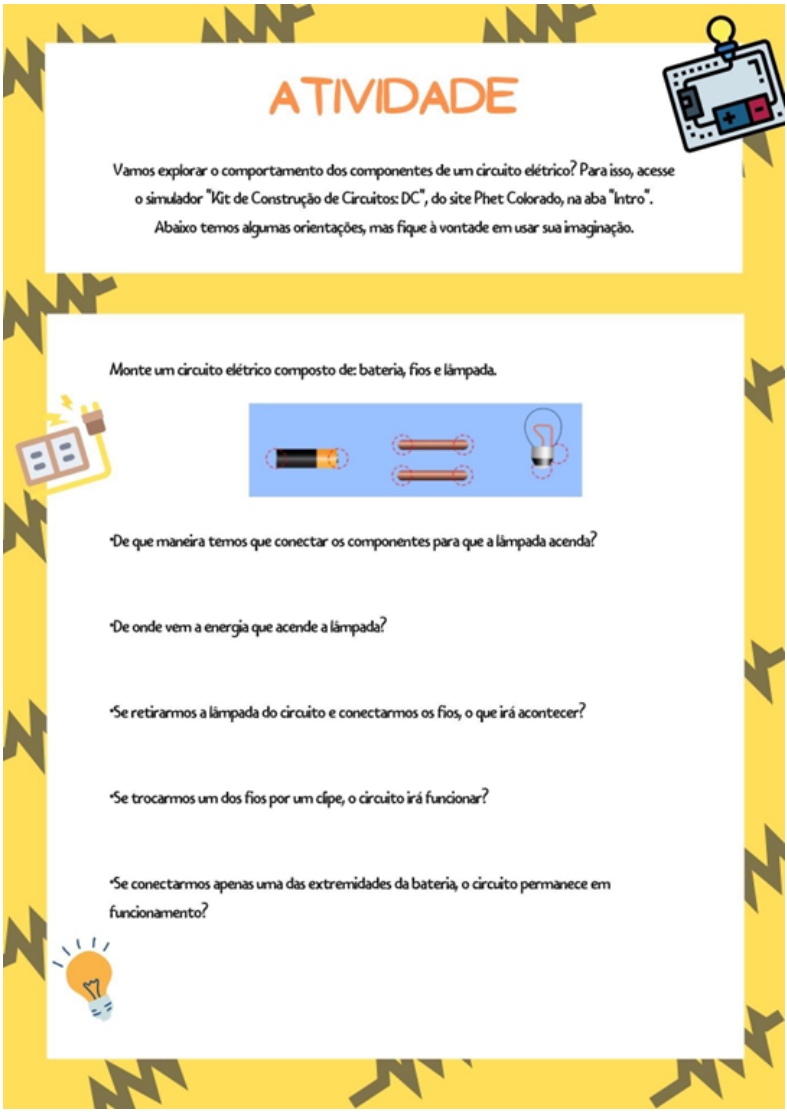
A exploração do simulador será realizada, inicialmente, de maneira livre. Durante esse período, o professor irá auxiliar os alunos e instigá-los a realizar trocas com os demais colegas, de acordo com os questionamentos expostos abaixo.

- O que você colocou no circuito?
- Para que serve esses componentes?
- O que acontece se mudarmos os componentes?

Sistematização dos conceitos explorados:

Após a exploração inicial, será entregue aos alunos algumas orientações para que sejam realizadas no simulador e discutidas com os colegas, como consta na Figura 5.

Figura 5 - Atividade sobre circuitos elétricos



Fonte: Autoras

Terceiro Momento - Resolvendo a situação – problema:

Em conjunto, será solicitada a escrita de uma explicação para o fenômeno observado no vídeo, apresentando argumentos que indicam sua falsidade ou veracidade.

Ao final, será proposto que assistam ao vídeo "TikTok da Moeda e Pilha"[4], com o objetivo de verificar como é feita a gravação de um fenômeno semelhante.

Avaliação:

A avaliação será realizada de duas maneiras: uma, pelo processo de participação nos momentos da aula e na realização da atividade final de escrita. Além disso, pode ser proposto aos alunos a gravação de um vídeo expondo a explicação e demonstrando como o vídeo original foi feito.

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

Como é possível observar, a AI é focada na interação entre os sujeitos. Para tanto, é por meio da pergunta que ela se desenvolve, buscando atribuir ao aluno o papel de destaque no processo de ensino e de aprendizagem. A investigação se torna uma ferramenta para romper a simples cópia, uma vez que é focada no diálogo, na pesquisa e na troca.

Dessa maneira, embora ainda não realizada na prática, espera-se que os alunos desenvolvam de forma crítica seus conhecimentos a respeito dos temas trabalhados. Indo além do decorar conceitos e fórmulas, busca-se mostrar que a física que trabalhamos em sala de aula está inserida no cotidiano de todos.

De forma a ampliar os conceitos trabalhados, é possível explorar novas configurações de circuito presentes no simulador. Para tanto, podemos fazer uso de outros elementos, tais como: fusível, clipe, borracha, entre outros, como consta na Figura 6. Por meio deles, percebemos que, além de ser necessário ter um caminho fechado para que ocorra a passagem

4 Vídeo: TikTok da Moeda e Pilha. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sirrLF67G_0>.

da corrente elétrica, nem todo material será um bom condutor, o que impede o funcionamento de um circuito elétrico.

Figura 6 - Simulador Kit de Construção de Circuitos: outros elementos

Fonte: Phet Colorado

RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

Com o intuito de auxiliar na aplicação da AI aqui apresentada, apontaremos alguns materiais que aprofundam os conceitos trabalhados.

- Phet Colorado. Kit para Montar Circuito DC – Dicas para professores. Disponível em: https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/circuit-construction-kit-dc/teaching-resources. Acesso em: 11/05/2022.

- Gref - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física, Instituto de Física da USP - Leituras de física – Gref – Eletromagnetismo para ler, fazer e pensar– versão preliminar. Disponível em: http://www.if.usp.br/gref/eletro/eletro1.pdf. Acesso em: 11/05/2022.

- MORAES, Maria Beatriz dos Santos; TEIXEIRA, Rejane M. Ribeiro. Circuitos elétricos: novas e velhas tecnologias como facilitadoras de uma aprendizagem significativa no nível médio. V. 17. n. 1. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, 2006. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/tapf/v17n1_Moraes_Teixeira.pdf. Acesso em: 11/05/2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escrita apresentada mostra apenas uma parte do que foi desenvolvido durante o curso do C10 – FURG. Muito mais do que materiais e organizações didáticas, refletimos sobre o fazer docente e em como alcançar cada vez mais nossos alunos.

Assim, percebemos que a pergunta e o diálogo passam a ser um dos objetivos mais importantes da sala de aula. Questionamos em como tornar a sala de aula, presencial ou remota, um espaço de interação? Uma maneira é por meio do Educar pela Pesquisa e utilizando as Atividades Investigativas como ponto de partida para um ensino voltado ao aluno. Se faz necessário promover ações que descentralizam o ensinar e o aprender. Com isso, a AI apresentada é pautada na pergunta, procurando trazer à tona as concepções dos estudantes frente aos conceitos trabalhados. No entanto, esta não é uma receita pronta a ser levada para a sala de aula, mas um conjunto de ideias para auxiliar o professor em sua prática docente.

Quando tratamos de Atividades Investigativas, é preciso ter conhecimento da importância do trabalho do professor. É necessário sair da ideia de portador do conhecimento e buscar caminhos que despertem a curiosidade, o diálogo e a troca entre e com os alunos, com isso, tanto professor quanto aluno, têm vivências que se tornam fundamentais na construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

DEMO, P. Educar pela Pesquisa [livro eletrônico]. 10 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2021

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R.. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. Ciência & Educação, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002.

MUNFORD, D. e LIMA, M. E. C. C. e. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte) [online]. 2007, v. 09, n. 01 [Acessado 25 Outubro 2021], pp. 89-111. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172007090107>. Epub Jun 2007. ISSN 1983-2117. https://doi.org/10.1590/1983-21172007090107.

VIEIRA, L. A.; et. Al. Educar e aprender pela pesquisa: uma opção metodológica à construção dos saberes. In: Anais da Conferência Internacional Saberes para uma Cidadania Planetária. 2016. Anais, Fortaleza: 2016. Disponível em: http://uece.br/eventos/spcp/anais/trabalhos_completos/247-38725-28032016-201913.pdfAcesso em: 12/11/2021

INTERAÇÕES ECOLÓGICAS: ATIVIDADE INVESTIGATIVA NA PLATAFORMA GOOGLE SALA DE AULA

Isabel Rocha Bacelo
Denise Vieira de Sena

INTRODUÇÃO

As teias alimentares constituem-se a partir de cadeias alimentares, que se conectam num processo de produção e gasto de energia através da alimentação. A teia alimentar representa fielmente um ecossistema, pois demonstra as redes formadas por diferentes cadeias, de maneira simultânea (SANTOS, 2022). Os organismos de uma teia alimentar são agrupados em diferentes níveis tróficos (produtores, consumidores e decompositores), de acordo com seus hábitos alimentares.

De acordo com Santos (2022), em uma comunidade, os seres vivos estabelecem interações entre si, denominadas "relações ecológicas", às quais podem ocorrer entre indivíduos de uma mesma espécie (intraespecíficas), ou entre indivíduos de espécies diferentes (interespecíficas). Assim, os diferentes seres que constituem as teias alimentares realizam interações ecológicas entre si, que podem ser harmônicas ou desarmônicas, em que ambas proporcionam o equilíbrio do ambiente.

A temática "Teia alimentar: as diferentes interações ecológicas entre os seres vivos" foi uma das atividades investigativas propostas aos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, pelo Curso de Especialização em Ensino de Ciências "Ciência é 10!", da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). O referido, curso ao longo de todo o seu movimento, instigou ao estudo do ensino por investigação. De acordo com Guidotti; Heckler (2017, p.2), "[...] a investigação desde a escola possibilita transformações nas formas de ensinar e aprender Ciências, um processo que desafia perpassar os movimentos formativos de professores na área de Educação em Ciências". Ainda nesse sentido, o texto-base com os Fundamentos do Projeto de Investigação, "A investigação no Ensino de Ciências", aponta que a complexidade inerente ao ensino de Ciências não pode ser desconsiderada.

É desafiadora a tarefa de despertar no estudante o espírito criativo, crítico e investigativo que nele está adormecido; e cabe a nós, professores, uma predisposição para planejar aulas que fujam à rotina do dia a dia. Uma sala de aula que envolva pressupostos teórico-metodológicos, planejamento, boa execução e avaliação. De acordo com Munford; Lima (2007, p.89), "a discussão sobre ensino por investigação tem gerado nos participantes uma certeza de que é preciso promover um ensino interativo, dialógico e baseado em atividades [...] para além dos

discursos autoritários, prescritivos e dogmáticos". A forma dialógica de desenvolver as atividades, pautada na pergunta, por exemplo, perpassa uma metodologia ancorada nos pressupostos do ensino de ciências por investigação. O estudante como protagonista de seu aprendizado e o professor como o mediador desse processo, num movimento de escuta, partilhas e possíveis transformações.

Frente a isso, busco compartilhar as experiências vivenciadas no C10, ao trabalhar o ensino por investigação através da elaboração e aplicação da AI (Atividade Investigativa) "Teia Alimentar", desenvolvida junto a um grupo de estudantes do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual, dentro do contexto da pandemia do COVID-19. A escola localiza-se na zona urbana do município de Santa Vitória do Palmar-RS, abrangendo estudantes oriundos de diferentes bairros da cidade.

No contexto da pandemia, inicialmente, nossa interação com os estudantes partiu através de e-mail e, posteriormente, o governo estadual adotou a plataforma Google Sala de Aula. No início da utilização da plataforma, se fez necessário o coletivo de apoio entre nós, professores, contando com os colegas que já tinham mais facilidade e domínio das ferramentas tecnológicas, os quais iam repassando para os que não eram tão familiarizados. A Secretaria de Educação oportunizou cursos de formação, mas já com a plataforma em andamento e com professores e estudantes desenvolvendo as interações. Dessa forma, fomos nos reinventando, aprendendo, construindo e, principalmente, buscando formas de incluir todos os estudantes, visto que, com a pandemia, ficou clara a desigualdade social que assola nosso país, com estudantes sem acesso a internet e ferramentas tecnológicas. A atividade aqui partilhada foi desenvolvida na plataforma Google Sala de Aula, mas o material foi oportunizado de forma impressa para os estudantes sem acesso a ela.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

A atividade investigativa aqui a ser relatada se intitula "Interações Ecológicas"[1], do Eixo "Vida" e Subtema "Interações da Vida". Os objetivos dessa atividade são: compreender sobre a ecologia e sua importância; os componentes estruturais que compõem um ecossistema (o fluxo de energia, o ciclo da matéria nos ecossistemas e as relações entre os seres vivos de uma comunidade); proporcionar, aos estudantes, momentos de reflexão-ação sobre as ações antrópicas no ambiente (pensar global

e agir localmente); instigá-los à pesquisa, criticidade, autonomia e participação ativa na construção e avaliação de dados; provocar o sentimento de pertencimento a ecossistemas locais e o conhecimento de suas espécies, características e ações que promovam a sua preservação e cuidado.

O roteiro da aula segue no quadro 1, a seguir:

Quadro 1. Roteiro de Aula

INTERAÇÕES ECOLÓGICAS
O que o aluno poderá aprender com esta aula:
• A ecologia e a sua importância; • Os componentes estruturais de um ecossistema; • O fluxo de energia e o ciclo da matéria nos ecossistemas; • Relações entre os seres vivos de uma comunidade; • Reflexão-ação sobre as ações antrópicas no ambiente (pensar globalmente e agir localmente).
Conhecimentos e questionamentos prévios do aluno, mediados pelo professor:
Situação-problema: A localidade do Albardão, no extremo sul do Brasil, próxima da costa, em uma praia arenosa, com constante mobilidade de areia determinada pelos ventos, caracteriza-se pela relevante ciclagem de energia através das interações entre os seres da fauna e da flora que a constituem. Mas, nos dias atuais, espécies típicas, tanto vegetal quanto animal, dessa região não têm sido mais avistadas. **Questão-problematizadora:** Se pensarmos na Biosfera como um todo e nela deixariam de existir as relações desarmônicas, os diferentes ecossistemas se manteriam sustentáveis vivendo somente através das relações harmônicas?
Estratégias e recursos de aula:

Sensibilização: Serão disponibilizados os vídeos "Litoral Selvagem", acessível em: https://www.youtube.com/watch?v=BUvGHflJs9I e "Ecologia: cadeia alimentar, biomas e relações ecológicas.", acessível em: https://youtu.be/TsclSi3nNsI. E também em forma de slides, a História construída "O mergulhão do Albardão", que foi desenvolvida junto aos alunos de forma síncrona anteriormente a este roteiro de aula.

Levantamento de concepções prévias: no segundo momento, o estudo será desenvolvido de forma síncrona junto aos alunos, através do Google Meet. Primeiramente, iniciaremos com uma conversa sobre o material disponibilizado na plataforma, resgatando dos alunos os sentimentos vivenciados quando assistiram, já introduzindo a situação-problema.

Apresentação de Slides: Após esse momento de conversa, será apresentada a temática "Interações Ecológicas", na forma de slides, abordando as concepções e compreensões sobre as diferentes relações (harmônicas e desarmônicas).

Discussão: Como forma de discutir e refletir sobre o que foi apresentado nos slides, será introduzida a questão-problematizadora e, após, serão apresentados dois trechos do filme "Vida de Inseto'', que duram, cada um, em torno de 5 minutos. No final de cada vídeo, os estudantes deverão identificar as interações ecológicas observadas e, juntos, faremos as discussões pertinentes à importância e aos efeitos que causam ao ambiente, relacionando com as espécies estudadas na história do vídeo e slides sobre a localidade do Albardão; bem como a intervenção humana dentro desse contexto, elencando as questões que surgiram da questão-problematizadora.

Recursos complementares:

Filme Vida de Inseto: https://youtu.be/gfl-Ri5ifsI

Trechos do filme "Vida de Inseto"
http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=12492
http://www.biologia.seed.pr.gov.br/modules/video/showVideo.php?video=12491

Livro "Areias do Albardão", http://repositorio.furg.br/handle/1/3970

Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.
https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf

Avaliação: Esta ocorrerá de forma assíncrona. Após o encerramento da discussão e compreensão, será solicitado aos estudantes que investiguem imagens de diferentes relações entre os seres vivos. Imagens, estas, que podem ser coletadas na internet, em livros, revistas, assim como imagens que sejam observadas ao seu redor e que possam ser captadas. A partir dessas imagens investigadas, os alunos deverão construir tirinhas e/ou histórias em quadrinhos, relacionando essas imagens com a interação ecológica identificada, de forma a responder a questão-problematizadora. Sua resposta à questão deverá aparecer na tirinha e/ou historinha. Assim que concluída, a atividade deverá ser postada na plataforma Google Sala de Aula.

A aula iniciou de forma assíncrona na plataforma Google Sala de Aula (recurso que o governo estadual adquiriu para dar-se continuidade às atividades durante a pandemia), com material de sensibilização sobre a temática, junto a 32 estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual. Como forma de preservar a identidade dos estudantes que se manifestaram durante a atividade, utilizei nomes de espécies características da região do Albardão, praia que serviu como referência de nossa atividade.

Inicialmente, um vídeo sobre Ecologia: cadeia alimentar, biomas e relações ecológicas foi disponibilizado na plataforma digital, juntamente com o material desenvolvido a partir de uma palestra sobre um dos ecossistema locais do município de Santa Vitória do Palmar. O material era constituído pelo vídeo "Litoral Selvagem" e a história em forma de slides "O Mergulhão do Albardão"[2], que se tornou o título da atividade. O município de Santa Vitória do Palmar é rico em diferentes ecossistemas e biodiversidade; um desses ecossistemas foi escolhido e, em parceria com um biólogo local, desenvolvi a historinha através de avatares, numa forma de não perder a ludicidade que envolvia a atividade, como mostra a figura 1.

Figura 1. Início da história construída a partir dos avatares da professora e da estudante

Manuela é uma adolescente de 16 anos que vive no município de Santa Vitória do Palmar/RS.

Um dia em sala de aula sua professora de Biologia falou sobre Biodiversidade e os diferentes seres vivos que a compõe.
Manuela espantou-se com tantos nomes de plantas e animais que ela nunca tinha ouvido falar. Alguns nomes eram tão estranhos que acreditou que a professora estava inventando.

- Não acredito que existam tantas plantas e bichos com nomes esquisitos assim.

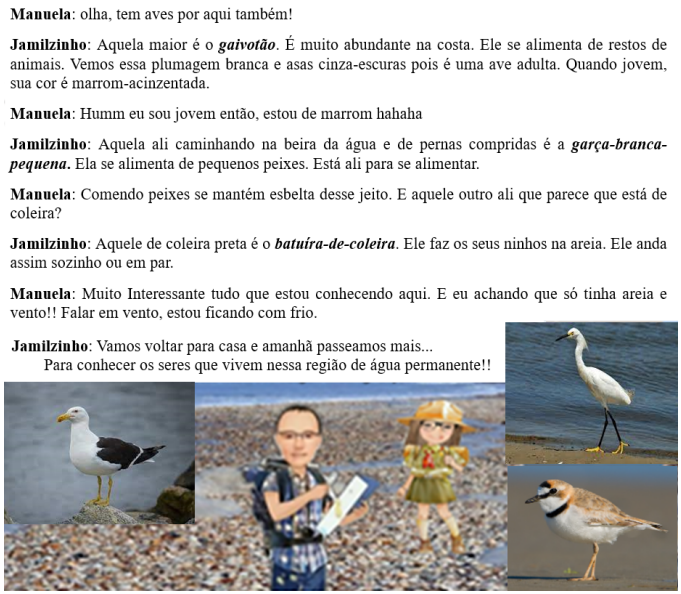
Fonte: professora

A história foi criada em forma de slides para ser apresentada via Google Meet, no Google Sala de Aula.

"O Mergulhão do Albardão", título da história, refere-se à localidade do Albardão, no extremo sul do Brasil, próxima da costa, numa praia arenosa com constante mobilidade de areia determinada pelos ventos (SEELIGER et al, 2004). Mergulhão é como o povo santa-vitoriense é conhecido, lembrando a ave típica da região, que mergulha sua cabeça na água para pescar seu alimento, uma alusão ao povo da cidade, que outrora caracterizava-se por sua timidez e escondia-se quando surgiam pessoas de fora da cidade. A história[3] construída a partir dessas características envolveu uma estudante urbana, do ensino médio, que foi visitar essa localidade e lá conheceu um primo, que lhe mostrou e contou sobre a biodiversidade às quais eles, juntos, foram encontrando no local, como aponta a figura 2.

3 As espécies de animais e vegetais utilizadas na história fazem parte do livro "Areias do Albardão- Um guia ecológico ilustrado do litoral no extremo sul do Brasil" de Ulrich Seeliger; César Cordazzo e Lauro Barcellos. Rio Grande: Ecoscientia, 2004. 96p.

Figura 2. Uma das passagens da história sobre as espécies encontradas na localidade do Albardão.



Fonte: professora.

A partir da sensibilização, os estudantes foram estimulados a elaborarem perguntas sobre a temática. A partir dessa provocação, emergiram questões que envolveram a existência ou o desaparecimento de determinados seres no ambiente. As principais questões trazidas pelos estudantes foram elencadas e, como forma de responder a esses questionamentos, a situação e questão-problema foram elaboradas como provocadoras a esse movimento investigativo.

Frente a isso, pode-se perceber a importância das perguntas como desencadeadoras do processo de construção do conhecimento, tanto por parte do professor, quanto dos estudantes. Envolvê-los nesse processo de elaboração das situação e questão-problema significa constituir um estudante mais autônomo e participativo, o qual se enxerga dentro desse espaço investigativo e colaborativo. O que vem de acordo com Lorencini Júnior (2019, p.25), o qual preconiza que a formulação de perguntas em sala de aula deve possuir:

> [...] várias funções importantes, entre as quais podemos destacar aquelas que coincidem com os objetivos do nosso trabalho: ajuda a estabelecer relações interativas, integrando os diferentes grupos de alunos; desenvolve e mantém o "clima" intelectual, emocional e motivacional.

Ao final, foi-lhes questionado se as perguntas construídas por eles ainda permaneciam as mesmas, se o olhar sobre o assunto foi ampliado ou não, num processo investigativo como forma de dar continuidade ao processo de construção do conhecimento.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

O contato com a temática anteriormente através da plataforma Google sala de Aula e o resgate das questões construídas pelos estudantes foram significativos para iniciar o desenvolvimento da aula síncrona e aplicação da atividade, "Interações Ecológicas" abordando as concepções e compreensões sobre as diferentes relações (harmônicas e desarmônicas).

À propósito o encontro síncrono ocorreu na plataforma digital - Google Meet. Primeiramente, aconteceu uma conversa sobre o material disponibilizado na plataforma, como forma de resgatar nos estudantes os sentimentos vivenciados junto a esse material. Ainda, no mesmo encontro síncrono apresentei a situação-problema: **A localidade do Albardão no extremo sul do Brasil, próxima da costa, numa praia arenosa com constante mobilidade de areia determinada pelos ventos caracteriza-se pela relevante ciclagem de energia através das interações entre os seres da fauna e da flora que a constitui. Mas nos dias atuais espécies típicas, tanto vegetal quanto animal, dessa região não têm sido mais avistadas.**

Nesse sentido, Abib (2019, p.100) aponta que

> [...] essa forma de ver a aprendizagem, numa proposição de problemas oportuniza um ambiente em que os estudantes podem exercer seu pensamento sobre as coisas, rever suas explicações intuitivas e elaborar compreensões mais adequadas sobre o fenômeno em discussão.

De acordo com autor, compreende-se o papel de mediação do professor como sendo essencial, pois cabe a ele promover os diálogos entre visões dos estudantes e os conhecimentos científicos.

Ao dar sequência a atividade, após o momento de conversa, apresentei a temática "Interações Ecológicas", na forma de slides, abordando as concepções e compreensões sobre as diferentes relações (harmônicas e desarmônicas). Frente a essas discussões e compreensões na sequência dos slides apresentei a questão-problematizadora: **Se pensarmos na Biosfera como um todo e nela deixariam de existir as relações desarmônicas, os diferentes ecossistemas se manteriam sustentáveis vivendo somente através das relações harmônicas?**

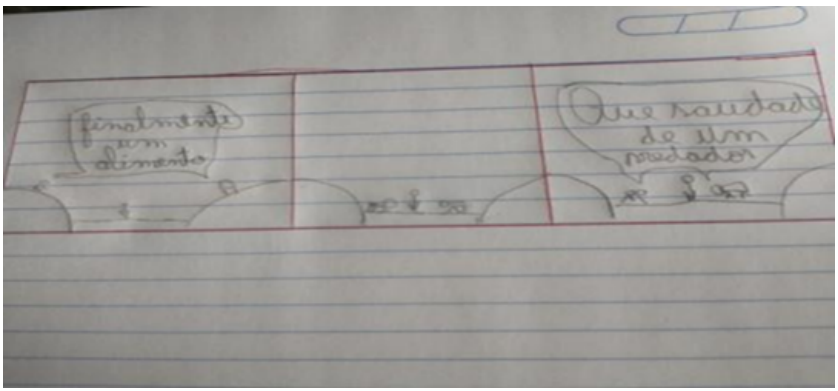
Após o momento de discussão sobre as questões elaboradas anteriormente pelos estudantes que emergiram na situação e questão-problema apresentei, como forma de provocá-los, dois vídeos curtos, em torno de 10 minutos cada um com trechos do filme "Vida de Inseto" com o objetivo de os estudantes identificarem diferentes relações entre os seres envolvidos nos vídeos, relacionando com as espécies estudadas na história do vídeo e slides sobre a localidade do Albardão e a intervenção humana dentro desse contexto e conversarem sobre benefícios e malefícios de cada uma delas e como seriam os diferentes ambientes sem a existência das relações desarmônicas, numa forma de responder à questão-problematizadora.

No momento final da aula no Google Meet, disponibilizei na plataforma Google Sala de Aula a atividade avaliativa, na qual os estudantes deveriam criar tirinhas ou histórias em quadrinhos a partir de uma relação ecológica escolhida por eles que respondesse a questão-problematizadora.

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

A partir do que foi apresentado e discutido em aula síncrona, os estudantes desenvolveram a atividade avaliativa de forma assíncrona, através da plataforma "Google Sala de Aula". A figura 3, abaixo, representa uma tirinha sobre cadeia alimentar desenvolvida por um estudante, que explicou como se deu o seu processo de construção do conhecimento.

Figura 3. Tirinha desenvolvida por estudante



Fonte: professora

Golfinho-nariz-de-garrafa: *Em minha tirinha, tentei extrair ao máximo da minha mínima habilidade de desenho e criar uma situação em que dois tuco-tuco saíram de suas tocas, nas dunas, e acharam um alimento, porém, quando foram se alimentar, perceberam que não seria o bastante para os dois e que uma coruja, ou qualquer outro predador, faz falta em uma hora dessas.*

Frente à participação do estudante Golfinho-nariz-de-garrafa, na busca de responder a questão-problematizadora, Capecchi; Carvalho (2013, p.25), apontam que "problematizar é formular problemas diferentes daqueles que os alunos estão acostumados a elaborar [...]". O que fica demonstrado, também, na figura 4, na historinha que foi desenvolvida por outro estudante:

Figura 4. Historinha criada pelo estudante Jararaquinha-da-praia

Fonte: professora

A figura 4 mostra, de forma clara, o entendimento do estudante Jararaquinha-da-praia, quando apresenta espécies de animais que servem um de alimento para o outro, vivendo em perfeita harmonia, o que acarretou numa superpopulação desses animais, que acabaram migrando para outros habitats em busca de alimento e/ou espaço. Assim, "a problematização deve ser entendida como um processo de envolvimento dos estudantes na identificação de novas questões" (CAPECCHI; CARVALHO, 2013, p.37).

Em decorrência da compreensão dos estudantes, Abib (2019, p. 103), aponta que "[...] as aprendizagens resultantes para cada aluno e para cada grupo podem variar dependendo de seus conhecimentos prévios e da natureza de suas interações em sala de aula". A necessidade de os conteúdos serem trabalhados de forma contextualizada, dentro da realidade do estudante, possibilita emergir diferentes questões,

como, por exemplo, sobre desequilíbrio ambiental, que é mostrada em uma questão elencada por um aluno, de como seria a Biosfera sem a existência do ser humano, que teve a seguinte compreensão por parte de um outro estudante:

> Lagartixa-das-dunas: *Os níveis de poluentes no ambiente cairiam drasticamente, a camada de ozônio não estaria tão danificada como está hoje, as chances de um Aquecimento Global acontecer seriam muito mais baixas, Geleiras não estariam derretendo como hoje, animais não seriam facilmente extintos e o mundo voltaria a ser harmônico e vívido.*

Nesse sentido, Lorencini Júnior (2019, p.26) aponta que, "[...] as perguntas em sala de aula exigem do aluno uma atitude ativa e uma atividade mental reflexiva na busca de suas respostas, como um processo resultante de seu próprio conhecimento". De acordo com Oliveira (2019), os estudantes devem estar familiarizados com todas as diferentes linguagens utilizadas no processo de atribuir significados científicos, para que haja uma progressão da enculturação científica na sala de aula. Ressalta-se a importância de desenvolver atividades investigativas, em que os estudantes possam ampliar sua linguagem e compreensão sobre os diferentes fenômenos, o que instiga o processo de alfabetização científica.

Portanto, buscou-se a compreensão sobre a temática estudada - "Interações Ecológicas". Pôde-se compreender, a partir dessa análise, a importância de um estudo contextualizado e embasado teoricamente, visto que, nos 3 exemplos, o assunto abrangente foi cadeia alimentar e, a partir dele, foram exploradas as relações harmônicas e desarmônicas. Também foi possível perceber que os estudantes buscaram uma relação mais presente e cotidiana - a do predatismo, o que mostra a importância de evoluir e enfatizar o estudo das outras relações em sala de aula.

Frente a isso, aprende-se que os estudantes vão fazendo o seu caminho e suas escolhas ao longo dele. E que a forma como conduzimos nossas aulas, como as planejamos, influenciam nessas escolhas. Como aponta Oliveira (2019, p.65), "[...] é na argumentação dos alunos que o professor pode tomar consciência das relações que são realizadas, das ideias trocadas e do conhecimento que seus alunos estão construindo a partir da atividade". Possivelmente, em algum momento da atividade, as relações a partir do predatismo foram exemplificado,o que pode tê-los influenciado nessa escolha. Além disso, mesmo que diante dessa mesma

escolha, diferentes criações foram feitas e com perspectivas diferentes também.

Observa-se que autonomia dada ao estudante em chegar a sua própria resposta, a partir do que foi compreendido por ele e mediado pelo professor, significa o seu pensar sobre os diferentes fenômenos, como a ação-reflexão do pensar globalmente e agir localmente.

O envolvimento na elaboração da historinha "O mergulhão do Albardão" e a receptividade no desenvolvimento das atividades a partir dela, instigou-me a apresentá-la à supervisora educacional de Ciências do município de Santa Vitória do Palmar, a qual compartilhou com a Secretária de Educação do município. Aos poucos, a historinha serviria de modelo para a criação de outros materiais sobre ecossistemas locais de Santa Vitória do Palmar.

Assim, os professores de Ciências foram convidados a construir um projeto para ser desenvolvido e apresentado na semana do meio ambiente, como forma de reunir os materiais construídos pelas escolas, para que estes se tornem material de pesquisa e estudo dentro das escolas municipais, uma vez que também é conteúdo programático a ser desenvolvido e, muitas vezes, a precariedade de material sobre a temática se torna um problema.

Nesse sentido, a oportunidade de contribuir com a secretaria de educação do município e dar continuidade ao que foi desenvolvido durante a atividade investigativa junto ao Curso Ciência é 10, significou o meu fazer docente, a importância da formação continuada e a troca de experiências junto a colegas, professores e estudantes. Uma reflexão oportunizada a partir dos estudos realizados ao longo do curso e que provocaram transformações e novos olhares sobre o fazer pedagógico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGÁFICAS

ABIB, M. L. V. S. Por que os objetos flutuam? Três versões de diálogos entre as explicações das crianças e as explicações científicas. In: CARVALHO, A. M. P. et al. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

CAPECHI, M. C. V; CARVALHO, A. M. P. Argumentação em uma aula de conhecimento físico com crianças na faixa de oito a dez anos**. Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.5, n.3, dezembro 2000.

GUIDOTTI, C; HECKLER, V. Investigação na educação em ciências: concepções e aspectos históricos. **Revista Thema**, v.14, n. 3, p.191-209, 2017.

LORENCINI JÚNIOR, A. **Ensino por perguntas: interações discursivas e construção de significados**. 1. Ed. Curitiba: Appris, 2019. 258p.

MUNFORD, D; LIMA, M.E.C.C. Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo? **Revista Ensaio. Belo Horizonte**. V. 09. N. 01, p.89-111, 2007.

OLIVEIRA, C.M.A. O que se fala e se escreve nas aulas de Ciências? In: CARVALHO, A.M.P. et al. (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2019, pp. 63-75.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Teia alimentar"; Brasil Escola. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/biologia/teia-alimentar.htm. Acesso em 22 de abril de 2022.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Relações ecológicas"; Brasil Escola. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/biologia/relacoes-ecologicas.htm. Acesso em 22 de abril de 2022.

SEELIGER, U. et al**. Areias do Albardão – Um guia ecológico ilustrado do litoral no extremo sul do Brasil**. Rio Grande: Ecoscientia, 2004. 96p.

Texto-base: Fundamentos do Projeto de Investigação. A Investigação no Ensino de Ciências. Disponível em: https://avac10.furg.br/c10/mod/book/tool/print/index.php?id=4322. Acesso em: 28 jul. 2021.

PROPOSTA DE ATIVIDADE A PARTIR DE UMA RECEITA DE BOLO PARA ESTUDAR ESTEQUIOMETRIA

Janessa Aline Zappe

INTRODUÇÃO

Desde o início das minhas atividades como professora, percebi as dificuldades dos alunos com relação à aprendizagem sobre Estequiometria. Esse conteúdo, que era o meu favorito quando cursei o ensino médio e que me motivou a escolha da graduação, "não entrava na cabeça" de meus alunos. As dificuldades que tenho ao tentar ensinar estequiometria estão relacionadas à complexidade dos processos educativos, que envolvem estudantes e suas concepções, experiências e origens; docentes com ideias e propostas; bem como condições físicas e recursos disponíveis na escola.

Além disso, as vivências que tive ao ensinar esse conteúdo me mostram como é importante o professor compreender o processo de ensino e aprendizagem, contextualizar as aulas e envolver os alunos no processo de construção do conhecimento.

A Estequiometria (do grego, *stoicheion*, elemento; *metron*, medida) é o estudo sobre as quantidades de substâncias consumidas e produzidas nas reações químicas. Esse conhecimento fornece um conjunto de ferramentas que são utilizadas no estudo da Química e que tem diversas aplicações, como na medição das concentrações de ozônio na atmosfera, na abordagem de diferentes processos para converter carvão em combustíveis gasosos (BROWN et al., 2016), nas indústrias químicas, como na produção de sabão, na prescrição de quantidades de medicamentos e na culinária (SANTOS; MÓL, 2016).

O estudo das relações quantitativas compreende, além dos cálculos químicos, cálculos com mol e números de partículas, aplicação das leis dos gases, cálculo de concentração de soluções, ajuste de equações químicas e equilíbrio químico (POZO; GÓMES CRESPO, 2009). Portanto, o estudo da estequiometria é baseado em massas atômicas, fórmulas químicas e nas leis da conservação da massa e das proporções definidas (BROWN et al., 2016). Dessa forma, é preciso "relacionar de modo quantitativo as dimensões macroscópicas do mundo real e o nível microscópico no qual interpreta os processos e estabelece as teorias sobre a matéria" (POZO; GÓMES CRESPO, 2009, p. 169).

Sobre a aprendizagem de estequiometria, uma das maiores dificuldades apontadas por Pozo e Gómes Crespo (2009) é o desenvolvimento do raciocínio proporcional: "o aluno, para aplicar as leis quantitativas da Química e resolver problemas que envolvam cálculos matemáticos, precise estabelecer estratégias mais ou menos

complexas que permitam organizar os passos sucessivos para encontrar uma solução" (p. 170).

A fim de superar os desafios relacionados à aprendizagem desses conceitos, propõe-se o ensino de Estequiometria a partir da investigação. O ensino por investigação, de acordo com Guidotti e Heckler (2017), envolve observação, reflexão, argumentação, escrita, interação e comunicação. Como etapas do ensino por investigação, Mundford e de Castro e Lima (2007) citam: a discussão sobre questão-problema (que pode ser elaborada pelo professor ou pelo aluno); a construção de argumentos para resolver a questão-problema (usa-se um conjunto de ações, como pesquisa em livros, revistas ou internet, experimentos, dentre outras atividades) e a comunicação da investigação.

Dessa forma, a atividade investigativa intitulada "Estequiometria: proposta de atividade a partir de uma receita de bolo" é o resultado de minhas reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem desses conceitos.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Você já fez reações químicas no seu dia a dia? A resposta é positiva: executamos esses processos de forma consciente e inconsciente e, ademais, no nosso corpo ocorrem reações químicas a cada instante.

A proposta de atividade apresentada envolve uma receita de bolo. O objetivo da atividade é associar o estudo da Estequiometria a uma prática do dia a dia, que é fazer um bolo. Além disso, é importante que os alunos participem da proposta, interajam com os colegas, a fim de compreender os conceitos de reação química, equação química, reagente, produto, reagente em excesso e limitante, e rendimento da reação.

Sugiro que os alunos façam o bolo com o auxílio do professor durante a aula, na cozinha da escola, após a discussão das questões-problema. Considerando os obstáculos para uso do laboratório nas aulas de Química, como a falta de espaço físico, vidrarias e reagentes, fazer um bolo pode ser viável e essa atividade também é considerada uma atividade experimental.

A atividade foi planejada para ser desenvolvida com alunos do 2º ano do Ensino Médio e existem possibilidades de trabalho interdisciplinar a partir desta proposta. A fim de exemplificar, cito que, na Matemática, poderíamos relacionar a estequiometria com cálculos envolvendo regra

de três e, em Língua Portuguesa, com a escrita de um livro de receitas pelos alunos.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

Como utilizar uma receita de bolo para estudar estequiometria com os alunos do ensino médio? Apresento, a seguir, as etapas da aula construída e enfatizo que é o docente que fará as suas escolhas e seu planejamento, a partir do material apresentado e do contexto da escola na qual trabalha.

Primeiramente, o professor apresenta aos alunos a receita de um bolo de laranja. Os ingredientes são: ½ xícara de margarina, 3 ovos, 1 laranja, 1 xícara de açúcar, 1 e ½ xícaras de farinha e 1 colher de fermento em pó. O modo de fazer é simples: Primeiramente, pré-aqueça o forno na temperatura média-alta; no liquidificador, bata todos os ingredientes da massa até obter uma massa lisa e homogênea; unte e polvilhe a assadeira e despeje a massa; asse por 40 minutos ou até que a superfície esteja dourada.

A partir da apresentação da receita de bolo, no momento de questionamento, o professor faz duas questões-problema. A primeira questão é: "Se tivéssemos os seguintes ingredientes: 2 xícaras de margarina, 9 ovos, 2 laranjas, 3 xícaras de açúcar, 6 xícaras de farinha e 3 colheres de fermento em pó, quantos bolos conseguiríamos fazer?"

O professor pede para que os alunos conversem sobre a pergunta: a ideia é eles pensarem que, pela quantidade de margarina, quatro bolos poderiam ser feitos; pela quantidade de ovos, três bolos; pela farinha, quatro bolos; pelo açúcar, três bolos; pelo fermento, três bolos. Entretanto, pela quantidade de laranjas, é possível fazer apenas dois bolos. Dessa forma, não é válido ter mais quantidades dos demais ingredientes, o que determina o número de bolos é o número de laranjas.

A partir da análise dessa questão, o professor pode comentar com os alunos que, ao mesmo tempo em que, em uma reação química, os reagentes interagem entre si em proporções definidas, em uma receita de bolo, os ingredientes também se combinam.

A segunda questão-problema seria: "A massa do bolo colocada na forma é igual à massa do bolo assado?". A proposta é que os alunos conversem e entendam que, no cozimento do bolo, em razão do fermento, ocorre uma reação química. Entendo que os alunos podem pensar que, como o bolo aumenta de tamanho ao longo do processo, a

massa também seria maior. Entretanto, é importante considerar que a vaporização de líquidos acontece durante o cozimento da massa.

Na próxima etapa da aula, ou seja, na construção de argumentos, a fim de verificar e pesquisar sobre a segunda questão-problema, procede-se a execução da receita de bolo. É importante utilizar uma balança para fazer a determinação da massa de bolo nos dois momentos. Além disso, o professor também pode questionar os alunos sobre qual é reação química que ocorre no bolo e instigá-los a pesquisar. Na etapa de comunicação, propõe-se que os alunos apresentem a pesquisa a partir de um relatório, descrevendo as atividades e resultados obtidos.

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

A partir da minha experiência de sala de aula, observei que os estudantes conseguem identificar a laranja como ingrediente cuja falta impede fazer mais bolos. Além disso, a atividade na cozinha da escola desperta a curiosidade dos alunos e motiva-os para a aprendizagem.

A partir da atividade prática envolvendo estequiometria e o bolo, sugiro, como encaminhamento, o uso de simulação computacional para entender os conceitos relacionados. A simulação intitulada "Reagentes, produtos e excesso" está disponível no site do Phet Simulações Interativas - https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/reactants-products-and-leftovers. Neste recurso, aparecem três opções de navegação: "Sanduíches", "Moléculas" e "Jogo".

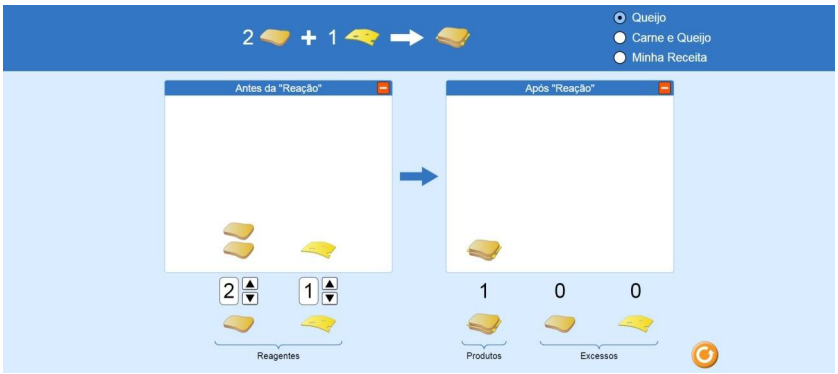
A proposta é que os alunos sejam divididos em duplas, e utilizem o objeto de aprendizagem no laboratório de informática. Cada dupla receberá uma questão-problema. O professor pode trabalhar com questões diferentes entre as duplas. Cito exemplos de questões:

- Questão 1: Considerando sanduíche com duas fatias de pão e uma fatia de queijo, quantos sanduíches eu consigo fazer com dez fatias de pão e dez fatias de queijo? Qual é a quantidade e o tipo de ingrediente que sobra?
- Questão 2: Considerando sanduíche com duas fatias de pão, uma fatia de queijo e uma fatia de presunto, quantos sanduíches eu consigo fazer com dez fatias de pão, dez fatias de queijo e oito fatias de presunto? Qual é a quantidade e o tipo de ingrediente que sobra?

Para resolver questões com essa abordagem, os alunos precisam navegar pela opção "Sanduíches". Nessa opção da simulação, pode-se escolher com quais ingredientes se quer fazer os sanduíches: "queijo", "carne e queijo" ou "minha receita", sendo que na última opção, as quantidades dos ingredientes da receita podem ser modificadas. A partir das quantidades de reagentes/ ingredientes, é possível verificar quantos sanduíches são formados e se sobram ingredientes (Figura 1).

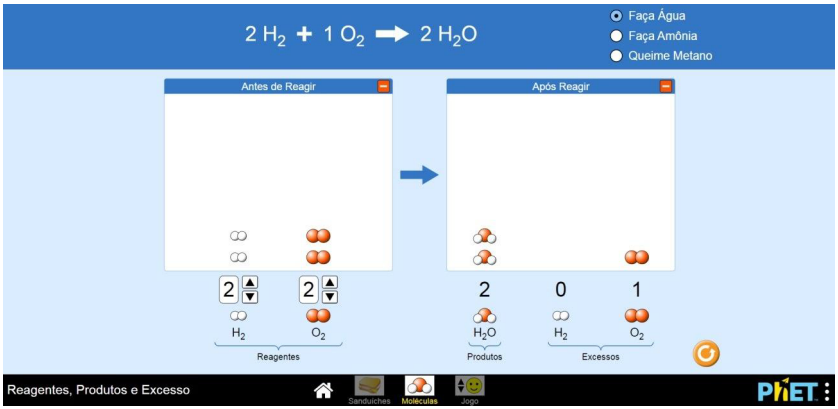
Dessa forma, na etapa de construção de argumentos, a proposta é que cada dupla consiga resolver a sua questão-problema. A partir daí, propõe-se que o aluno explore também a segunda opção do objeto de aprendizagem: "Moléculas". Nessa opção, aparecem três reações: síntese da água e da amônia e combustão do metano. As quantidades de moléculas de reagentes podem ser modificadas e, a partir dessas quantidades e da proporção da reação, visualiza-se a quantidade de moléculas de produtos formados e o excesso de moléculas de reagentes, se for o caso (Figura 2). Sugere-se que as duplas elaborem questões utilizando essa parte do objeto de aprendizagem para que, na etapa de comunicação, os alunos apresentem suas questões para os colegas: busca-se a interação e a troca de conhecimentos através da finalização dessa atividade.

Figura 1: *Layout* da simulação Reagentes, produtos e excesso, opção "Sanduíches".



Fonte: https://phet.colorado.edu/sims/html/reactants-products-and-leftovers/latest/reactants-products-and-leftovers_pt_BR.html

Figura 2: *Layout* da simulação Reagentes, produtos e excesso, opção "Moléculas", Faça água.



Fonte:https://phet.colorado.edu/sims/html/reactants-products-and-leftovers/latest/reactants-products-and-leftovers_pt_BR.html

Para ensinar estequiometria, é importante que o professor tenha paciência e persistência e utilize de meios para aproximar os conceitos com o dia a dia dos alunos, como na proposta dessa atividade.

REFERÊNCIAS/RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

BROWN, T.L.; LERMAY, H.E.; BURSTEIN, B.E.; BURDGE, J. R. **Química: a Ciência Central**. 9ª Ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2016. 1216 p.

GUIDOTTI, C.; HECKLER, V. Investigação na Educação em Ciências: concepções e aspectos históricos. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 3, p. 191-209, 2017.

MUNFORD. D.; CASTRO e LIMA, M. E. C. Ensinar Ciência por investigação: em que estamos de acordo? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n.1, p. 72-89, 2007.

PhET Simulações interativas. Disponível em: https://phet.colorado.edu/ Acesso em janeiro de 2022.

POZO, J. I.; GÓMES CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de ciências:** do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 256 p.

SANTOS, W. L. P. MÓL, G, S.; **Química cidadã**. São Paulo: AJS, 2016.

ECOSSISTEMAS URBANOS: POSSIBILIDADES DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA APRENDIZAGEM DA ECOLOGIA

Tauana Pacheco Mesquita
Denise Vieira de Sena

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como objetivo compartilhar, de forma narrativa pessoal, uma proposta de Atividade Investigativa (AI) elaborada com base no ensino de ciências por investigação (GUIDOTTI; HECKLER, 2017), com intuito de reconstruir conhecimentos no modo de ensinar e aprender ciências.

No decorrer do meu desenvolvimento profissional, percebo diferentes transformações em meu fazer pedagógico. Durante as aula, procurava instigar o diálogo reflexivo, mesmo que, em alguns momentos, a exposição de conteúdos era necessária para aprendizagem dos alunos.

Para esta narrativa, que contém a proposição de uma atividade investigativa desde a minha docência, é importante refletir sobre a história da educação, principalmente de Ciências e Biologia, é preciso de inúmeras transformações no fazer pedagógico. Às aulas costumam ser muito expositivas, onde cabe ao professor trazer as informações e os conteúdos para os estudantes. Com estas característica, minhas aulas apresentavam alguns pontos em comum com aquilo que caracteriza o ensino por investigação, como por exemplo: o diálogo e as discussões de temas geradores a partir de questões. Logo depois dos primeiros contatos com o ensino de ciências por investigação[1], iniciei a mudança na forma que conduzia as minhas aulas e comecei a trabalhar de maneira mais frequente com questões-problemas como desencadeadoras do ensino e da aprendizagem de um novo conteúdo.

O ensino por investigação é construído com todos os agentes. Professor e aluno são sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem. Utilizar o ensino por investigação é instigar os alunos a pesquisar, pensar e argumentar. Favorece a atuação pedagógica do professor, através de novas alternativas. Sendo assim, o aluno torna-se mais crítico e autônomo, além de tornar-se apto a participar de decisões.

Quando o professor é estimulador, faz com que os estudantes pensem e sejam capazes de construir coisas novas. Dar voz para os estudantes é promover diálogos. Instigar a curiosidade faz com que os alunos construam as respostas para as próprias perguntas.

1 Este trabalho é, em parte, constituinte do trabalho de conclusão de curso intitulado "O Florescer para o Ensino por Investigação: Atividades Investigativas sobre Teia Alimentar e Pegada Ecológica, apresentado e defendido no âmbito do curso "Ciência é DEZ" da Universidade Federal do Rio Grande/RS.

Neste contexto, o ensino por investigação faz com que, a partir de questões-problemas, os estudantes sejam estimulados a levantarem hipóteses e promover diálogos para a construção de respostas a estas questões. Neste diálogo - forma de produção de conhecimento sobre determinada temática, o professor se depara com múltiplas respostas e com o mundo sendo apresentado por múltiplos olhos, dadas as diferentes formas como cada aluno vai produzindo e apresentando a sua leitura da realidade. A partir deste diálogo, o professor mostrará que não existe o certo e o errado, e os estudantes poderão pôr em prática o seu ponto de vista sobre o tema abordado. Isso faz com que estes alunos se façam presentes e ativo no processo de ensino-aprendizagem.

Assim sendo, hoje busco trabalhar da forma mais dialógica possível; trazer o protagonismo dos estudantes e, com o passar do tempo, a observação de maneira detalhada de cada conteúdo - trilhar o caminho do ensino por investigação. Para Guidotti e Heckler (2017):

> [...] a partir do século XX, com base nas ideias propostas por John Dewey, a investigação em sala de aula passa a ser entendida como meio que oportuniza diversas interações, entre professor-estudante, estudante-estudante, informação-estudante- professor. (GUIDOTTI E HECKLER, 2017, p. 207).

Segundo Guidotti e Heckler (2017), a investigação é apontada por vários teóricos como uma forma de superar os tradicionais modelos de ensino, marcados por serem a mera apresentação de informações. Os autores destacam, também, que nos documentos oficiais brasileiros, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o termo "investigação" aparece associado à tríade do aprender Ciências, aprender a fazer Ciências e a aprender sobre Ciências.

Neste sentido, a Atividade Investigativa aqui apresentada, já teve a sua primeira aplicação, e sua segunda versão de aplicação está sendo estruturada para que ocorra ainda neste ano letivo de 2022. Foi realizada com turmas do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública Estadual, localizada na cidade de Rio Grande - RS. A escola está situada na zona central da cidade, onde possui uma estrutura ampla, atendendo alunos em três turnos e de diferentes bairros da cidade. Nas suas salas de aulas, possui equipamentos de informática, com computador e data show; uma quadra poliesportiva; sala de informática; sala de recursos; laboratório de ciências; pátio e refeitório.

Atualmente, antes de iniciar um novo conteúdo e de "encher" os alunos com perguntas sobre um novo tema, procuro saber quais são os conhecimentos prévios destes estudantes sobre o assunto que será discutido posteriormente e, somente a partir do primeiro movimento de mobilização prévia é que passo para o segundo momento: de apresentação de um novo conteúdo. Sendo assim, após uma mobilização prévia com os estudantes, percebi que estes alunos estavam muito mais inquietos com algumas questões ambientais e animados para tentar buscar soluções ou respostas para as inúmeras questões que os rodeiam neste momento.

Pelo fato da escola ser situada na zona central da cidade e ser rodeada de prédios, suas ruas serem asfaltadas e existirem muitas casas ao redor da escola, assim como estabelecimentos comerciais, e demais características de ambientes urbanos; surge a dificuldade de compreender quais são as aplicabilidades dos conceitos e dos conteúdos de Ecologia. Dessa forma, essa atividade investigativa, propõem uma maneira de ampliação dos conceitos de Ecologia, além de propiciar uma aplicação deste conteúdo no contexto dos estudantes, tendo como foco principal o ambiente urbano onde estes alunos e a escola está inserida.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

A presente Atividade Investigativa tem como objetivo, levar os estudantes a observar o ambiente onde vivem, fazendo-os refletir sobre sua cidadania, sua postura e os próprios valores, além de possibilitar a formação de opiniões para atuar de maneira ativa e consciente na sociedade. Dessa forma, com a retomada dos conceitos básicos de Ecologia e dos componentes estruturais de um ecossistema, surge o momento propício para discutir e orientar os estudantes em atitudes compatíveis com as práticas ecológicas, estimulando e levando-os a tomar consciências da sua capacidade de melhorar o seu microambiente.

O objetivo é levar essas discussões para a sala de aula, estimular os estudantes a pensar criticamente, a observar os fatos que os cercam e analisar as consequências de ações tomadas individualmente e em conjunto.

À vista disso, o que o aluno poderá aprender com esta aula são conceitos básicos de Ecologia: Habitat, Nicho Ecológico, População, Comunidade, Ecossistema, Bioma e Biosfera; além de conceitos básicos sobre os componentes estruturais de um ecossistema: Produtor, Consumidor e Decompositor.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

Inicialmente serão realizados os levantamentos de concepções prévias dos estudantes, com uma conversa sobre os conceitos básicos de Ecologia e componentes de um ecossistema, com algumas perguntas, como por exemplo, por que a Ecologia é conhecida como "estudo da casa"? Quais são as relações estabelecidas entre os seres vivos e o ambiente? Como os seres vivos estabelecem relações de nutrição nos ecossistemas? Como os seres vivos se alimentam nos ambientes em que vivem? Todos os seres vivos consomem os mesmos alimentos? Quais os diferentes modos de alimentação que conhecemos?

Fonte: as autoras

Neste sentido, logo após os questionamentos iniciais, os alunos foram convidados a observarem o local onde a escola e sua casa estão inseridos, de forma que possam tentar relacionar as respostas iniciais com os questionamentos que serão realizados posteriormente. Partindo disso, serão realizados outros questionamentos, mediados pelo professor, tais como: Quando pensamos em Ecologia, podemos associar uma ideia errônea de que essa ciência se preocupa apenas com ambientes não urbanos. Sabendo que nossa escola está localizada em um ambiente urbano (caracterizada por edificações, rede de iluminação, saneamento básico, etc.) como podemos integrar os conceitos ecológicos a este ambiente? Descreva algumas características da região onde você mora: Existe algum tipo de vegetação? Há praia, rios ou lagos por perto? Como você caracterizaria a região em que mora: urbana ou rural? Que critérios adotou para essa caracterização? Um ambiente urbano pode ser objeto de estudo da Biologia? Você considera que a Ecologia é uma ciência multidisciplinar? Os seres vivos em geral, dependem uns dos outros para sobreviver? Cite alguns animais que você conhece e do que cada

um deles se alimenta; Em um ecossistema, o que seriam componentes abióticos e bióticos[2]? De que maneira estes componentes interagem entre si?

Fonte: as autoras

Logo, a proposta é começar o assunto de Conceitos Básicos de Ecologia, com a abordagem das questões. Neste momento, o tema é discutido de forma ampla, com objetivo de diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos sobre os conceitos centrais ou, ao menos, sobre as noções mais importantes, para, então, motivá-los ao aprofundamento. Logo após a discussão, foram apresentados slides com imagens para estabelecer conexões entre o que foi discutido e o que será estudado. Também foram apresentados dois vídeos breves sobre os Conceitos Fundamentais da Ecologia.

Fonte: as autoras

Para concluir este primeiro momento, um artigo que aborda a questão da Ecologia Urbana foi distribuído em sala de aula, o que

2 Cada ecossistema é formado por fatores abióticos, que compreendem as condições físico-químicas dos elementos não vivos (água, ar, rochas, etc.), e por fatores bióticos, ou seja, os seres vivos ali presentes e que formam uma comunidade.

raramente é incluída nos programas de Ensino Médio, mas que é um assunto de grande importância.

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

A discussão sobre os Conceitos Básicos de Ecologia possibilita que os estudantes percebam as relações estabelecidas entre os seres vivos e o ambiente. A partir deste primeiro momento, darei continuidade ao conteúdo de Ecologia, abordando, posteriormente, as Relações Tróficas nos Ecossistemas (Cadeias e Teias Alimentares), Fluxo de Energia, Ciclos da Matéria e Relações Ecológicas.

Fonte: as autoras

Fonte: as autoras

Estas discussões, devem contribuir para a construção de uma importante noção da Ecologia. Entretanto, o que torna mais evidente a interdependência entre os seres vivos e o ambiente é a constatação, na prática, da existência das cadeias e teias alimentares e a das relações ecológicas entre os seres vivos. Por isso, pretendo realizar uma prática de campo, com reconhecimento, em algum ambiente próximo (visita ao Museu Oceanográfico[3] e Ilha da Pólvora[4], jardim, parque, praça, etc.) de alguns tipos de relações ecológicas. Neste momento, ficará evidente para os alunos a importância das relações ecológicas, reforçando, portanto, um aprendizado mais significativo.

REFERÊNCIAS/RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

Para a mobilização dos conceitos básicos da Ecologia, sugere-se a apresentação desses vídeos de sensibilização.

- Ecologia- O que é? https://www.youtube.com/watch?v=AlAsagaN43E;
- Ecologia- Conceitos Fundamentais- https://www.youtube.com/watch?v=kcJJrFyazls

Também poderá ser utilizada uma apresentação de "slides" com imagens que facilitam a compreensão dos conceitos discutidos nas etapas de Sensibilização e de Levantamento das Concepções Prévias dos Alunos.

Links com as apresentações:

https://docs.google.com/presentation/d/1mPq5EAGMuTPi0BQJh45y-NOu-EXLliPyyiPURRNos7Q/edit?usp=sharing

3 "O Museu Oceanográfico 'Prof. Eliézer de Carvalho Rios', fundado em 8 de setembro de 1953, mantém uma exposição pública sobre a vida e a dinâmica dos oceanos, apresentada em painéis, maquetes, aquários e diversos equipamentos utilizados em pesquisas oceanográficas" (MUSEUS E CENTROS DA FURG, 2022). https://museu.furg.br/index.php/museus/museu-oceanografico

4 "Inaugurado em 22 de abril de 1999, o Eco-Museu da Ilha da Pólvora faz uma leitura e apresenta uma exposição sobre a história natural do estuário do Rio Grande. A Ilha da Pólvora, patrimônio do Exército Brasileiro localiza-se no estuário da Laguna dos Patos e possui 42 hectares de marismas, que são áreas periodicamente alagadas pela maré e servem de habitat para várias espécies de aves, roedores, moluscos, crustáceos, larvas e juvenis de peixes" (MUSEUS E CENTROS DA FURG, 2022). https://museu.furg.br/index.php/museus/eco-museu-da-ilha-da-polvora

https://docs.google.com/presentation/d/1mUm4N55SDL_7NKRvVUQqsnBK_pKG1MbDI41aQkqktlA/edit?usp=sharing

Além disso, poderão ser utlizados livros, para o aprofundamentos dos conceitos.

- "Bio, volume 1/ Sônia Lopes, Sergio Rosso. 3° Edição- São Paulo: Saraiva, 2016."
- "Ser Protagonista, Biologia, 3° Ano: Ensino Médio/ Antonio Carlos Bandouk. 3° Edição- São Paulo: Edições SM, 2016."

No final da atividade, poderá ser realizado a leitura de um artigo que servirá como uma avaliação desta Atividade Investigativa.

- http://www.biosferamg.com.br/artigo/bases-ecologicas-para-o-desenvolvimento-sustentavel-ecologia-urbana/

Como forma de divulgação à comunidade escolar, as investigações que serão realizadas com esta atividade, após a sistematização dos dados, serão produzidos trabalhos para exposição em um Feira, a qual poderá ter o formato interdisciplinar, já que este tema pode ser discutido por diversas áreas do conhecimentos, compondo, dessa maneira, uma "Feira das Ciências".

Bases ecológicas para o Desenvolvimento Sustentável – Ecologia Urbana. Biosfera Consultoria Ambiental.2021. Disponível em: http://www.biosferamg.com.br/artigo/bases-ecologicas-para-o-desenvolvimento-sustentavel-ecologia-urbana/. Acesso: 03/03/2021.

Eco Museu da Ilha da Pólvora. Disponível em: https://museu.furg.br/index.php/museus/eco-museu-da-ilha-da-polvora. Acesso em: 27/05/2022.

GUIDOTTI, Charles. HECKLER, Valmir. I**nvestigação na educação em ciências**: concepções e aspectos históricos. Revista Thema. 2017 | Volume 14 | Nº 3| Pág. 191 a 209.

Museu Oceanográfico. Disponível em: https://museu.furg.br/index.php/museus/museu-oceanografico. Acesso em: 29/05/2022.

O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO: VIVENCIANDO A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO

Natália Vieira de Souza Silvã
Berenice Vahl Vaniel

INTRODUÇÃO

Em busca de outras formas de ensinar e aprender, incluindo possibilidades de reflexão com os estudantes, foi elaborada a Atividade Investigativa que tem como temática o Meio Ambiente, a partir dos materiais didáticos pedagógicos disponibilizados pelo Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Anos Finais do Ensino Fundamental "CIÊNCIA É DEZ", o qual compartilho nesta escrita, pelo significado e relevância ao meu processo formativo.

O processo investigativo a partir do estudante é importante, já que pensamos dentro do contexto social de cada um dos envolvidos neste processo, possibilitando uma construção sólida sobre o meio ambiente e sobre as relações existentes entre o meio ambiente e as ações humanas, onde todos estão implicados. Compreendo que se torna importante buscar diferentes atividades com o intuito de colaborar com o ensino-aprendizagem do estudante, às quais levem em consideração o contexto por eles vivenciado. Segundo Segura (2001, p. 165),

> quando a gente fala em educação ambiental pode viajar em muitas coisas, mais a primeira coisa que se passa na cabeça ser humano é o meio ambiente. Ele não é só o meio ambiente físico, quer dizer, o ar, a terra, a água, o solo. É também o ambiente que a gente vive – a escola, a casa, o bairro, a cidade. É o planeta de modo geral. (...) não adianta nada a gente explicar o que é efeito estufa; problemas no buraco da camada de ozônio sem antes os alunos, as pessoas perceberem a importância e a ligação que se tem com o meio ambiente, no geral, no todo e que faz parte deles. A conscientização é muito importante e isso tem a ver com a educação no sentido mais amplo da palavra. (...) conhecimento em termos de consciência (...) A gente só pode primeiro conhecer para depois aprender amar.

Neste sentido, fazer o levantamento dos saberes dos estudantes em rodas de conversa, fomentar as aprendizagens a partir de questionamentos e debates, visitar espaços públicos como praças e áreas de lazer e criar campanhas de ação, são estratégias contempladas nesta proposta de Atividade Investigativa.

Todas as ações estão sendo pensadas para serem desenvolvidas com os estudantes, bem como voltadas para as necessidades individuais e coletivas das comunidades nas quais os estudantes estão envolvidos. Segundo Guidotti (2019, p. 100)

> A investigação conectada ao método científico, a resolução de problemas, a iniciação à pesquisa como atividade curricular, ao ensino por projetos e a investigação pautada na escrita e leitura de forma dialógica e colaborativa.

É fundamental lembrar que a mediação feita pelo professor, detrrminante para o sucesso/ insucesso das atividades. E a escuta aos estudantes será importantíssima para o processo de construção de conhecimentos sobre a temática geradora desta Atividade Investigativa: o Meio Ambiente.

Com base nas reflexões trazidas, propõe-se uma sequência de atividades que permitam a aprendizagem focada no Ensino por Investigação, com estratégias que chamem a atenção dos alunos para o aprendizado, alinhando o ensino de Ciências com as demais áreas do conhecimento, trazendo, assim, para sala de aula, atividades de cunho interdisciplinar.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

As atividades investigativas foram pensadas considerando os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o meio ambiente, pois é relevante a compreensão do meio ambiente dentro do "contexto sócio-histórico em que são formulados os seus significados ou por meio das relações estabelecidas pelos diversos grupos culturais que o compõem", segundo Siqueira e Moraes (2019, p.3)

A posposição de Atividade Investigativa versa sobre o Meio Ambiente e tem como título: "*As Ações dos seres humanos no meio ambiente*". Esta proposição foi pensada para o Ensino Médio, sendo necessário para o seu desenvolvimento o total de 12 aulas de 1 hora/ aula por semana.

Todas as atividades têm como objetivos gerais: a) entender que os seres humanos ocupam um espaço no meio ambiente e b) compreender por que devemos cuidar do meio ambiente; e c) conhecer maneiras de cuidar do meio ambiente.

A seguir, estão listadas as habilidades, os objetivos e os conteúdos de ciências relacionados com esta proposição, segundo a Base Nacional Comum curricular (2016).

Habilidades:

(EF03GE08) Relacionar a produção de lixo doméstico ou da escola aos problemas causados pelo consumo excessivo e construir propostas

para o consumo consciente, considerando a ampliação de hábitos de redução, reuso e reciclagem/ descarte de materiais consumidos em casa, na escola e/ou no entorno.

EF03GE09) Investigar os usos dos recursos naturais, com destaque para os usos da água em atividades cotidianas (alimentação, higiene, cultivo de plantas etc.), e discutir os problemas ambientais provocados por esses usos.

Objetivos específicos:

Conhecer e compreender, de modo integrado e sistêmico, as noções básicas relacionadas ao meio ambiente;

Adotar atitudes na escola, em casa e em sua comunidade que os levem a interações construtivas, justas e ambientalmente sustentáveis;

Observar e analisar fatos e situações do ponto de vista ambiental, de modo crítico, reconhecendo a necessidade e as oportunidades de atuar de modo propositivo para garantir um meio ambiente saudável e a boa qualidade de vida;

Perceber, em diversos fenômenos naturais, encadeamentos e relações de causa-efeito que condicionam a vida no espaço (geográfico) e no tempo (histórico), utilizando essa percepção para posicionar-se criticamente diante das condições ambientais de seu meio;

Compreender a necessidade e dominar alguns procedimentos de conservação e manejo dos recursos naturais com os quais interagem, aplicando-os no dia-a-dia;

Conteúdos:

- Os ciclos da natureza.
- Sociedade e meio ambiente.
- Manejo e conservação ambiental.

APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

AULA 01: Vamos fotografar?

Sabendo que o uso da imagem permite a compreensão do mundo, a partir de um olhar observador, além dos questionamentos que podem ser feitos, sobre o observar, o conhecer a realidade e o sentir-se parte do lugar, a aula 01 tem como intuito a produção de imagens, através

da realização de fotografias. Compreendemos que a imagem não é concebida como transmissora de informação, mas parte de um processo mais amplo de produção /reprodução de sentidos (SILVA, 2006, p.221).

Quando conhecemos o ambiente, nos sentimos responsáveis em ajudar e cuidar, promovendo ativamente as simples ações de aprendizagem, a todo momento e em qualquer atividade que se trabalhe, a proposição deste encontro é a realização de visitas às praças e áreas de lazer, com a proposta de incentivar os estudantes a olharem para a sua própria comunidade, de modo atento e observador, a fim de conhecer as potencialidades, os encantamentos, as belezas, como ocorre a vida e suas diferentes relações, bem como identificar quais as relações que são estabelecidas com o meio. Outra questão a ser observada é o que pode ser melhorado nestes locais. Nesta saída, acompanhada pela professora, será sugerido aos estudantes que realizem duas fotografias da comunidade. A primeira, contendo as belezas do local, e a segunda retratando o que pode ser melhorado, os desafios apresentados por estes lugares, o registro do que inquietou cada um dos estudantes.

Após esta saída de campo, a sugestão é a realização de um encontro de compartilhamento das fotos realizadas. Este encontro poderá acontecer via plataforma Google Meet, ou se constituir por uma roda de conversa presencial. Com a apresentação das fotos, é possível a realização de um diálogo sobre os sentimentos produzidos pela visualização de cada uma das fotografias, bem como, refletir sobre as aprendizagens oriundas desta experiência de fotografar.

AULA 02: Exposição fotográfica: construindo pertencimento

Após a aula de número 01, a sugestão agora é a realização de uma pesquisa, em sala de aula, sobre os ambientes observados. Na culminância desta pesquisa, os alunos poderão registrar, nas paredes da escola, uma exposição de suas fotografias, como forma de expressar suas ideias, comunicar os seus conhecimentos, sentimentos e entendimentos sobre os espaços visitados.

A realização desta atividade pode possibilitar um maior sentimento de pertencimento dos alunos em relação à sua comunidade.

AULA 03: É hora de ler e fazer perguntas:

A proposta da aula 03 é leitura do texto: *9 dicas para ensinar às crianças sobre sustentabilidade*, que trata sobre maneiras básicas de desenvolver nas crianças hábitos ecologicamente corretos no dia a dia dos estudantes. Oriundo da leitura do texto, é o momento de conversar e opinar sobre as dicas trazidas nesta leitura, como também, com a liberdade de acrescentarmos novas dicas àquelas trazidas no texto.

Carvalho et al. (2004, p. 10-11), coloca que os processos investigativos devem contemplar alguns aspectos importantes, como:

> Levantamento de situações problemas, a partir do assunto a ser investigado, de preferência em forma de pergunta sobre a natureza, que aguce a curiosidade do aluno. Portanto, o problema deve ser de interesse dos alunos e considerado problema por eles, independentemente se sua formulação partiu do aluno ou do professor;
> O problema levantado deve gerar debates, discussões, reflexões, atividades experimentais ou não, e serem, sempre que possível, generativo.
> Formulação de hipóteses, elencadas e registradas pelos alunos através da investigação;
> Análise dos dados e comparação com as previsões, onde os resultados não previstos, também deverão ser revistos;
> Conclusão, quando os educandos formulam as respostas para tentar resolver o problema inicial, a partir das discussões e análises.
> O aprendizado deve ser relacionado ao cotidiano dos alunos, para permitir aos mesmos atrelar o que aprenderam com o entendimento que têm do mundo;
> Engajar os estudantes com o tema a ser investigado, mobilizando-os e motivando-os, sendo possibilitados desafios e questões imprevistas.

Essas etapas não precisam acontecer em sequência, nem na ordem exposta, mas precisam ser contempladas em algum momento nas atividades propostas, seja no planejamento, no desenvolvimento de argumentações, nos debates, nas discussões, nas reflexões, e/ ou nas atividades experimentais.

AULA 04: É hora do Cinema e de responder algumas perguntas!

A proposição da aula de número 04 é a exibição do curta metragem intitulado "*A Terra*". Esse curta-metragem mostra como os recursos naturais são utilizados para obtenção de lucros, levando o planeta à destruição. Estas reflexões apontam para a necessária observação atenta

dos fenômenos e acontecimentos gerados a partir das atitudes humanas. A seguir, a proposição desta aula encaminha para a realização de uma conversa com os estudantes sobre os seus questionamentos em relação ao assunto abordado no vídeo assistido.

AULA 05: Observar, ler e analisar a tirinha

Para a aula de número 05 a sugestão é a utilização de charges, enquanto potentes convites à reflexão.

Copyright © 2003 Mauricio de Sousa Produções Ltda. Todos os direitos reservados.
5358

Após a leitura coletiva da charge, alguns questionamentos são sugeridos: O que a tirinha está mostrando? Por que isso está acontecendo? Quem são os responsáveis? Por quê? E qual é a responsabilidade das indústrias? Como podemos resolver essa situação? Será que todas as pessoas possuem a mesma responsabilidade com o que aconteceu?

Toda a mediação acontecerá a partir da escuta feita pela professora, aos estudantes. Uma das possibilidades a partir da escuta é atentar às observações trazidas pelos estudantes durante o processo. A utilização de tirinhas poderá contribuir com os estudantes, conforme aponta Penn (2011),

> O ato de ler um texto ou uma imagem é, pois, um processo interpretativo. O sentido é gerado na interação do leitor com o material. O sentido que o leitor vai dar irá variar de acordo com os conhecimentos a ele (a) acessíveis, através da experiência e da proeminência cultural. Algumas leituras podem ser bastante universais dentro de uma cultura; outras serão mais idiossincráticas. (PENN, 2011, p. 324)

A leitura a partir de um texto ou imagem, de maneira dinâmica, permite que o estudante construa a aprendizagem de maneira discursiva, utilizando, ainda, diferentes formas de linguagem associadas

aos processos de investigação. Segundo Silva et al. (2006, p. 220), o professor tem papel indispensável na maneira como esses recursos podem mediar a produção de sentidos pelos estudantes, sendo assim é necessário planejar todas as ações, desde a escolha das imagens, até a participação dos estudantes.

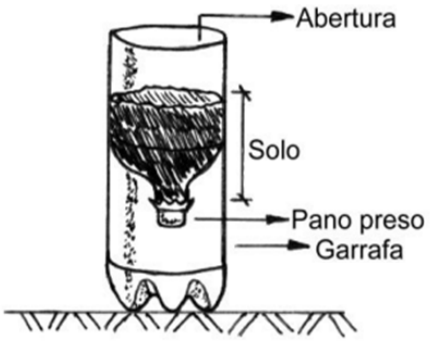
Aula 6: Observe a imagem da Central de Tratamento de Resíduos de São Leopoldo:

Apesar dos conceitos se formarem a partir da sua própria representação teórica, o entendimento de conceitos e fenômenos, em muitos casos, podem ser compreendidos pelos aspectos atribuídos às imagens e às ideias que estas podem comunicar. Neste sentido, as atividades propostas com as imagens possibilitam que os estudantes aprendam, "por sua capacidade de mobilização, ainda que ela sozinha não leve obrigatoriamente à compreensão do conceito" Carneiro (1997, p.366-373).

Fonte:http://crvr.com.br/area-de-atuacao/central-de-tratamento-de-residuos-de-sao-leopoldo/

A aula 06 inicia com a exposição da imagem acima. Logo após a visualização da imagem, vamos realizar uma atividade prática de experimentação, que está disponível no texto intitulado "*Reparação de Materiais da Ação Propositiva*". Com base no texto e na imagem projetada vamos conversar sobre a deposição inadequada de resíduos sobre o solo, que altera as características da água, e vamos realizar o

experimento, utilizando os seguintes materiais: um recipiente com solo e outro com camadas de solo e resíduos orgânicos, com a proposta de observar os aspectos da água coletada



Fonte: https://www.sbcs.org.br/wp-content/uploads/2012/09/experimentotecasolos1.pdf

Esta atividade permite conhecer sobre o processo de contaminação e poluição do solo e da água. A partir dos descartes incorretos no Meio Ambiente, é possível observar como acontece o tratamento do lixo da cidade, os benefícios e malefícios deste processo, buscando diminuir o descarte de resíduos no Meio Ambiente.

Com base nesta reflexão, na articulação com a imagem selecionada e com a realização do experimento, a sugestão da aula de número 6 é que a mesma se constitua em um grande debate, tendo algumas questões como norteadoras: O que observamos na imagem? Alguém já presenciou uma cena parecida com esta? Como o lixo é tratado? Quais as consequências deste tratamento de lixo, para o Meio Ambiente? E para a população? Mas se não for feito assim, como poderia ser feito? Que alternativas para o descarte de lixo podemos pensar? Como você descarta o lixo que produz? Quais são os tipos de resíduos da sua casa? Como você cuida do lixo em sua casa?

A proposta é pesquisar, a partir dos questionamentos geradores do debate, os tipos de resíduos e os tratamentos comumente dados a cada tipo. Para esta pesquisa, será proposto aos estudantes que se organizem em pequenos grupos e, a seguir, pesquisem em livros e na internet sobre os resíduos. Após apresentarão em um Fórum os diferentes resíduos e as suas formas de tratamento.

Tipos de resíduos?	Tratamento para os resíduos:

Aula 7: Vamos colocar a mão na massa:

A partir das reflexões da aula anterior, na aula de número 7 a proposta é a construção de uma composteira, ou seja, um lugar (ou a estrutura) próprio para o depósito e compostagem do material orgânico, onde o lixo orgânico será transformado em húmus.

Foto: Divulgação/The Garden Love e Real Farmacy

Passo a passo para a construção de uma composteira:

MATERIAL:

- buraco no solo;
- sobras de alimentos;
- papéis e papelão;
- água;
- tampa de madeira, arame ou lona para cobrir a composteira;
- pá.

ETAPAS PARA A CONSTRUÇÃO DA COMPOSTEIRA:

1. Abrir um buraco no solo, ou usar um recipiente, para colocar os resíduos na proporção de 25% de restos de comida e 75% de materiais secos - papéis, papelão e palha. É preciso respeitar essas quantidades para que os alimentos não se tornem uma massa compacta e fedorenta. Os espaços entre a comida e os materiais secos garantem o ar necessário para o processo de decomposição.
2. Colocar mais material seco em cima da pilha, umedeça bastante com água e depois cubra a composteira.
3. Descansar por cerca de 15 dias, depois, mexer o material com a ajuda da pá, mais ou menos uma vez por semana e acrescente água sempre que a mistura estiver seca demais.
4. O tempo do processo pode variar em função da quantidade de resíduos e da umidade disponível, entre outros fatores. Sendo importante estar atento à transformação que irá acontecer: o lixo começa a ganhar o aspecto de solo fértil, já que, quando isso acontecer, o novo solo pode ser usado para cultivo de hortaliças, plantas e flores.

Texto: Adaptado por Natália Vieira de Souza Silvã, a partir das ideias disponíveis em https://gestaoescolar.org.br/conteudo/659/como-fazer-uma-composteira-na-escola.

SISTEMATIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO DE CONCEITOS

Ao final das sete aulas, a busca pelo aprofundamento da temática trabalhada se dá a partir da proposição de vinculação entre a escola e a prefeitura municipal. A proposta é solicitar permissão da prefeitura para a participação dos estudantes em uma reunião pública, cujo tema seja os planos de ação municipal para o descarte e tratamento de resíduos. Com base nesta parceria, sugerimos a realização de uma última aula: a aula de número 8.

AULA 08: Meu Plano de ação

A proposta para a aula 08 é a elaboração de um projeto, a partir do questionamento: Se você fosse o Secretário Municipal do Meio Ambiente, como trabalharia a questão dos resíduos?

O Secretário Municipal do Meio Ambiente tem como função articular e coordenar os planos e ações relacionados à área do Meio Ambiente, neste sentido, deve pensar um plano de ação para diminuição de resíduos e em maneiras de incentivo à participação da população, das empresas, indústrias, escolas, e associações de bairros.

Esta aula tem, então, como intuito a elaboração coletiva, feita por todos os estudantes da turma, de um plano de ação, que possa ser aplicado com/nas comunidades, a partir das problemáticas existentes no meio ambiente no qual estão inseridos, em parceria com os órgãos públicos da comunidade, já que entendemos que é "parte do processo de constituição de discursos públicos unidos à prática, aos problemas e necessidades" (CONTRERAS, 1994, p.12).

Para a construção do plano de ação, alguns itens são sugeridos:

Problemas:	Metas:	Ações para o alcance das metas:	Responsáveis pelas ações:	Avaliação dos resultados das ações

As atividades propostas a partir do Ensino por Investigação são fundamentais na educação, principalmente para aquisição de novos conhecimentos, além de possibilitar diferentes abordagens, permitindo que o estudante aprenda pesquisando. As experiências dos estudantes com as atividades propostas se relaciona com o seu contexto sociocultural e possibilita aprendizagens significativas. Afinal, o processo de mudança acontece a partir das experiências vivenciadas, construídas por fatores que relacionam as aprendizagens prévias, as emoções e o ambiente, e, por isso, o debate sobre o meio ambiente deve ser constante.

O curso Ciência é 10, a partir da reflexão sobre a docência, me permitiu viver e reviver momentos da formação, relembrar experiências, aprofundar os conhecimentos no ensino por investigação e oportunizou vivenciar, juntamente com os estudantes, atividades diversificadas que mobilizem e transformam o contexto educacional, além da possibilidade de criar novas propostas de aprendizagens.

REFERÊNCIAS/RECURSOS DIDÁTICO-TECNOLÓGICOS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC**). Segunda versão revista. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2016.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Brasília, 2010.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente.**Secretaria de Educação Fundamental. Brasileira: MEC/SEF, 1998. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/orientacao.pdf. Acessado em: 13 de agosto de 2021.

CARNEIRO, M. H. S. **As imagens no livro didático. In: Encontro de pesquisa em ensino de ciências**, 1, 1997, Águas de Lindóia (SP). Atas ..., 1997, p. 366-373.

CARVALHO, A. M. P. de (orgs); NASCIMENTO, V. B. do; CAPECCHI, M. C. de M.; VANNUCHI, A. I. ; CASTRO, R. S. de; PIETROCOLA, M.; VIANNA, D. M. ; ARAÚJO, R. S. **Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CONTRERAS, J. D. **La investigación en la acción. Cuadernos de Pedagogia. Madri**. n. 224, p. 7-19, 1994.

GUIDOTTI, C. S. **A Investigação desde a sala de aula de Ciências: Processo de autoformação com aperfeiçoamento teórico-prático de professores no CIRANDAR**. Rio Grande, 2019. Disponível em https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/bdtd/ec232e0e3596485b3e8dc7ce65c194d1.pdf Acessado em 02/12/2021.

PENN, G. **Análise semiótica de imagens paradas.** In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

SANTANA, Daiane**. Meio ambiente e sustentabilidade: Qual a relação? -** Disponível em https://labedu.org.br/9-dicas-para-ensinar-as-criancas-sobre-sustentabilidade/. Acessado em: 13 de agosto de 2021.

SEGURA, Denise de S. Baena. **Educação Ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica.** São Paulo: Annablume: Fapesp, 2001. 214p.

SILVA, H. C. In: Zimmermann, E. Carneiro, M. H.da S. Gastal, M. L. de A. Cassiano, W. S. **Cautela ao usar imagens em aulas de ciências**. Ciências e educação, Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n2/07.pdf Acessado em 02/11/2021

SILVA, P. S. **Educação Ambiental. Coleção Pedagogia a Distância UFU/UAB**. Uberlândia, MG: Universidade Federal de Uberlândia, Universidade Aberta do Brasil, 2011.

SIQUEIRA, Maria Mônica; MORAES, Maria Sílvia de. **Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo**. Ciência e Saúde Coletiva. Disponível em: <https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1413-81232009000600018&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 15 jan 2019.

Vídeo: A terra. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=BCHvpz_gARc Acessado em 05/11/2021.

Preparação de materiais da Ação Propositiva. Disponível em https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/dtnDEY8uCyyS6GS3YYnpDpVWJmFCXAQXNagsTFDHPt7pne6jbYdnQC9WjZBa/geo6-10und05-preparacao-de-materiais-da-acao-propositiva. pdf Acessado em 03/12/2021.

9 dicas para ensinar às crianças sobre sustentabilidade - Disponível em: https://labedu.org.br/9-dicas-para-ensinar-as-criancas-sobre-sustentabilidade/. Acessado em 13/08/2021.

Como fazer uma composteira. Disponível em https://gestaoescolar.org.br/conteudo/659/como-fazer-uma-composteira-na-escola. Acessado em 30/11/2021.

SOBRE OS AUTORES E AS AUTORAS

Abaixo de cada nome, uma apresentação escrita por cada professor e professora/autor e autora dos capítulos do **Volume I da Coleção C10/FURG**.

ANA LAURA SALCEDO DE MEDEIROS

Sou paulistana, estou a mais de 20 anos em solo gaúcho, mais especificamente em Rio Grande. No momento aposentada, trabalhei por muito tempo na Educação Básica como professora de Ciências e Química, dos 40 anos de magistério, somente 11 foram no Ensino Superior. A acolhida da FURG em Rio Grande me proporcionou a formação profissional de Especialização em Ecologia Aquática Costeira, Mestrado e Doutorado em Educação em Ciências. Participei do PIBID, um programa que aposta na formação acadêmico-profissional, iniciei como professora supervisora quando estava na Educação Básica, depois como coordenadora de alguns subprojetos. Esses e outros aspectos da minha caminhada me constituíram a professora que sou, que ainda está na ativa como voluntária na educação. Esse caminho ainda está sendo trilhado e o C10 me apresentou um outro processo de formação de professores que permitiu também minha autoformação. Somos inconclusos como nos mostra Paulo Freire, por isso sigo buscando o autoconhecimento e a leitura de mundo.

ANA PAULA RODRIGUES BRUM

Sou Ana Paula, nascida e residente na cidade de São Vicente do Sul, localizada no centro-oeste do Rio Grande do Sul. Sou Licenciada em Química pelo Instituto Federal Farroupilha, pós-graduada no ensino da Educação Especial e no Ensino de Ciências, atualmente aluna do curso de mestrado em Educação Matemática (UFPel). Atuo como educadora de Química na Educação Básica desde o ano de 2018, durante minha formação inicial atuei como bolsista Pibid, e durante minha formação continuada tenho privilégio de atuar, agora como supervisora, do programa. Sou amante da educação, e do processo de transformação e inovação que a escola nos proporciona diariamente. Aqui me sinto feliz, desafiada e realizada.

BERENICE VAHL VANIEL

Licenciada em Ciências, Hab. Física (FURG), Mestre em Educação Ambiental, Doutora em Educação em Ciência. Atuou como Professora da Educação Básica; professora e coordenadora de tutoria do Curso de Especialização TICEDU/FURG, na assessoria de Educação Ambiental, de Ciências e na Coordenação do NTM/SMEC Rio Grande. 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.

BRUNA RAQUEL ASSMANN

Gaúcha, santo-cristense do noroeste do nosso estado. Sou professora de Ciências, Biologia e Química da educação básica na rede pública municipal e estadual há sete anos, que vive lutando por uma educação pública de qualidade. Iniciei minha trajetória no Bacharelado em Ciências Biológicas (URI-ERECHIM) como bolsista PROUNI e Bolsista de Iniciação Científica tanto pela URI quanto pelo CNPQ. A licenciatura foi iniciada na UFSM, mas concluída pela UNOPAR-SANTA ROSA. Busquei sempre mais formações e com isso tenho as seguintes especializações concluídas: Especialização em Gestão, Licenciamento e Auditoria Ambiental (UNOPAR-SANTA ROSA); Especialização em Educação Ambiental Sustentabilidade (UNINTER-SANTA ROSA); Especialização em Metodologia do Ensino de Biologia e Química (UNINTER-SANTA ROSA); Especialização Em Metodologia Do Ensino Na Educação Superior (UNINTER-SANTA ROSA); Especialização Em Gestão, Organização Da Escola Com Ênfase Em Coordenação E Orientação Escolar (UNINTER-SANTA ROSA); Especialização Em Ensino De Ciências Nos Anos Finais Do Ensino Fundamental (FURG-TRÊS DE MAIO). Sou mestre em Biodiversidade Animal (UFSM- Campus Santa Maria). Como o conhecimento sempre é provisório e o mundo em que vivemos está em constante transformação, eu busco sempre mais, pensando nos meus alunos.

CAMILA PEREIRA BURCHARD

Gaúcha, missioneira de São Luiz Gonzaga/RS, gremista e mãe do Gabriel. Licenciada em Ciências Biológicas (UNIPAMPA/São Gabriel, 2012). Durante a graduação fui bolsista PIBID, no qual a intervenção na escola básica auxiliou no preparo dos acadêmicos para o exercício profissional nas diversas áreas do conhecimento, neste caso, para a atuação como docente em Ciências Biológicas para o Ensino Fundamental e Médio. Através dessa intervenção, aprendi a valorizar a integração entre a teoria e a prática, o espírito científico, o exercício da liderança e da prática educativa junto à comunidade escolar, respeitando as limitações do meio e desenvolvendo habilidades pessoais e profissionais. Possuo mestrado em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGECQVS/UNIPAMPA/Uruguaiana. Especialista em Orientação Educacional (UFFS, 2013) e Ensino de Ciências pelo C10/FURG. Tenho 10 anos de educação pública estadual, sendo professora de Ciências e Biologia e atualmente ocupo o cargo de assessora pedagógica da 1°CRE Porto Alegre e sou pesquisadora/doutoranda na área de Ensino de Ciências (PPGECQVS/UNIPAMPA - Uruguaiana).

CARLA AMORIM NEVES GONÇALVES

Rio-grandina e filha de rio-grandinos, sou licenciada em Biologia (FURG, 1995), tenho mestrado em Oceanografia Biológica (FURG, 1998) e doutorado em Zoologia (UFPR, 2003). Na docência, atuo com as ciências da saúde e biológicas, e a pesquisa me levou a conhecer os mistérios do coração, seus eventos isquêmicos, e os caminhos de solução para a saúde cardíaca por meio do exercício físico e do uso de produtos naturais e fármacos da química verde. Foi a extensão universitária que me tirou da academia e me levou para a realidade brasileira, em contato com a comunidade escolar, através da formação continuada de professores de ciências e da educação patrimonial de estudantes da educação básica. Com o olhar na ciência e o coração na arte e no mundo digital, desde 2009 promovo a cultura da preservação dos patrimônios materiais e imateriais de ciência e tecnologia vinculados ao ensino das ciências fisiológicas, gestando o projeto MUVI-e. A extensão me levou ao PIBID, à coordenação de cursos de graduação, à gestão superior e até à especialização em Pedagogia Sistêmica (Faculdades Innovare e Hellinger Schule, 2021). Cheguei ao corpo docente do Ciência é 10! em 2021, e mais do que ensinar, aprendi. Mais do que formar, fui dia após dia sendo formada, ressignificada e transformada. Conheci colegas da universidade que impactaram meu fazer docente. Convivi com professores e professoras de ciências, a quem considero verdadeiros (as) heróis e heroínas da educação pública brasileira. Em meio a tudo isso, sigo me conhecendo como professora e como pessoa.

CHARLES DOS SANTOS GUIDOTTI

Meu nome é Charles dos Santos Guidotti, pelotense de nascimento e rio-grandino de coração. Em Rio Grande na Universidade Federal do Rio Grande (FURG) fiz a Licenciatura em Física (2011), Mestrado (2014) e Doutorado em Educação em Ciências (2019). Em 2010 ingressei como professor de Física do estado do Rio Grande do Sul e em 2014 como professor do magistério superior na Universidade Federal do Pampa - campus Uruguaiana - RS. Em 2015, por meio de redistribuição retornei a FURG, mas não para Rio Grande e sim para Santo Antônio da Patrulha (SAP), terra da cachaça, da rapadura, do sonho e também da FURG. Nesta instituição, como professor do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) e vice-líder do grupo de pesquisa Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar (CIEFI), busco contribuir com a formação inicial e continuada de professores, através de estudos centrados na Educação pela investigação, bem como na formação de professores pela investigação desde a sala de aula.

DENISE VIEIRA DE SENA

Sou natural de Rio Grande/RS, atualmente resido na mesma cidade em que nasci. Formação em Licenciatura em Matemática (FURG) e Especialização em Matemática e Física (FURG). Mestrado e doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS). Atuei quinze anos no Ensino Médio e EJA na disciplina de Física. Na Educação Básica, ministrei a disciplina de Matemática para o 5º e 6º ano, em uma cidade da serra gaúcha, a qual morei durante sete anos. Ao retornar para FURG em 2019, como docente no Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) e professora colaboradora na Secretaria de Educação a Distância (SEaD), procuro continuar com propostas metodológicas que assegurem o desenvolvimento integral dos acadêmicos e contribua para a equidade e qualificação da educação em nosso país. Faço parte do grupo de pesquisa Formação de professores e práticas educativas (FORPPE) entre outros que sempre estou como colaboradora. O foco de interesse em pesquisa, ensino e extensão são: Educação a Distância, Abordagens Inovadoras na Educação, Educação e Ensino de Matemática, Formação de professores e Desenvolvimento profissional docente.

ELISA MACHADO MILACH

Sou bióloga, ilustradora, mestre em entomologia e uma professora apaixonada do ensino básico do estado do Rio Grande do Sul na cidade de Pelotas há 10 anos. Na docência procuro estar sempre aprendendo, modificando minha prática, experimentando e crescendo com meus alunos. Não gosto de me sentir estagnada, procuro me envolver em projetos e atividades que sejam criativas, motivadoras e interessantes. A ciência é questionadora, e inquieta e como professora deste componente não poderia ser diferente quando minha prática em sala de aula. Amo ser professora e tento que essa paixão não anule meus alunos, procuro que eles sejam sempre os atores principais na sala de aula, meu maior desejo é que eu possa instigar, orientar e inspirar meus alunos a aprenderem e buscarem conhecimento.

EMERSON ROBERTO DE OLIVEIRA

Licenciado em Letras – Espanhol como Língua Estrangeira Moderna pela Universidade Federal de Pelotas/RS (UFPel – 2013). Licenciado em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria/RS (UFSM – 2021). Discente do quarto semestre do curso de História da Universidade Federal de Pelotas/RS (UFPel – 2020/2024). Pós-Graduado em Mídias na Educação pelo Instituto Federal Sul-rio-grandense/RS (IFSUL – 2015). Pós-Graduado

em Espaços e Possibilidades de Educação Continuada pelo Instituto Federal Sul-rio-grandense/RS (IFSUL – 2019). Pós-graduado em Gestão Pública Municipal pela Universidade Federal do Rio Grande/RS (FURG – 2020). Pós-graduado em Gestão Educacional pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul/RS (UFRGS – 2021). Pós-graduado em Ciências é 10! (C10!) pela Universidade Federal do Rio Grande/RS (FURG – 2021). Pós-graduado em Práticas Assertivas da Educação Profissional Integrada à Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) pelo Instituto Federal do Rio Grande do Norte/RN (IFRN – 2022). Pós-graduando em Prática Pedagógicas pelo Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG – 2022-2023). Pós-graduando em Educação Patrimonial Ambiental no Ensino de Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Professor concursado em Geografia (20 horas) da rede municipal de Parobé/RS e também concursado em Geografia (22 horas) da rede municipal de Montenegro/RS e, contratado (10 horas) em Língua Estrangeira Moderna – Espanhol na rede estadual do Rio Grande do Sul.

GISELLE AVILA MACHADO

Licenciada em Química - Habilitação Ciências e Especialista em Ensino de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental- Ciência é Dez e pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Professora de Ciências na rede municipal e de Química na rede estadual, na cidade de Rio Grande. Mãe de três filhos e encantada nos processos de aprendizado que vivencio em casa e nas escolas que atuo. Acredito na Educação feita por meio do afeto e do interesse e respeito pela pessoa do educando. A equidade na educação é a minha bandeira, busco em minha prática valorizar o estudante e ter olhar humanizado às diferenças e necessidades especiais.

GRASIELE RUIZ SILVA

Doutoranda em Educação em Ciências pelo PPG Educação em Ciências, Mestre em Educação em Ciências, Especialista em Ensino de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental- Ciência é Dez e Licenciada em Física pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Atualmente trabalho como professora contratada pela Secretaria Estadual de Educação do Rio Grande do Sul, ministrando aulas de Física para o Ensino Médio, e tutora no curso de Graduação em Física Licenciatura EaD, pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Integrante do grupo de pesquisa INTERAÇÃO - Rede de Estudos e Pesquisas sobre INTERdisciplinaridade na EducAÇÃO.

ISABEL ROCHA BACELO

Professora de Ciências e Biologia da educação básica na rede pública municipal e estadual, inquieta, movida a sonhos e sempre na luta por uma educação pública de qualidade e igualitária a todos. Uma trajetória que iniciou no Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas/UFPel e percorreu caminhos nas Especializações em Ecologia Urbana/UCPel e Gestão de Polos/UFPel nas quais a professora foi se percebendo também pesquisadora de y de buscar e aprender mais sobre si mesma, seu fazer pedagógico e seus estudantes, o que culminou no encontro com o Programa de Pós Graduação Educação em Ciências/FURG, hoje mestra e doutoranda no mesmo programa, o qual levou a professora/pesquisadora a conhecer, participar e aprender mais junto ao Ciência é 10 (C10/FURG). Toda caminhada trilhada vem mostrando à professora/pesquisadora a sua incompletude e a certeza da continuidade do caminho, seguindo novos sonhos, aprendendo e compartilhando a cada encontro e a cada encanto.

JANESSA ALINE ZAPPE

Nascida em Cerro Branco, cursei licenciatura em Química e Química Industrial na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Na mesma instituição, me formei especialista em Tecnologias de Informação e Comunicação aplicadas à Educação, mestre e doutora em Educação em Ciências. Aprendi muito na Universidade que me acolheu durante onze anos de estudos e fez parte da minha vida profissional, no trabalho como técnica de laboratório de Química no Campus Cachoeira do Sul, durante cinco anos. Entretanto, foram as escolas por onde passei, os alunos com os quais trabalhei e os colegas professores com os quais convivi que me fizeram refletir sobre a minha prática docente. São essas vivências, únicas, de muitos condicionantes, que me constituem como professora, que me fazem estudar e me encontrar com o C10/FURG. Trabalhei em escolas da região central do estado do Rio Grande do Sul e atualmente sou professora do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense (IFSul) em Charqueadas.

JEFFERSON MARÇAL DA ROCHA

Professor do Programa de pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Pampa.

LEANDRO BELLICANTA

Sou gaúcho, pai de três meninas, apaixonado por música e ciências. Considero-me também um professor de matemática em permanente formação. Minha trajetória acadêmica, por assim dizer, iniciou em 1986 quando, aos 17 anos, troquei um curso de Ciências da Computação pelo bacharelado em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. O estudo da matemática me levou ao título de mestre em matemática em 1995, ainda pela UFRGS, e de doutor em ciências, com ênfase em matemática aplicada, pela Universidade de São Paulo – USP. As pesquisas sobre sistemas dinâmicos caóticos que realizei durante meu doutorado me levaram a perceber com clareza o alcance da linguagem matemática para a compreensão do mundo que vivemos. No decurso dos mais de 25 anos de docência na Universidade Federal do Rio Grande – FURG, constatei que ser professor é muito mais que dominar algum conteúdo e apresentá-lo para os alunos. O professor trabalha na construção de outro ser humano e, para tanto, precisa adentrar na dimensão humana das emoções que envolvem as relações entre as pessoas que participam da aula, induzindo, com seu conhecimento pedagógico, a construção e reconstrução dos saberes dos alunos e dos seus próprios saberes. Como integrante do corpo docente do curso de especialização Ciência é Dez (C10/FURG), gostaria de agradecer pelo excelente ambiente de estudos que foi criado, onde as trocas foram ricas e os aprendizados foram muito relevantes.

MARCELO DA ROCHA NUNES

Sou nascido e criado na cidade do Rio Grande/RS. Como bom rio-grandino, encontrei na FURG a oportunidade de mudar minha vida por meio da educação. Em 2010, concluí minha primeira graduação, a licenciatura em Ciências Biológicas. Após a graduação, segui meu caminho pela pós-graduação. Conclui os cursos de Mestrado (2013) e Doutorado (2018) em Educação em Ciências. Durante o mestrado, comecei minha segunda graduação, agora em Psicologia. Recentemente, concluí duas especializações, uma em cada área de formação. Concluí em 2021 uma especialização em Terapia Cognitivo Comportamental (Uninter) e em 2022, novamente na FURG, a especialização em Ensino de Ciências: Ciência é 10 (FURG). Atualmente, sou professor da rede pública estadual desde 2014 trabalhando, principalmente, com as disciplinas de Ciências (Ensino Fundamental) e Biologia (Ensino Médio), além de atuar como psicólogo clínico.

MARCO ANTÔNIO SIQUEIRA BARCELOS

Nasci na cidade de Herval, no ano de 1980. Minha trajetória acadêmica foi em sua grande maioria em escola pública. Atualmente, trabalho em duas escolas: Escola Municipal Assis Brasil em Pedras Altas RS e Escola Lauro Ribeiro na cidade de Jaguarão)RS. Sou licenciado em Física pela UFPel, possuo Especialização no Ensino de Ciências pela FURG, Especialização em Educação pelo IFSUL, Especialização em Psicopedagogia Institucional com Ênfase em Educação Inclusiva, pós graduação em Supervisão, Orientação e Inspeção Escolar. Sou mestrando em Educação pela UNIPAMPA e curso Geografia pela UFSM. Acredito que é evidente a necessidade de um constante aperfeiçoamento, pois assim, as trocas com os educandos serão mais prazerosas!

NATÁLIA VIEIRA DE SOUZA SILVÃ

Atualmente sou Vice-diretora e Supervisora na rede estadual de educação do Rio Grande do Sul, e Professora da rede municipal de São Leopoldo-RS. Formada em pedagogia, pela UNIFEMM- Centro Universitário de Sete Lagoas-MG; especialização em Supervisão, Orientação e Inspeção Escolar, pelo Instituto Superior Tupy; especialização em Gestão Educacional, pela Universidade Federal de Santa Maria; especialização em Gestão de Políticas Públicas: Gênero e Raça-Etnia, pela Universidade Federal de Ouro Preto; especialização em Psicopedagogia e Neuropsicopedagogia, pela Centro Universitário Leonardo da Vinci; especialização em Filosofia, pela Universidade Federal de Pelotas; e especialização em Ciências, pela Universidade Federal de Rio Grande.

NEIVA ALTHAUS

Professora de Matemática, Ciências na COOPEVA/Colégio Oliveira - Venâncio Aires/RS e Robótica da educação básica na rede pública municipal de Venâncio Aires. Iniciei a licenciatura em Ciências Exatas pela UNIVATES, sendo bolsista de iniciação científica e extensão durante a graduação. Na sequência seguiu como bolsista de Mestrado em Ensino de Ciências Exatas (UNIVATES), do Observatório de Educação/CAPES. Em 2017 realizou uma Especialização no Ensino e Práticas de Ciências e Matemática pela UERGS, como em 2019 começou a trabalhar com Ciências foi buscar uma especialização no Programa de Pós-graduação Educação em Ciências/ FURG, conhecido como Ciência é 10 (C10/FURG). Sigo sempre estudando, pois, meu objetivo de vida é conseguir aplicar as disciplinas em que eu trabalho com maior facilidade.

RAFAELE RODRIGUES DE ARAUJO

Eu sou a professora Rafaele! Iniciei minha docência no ano de 2010 como professora substituta da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, depois andei por outros lugares e universidades que me constituíram e contribuíram na minha formação como docente que hoje sou. Agora me encontro na FURG, novamente, como professora adjunta do Instituto de Matemática, Estatística e Física , desde de 2014. Sou doutora e mestre em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Licenciada em Física pela FURG. Na minha tese de doutorado vivenciei os pensamentos simbólicos e racionais, por meio da metáfora do sonho. Sendo assim, digo que sou uma professora pesquisadora sonhadora, que está sempre buscando aprender com seus estudantes, colegas e nos diversos espaços que participo. Atualmente estou na Coordenadora de Avaliação e Acompanhamento de Projetos Pedagógicos dos Cursos na DIADG/PROGRAD. Além disso, lidero o grupo de pesquisa INTERAÇÃO - Rede de estudos e pesquisas sobre INTERdisciplinaridade na educAÇÃO, o qual era um desejo de realização, após o término do doutorado em 2017. Tenho como linha de pesquisa o ensino de Física, interdisciplinaridade, formação de professores, espaços não-formais como as Feiras das Ciências e divulgação científica.

RITA DE CÁSSIA NUNES DA SILVA

Sou a professora que ama a natureza e utiliza suas ferramentas para trazer o encantamento para a sala de aula. Residente da cidade de Xangri-Lá, licenciada em Ciências Biológicas pela ULBRA (2010) e em Pedagogia pela UNICNEC (2020). Possuo especialização em Educação Ambiental pela FURG (2015), Anos Iniciais e Educação Infantil pela Uniasselvi (2016) e Ensino de Ciências Anos Finais: Ciência é 10 pela FURG (2022).

Atuei como educadora infantil no município de Osório de 2014-2021 onde executei o Projeto Horta Escolar neste período. Atualmente sou alfabetizadora no município de Tramandaí.

SIMONE HENN

Professora concursada na rede pública municipal de Sapiranga/RS. Movida pelo desafio de aprender e ensinar, a trajetória docente tem início com o curso de Magistério seguido pela Licenciatura em Pedagogia/ULBRA. Na continuidade das aprendizagens as especializações contribuíram com novos questionamentos e novas perspectivas educacionais, desde a Educação Ambiental/UNICID, perpassando a Coordenação Pedagógica/UFRGS e a Educação Especial/UFC, conhecimentos que permearam os diferentes

espaços educacionais vivenciados ao longo da docência. Na dinâmica do processo de aprender, discutir e atuar, o C10/FURG contribuiu para reflexões sobre a essência do ser professor vinculado à responsabilidade social e ambiental na tarefa docente. Mestra em Desenvolvimento Regional/ FACCAT, doutoranda em Ciências da Educação/UCoimbra, a curiosidade, inquietação e questionamentos traduzem a paixão pela educação e pelo processo de ensino e aprendizagem.

TAUANA PACHECO MESQUITA

Professora da Rede Pública Estadual de ensino na cidade de Rio Grande/ RS, atuando no ensino fundamental com a disciplina de Matemática e no ensino médio com a disciplina de Biologia e Cultura e Tecnologias Digitais. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade da Região da Campanha-URCAMP e Matemática pelo Centro Universitário Internacional-UNINTER, Pós-graduada em Educação Ambiental pela Universidade da Cidade de São Paulo- UNICID e no Ensino de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental- Ciência é Dez pela Universidade Federal do Rio Grande- FURG, onde atualmente sou mestranda do programa da pós-graduação em Educação em Ciências. Integrante do grupo de pesquisa INTERAÇÃO- Rede de estudos e pesquisas sobre INTERdisciplinaridade na educAÇÃO. Adora ver a escola em movimento e por esta razão está sempre inventando alguma coisa. Se arrisca ao novo e topa qualquer aventura que seja para sua melhoria profissional e para seus alunos.

VALMIR HECKLER

Sou o prof. Valmir. Um filho de agricultores familiares nascido no interior do Município de Três de Maio-RS. Aos 17 anos precisei sair da casa dos meus pais, 600 km de distância, para poder iniciar um curso superior (em Física) em uma Universidade Pública (FURG). Tive a oportunidade de assumir como professor de Física aos 21 anos de idade e desde então me reconheço por “prof. Valmir”. Agora em 2022, estou a 25 anos em sala de aula como docente. Desde meu ingresso no contexto educativo tive a oportunidade de fazer mestrado e doutorado em instituições públicas e me constituir professor universitário, isso com auxílio de muitos colegas professores e estudantes. Voltei à FURG em 2009 como docente, instituição essa que oportunizou iniciar minha trajetória acadêmica em 1995. Instigado a ampliar investigações e parcerias com colegas professores e futuros professores, lidera o grupo de pesquisa Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar (CIEFI) da FURG. Um ponto central de meus estudos é o de propiciar as interações dialógicas investigativas via a interatividade com sujeitos geograficamente distantes.

VINICIUS CARVALHO BECK

Professor de Educação Básica, Técnica e Tecnológica do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul). Trabalha no Câmpus Pelotas - Visconde da Graça (CaVG). Formação acadêmica: Curso Técnico em Eletrônica (IFSUL, 2004-2006), Licenciatura em Matemática (UFPEL, 2006-2010), Especialização em Ensino de Ciências (2020-2022), Mestrado em Meteorologia (UFPEL, 2011-2013), Mestrado em Educação (FURG, 2014-2015) e Doutorado em Educação em Ciências (2016-2018). Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação (PPGCITED/IFSul-CaVG). Docente colaborador do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGEdu/IFSul). Atualmente coordena o Curso de Especialização em Ciências e Tecnologias na Educação do IFSul-CaVG. Participa do Grupo de Estudos em Educação Matemática dos anos Iniciais (GEEMAI/UFPEL). Áreas de interesse: alfabetização matemática, aprendizagem por simulação, formação de professores.

O VOLUME I da coleção “CIÊNCIA É 10/FURG” reúne textos que apresentam Atividades Investigativas criadas por professores e professoras vinculados ao curso de especialização Ciência é 10, ofertado pela Universidade Federal do Rio Grande – RS. Cada um dos capítulos traz a narrativa de uma proposição pedagógica vivenciada e/ou projetada por estes professores e professoras, em diálogo com os seus contextos de atuação docente. Ao reunir estas proposições, este volume da coleção torna-se espaço de partilha com todos aqueles que compreendem o Ensino por Investigação enquanto possibilidade de construção de outros modos de aprender e de ensinar ciências.

Ciência é 10!

Curso de Especialização em Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental

CAPES

Ministério da Educação

creative commons

FURG
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE

casaletras
casaletras.com
ISBN: 978-65-86625-51-6