

O curso **Ciência é 10!**

NARRATIVAS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS

Eixo Ambiente



Mirian Pacheco Silva Albrecht
Daniel Scodeler Raimundo
Katia Franklin Albertin Torres
(Orgs.)

VOLUME 1



Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Mirian Pacheco Silva Albrecht
Daniel Scodeler Raimundo
Katia Franklin Albertin Torres
(Organizadores)

NARRATIVAS SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS: Eixo Ambiente

Coleção O Curso Ciência é 10!
Volume 1

Editora CRV
Curitiba – Brasil
2022

Copyright © da Editora CRV Ltda.
Editor-chefe: Railson Moura
Diagramação e Capa: Designers da Editora CRV
Imagem de Capa: Freepik
Revisão: Os Autores

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
CATALOGAÇÃO NA FONTE

Bibliotecária responsável: Luzenira Alves dos Santos CRB9/1506

N234

Narrativas sobre o ensino de Ciências: Eixo Ambiente / Mirian Pacheco Silva Albrecht, Daniel Scodeler Raimundo, Katia Franklin Albertin Torres (organizadores) – Curitiba : CRV, 2022. 320 p. (Coleção O Curso Ciência é 10! – volume 1)

Bibliografia

ISBN Coleção Digital 978-65-251-3128-3

ISBN Coleção Físico 978-65-251-3127-6

ISBN Volume Digital 978-65-251-3136-8

ISBN Volume Físico 978-65-251-3135-1

DOI 10.24824/978652513135.1

1. Educação 2. Ciências – estudo e ensino 3. Atividades investigativas 4. Ambiente – Universo I. Albrecht, Mirian Pacheco Silva. org. II. Raimundo, Daniel Scodeler. org. III. Torres, Katia Franklin Albertin. org. IV. Título V. Série.

2022

CDD 372.357
CDU 502(075.2)

Índice para catálogo sistemático
1. Ciências – estudo e ensino – 372.357

ESTA OBRA TAMBÉM SE ENCONTRA DISPONÍVEL EM FORMATO DIGITAL.
CONHEÇA E BAIXE NOSSO APLICATIVO!



2022

Foi feito o depósito legal conf. Lei 10.994 de 14/12/2004
Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Editora CRV
Todos os direitos desta edição reservados pela: Editora CRV
Tel.: (41) 3039-6418 – E-mail: sac@editoracrv.com.br
Conheça os nossos lançamentos: www.editoracrv.com.br

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Conselho Editorial: Comitê Científico:

- Aldira Guimarães Duarte Domínguez (UNB)
Andréia da Silva Quintanilha Sousa (UNIR/UFRN)
Anselmo Alencar Colares (UFOPA)
Antônio Pereira Gaio Júnior (UFRRJ)
Carlos Alberto Vilar Estêvão (UMINHO – PT)
Carlos Federico Domínguez Avila (Unieuro)
Carmen Tereza Velanga (UNIR)
Celso Conti (UFSCar)
Cesar Gerónimo Tello (Univer. Nacional
Três de Febrero – Argentina)
Eduardo Fernandes Barbosa (UFMG)
Elíone Maria Nogueira Diogenes (UFAL)
Elizeu Clementino de Souza (UNEB)
Élsio José Corá (UFSF)
Fernando Antônio Gonçalves Alcoforado (IPB)
Francisco Carlos Duarte (PUC-PR)
Gloria Fariñas León (Universidade
de La Havana – Cuba)
Guillermo Arias Beatón (Universidade
de La Havana – Cuba)
Helmuth Krüger (UCP)
Jailson Alves dos Santos (UFRJ)
João Adalberto Campato Junior (UNESP)
Josania Portela (UFPI)
Leonel Severo Rocha (UNISINOS)
Lídia de Oliveira Xavier (UNIEURO)
Lourdes Helena da Silva (UFV)
Marcelo Paixão (UFRJ e UTexas – US)
Maria Cristina dos Santos Bezerra (UFSCar)
Maria de Lourdes Pinto de Almeida (UNOESC)
Maria Lília Imbiriba Sousa Colares (UFOPA)
Paulo Romualdo Hernandes (UNIFAL-MG)
Renato Francisco dos Santos Paula (UFG)
Rodrigo Pratte-Santos (UFES)
Sérgio Nunes de Jesus (IFRO)
Simone Rodrigues Pinto (UNB)
Solange Helena Ximenes-Rocha (UFOPA)
Sydione Santos (UEPG)
Tadeu Oliver Gonçalves (UFPA)
Tania Suely Azevedo Brasileiro (UFOPA)
- Altair Alberto Fávero (UPF)
Ana Chrystina Venancio Mignot (UERJ)
Andréia N. Militão (UEMS)
Anna Augusta Sampaio de Oliveira (UNESP)
Barbara Coelho Neves (UFBA)
Cesar Gerónimo Tello (Universidad Nacional
de Três de Febrero – Argentina)
Diosnel Centurion (UNIDA – PY)
Eliane Rose Maio (UEM)
Elizeu Clementino de Souza (UNEB)
Fauston Negreiros (UFPI)
Francisco Ari de Andrade (UFC)
Gláucia Maria dos Santos Jorge (UFOP)
Helder Buenos Aires de Carvalho (UFPI)
Ilma Passos A. Veiga (UNICEUB)
Inês Bragança (UERJ)
José de Ribamar Sousa Pereira (UCB)
Jussara Fraga Portugal (UNEB)
Kilwandy Kya Kapitango-a-Samba (Unemat)
Lourdes Helena da Silva (UFV)
Lucia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira (UNIVASF)
Marcos Vinicius Francisco (UNOESTE)
Maria de Lourdes Pinto de Almeida (UNOESC)
Maria Eurácia Barreto de Andrade (UFRB)
Maria Lília Imbiriba Sousa Colares (UFOPA)
Míghian Danae Ferreira Nunes (UNILAB)
Mohammed Elhajji (UFRJ)
Mônica Pereira dos Santos (UFRJ)
Najela Tavares Ujje (UNESPAR)
Nilson José Machado (USP)
Sérgio Nunes de Jesus (IFRO)
Sílvia Regina Canan (URI)
Sonia Maria Ferreira Koehler (UNISAL)
Suzana dos Santos Gomes (UFMG)
Vânia Alves Martins Chaigar (FURG)
Vera Lucia Gaspar (UDESC)

Este livro passou por avaliação e aprovação às cegas de dois ou mais pareceristas *ad hoc*.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

AGRADECIMENTOS

Os organizadores da obra e os autores que assinam os capítulos agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – “O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”.

Agradecem o apoio institucional à Universidade Federal do ABC (UFABC), ao Núcleo Educacional de Tecnologias e Línguas – NETEL/UFABC e à Pró-reitoria de Pós-Graduação da UFABC. O apoio na execução financeira do projeto à Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa – FUNDEP. À Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC-SP) e aos sete polos que participaram da oferta do curso: Polo Bragança, Polo Campinas, Polo Diadema, Polo Guarulhos, Polo Peruíbe, Polo São José dos Campos, Polo São Paulo – Vila das Belezas.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	13
<i>Mirian Pacheco Silva Albrecht</i> <i>Daniel Scodeler Raimundo</i> <i>Katia Franklin Albertin Torres</i>	
CURSO CIÊNCIA É 10!: narrativas da equipe de coordenação.....	15
<i>Mirian Pacheco Silva Albrecht</i> <i>Daniel Scodeler Raimundo</i> <i>Mirtes Ribeiro Junior</i> <i>José Adriano Silva de Oliveira</i> <i>Katia Cristina Mistro Prioli</i> <i>João Pedro Moraes Garcia</i> <i>Katia Franklin Albertin Torres</i>	
NARRATIVA DA COORDENAÇÃO DO CURSO	19
<i>Daniel Scodeler Raimundo</i> <i>Katia Franklin Albertin Torres</i> <i>Mirian Pacheco Silva Albrecht</i>	
NARRATIVAS DO APOIO ADMINISTRATIVO E SECRETARIADO DA COORDENAÇÃO DO CURSO CIÊNCIA É 10!	23
<i>Mirtes Ribeiro Junior</i> <i>João Pedro Moraes Garcia</i>	
NARRATIVAS DO DESIGNER INSTRUCIONAL E DA COORDENADORA DE TUTORIA DO CURSO CIÊNCIA É DEZ!.....	29
<i>Katia Cristina Mistro Prioli</i> <i>José Adriano Silva de Oliveira</i>	
RELATO DE EXPERIÊNCIA: meu trabalho de tutoria à distância frente ao curso de especialização Ciência é 10.....	39
<i>Claudio Wagner Locatelli</i>	
RELATO DE EXPERIÊNCIA NO TRABALHO DE TUTOR À DISTÂNCIA NO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL “CIÊNCIA É 10”	45
<i>Juliane Taise Piovani</i>	

NARRATIVA DE UMA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA ENVOLVENDO A REFLEXÃO SOBRE OS IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE CAUSADOS PELOS ABSORVENTES DESCARTÁVEIS	53
<i>Pedro Henrique Magalhães do Nascimento</i>	
<i>Ana Beatriz Carollo Rocha Lima</i>	
UMA NARRATIVA SOBRE O PROJETO “MINHOCA AMIGA”	63
<i>Sandra Regina Teixeira</i>	
<i>Ana Beatriz Carollo Rocha Lima</i>	
ROBÓTICA SUSTENTÁVEL COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	75
<i>Solimeyre Marques de Lima Souza</i>	
<i>Ana Beatriz Carollo Rocha Lima</i>	
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: um estudo de caso da Estação Ecológica Juréia Itatins	87
<i>Thais Mendes de Andrade</i>	
<i>Ana Beatriz Carollo Rocha Lima</i>	
DESAFIOS E AÇÕES DA COLETA SELETIVA DO LIXO NA ESCOLA	101
<i>Adriana Fátima dos Santos Gonçalves de Souza</i>	
<i>Ana Carolina Santos de Souza Galvão</i>	
IMPACTOS CAUSADOS NO MEIO AMBIENTE DEVIDO AO CONSUMO DE ABSORVENTES ÍNTIMOS DESCARTÁVEIS E FORMAS ALTERNATIVAS DE DIMINUIR ESTE PROBLEMA	115
<i>Andressa de Souza Francisco</i>	
<i>Ana Carolina Santos de Souza Galvão</i>	
MUDANÇAS CLIMÁTICAS: seus impactos e suas relações com o dia a dia do estudante	127
<i>Lucas de Oliveira</i>	
<i>Ana Paula Mattos Arêas</i>	
ERA MEU, AGORA É NOSSO! UMA VISÃO TRANSDISCIPLINAR DO RESÍDUO JOGADO FORA.....	145
<i>Carolina Marques Suppioni Bertelli Ferreira</i>	
<i>Paula Trambaiolo Lima</i>	
<i>Argemiro Midonês Bastos</i>	
<i>Katia Franklin Albertin Torres</i>	

ESPAÇO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM REFLEXIVA SOBRE TEMAS RELEVANTES DA ÁREA AMBIENTAL	163
<i>Michele Di Stefano Alimento</i> <i>Argemiro Midonês Bastos</i>	
TRANSFORMAÇÃO DOS RESÍDUOS: uma abordagem investigativa no ensino de ciências	175
<i>Leticia Moreira Ribeiro</i> <i>Caroline Lins Ribeiro Ferreira</i>	
CONCEITOS E PRÁXIS DO EFEITO ESTUFA NA ESCOLA	187
<i>Madeleine da Cruz Ribeiro</i> <i>Caroline Lins Ribeiro Ferreira</i>	
EDUCAÇÃO SEXUAL EM SALA DE AULA: desafios e possibilidades para prática docente	197
<i>Thiago Rodolfo Teixeira</i> <i>Caroline Lins Ribeiro Ferreira</i>	
PARA ALÉM DA ANATOMIA: conversas sobre gênero e sexualidade em uma escola do interior de São Paulo	213
<i>Tarsilla Fernandes Silva Vasconcelos</i> <i>Caroline Lins Ribeiro Ferreira</i>	
O USO DE SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS: perspectivas de adolescentes de uma escola pública de São José dos Campos-SP	229
<i>Weliton Daniel de Sampaio</i> <i>Caroline Lins Ribeiro Ferreira</i>	
O ESTUDO DAS CATÁSTROFES AMBIENTAIS COMO ESTRATÉGIA PARA PROMOVER A ESCRITA CIENTÍFICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	241
<i>Fernanda Caroline Ferreira Alencar</i> <i>Claudio José Alves</i>	
POTEJAMENTO EM CANTEIRO DE HORTALIÇAS: a ciência como cultura na educação ambiental de jovens, adultos e idosos (EJA)	257
<i>Júlia Alice Vila Furgeri</i> <i>Claudio José Alves</i>	
USO DA ARTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: estratégias para superação da “cegueira botânica”	271
<i>Maria Cristina Cunha Afonso Salmaso</i> <i>Cláudio José Alves</i>	

A UTILIZAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS COMO
ESTRATÉGIA DE AVALIAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS 285

Cícera da Silva
Cláudio José Alves

NARRATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOBRE A
CONSCIENTIZAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS MANGUEZAIS..... 295

Welida Gonçalves Vieira
Daniel Scodeler Raimundo

ÍNDICE REMISSIVO 309

SOBRE OS AUTORES..... 317

APRESENTAÇÃO

O presente livro faz parte de uma coleção de livros composta por quatro volumes nos quais são apresentados os Trabalhos de Conclusão de Curso desenvolvidos durante o curso de “Especialização em Ensino de Ciências – Anos Finais do Ensino Fundamental – Ciência é Dez! (C10)” ofertado na Universidade Federal do ABC (UFABC), no período de 2020 a 2022, por meio de uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), da Universidade Aberta do Brasil (UAB), do Núcleo Educacional de Tecnologia e Línguas da UFABC (NETEL-UFABC), da Pró-Reitoria de Pesquisa da UFABC (ProPG-UFABC) e da Fundação de apoio da UFMG (FUNDEP).

Nesta coleção de livros são apresentados alguns dos resultados do sucesso alcançado neste curso através de relatos de membros da equipe de coordenação, de tutores e, principalmente, relatos dos cursistas sobre os seus trabalhos de conclusão de curso de forma a compartilhar com o leitor a experiência vivida no decorrer do curso de Especialização “Ciência é 10”, expondo cada etapa vivida, os desafios, as superações, as vitórias, e a alegria de atingir os objetivos.

Os trabalhos de conclusão de curso apresentados nesta coleção de livros foram desenvolvidos por professores cursistas atuantes na educação básica da rede pública. Foram construídos com base nos pressupostos da pesquisa narrativa e do ensino por investigação na perspectiva de construção de atividades investigativas que abrangem temas diversos que perpassam os eixos Ambiente, Tecnologia, Universo e Vida da área de ensino de ciências. O intuito foi desenvolver o olhar pesquisador das professoras e dos professores e promover o desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos no ensino de ciências, trabalhando no aluno o protagonismo e a construção de seu próprio saber dentro e fora de sala de aula.

Além disso, os trabalhos publicados nesta coleção de livros são resultados da síntese e integração dos conhecimentos adquiridos durante as sete disciplinas do curso C10 concomitante às experiências com o ensino por investigação e a pesquisa narrativa e servem como inspiração para pesquisadoras, pesquisadores, professoras e professores, da área de ensino de ciências, que desejam refletir sobre suas práticas docentes e ressignificá-las, além de poder atuar como atores na divulgação científica de seus trabalhos e experiências que contemplem a sala de aula da Educação Básica da rede pública.

Os livros 1, 2 e 3 contemplam os trabalhos referentes aos conteúdos associados ao Eixo “Ambiente” da área de Ensino de Ciências. O eixo “ambiente” no ensino de ciências compreende as ações educativas e de reflexão sobre os

temas de ciências que envolvam responsabilidades sócio-econômico-educacionais no âmbito ambiental e nos subtemas “A Terra no Universo”, “A Terra é Viva!”, “A Terra em colapso”, “Animal cultural” e “O futuro da Terra”.

O livro 3 contempla trabalhos referentes aos conteúdos associados aos Eixos “Ambiente”, “Tecnologia”, “Universo”, e “Vida” da área de Ensino de Ciências. O eixo “Universo” no ensino de ciências compreende as ações educativas e de reflexão sobre os temas de ciências que envolvam responsabilidades sócio-econômico-educacionais no âmbito do universo e nos subtemas “Forças fundamentais”, “Formas de Energia”, “Espaço e Tempo”, “O Sistema Solar” e “Matéria”. O eixo “Tecnologia” no ensino de ciências compreende as ações educativas e de reflexão sobre os temas de ciências que envolvam responsabilidades sócio-econômico-educacionais no âmbito das tecnologias e nos subtemas “Materiais e Máquinas”, “Transformações de Energia”, “Ondas” e “Escalas: do micro ao macro”.

O livro 4 contempla trabalhos referentes aos conteúdos associados ao Eixo “Vida” da área de Ensino de Ciências. O eixo “Vida” no ensino de ciências compreende as ações educativas e de reflexão sobre os temas de ciências que envolvam responsabilidades sócio-econômico-educacionais no âmbito da vida e nos subtemas “A Vida”, “O Sol e a Vida no Planeta”, “As Interações da Vida”, “Evolução e as Doenças Humanas” e “A Sexualidade Humana”.

Assim, convidamos todos e todas para uma leitura prazerosa sobre as experiências vividas no ensino de Ciências pelos professores da Educação Básica na rede pública de ensino, durante o curso C10, no período de oferta de 2020 a 2022!

Mirian Pacheco Silva Albrecht
Daniel Scodeler Raimundo
Katia Franklin Albertin Torres

CURSO CIÊNCIA É 10!:

narrativas da equipe de coordenação

*Mirian Pacheco Silva Albrecht
Daniel Scodeler Raimundo
Mirtes Ribeiro Junior
José Adriano Silva de Oliveira
Katia Cristina Mistro Prioli
João Pedro Moraes Garcia
Katia Franklin Albertin Torres*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Um pouco sobre o curso “Ciência é 10!”

O curso de pós-graduação lato-sensu chamado **Especialização em Ensino de Ciências – Anos finais do Ensino Fundamental “Ciência é Dez!”**, teve iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Essa iniciativa integra o programa Ciência na Escola, do Ministério da Educação (MEC), Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O Curso é promovido pela Universidade Aberta do Brasil (UAB), e tem como público-alvo professores de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental que atuam na rede de ensino público.

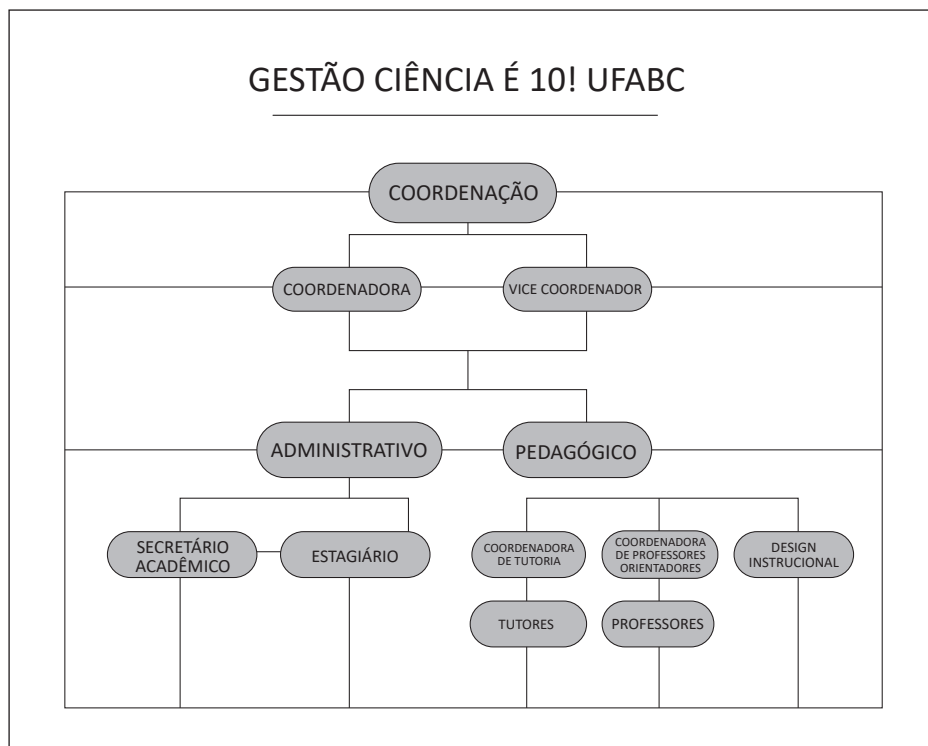
O curso “Ciência é 10!” na Universidade Federal do ABC (UFABC) faz parte do Programa de Pós-Graduação Lato-Sensu e foi apresentado à comunidade no formato semipresencial, ou seja, com previsão de encontros presenciais. Porém, devido à pandemia de COVID-19 foi necessário reestruturá-lo para a forma remota (encontros síncronos e assíncronos), atendendo às novas exigências de ordem sanitária e no cumprimento da suspensão das atividades presenciais.

A principal estratégia metodológica do curso utilizou o ensino por investigação, com aplicações de Atividades Investigativas (AI), ou seja, os cursistas foram incentivados a aplicarem estas tarefas em sala de aula com seus alunos. Já a elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) se deu desde o início do curso, passando por todas as disciplinas dos três módulos. Para concluir o curso, cada cursista teve que apresentar um TCC sobre as AI desenvolvidas e defendê-lo para uma Banca Examinadora composta pelo seu orientador e dois membros titulares, docentes do curso “Ciência é 10!”.

Na UFABC, o curso teve início no final de agosto de 2020 e término em fevereiro de 2022. Contou com o apoio do Núcleo Educacional de Tecnologias e Línguas (NETEL) em sua gestão. A matriz educacional do programa articulou três aspectos para a valorização do magistério da educação básica (BRASIL, 2018), que são: 1) formação de qualidade; 2) integração entre pós-graduação, formação de professores e escola básica; e 3) produção de conhecimento.

A gestão do curso foi composta pela coordenação ou “colegiado”, coordenadora e coordenador adjunto. O apoio à gestão foi efetivado com a parte administrativa composta por um secretário e um estagiário, e a parte pedagógica composta por uma coordenadora de tutores, uma coordenadora de orientadores e um designer instrucional, conforme a figura 1:

Figura 1 – Organograma “Ciência é 10!” UFABC



Fonte: Os autores.

No organograma podemos perceber que a gestão do curso trabalhou de forma coletiva e colaborativa. Apesar de existir uma hierarquia para a tomada de decisões, na prática todas as decisões foram tomadas no coletivo. Além disso, a realização das tarefas foi desenvolvida seguindo os preceitos do

trabalho colaborativo, ou seja, todos os membros conheciam todas as tarefas e auxiliavam quando era necessário. Na sequência descreveremos os nomes dos membros que compuseram a equipe da coordenação.

A coordenação do curso, ou colegiado do curso, foi composta pela coordenadora titular Profa. Dra. Mirian Pacheco Silva Albrecht, pelo coordenador adjunto Prof. Dr. Daniel Scodeler Raimundo, por representantes docentes, Profa. Dra. Ana Beatriz Carollo Rocha Lima, Profa. Dra. Katia Franklin Albertin Torres, Prof. Ma. Simone Santoro Romano e por uma representante discente.

A parte administrativa ficou sob a responsabilidade do secretário do curso Mirtes Ribeiro Junior e do estagiário João Pedro Moraes.

O apoio pedagógico contou com a participação da Profa. Dra. Katia Franklin Albertin Torres, como coordenadora dos professores orientadores e, pela Profa. Ma. Katia Cristina Mistro Prioli, como coordenadora de tutores e assessora pedagógica. O Design instrucional foi realizado pelo mestrando José Adriano Silva de Oliveira.

Assim, cada membro teve suas funções específicas e as decisões foram deliberadas coletivamente. Consideramos que a composição da equipe da coordenação era pequena em relação ao número de participantes, os quais totalizaram 35 cursistas, 35 orientadores e 14 tutores, distribuídos em sete polos. Houve uma sobrecarga de trabalho para todos da equipe da coordenação, por isso recomendamos que em uma próxima oferta exista previsão para outros papéis como: coordenador de tutores, coordenador de orientadores, designer instrucional, assessor pedagógico, estagiário, revisor de material, entre outros que forem necessários.

Por fim, destacamos que muitas foram as situações desafiadoras na gestão e oferta do curso. Para evitar que este texto fique extenso, uma narrativa sobre a forma de atuação dos membros da equipe da coordenação será apresentada na sequência a este texto, em formato de capítulos, os textos serão: Narrativa da coordenação do curso, Narrativa sobre o olhar do apoio administrativo e secretariado da Coordenação do curso Ciência é 10!, Narrativas do designer instrucional e da coordenadora de tutoria do curso Ciência é Dez!

REFERÊNCIA

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Projeto pedagógico do curso:** Especialização em Ensino de Ciências – Anos finais do Ensino Fundamental “Ciência é Dez!”. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/Ciencia_e_10_Projeto_Pedagogico_do_Curso.pdf. Acesso em: 20 abr. 2022.

NARRATIVA DA COORDENAÇÃO DO CURSO

*Daniel Scodeler Raimundo
Katia Franklin Albertin Torres
Mirian Pacheco Silva Albrecht*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

O curso de **Especialização em Ensino de Ciências – Anos finais do Ensino Fundamental “Ciência é Dez!”** foi ofertado de modo totalmente remoto, durante o período da pandemia e, isso se tornou um grande desafio para a coordenação a qual teve adaptá-lo do formato semipresencial para o formato remoto. Em um curto espaço de tempo tivemos que repensar todas as estratégias e utilizar as tecnologias de informação e comunicação a favor dos processos de ensino e aprendizagem. Assim, o primeiro grande desafio foi a adaptação ao Moodle na versão específica de oferta do C10. Mesmo apresentando uma navegabilidade facilitadora, alguns problemas nas ferramentas da plataforma foram geridos pela própria equipe da coordenação e foram resolvidos conforme as necessidades.

Para a gestão e a oferta das disciplinas, as equipes de coordenação, de tutores, de professoras e professores de disciplina e de orientadoras e orientadores realizavam reuniões periódicas e construíram uma rede colaborativa para a discussões e validações de todos os processos que demandavam ações ligadas à oferta de disciplinas. Todo o processo foi realizado de forma remota utilizando-se diversas plataformas síncronas e assíncronas para o ensino e para os trabalhos de gestão colaborativa. Nos três módulos do curso foi ofertado um total de sete disciplinas que tinham um caráter integrador e contínuo, cuja linha mestra era aprimorar os processos de ensino e aprendizagem de professores e alunos da Educação Básica, no que tange Ensino de Ciências com base na aplicação de atividades investigativas para o estudo e divulgação científica a partir da pesquisa narrativa.

Em cada um dos três módulos do curso, para cada uma das disciplinas, as atividades para o desenvolvimento da oferta, ajustes e avaliações foram realizadas de forma contributiva envolvendo além dos professores das disciplinas, a equipe da coordenação, os tutores e os orientadores.

O “módulo 1 – Para perguntar e experimentar, é só começar!” foi composto por quatro disciplinas que ocorreram de forma sequencial. As atividades das disciplinas deste módulo tiveram uma grande importância por incluírem atividades introdutórias sobre as questões-problema de pesquisa, o contato com os eixos de estudo das ciências naturais (ambiente, tecnologia, universo e

vida) e suas diversas atividades investigativas, e a aplicação destas atividades em sala de aula pensando-se no olhar do professor pesquisador diante das ações dos estudantes em sala de aula. Para a dinâmica interligação entre as atividades da plataforma, as aulas síncronas e as avaliações, semanalmente ocorriam reuniões entre os professores de disciplina, coordenadores de curso e tutores para o alinhamento das ações. Para cada uma das disciplinas deste módulo havia atividades assíncronas semanais e um dia de aula e encontro com orientadores mensal para os cursistas. É muito importante considerar que neste módulo os alunos já tiveram os primeiros contatos com os orientadores para o início da elaboração do trabalho de conclusão de curso. O módulo 1 culminou na apresentação de um plano de aula baseado em atividades investigativas em um congresso virtual e assíncrono.

O “módulo 2 – Para perguntar e responder, melhor saber!” foi composto por duas disciplinas concomitantes e complementares, pois uma se baseava num estudo teórico dos elementos necessários para o desenvolvimento das pesquisas em ensino de ciências, considerando-se o ensino por investigação e a pesquisa narrativa, e a outra se baseava nas práticas em sala de aula, especialmente no que tange à utilização das atividades investigativas de cada um dos eixos do ensino de ciências (ambiente, tecnologia, universo e vida). Para a dinâmica interligação entre as atividades da plataforma, as aulas síncronas e as avaliações, semanalmente ocorriam reuniões entre os professores de disciplina, coordenadores de curso e tutores para o alinhamento das ações. Para cada uma das disciplinas deste módulo havia atividades assíncronas semanais e um dia de aula e encontro com orientadores mensal para os cursistas. O módulo 2 culminou na elaboração dos projetos de pesquisa do trabalho de conclusão de curso que foram apresentados pelos cursistas na forma de vídeo em sessões orais com a devolutiva síncrona de professores orientadores colaboradores no formato de um congresso.

O “módulo 3 – Se é para experimentar, vamos fazer!” foi composto por uma única disciplina que tinha como foco principal a aplicação das atividades previstas no projeto de pesquisa e a escrita do texto final do trabalho de conclusão de curso. Da mesma forma que nos módulos anteriores, neste módulo ocorreram reuniões semanais entre professores de disciplina, equipe da coordenação, tutores e orientadores. Os encontros semanais de cursistas com os orientadores ocorriam semanalmente para dinamizar as entregas semanais que correspondiam à construção por etapas do texto final do trabalho de conclusão de curso. As aulas desta disciplina foram realizadas na forma de palestras e minicursos ofertados por tutores e professores orientadores com o propósito de contribuir com os cursistas no sentido de promover olhares minuciosos sobre os conteúdos e experiências baseadas nos eixos ambiente, universo,

tecnologia e vida. Os trabalhos de conclusão de curso foram apresentados a uma banca composta por três professores orientadores do curso, incluindo o orientador do cursista, na forma de texto completo e vídeo de apresentação avaliados assincronamente via formulário de avaliação específica.

As diversas experiências nos módulos 1, 2 e 3 enriqueceram os conhecimentos dos atores do curso e dos cursistas, especialmente no que tange o trabalho colaborativo e a utilização das tecnologias de informação e comunicação para fins pedagógicos e de processos de gestão. Um outro grande desafio para a coordenação foi fomentar a realização da pesquisa narrativa, conforme a proposta do projeto pedagógico. Mas consideramos que a utilização da pesquisa narrativa, como princípio teórico-metodológico, foi essencial para fundamentar o desenvolvimento dos Trabalhos de Conclusão de Curso. A pesquisa narrativa não busca generalizações, o interesse desse tipo de pesquisa é voltado para as experiências de cada pessoa, para a singularidade dos sujeitos.

Dentre os resultados destacamos que além das aulas, ao longo do curso foram propostas ações como webnário, *lives*, palestras e mini-curso, as quais visavam proporcionar aos cursistas momento de discussão e debate sobre a pesquisa. Durante o curso foram realizados dois congressos virtuais, o primeiro teve apresentação de pôster e o segundo teve publicação de resumos em anais. Também construímos um site específico para divulgar informações do curso e organizar um repositório com todos os TCC defendidos. Outra iniciativa da coordenação foi a publicação desta coleção de livros. É importante ainda ressaltar que todo este resultado foi obtido através de um trabalho intenso e de maneira colaborativa da equipe de coordenação e toda a equipe do Ciência é 10. Foram muitos debates, reuniões planejadas e extraordinárias para a tomada de decisões coletivas. É com grande satisfação, da parte da coordenação, poder compartilhar tudo isso através dessa coleção de livros.

Agradecemos imensamente a cada um dos envolvidos em todo o processo de oferecimento do curso e na produção dessa série de livros, e em especial, à CAPES, à UFABC, ao NETEL-UFABC, à ProPG-UFABC e à FUNDEP e aos POLOS participantes.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

NARRATIVAS DO APOIO ADMINISTRATIVO E SECRETARIADO DA COORDENAÇÃO DO CURSO CIÊNCIA É 10!

Mirtes Ribeiro Junior
João Pedro Moraes Garcia

Memórias sobre os aspectos administrativos do Ciência é 10!

Mirtes Ribeiro Junior

O primeiro passo para o início do Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Anos finais do Ensino Fundamental “Ciência é Dez! foi localizar entre os docentes, interessados em assumir a coordenação do curso, para que pudessemos dar os primeiros passos administrativos, dos quais a aprovação do curso nas esferas competentes, Direção de Centro, Comissão de Especialização (CoE), e Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (ConsEPE), levando em consideração que, em função da urgência da demanda, a proposta já contaria com a aprovação ad referendum do Reitor, Prof. Dácio Matheus, que considerando a capacidade de pleno atendimento, incentivou a adesão ao projeto.

Entre as diversas pessoas convidadas para coordenar o curso, de forma pro tempore, destacamos a Profa. Dra. Mirian Pacheco da Silva Albrecht. Juntos seguimos com uma inovadora forma de lidar com a gestão de um curso de especialização lato sensu. Os primeiros trabalhos foram no sentido de conhecer e se envolver com os programas pedagógicos, e todas as nuances específicas do curso C10, o trabalho dividido entre administrativo e pedagógico, seguiu em paralelo com a identificação de professores interessados em ministrar as disciplinas do curso, e por outro lado, uma inédita reunião com as coordenações de polos, Bragança Paulista, Campinas, Diadema, Guarulhos, Peruíbe, São José dos Campos e São Paulo pelo polo Vila das Belezas, buscou-se apoio nos processos de divulgação, recrutamento de cursistas, e apoio inclusive para as ações necessárias à concretização do projeto.

Enquanto a liberação para início do curso não chegava, nos bastidores, a coordenadora e o assistente administrativo se desdobravam em encontros síncronos abertos ao público, as chamadas *lives*, para que pudessemos esclarecer as principais dúvidas dos candidatos, se eram ou não o público-alvo,

sobre a quantidade de vagas ofertadas em cada polo, sobre os pré-requisitos para a classificação. Também criamos um formulário para coletar nomes e e-mail de pessoas interessadas no processo seletivo do C10, o qual disponibilizávamos durante as *lives*. Conseguimos ter um cadastro com mais de 700 nomes de pessoas interessadas.

Após inúmeros encontros síncronos, entendemos que haveria a necessidade de um processo de seleção que garantisse a correta seleção de candidatos, onde o maior desafio seria o tempo. Construímos juntos o edital de seleção e inserimos, como anexo, um documento pensado pelo assistente administrativo para facilitar o processo de seleção para o curso C10. Trata-se de um documento de autodeclaração de pontos, o qual facilitou o trabalho de pontuação e conferência dos documentos dos candidatos.

As vagas estavam divididas para atender aos sete polos, inicialmente com trinta (30) vagas cada, e que posteriormente numa ação de redistribuição de vagas passou a oferta de 210 para 350 vagas. O que contemplou quase que a totalidade dos inscritos. Informação relevante até então não mencionada, era o auge do Estado de Pandemia, e o trabalho remoto passou a ser a regra. Com isso, tivemos que replanejar todo o curso, desenhado para uma modalidade semipresencial com 18 (dezoito) encontros presenciais previstos, para uma situação de encontros virtuais. Além disso, destacamos a própria realidade dos cursistas, os quais também teriam que replanejar suas aulas presenciais, para desenvolvê-las de modo remoto.

Em paralelo a tudo isso surgiu, por parte da Capes, a orientação para que os cursistas fizessem um curso de acolhimento como pré-requisito para a seleção do C10. O curso de acolhimento, gerenciado pela Universidade Federal de Goiás (UFG), contendo 3 cursos independentes de Língua Portuguesa, Matemática e Tecnologias da Informação e Comunicação, tinha a finalidade de promover um nivelamento de conceitos básicos importantes. O curso de nivelamento iniciou antes da seleção e oferta do C10. Indicamos todos os 700 nomes cadastrados no formulário que fizemos para identificar interessados na seleção do C10. Após receber um e-mail com convite para o curso de acolhimento, a maioria desses nomes fizeram matrícula no curso de acolhimento, mesmo sabendo que isso não garantia a aprovação no processo seletivo para o C10.

Como houve um excesso de cursistas no curso de acolhimento, a plataforma passou a apresentar instabilidade e assim, o curso de acolhimento foi realizado em paralelo ao curso C10 e concluído por muitos. Porém, a Capes dispensou a obrigatoriedade desse curso para a certificação no C10, em função das dificuldades e instabilidade da plataforma, mas que cumpriu bem seu objetivo, dando aos cursistas uma oportunidade de se ambientar ao curso.

Após as aprovações pela CoE, e em seguida pelo ConsePE, iniciamos o processo de seleção para a coordenação do curso em definitivo. Momento em que surge no cenário o prof. Daniel Scodeler, inscrito de maneira voluntária, demonstrou total interesse pelo projeto do curso, e uma vez classificado como segundo colocado, foi prontamente convidado ao posto de vice-coordenador, ciente de que esta seria uma atuação voluntária, mas de extrema importância para dividir as responsabilidades de coordenação do curso.

Juntos, Mirian, Daniel e Mirtes, juntaram-se a tantos outros, que por longas noites, revisavam o programa pedagógico do curso, para ajustar e garantir o sucesso da empreitada. Assim, processos seletivos concluídos, Coordenadores, Professores, Cursistas equipe de apoio, coordenações de polos, todos embarcados numa plataforma onde o objetivo comum era conquistar o sucesso da conclusão do curso, e como resultado, compartilhar novas experiências e práticas no ensino de ciências, sob máxima que dizia, cada um de nós importa, vamos juntos, e assim foi.

Em Síntese o curso passou por diversos momentos síncronos, dos quais, tive a oportunidade de mediar a aula inaugural com o prof. Nelson Studart, um dos principais articuladores da construção do C10. Realizamos também várias aulas síncronas, que se repetiam a cada mês, vencendo cada desafio, quer fosse tecnológico, quer seja social, pela questão do estado de pandemia.

Vencemos, 18 meses de curso, com 2 Congressos, reuniões semanais, superações de dificuldades das mais diversas especificidades, em meio a muitas lágrimas, muitas de alegrias, e em muitas vezes em público. Foi lindo, foi digno de ser vivido ao lado dessa equipe única... Vencemos! Hoje, com as cortinas se fechando, o sonho de uma grande confraternização ainda segue no coração, quem sabe um dia, com aqueles que ficaram pelo caminho, pelas dificuldades impostas da carreira, ou mesmo, pela dificuldade de acompanhar o curso, esse momento um dia possa acontecer.

Mirtes Ribeiro Junior, um Assistente em Administração que se sente realizado por ter participado desta jornada, como dizíamos, o curso é uma roda gigante, uma hora lá em cima, é hora da felicidade, outra hora cá embaixo, é a hora da tristeza, mas a única palavra que fica, é a de Cumplicidade. A equipe C10 da UFABC, criou uma história que não acaba aqui. Fique Ciente!... a Ciência é Dez!

Memórias sobre o estágio no curso ciência é 10!

João Pedro Moraes Garcia

Ao começar a trabalhar no curso como estagiário no ano de 2021, achei que seria muito difícil a minha adaptação, visto que eu era graduando em

História e começaria a trabalhar em um curso de ciências. Entretanto, encontrei uma equipe de coordenação muito acolhedora e que me deu muita liberdade para colocar minhas ideias em prática e sempre me trataram como parte fundamental para o andamento do curso.

Minha maior função se reservava na parte administrativa e organizacional do curso, basicamente tudo o que pediam para eu resolver com relação à e-mails, listas de presença, arquivo de material digital no Google Drive, apresentações em PowerPoint, escrever circulares, entre outras coisas.

Para cada evento realizado era criada uma planilha de controle das atividades, compartilhada com todos os membros da coordenação. Por meio desta, poderíamos todos saber em qual etapa estava tal evento e o que precisaria ser feito ainda. Além desta planilha de controle, sempre criávamos uma pasta no Drive para arquivar todos os documentos, dentro destas pastas existem subpastas para não misturar documentos e facilitar a busca por especificidades.

Os dois maiores desafios foram o II Congresso Virtual Ciência é 10! e toda a organização da defesa das bancas de TCC. Cronologicamente o IICVC10 aconteceu primeiro, no dia 26/06/2021, entretanto o seu planejamento iniciou-se por volta de 3 meses antes. Criamos 3 comissões específicas (Comissão de Logística, Arte & Cultura e Avaliadora), nas quais estavam membros da coordenação e professores de disciplina/orientadores, o foco era que cada comissão cuidasse de um aspecto do congresso virtual, que ocorreu sem problemas.

Como forma de organização e controle, criamos uma pasta específica no Google Drive com todos os PowerPoints das reuniões das comissões, os esboços de programação, as planilhas criadas para organizar as apresentações dos cursistas, esta planilha rendeu uma quantidade de trabalho excepcional pois foi dividida por eixo e por orientador.

No dia do congresso, salas síncronas foram criadas onde houve palestras, oficinas, apresentações de trabalho dos cursistas, cada uma dentro de um horário específico discutido previamente para que não ocorressem erros, além disso, havia uma sala específica onde eu e alguns membros da coordenação ficamos para dar suporte à todos, isto ocorria frequentemente até nas aulas normais do curso.

Definitivamente o maior desafio de todos dentro da minha experiência no C10 foi a organização das bancas de TCC, começamos a organizá-las aproximadamente 2 meses antes da data inicial, todos nós da coordenação nos empenhamos arduamente para tal ocorrer o mais breve e sem problemas, entretanto ainda surgiram alguns empecilhos que devido a nossa organização não atrapalharam a realização das mesmas. Para cada orientador criamos uma pasta onde seriam guardados em subpastas os documentos de seus

orientandos (ata de defesa, certificados de participação em banca, autorização de publicação e TCC final). Após o início do processo, todo dia eu e minha coordenadora de tutores e assessora pedagógica, Katia Prioli, verificávamos a documentação, notificávamos os orientadores sobre as alterações que deveriam ser feitas, organizamos outras pastas que seriam entregues à pró-reitoria de graduação da UFABC, entre tantos outros problemas que resolvemos em pouco espaço de tempo.

Outra função que foi desempenhada por mim, era a de arquivar os relatórios dos tutores e dos orientadores. Cada tutor deveria enviar para nós da coordenação uma vez por mês um relatório onde constariam as suas atividades realizadas no mês, já os orientadores deveriam enviar relatórios trimestrais explicitando o seu processo de orientação e os professores de disciplina deveriam enviar relatórios mensais também. Cada tipo de relatório possui uma pasta específica, dividida por semestres e subdivididas em meses, para acompanhar a entrega de todos e cobrar os faltantes, possuímos uma planilha com o nome de todos os orientadores e marcávamos se havia entregue o documento ou não.

A trajetória durante todo o curso foi árdua e muito prazerosa também. Sem as pessoas que estavam ao meu redor, nada teria caminhado maravilhosamente como ocorreu. Toda a experiência que obtive, tanto como estagiário quanto como arquivista, está sendo muito bem utilizada no meu ambiente profissional. O C10 é uma parte da minha história que vou carregar com muito amor e carinho, não só por ter conseguido desempenhar um trabalho satisfatório, mas por todas as pessoas incríveis que encontrei.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

NARRATIVAS DO DESIGNER INSTRUCIONAL E DA COORDENADORA DE TUTORIA DO CURSO CIÊNCIA É DEZ!

*Katia Cristina Mistro Prioli
José Adriano Silva de Oliveira*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Há certo tempo, às instituições de ensino tem submergido no *mundo digital* de maneira única e sem perspectiva de quaisquer retrocessos uma vez que as tecnologias digitais já são uma realidade em todos os contextos sociais. Antes da pandemia COVID-19 era possível ver a inserção dos conhecimentos tecnológicos¹ apresentado por Mishra e Koehler (2006) com a inclusão de inúmeras ferramentas tecnológicas digitais, mas sem qualquer imposição ou formação/transição para que isso ocorresse de forma estratégica em salas de aulas. No início de 2020, essa realidade foi totalmente modificada já que esses espaços educacionais tiveram que se reinventar e todos os professores precisaram dar um passo além do que se planejava, em um horizonte totalmente desconhecido. O saber usar e aplicar as tecnologias digitais foi inevitável e agora sem tempo para *laboratórios de experiências*. Qual docente não teve que adicionar ao seu vocabulário palavras como *classroom*, *google meet*, *Jamboard*, ambiente virtual de aprendizagem, videoaulas, *live*?

Em meio a este contexto, a partir da iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) foi ofertado, na UFABC, o curso de pós-graduação lato-sensu chamado Especialização em Ensino de Ciências – Anos finais do Ensino Fundamental “Ciência é Dez!”. Assim, o nosso objetivo com este capítulo é apresentar a nossa experiência como equipes de tutoria e design instrucional no desenvolvimento do curso de Especialização “Ciência é 10!” na Universidade Federal do ABC (UFABC), trazendo os desafios e aprendizagens que estruturou todo o nosso percurso durante a oferta de 2020 a 2022, período no qual foi preciso repensar as estratégias de aprendizagem e a forma de condução do curso em um cenário pandêmico. Portanto, neste texto apresentamos relatos de experiências sobre a atuação de um designer instrucional no curso Ciência é 10! na UFABC e de uma

1 Conhecimento tecnológico é uma das etapas do modelo teórico “Tecnológico Pedagógico do Conteúdo – TPACK” direcionado a formação docente

coordenadora pedagógica/tutoria. A ideia é apresentar os desafios, aprendizagens, contextos e soluções que pautaram nossa trajetória dentro do curso.

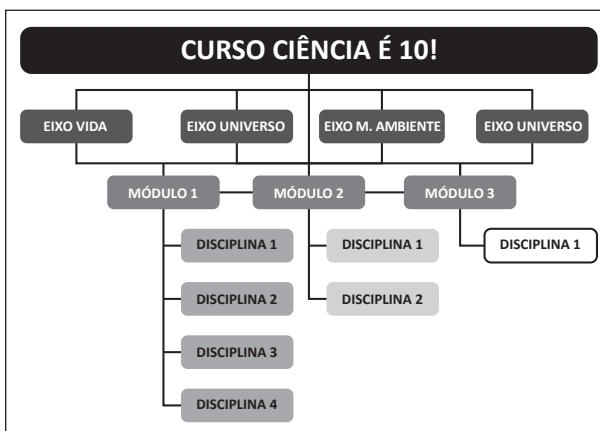
Do design para o Designer

Estratégias do design instrucional têm como objetivo analisar, planejar, executar e avaliar estratégias de aprendizagem a partir de um conteúdo/tema com a finalidade que esta produção seja ponto decisivo para uma aprendizagem significativa para o usuário. O fato é que não basta apenas escrever um conteúdo, é preciso entender o público-alvo, as ferramentas digitais e a forma como as atividades vão impactar na prática do cursista. Para Filatro e Piconez (2004), o design instrucional é:

[...] compreendido como o planejamento do ensino-aprendizagem, incluindo atividades, estratégias, sistemas de avaliação, métodos e materiais instrucionais. Tradicionalmente, tem sido vinculado à produção de materiais didáticos, mais especificamente à produção de materiais analógicos.

O curso “Ciência é 10!” teve como metodologia o ensino por investigação, que pode ser entendido como conteúdo programático em que o professor de ciências cria condições para o seu aluno pensar, argumentar, ler criticamente e escrever com clareza suas ideias (CARVALHO, 2018). E, o desenho do curso, de forma resumida, pode ser apresentada da seguinte maneira:

Figura 1 – Estrutura geral do curso Ciência é 10!



Fonte: O autor.

Vale resgatar a informação de que este curso foi desenhado por uma equipe específica de designers instrucionais que juntamente com uma equipe de elaboração puderam apresentar um projeto coeso e de ponta.

O papel do designer instrucional (DI) na UFABC estava alinhado a proposta destas equipes e tinha como função analisar e intervir, quando necessário, no ajuste de ferramentas e na atualização de informações, links, materiais e até mesmo na criação de novos tutoriais que pudessem dar suporte tanto para os tutores (que estavam na linha de frente junto aos cursistas) quanto para os próprios cursistas.

Durante as primeiras semanas de atuação foi detectado um erro em uma das ferramentas do Moodle (Lição) em que os registros das atividades não estavam acontecendo, fazendo com que os cursistas perdessem parte de suas atividades. Como solução foi apresentado à coordenação a inserção de uma nova ferramenta (Atividades) que pudesse sanar esse erro da plataforma. Uma outra solução, foi o desenvolvimento de uma tabela para que os tutores pudessem listar os problemas comuns no uso da plataforma e no material, como por exemplo, links desativados, quadro de notas com erro, PDFs que não funcionavam.

As equipes adotaram uma estratégia em que cada membro ao detectar qualquer erro acionava os demais, cada um poderia propor uma solução e em conjunto buscávamos a melhor. Rapidamente a equipe responsável entrava em contato com o demandante e corrigia na própria plataforma. Esta ação fez com que em poucas semanas minimizasse ao máximo futuros erros que pudessem aparecer. Com o decorrer do curso foi adotado o seguinte plano: **Revisão:** antes da abertura de qualquer disciplina era realizado uma revisão de todo o material; **Teste:** cada ferramenta era testada com antecedência com um pequeno grupo das próprias equipes; **Avaliação:** Caso não fosse encontrado nenhum erro a disciplina era liberada. Caso contrário, em consenso, uma nova ferramenta era indicada ou o material era ajustado para que pudesse ser liberado.

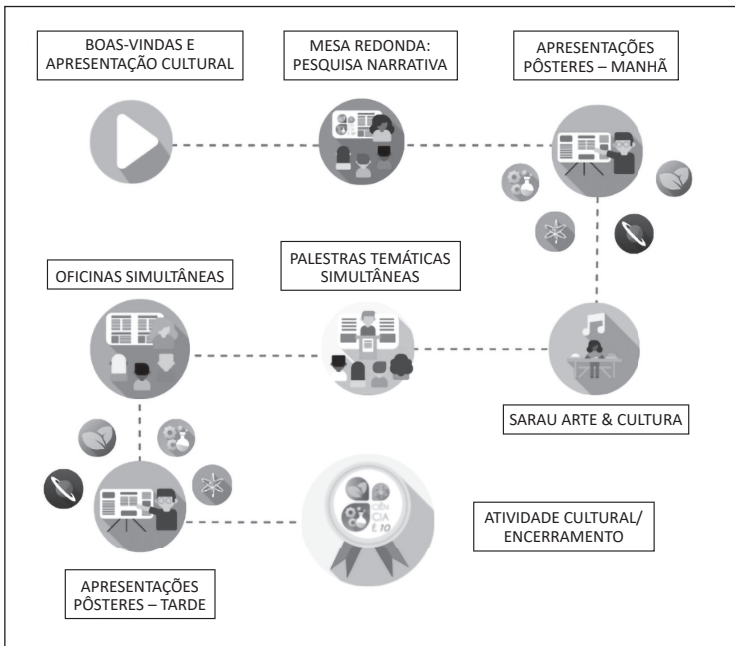
É importante salientar também que contamos com ajuda da equipe de Tecnologia da Informação (TI) da própria UFABC/NETEL, e também da equipe de acompanhamento e assessoramento da Capes. Essa equipe ficou disponível para realizar reuniões virtuais com a coordenação do C10 visando a solução de problemas relacionados ao ambiente virtual, além disso, disponibilizaram o “Café com a equipe de Acompanhamento”, que foi útil para o compartilhamento de dúvidas e experiências.

Um outro desafio foi a estruturação das aulas síncronas em uma plataforma que pudesse gerenciar os webinar, aulas e encontros. Inicialmente foi nos apresentado o OBS Studios como plataforma de vídeo, porém identificamos que não saberíamos utilizar de forma simples uma vez que não tínhamos

disponível um técnico de vídeo. Após uma pesquisa com outros professores, selecionamos o Software *StreamYard* que além de fazer o gerenciamento na própria plataforma, o mesmo faz conexão com o YouTube. Assim, era possível fazer *lives* e deixar o vídeo salvo no canal do Ciência é 10! UFABC.

Também foi papel do DI estruturar, gerenciar ferramentas e desenhar os dois Congressos Virtuais C10! oferecidos pelo curso. A plataforma moodle foi organizada e gamificada para que os cursistas tivessem uma imersão nas sessões. Para isso, foi idealizado, por um dos membros da secretaria acadêmica, o Passaporte C10! em que ao participar o cursista ganhava um emblema de cada sessão.

Figura 2 – Passaporte C10!



Fonte: O autor.

As sessões de apresentações aconteciam de forma simultânea com alguns intervalos em que os cursistas eram agraciados com momentos culturais (poesias, música, apresentações circenses) em um evento totalmente remoto e síncrono.

Os desafios como designer não eram e nem podiam ser simples, pois lidamos com uma grande estrutura de ensino em que a complexidade da função de cada membro fazia *acontecer* o curso. Talvez em um cenário diferente não tivéssemos tantos percalços, mas sabemos que outras questões viriam à tona e somente com uma equipe consolidada e bem estruturada é possível vencermos.

O desafio de se desafiar: coordenação pedagógica/tutoria

Diante do contratempo vivenciado, por tudo que já colocamos até o momento, pudemos aprender que para superar os desafios num curso a distância devemos ficar atentos a tudo o que está acontecendo para além do ambiente virtual de aprendizagem. Isto quer dizer que a nossa atenção deve ser direcionada para o nível pedagógico, o nível tecnológico, mas estendida para o momento histórico-social, para as necessidades das equipes e dos professores/cursistas, mas sobretudo, com um olhar individual e humano.

Já é de conhecimento de todos que os tutores são elementos de fundamental importância, a peça-chave, para o bom desenvolvimento de um curso a distância. São eles, que permeiam toda parte de comunicação entre o curso e os estudantes, auxiliando-os nas atividades acadêmicas ou de ordem administrativa. Os tutores devem ter o cuidado para não adicionar informações aos professores/cursistas, mas sim ajudá-los quanto à superação das dificuldades enfrentadas ao longo do curso e dos seus estudos. Desta forma, os tutores representam um elo acadêmico e não acadêmico com o seu grupo. Um elo de confiança, de estímulo e de mediação pedagógica para a superação dos professores/cursistas em relação às atividades que serão realizadas em todos os módulos, durante o andamento do curso.

Os professores-tutores desempenham, primordialmente, o papel de facilitadores, mediadores ou mentores do processo de aprendizagem dos estudantes. Grande parte do trabalho do professor-tutor consiste em orientar a realização de tarefas, e responder a mensagens, bem como corrigir trabalhos e provas, o que o leva, pois, a exercer não apenas funções pedagógicas, mas também sociais, administrativas e técnicas (LONGO, p. 219, 2009).

Então, para coordenar uma equipe de tutores não basta conhecer as funções de um tutor e o Projeto Pedagógico do Curso que está em desenvolvimento na universidade, é preciso ter conhecimento sobre o público, sobre as ferramentas utilizadas no Moodle, e, também, compreender o contexto social do momento. Desta forma a coordenação de tutoria não foi algo isolado, mas um trabalho conjunto e compartilhado com todos os membros da equipe da coordenação do curso “Ciência é 10!”

Agora vamos destacar alguns dos nossos trabalhos de acompanhamento junto a equipe de tutoria, que julgamos importantes para manter o elo fundamental dos tutores com os estudantes e o êxito do curso. De acordo com Longo (2009) “o acompanhamento da participação dos estudantes, nas atividades e nas interações propostas, informa muito mais sobre eles do que normalmente

podemos constatar por meio das avaliações formais (p. 200)”. São eles: o Plano de tutoria, grupo de WhatsApp, reuniões semanais pelo Meet, relatórios mensais, planilha “Cursista x Atividades Módulo 2”, aulas síncronas no Stream Yard/YouTube acompanhada paralelamente pelos tutores com salas do Meet/Polo, planilha “Cursista x Atividades Módulo 3” e, finalmente, planilha de Banca/Defesa do TCC.

A fim de garantir um alicerce para o curso “Ciência é 10!”, na UFABC, criamos um documento chamado de Plano de Tutoria, que recebia atualizações no início de cada módulo, sendo que este curso é composto por três módulos principais. Este Plano de Tutoria ficava disponível, no Google Drive, em uma pasta compartilhada com todos os tutores, fazendo assim, parte de suas consultas sobre suas responsabilidades, e também um apoio com orientações de feedback, cronograma das atividades com calendário, sugestão de e-mails, rubricas das atividades, modelo do relatório mensal e outras orientações a serem seguidas no exercício da tutoria.

O Grupo de WhatsApp foi criado para uma comunicação rápida entre a coordenação e a equipe de tutores. Problemas na plataforma do curso, tais como link quebrado, sistema fora do ar, apagamento de feedback, entre outros, chegavam rapidamente para a equipe de coordenação. Dúvidas sobre os conteúdos ou sobre as atividades dos módulos podiam ser atendidos prontamente, sem ter que esperar uma resposta por e-mail ou a próxima reunião. Assim, as questões urgentes eram atendidas prontamente, ou ainda, eram atendidas com a criação de roteiros e tutoriais. Além disso, plantões de dúvidas síncronos foram ofertados, gravados e disponibilizados no ambiente digital de aprendizagem.

Uma vez por semana nos encontrávamos pelo Meet. As reuniões semanais, eram compostas por quatorze tutores, a equipe de coordenação do curso, juntamente com a coordenadora de tutoria e o design instrucional, com o propósito de acompanhar a execução do curso na plataforma, a trajetória dos tutores com seus respectivos grupos de estudantes, orientando-os e propondo melhorias diante das emergências que surgiram a partir do ensino remoto na Educação Básica. Então, nestas reuniões podíamos acompanhar de perto o trabalho dos tutores, socializar conhecimento entre os pares e atender suas necessidades no exercício da tutoria. O acompanhamento semanal se preocupar com as questões pedagógicas, as atividades das disciplinas, os planejamentos das aulas síncronas e assíncronas, mas sem perder o foco no processo de ensino-aprendizagem para o bom desenvolvimento do curso, mantendo o professor/cursista ativo e a qualidade da UFABC. Esta estreita relação com os tutores nos aproxima dos estudantes também, com uma visão das dificuldades enfrentadas por eles.

Os relatórios apresentados uma vez por mês pelos tutores era mais um canal de comunicação entre a coordenação e a equipe de tutoria. Nele, os tutores registravam suas memórias a respeito das atividades desenvolvidas no ambiente virtual de aprendizagem, pontos positivos e negativos sobre a disciplina propondo sugestões, impressões das aulas síncronas, interação com a equipe da coordenação, autoavaliação, lista de alunos que não acessaram o AVA ou realizaram atividades no período. Ao analisar os dados dos relatórios recebidos era possível identificar os problemas enfrentados e buscar soluções para questões que ainda não tinham sido resolvidas. Como por exemplo, estudantes que estavam há muito tempo sem acessar o AVA ou perderam atividades naquele período.

Depois da recuperação do Módulo 1, decidimos acompanhar os professores/cursistas mais de perto na realização das suas atividades, e por isso criamos uma planilha chamada de “Cursistas x Atividades Módulo 2”, com todos os tutores e seus respectivos tutorandos. Passado o período de cada atividade, os tutores deveriam sinalizar a situação de cada professor/cursista; indicando a conclusão de cada atividade com as palavras sim, não ou parcial. Com este panorama em mãos discutimos a situação dos estudantes para a tomada de decisão em estender o prazo de entrega das atividades, por exemplo. Conhecíamos a realidade dos nossos professores/cursistas, pois a pandemia afetou o fator de sobrecarga de trabalho nas escolas e na família, o fator psicológico e as vezes do próprio corpo com a COVID-19. Este auxílio contribuiu para a recuperação de muitos estudantes e mantê-los ativos e perseverantes no curso.

Uma vez por mês, aulas síncronas aos sábados, com duração de aproximadamente 8 horas, eram ofertadas no Stream Yard/YouTube para atender o curso “Ciência é 10!” da UFABC, que é formado por sete polos no Estado de São Paulo: Bragança, Campinas, Diadema, Guarulhos, Peruíbe, São José dos Campos e São Paulo. O planejamento desta aula era realizado ao longo de um mês, onde o professor responsável pela disciplina apresentava uma proposta de seu planejamento à equipe da coordenação e, posteriormente, aplicava uma aula teste para a equipe de tutores, para o alinhamento das ideias e propostas das atividades síncronas. Estas atividades síncronas eram realizadas paralelamente em uma sala do Meet/Pollo, acompanhado por seus tutores, no momento de interação, simultaneamente à própria aula. Os tutores ficavam responsáveis por seu grupo de professores/cursistas, orientando-os e estimulando-os a participar das atividades apresentadas nas aulas síncronas.

Já a planilha “Cursista x Atividades Módulo 3” foi criada para acompanhar a evolução individual na construção do TCC dos professores/cursistas e seus orientadores na construção do TCC final. Esta etapa foi dividida em cinco quinzenas, nas quais os estudantes entregavam o seu texto e recebiam

um feedback do seu orientador, tudo acompanhado de perto pelos tutores que indicavam nesta planilha se a etapa havia sido concluída ou não. Desta forma conseguimos identificar quem ficava pelo caminho, e, auxiliado pelo trabalho dos tutores, constatar rapidamente o problema deles, os quais eram atendidos pontualmente. Tais como, estudantes ou familiares próximos que ficaram doentes, inclusive, com COVID-19, sem acesso à internet, quebra do equipamento, entre outros.

E, finalmente a planilha das bancas das defesas dos Trabalhos de Conclusão de Curso, chamado de “Divulgação da Bancas de TCC-C10”, nela constava todos os dados do trabalho e da defesa e um link com documentos personalizados a serem preenchidos e depositado pelo Orientador, juntamente com o TCC final. Somente depois da entrega de todos os documentos, bem como a realização da conferência deles, os estudantes recebiam um status de APROVADO.

Muitos desafios nós enfrentamos ao longo do caminho, pois além de tudo, a plataforma do Moodle, estava com uma versão desatualizada, ocasionando problemas no ambiente virtual de aprendizagem para nossos estudantes. Desta forma nosso trabalho caminhou junto com o design instrucional que nos auxiliava na resolução dos problemas. Ou ainda se não fosse possível mexer na plataforma, conjuntamente a equipe da coordenação preparava informações descritivas ou tutoriais para auxiliar na execução da atividade, proporcionando a segurança necessária para o exercício da tutoria.

Uma outra ação que consideramos importante foi sobre compreender quem era o nosso público de estudantes, deixando claro para os tutores. E nossa orientação era no sentido de respeitar os professores/cursistas como nossos colegas de profissão, a nossa avaliação deveria ser formativa e contínua, em nenhuma hipótese queríamos uma avaliação punitiva. Por isso tínhamos um acompanhamento individualizado e humano. Organizar o fluxo de conhecimentos dos estudantes no ambiente virtual fez parte do cotidiano dos tutores e da equipe de coordenação. Mas em nosso vocabulário as palavras prestativas, empatia, assertividade, colaborativo, ética, facilitador, motivador, resiliência entre outras, passaram a ser frequentemente usadas no sentido de orientar os tutores nas suas tarefas semanais, mas sempre com uma atuação/orientações direta e objetiva.

Os nossos cursistas não eram apenas um número, eram identificados nominalmente por toda equipe de coordenação e não apenas pelos tutores. Conhecemos a sua realidade, fizemos busca ativa por meios eletrônicos ou pessoais, inclusive com a colaboração das coordenadoras de polo. Tudo para mantê-los estimulados e ativos, afinal todos nós passamos por sobrecarga de trabalho e estresse, neste período.

Conclusão

Concluimos que a Covid-19 provocou uma pressão histórico-social, provocando uma desestabilidade em vários setores da sociedade, inclusive na educação. O uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem já vinha acontecendo na comunidade escolar, e com o fechamento das escolas, houve uma aceleração desse processo. Este processo reforçou que o uso das tecnologias na educação a distância é uma importante via de disseminação do conhecimento, mas que o fator humano deve ser trazido à tona para uma formação de qualidade. Assim, um curso na modalidade EaD, é uma atividade complexa que envolve tecnologia, conteúdo e muito trabalho humano colaborativo de todos os membros da equipe. Os tutores representam um elo fundamental em um ambiente virtual de aprendizagem, entretanto, um acompanhamento estreito da coordenação sobre o exercício de tutoria, nos permitiu acompanhar a evolução dos estudantes. E, além disso, identificar rapidamente os problemas, propondo soluções ou adequações no sentido de manter a qualidade, mas principalmente colaborar com a formação continuada dos professores de ciências da Educação Básica, bem como, a conclusão do curso.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Projeto pedagógico do curso: Especialização em Ensino de Ciências – Anos finais do Ensino Fundamental “Ciência é Dez!”**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/Ciencia_e_10_Projeto_Pedagogico_do_Curso.pdf. Acesso em: 20 abr. 2022.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 1 jun. 2022.

FILATRO, A.; PICONEZ, S. C. B. P. **Design instrucional contextualizado**. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/049-tc-b2.htm>. Acesso em: 20 maio 2022.

LONGO, C. R. J. A EAD na pós-graduação. *In*: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. (org.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowled geteachers. **College record**, v. 108, n. 6, jun. 2006. p. 1017-1054.

RELATO DE EXPERIÊNCIA: meu trabalho de tutoria à distância frente ao curso de especialização Ciência é 10

Claudio Wagner Locatelli

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

As tecnologias de informação e comunicação (TICs) em sua expansão, foram modificando as formas de ensinar e aprender. O uso de dispositivos eletrônicos, smartphones etc., tem se intensificado com o passar dos anos, onde professores e alunos têm tido contato durante todo o tempo com as mais diversas mídias (KENSKI, 2013). As TICs estão sendo amplamente utilizadas em atividades de ensino, de uma forma bem diferente do que eram utilizadas. A mediação dessas tecnologias no processo e espaço de ensino e aprendizagem entre alunos e professores, cursistas e tutores é determinada e diretamente articulada com os objetivos propostos (BACICH; TANZI; TREVISANI, 2015; BAKENSKI, 2013).

Como uma nova possibilidade de aplicação dessas TICs surgem os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), que são uma outra realidade de ensino e podem conviver pacificamente com os ambientes presenciais (KENSKI, 2013). Segundo Almeida (2003, p. 331), Ambientes Virtuais de Aprendizagem:

são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias da informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções, tendo em vista atingir determinados objetivos. As atividades se desenvolvem no tempo, ritmo de trabalho e espaço em que cada participante se localiza, de acordo com uma intencionalidade explícita e um planejamento prévio denominado design educacional, o qual constitui a espinha dorsal das atividades a realizar, sendo revisto e reelaborado continuamente no andamento da atividade.

O curso de especialização Ciência é 10

O Curso de Especialização em Ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, “Ciência é 10!” (ou simplesmente C10), é parte

integrante de um vários de cursos de formação inicial e continuada para profissionais do magistério proposto pelo Ministério da Educação (MEC), financiado pela CAPES e ofertado pelo sistema da Universidade Aberta do Brasil (UAB) (UFABC, 2022).

O curso C10 teve a intenção de oferecer ferramentas para contribuir numa ação dinâmica do professor para enfrentar os desafios postos no cotidiano de suas escolas e de suas salas de aula, de uma forma mais conectada à realidade da nossa sociedade tecnológica e globalizada. O intuito é que essa ação seja acompanhada de uma visão questionadora e investigativa, em que a observação, a experimentação, a proposição de hipóteses e a análise de resultados sejam estimuladas tanto para si como para os seus alunos, na compreensão de que o ensino e o aprendizado em ciências são muito mais do que o acúmulo de informações a se expor e a se reter, mas, sim, surpreendentes, instigantes e desafiadores (UFABC, 2022).

Relato da minha prática em tutoria à distância

A partir da minha atividade como professor-tutor desenvolvida no Curso de Especialização – Ciência é 10, e de certa forma buscando o aperfeiçoamento da prática, houve uma oportunidade de refletir sobre minha atuação no que compete à relação direta com os alunos e parceiros, atuando como mediador de aprendizagem. Inicialmente apresentei na introdução um pouco acerca das TICS e os AVAs, incluindo a descrição do curso, conforme o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) que foi ambientado no Moodle, bem como a postura do aluno da Educação à Distância, e a importância do tutor à distância neste processo. O curso deveria ser oferecido em modalidade presencial, porém em decorrência da Pandemia do COVID-19, foi ofertada 100% de forma remota.

A disciplina 1 do Módulo 1 deste curso foi uma espécie de ambientação ao ambiente virtual de aprendizagem, onde denomina-se Introdução. Nessa disciplina os alunos deveriam assistir aos vídeos motivador e introdutório do Curso e realizar uma autoavaliação. Os cursistas acompanhados por mim, que eram do Polo do Litoral do Estado de São Paulo não tiveram nenhuma dificuldade nessas atividades, relatando um pouco de suas atividades como docentes na rede pública e privada de ensino.

A disciplina 2 do mesmo Módulo, já era voltada para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), onde as atividades propostas alertavam sobre a importância do registro das reflexões sobre a investigação no processo de pesquisa, uma vez que o formato do TCC era de uma Pesquisa Narrativa. Nessa disciplina foram apresentados os 4 Eixos norteadores das atividades, quais sejam: Ambiente, Tecnologia, Universo e Vida. Dentre esses eixos, dentro do AVA, existiam vários objetos de aprendizagem para auxiliar os cursistas

a escolher e desenvolver uma atividade investigativa para aplicar em sala de aula. Tivemos alguns relatos de aplicação, mas muitos não conseguiram realizar devido ao contexto pandêmico, desta forma a coordenação permitiu a postagem de relato como se tivesse aplicado, ou experiências anteriores. Os cursistas tiveram algumas dificuldades para a realização dessas atividades.

A terceira e última disciplina desse módulo, os cursistas deveriam elaborar um pergunta-problema e um plano de aula relativos à atividade investigativa. Nessa atividade, apesar do material de excelente qualidade, os cursistas tiveram muita dificuldade na elaboração da pergunta norteadora. Realizei algumas atividades síncronas com alguns cursistas para tentar ajudar de alguma forma a esclarecer o tema.

A disciplina 1 do Módulo 2 do Curso foi denominada de Fundamentos do projeto de investigação, onde o objetivo principal foi o de apresentar a investigação como perspectiva para pensar o ensino de ciências e a disciplina 2 foi a investigação para o ensino de ciências. As atividades consistiram em questões dissertativas e fóruns de discussão, onde ocorreu uma rica troca de informações e experiências entre os cursistas e os tutores do C10. Entre o Módulo 2 e o Módulo 3 que finaliza o curso, a coordenação do C10 organizou o II Congresso Virtual do C10, onde tivemos a apresentação dos projetos de investigação dos cursistas através de plataforma digital denominada “padlet”. Nesse momento os cursistas e tutores puderam comentar e visualizar vários trabalhos de relevância para sua vida profissional, e para o próprio curso. Nesse congresso apresentei uma palestra, juntamente com meu orientador de Doutorado, denominada “Formação de Professores e o Ensino de Ciências através da plataforma digital “Khan Academy” (LOCATELLI, 2021), que resultou ainda em um resumo expandido certificado pela Coordenação do curso. Além disso, tivemos atividades culturais e outras palestras muito interessantes. Para finalizar o curso, temos o Módulo 3 que foi denominado de Projeto de Investigação em sala de aula, onde os cursistas finalizaram os Trabalhos de Conclusão de Curso.

Finalizo esse relato agradecendo imensamente à Coordenação e Equipe do Curso C10, em especial a Prof^ª. Dr^ª Mirian Pacheco Silva Albrecht e ao Prof. Dr. Daniel Scodeler Raimundo pelo apoio prestado a nós tutores, sem o qual não seria possível finalizar esse curso. Agradeço ainda a CAPES, UAB e a Universidade Federal do ABC por me permitirem fazer parte dessa história.

Considerações finais

A Educação Científica é condição sine qua non para o desenvolvimento de cidadãos mais críticos e conscientes, uma vez que ela proporciona conhecimentos para que os estudantes compreendam e julguem os fatos em sua

esfera social (TESTONI, 2020; ABIB, 2014). Num período pandêmico, onde o isolamento social é marcante, ressalta-se a importância da acessibilidade de cursos relevantes para o Ensino de Ciências.

O trabalho do tutor nesse contexto é essencial para norteamento do processo de ensino e aprendizagem dos cursistas, pois auxiliamos em todas as etapas acima mencionadas, e tentamos amenizar a desarmonia emocional que esse período proporcionou. O aprendizado que obtive nesse curso foi muito rico, pois nesse contexto pandêmico pudemos contar com a ajuda de vários parceiros, e com o apoio irrestrito da Coordenação e Equipe do C10. Realizar um relato de experiência deste curso foi muito relevante, e me fez rever vários aspectos que anteriormente tinham passado despercebidos, pois nós tutores e também professores devemos sempre rever nossas práticas constantemente. Finalizo minhas considerações com uma consideração importante de Locatelli (2022, p. 9)

A formação inicial e continuada de professores é uma das fases mais importantes de qualquer sistema de educação. O investimento na qualidade, em termos pedagógicos e científicos, demonstram ser um dos fatores mais intrínsecos para o desenvolvimento sócio-cultural e econômico de um país, como o Brasil.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância na internet: Abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, v. 29, n. 2.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (org.). **Ensino Híbrido – Personalização e tecnologia na Educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias – O novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2013.

LOCATELLI, C. W. Prefácio. *In*: TESTONI, L.; AZEVEDO, M. N.; TAHAN, S. P. (org.). **Práticas Docentes e Formação de Professores**: possibilidades, ressignificações e encontros. Diadema: V&V Editora, 2022, p. 9.

LOCATELLI, C. W.; TESTONI, L. A. **Formação de Professores e o Ensino de Ciências através da plataforma digital “Khan Academy”**. II Congresso – Ciência é 10 – UFABC – UAB/CAPES. YouTube. 26 jun. 2021. Disponível em: https://youtu.be/2kqV_fAE-U. Acesso em: 26 maio 2022.

TESTONI, L. A.; SANTOS ABIB, M. L. V. **Caminhos criativos na formação inicial do professor de Física**. Paco Editorial, 2014.

UFABC – Moodle – C10. **Curso de Especialização Ciência é 10**. Disponível em: <http://177.104.62.8/c10/login/index.php>. Acesso em: 26 maio 2022.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

RELATO DE EXPERIÊNCIA NO TRABALHO DE TUTOR À DISTÂNCIA NO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS – ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL “CIÊNCIA É 10”

Juliane Taise Piovani

Breve histórico: evolução no setor educacional

A Revolução Industrial foi um marco de grande relevância mundial. Em meados do século XIX com o intuito de aumentar a produção industrial, iniciaram-se os primeiros investimentos em tecnologia. A expansão do mercado, o surgimento das máquinas a vapor e o avanço industrial tornaram-se uma realidade e com isso surgiu a necessidade de mão-de-obra qualificada. No século XX o surgimento da informática, robótica e automação industrial, revolucionaram a forma de aprendizagem tornando-se insuficiente o aprendizado proveniente de experiências adquiridas anteriormente. Novas exigências começaram a serem impostas para contratação de mão de obra (BORGES, 2010).

A inovação, tecnologia e o conhecimento são essenciais para o crescimento de uma nação. Com essa transformação principalmente na indústria, a educação também passou por modificações ao longo dos anos. Inúmeras reformas foram realizadas, desde o ensino primário até o ensino superior, destacando-se a inauguração da Fundação CAPES (Coordenação do Aperfeiçoamento do Pessoal do Ensino Superior), em 1951 (BRASIL, 2018).

Acompanhando a necessidade de adaptar tempo, especialização e conhecimento, os Estados Unidos foram os pioneiros a implementar o Ensino a Distância (EaD), expandindo-se em todo o mundo. No Brasil, o EaD foi validado com a Lei n.º 9.394 de 1996. A partir de 1999, o Ministério da Educação (MEC) autorizou o EaD a nível superior e cursos de especialização. Desde então, todas as áreas de conhecimento (exatas, humanas e biológicas) adaptaram a grade curricular existente de seus cursos, respeitando a porcentagem permitida de até 20% pelo MEC (BRASIL, 2018).

O EaD é uma realidade mundial que vem se aprimorando a cada ano. Em 2003 eram somente 24 instituições credenciadas no Brasil. Em 2020 foram registradas mais matrículas em cursos online à presenciais. Para se ter ideia, em 2010 tinha-se 17,4% alunos matriculados em cursos superiores online. Já em 2020, subiu para 53,4% (OLIVEIRA, 2022).

Segundo Brasil (2018), o Decreto 5.622, de 19.12.2005 (revoga o Decreto 2.494/98), que regulamenta o Art. 80 da Lei 9.394/96 (LDB) e define:

A Educação a Distância é a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

No “Relatório da Comissão de EaD”, elaborado por Brasil (2005) menciona que o EaD será oferecido com os mesmos critérios de avaliação e qualidade do ensino presencial. Uma das principais propostas para sua implementação é de reduzir as desigualdades de conhecimento em todo o território nacional, oferecendo oportunidade de aprendizado para todos. Nesse projeto também foi incluído a Educação especial e infantil.

A CAPES informa por meio da Portaria nº 70 os requisitos obrigatórios para abertura de polos educacionais em todas as modalidades de Instituições de Ensino Superior (IES). A Portaria nº 90, criada em 2019, regulamentou o ensino de Pós-graduação *Stricto Sensu* a distância pelo Decreto nº 9.057, em 2017 (BRASIL, 2020).

A expansão dessa nova prática obrigou que o ensino seja revisto e adaptado em salas de aula, que era considerada como o único método eficaz de aprendizagem (MORAN, 2004).

A prática em EaD e tutoria

Com a expansão dos cursos de EaD no Brasil, tem-se discutido na literatura métodos de aprendizado e a função do educador. Basicamente, a prática de EaD é composta por três elementos básicos: aluno, material didático e professor (SOUZA *et al.*, 2004). Na maioria dos Cursos em EaD oferecidos pela CAPES, destaca-se um quarto elemento: a figura do tutor. É ele que estará mais próximo do aluno, acompanhando suas dificuldades e evolução no desenvolvimento de cada tarefa, incentivando a aprendizagem de forma autônoma e indireta, acompanhada por um recurso digital. O tutor geralmente trabalha com um grupo de alunos, de diferentes opiniões e experiências. Cabe ter competência e habilidade para debater e trabalhar questões de forma

respeitosa, orientando discussões e diálogos no grupo de estudos, mantendo imparcialidade de opinião. Por isso é essencial que o tutor receba um treinamento prévio diante a plataforma de trabalho, tenha acesso aos materiais utilizados e conhecimento das práticas de ensino em EaD (GONZALEZ, 2005; SOUZA *et al.*, 2004).

Sem investimento em materiais e tecnologia remotas será insatisfatório o aprendizado. Essa é uma das dificuldades enfrentadas; não adianta somente digitalizar o conteúdo ministrado em aulas presenciais para EaD e sim adaptar o conteúdo, tornando-o mais dinâmico e mais atrativo ao aluno, que encontra-se do outro lado da tela de um computador ou de um celular.

O Governo Federal tem investido em cursos à distância ou semipresenciais, em programas de capacitação docente, de redes públicas em nível superior em conjunto com instituições de ensino públicas, estaduais e municipais, apoiados por tutorias presenciais e virtuais (BRASIL, 2002). O Curso de Especialização “Ciência é 10!” é um deles que tem mostrado resultados satisfatórios de aprendizado e já foi ministrado em outras universidades públicas. A Universidade Federal do ABC (UFABC) ofertou a primeira turma em setembro/2020, encerrando em fevereiro/2022 com êxito.

Minha experiência em tutoria

Trabalhar como tutora foi uma experiência nova. Apesar de ser docente de ensino superior e já ministrar aulas remotas devido ao aumento da pandemia em 2020, me adaptei aos métodos de ensino. Ministrar aulas online é diferente do trabalho de tutoria. Busquei informações com coordenadores do curso, na literatura e também tive treinamento na UFABC onde tive meu primeiro contato com uma Plataforma de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) que seria a principal ferramenta de trabalho. No curso foram discutidas e apresentadas as principais atribuições do tutor no AVA e no curso.

Como mencionado no tópico anterior, a imparcialidade nas respostas e também a objetividade em respondê-las, buscando incentivar o aluno a concluí-las, participar das aulas e ler os conteúdos foi desafiador. Os alunos do C10! também eram professores, ou seja, “colegas de profissão” que se dividiam em tarefas diárias com outras atividades e deveres pessoais, como ministrar aulas remotas. Os alunos se sentiam pressionados com a atual realidade pandêmica e alguns dividiam seus sentimentos pessoais, medos e incertezas, por muitas vezes não conseguirem realizar as tarefas do curso no prazo estipulado. Se sentiam exaustos, sobrecarregados de atividades. Muitos contavam sua rotina, com o intuito de desabafar suas angústias e eu, como

tutora, tinha que contornar a situação, incentivando o aluno a manter o foco no curso e em suas atividades, de forma amigável e gentil.

Outra questão foi o uso do AVA. Por ser um curso oferecido pela primeira vez na UFABC, a plataforma apresentou erros inclusive desconhecidos pelos técnicos de informação (TI). Com o tempo, foram identificados e resolvidos, porém, geravam insatisfação por parte dos alunos. O conteúdo programático era de excelente qualidade, tinha vídeos gravados com explicações das atividades desenvolvidas pelos responsáveis das disciplinas, além do apoio da tutoria e coordenação.

O curso tinha encontros no último sábado de todo o mês. Seriam o único encontro presencial, porém, com a pandemia, todos foram online. Os encontros eram realizados pelo YouTube com a presença do corpo docente responsável por cada módulo do curso e também pelos coordenadores do curso. Os tutores acompanhavam as aulas e também abriam uma sala virtual extra, para receber os alunos e praticar as atividades, sugeridas pelos docentes no Youtube como práticas de ensino. Eram atividades interativas, compartilhadas e comentadas pelos docentes e palestrantes. Os alunos gostavam muito dessas atividades, foram muito elogiadas. Eu também aprendi com cada palestrante e atividade corrigida.

Como numa sala de aula, cada aluno tem sua peculiaridade, uma forma de escrever ideias e muitas vezes eu também instigava as respostas, questionando mais informações daquela aula ou atividade desenvolvida. Eram muitas atividades por módulo, porém, não tive reclamações dos alunos perante a quantidade, diferente de outros colegas da tutoria. Não sei se era a forma que conduzia as atividades, incentivando os alunos sobre a importância de cada módulo ou até mesmo se foram as minhas devolutivas. Com o tempo, percebi as dificuldades de cada aluno em escrever por exemplo respostas dissertativas de “forma completa” então cada devolutiva, constava detalhes das correções com propostas de melhorias. E assim até o final do curso, percebi a evolução de cada cursista em suas respostas, inclusive na forma formal de desenvolver uma resposta dissertativa.

Foi gratificante acompanhar cada aluno. Muitas vezes li relatos que me emocionaram, pois apesar de “cobrar” respostas mais completas, eles também gostaram da ideia e aplicavam inclusive em suas atividades, de escrita de planos de aula e as respostas das atividades posteriores tinham mais formalidade e menos erros gramaticais.

Na minha experiência acadêmica, aprendi que todo o conhecimento adquirido deve ser dividido, independente do grau de escolaridade. Tudo que aprendi em meus cursos de especialização, inclusive no mestrado, repasso aos meus alunos e colegas de trabalho. Também aprendi muito com cada aluno e

também com cada colega de tutoria. Eram inicialmente catorze tutores, sendo dois responsáveis por cada polo respectivamente. Os polos eram formados por 25 alunos. Infelizmente nem todos concluíram por diversos motivos, em todos os polos, mas considerando num todo, o C10! teve êxito na quantidade de alunos que concluíram o curso.

O ambiente de trabalho entre coordenadores, professores e demais tutores foram interativos, trocávamos experiências vividas com os alunos, compartilhávamos experiências com ferramentas online gratuitas mais acessíveis, como plataformas, sites e atividades. Uns ajudavam os outros, isso facilitou o andamento das atividades.

Mesmo com o término do C10! mantenho contato com outros colegas tutores e também com meus alunos (que também são meus colegas de profissão). Alguns deles me enviam dúvidas sobre temas de energia, meio ambiente e tecnologia, por ser minha atual área de conhecimento.

O C10! me proporcionou muito aprendizado e uma nova experiência em tutoria. Também participei da triste realidade do ambiente escolar. Falta de estrutura, como materiais básicos em sala de aula, laboratórios (quando são oferecidos) e a falta de segurança fazem parte da rotina desses professores. Conheci o conteúdo programático aplicado no ensino fundamental, as diretrizes e as aulas desenvolvidas por cada aluno. Independente da dificuldade, o que me marcou foi acompanhar a garra, a responsabilidade e a paixão em lecionar de cada aluno, capazes de superar todas as dificuldades encontradas em sala de aula, por amor à profissão. Muitos inclusive, compravam materiais de aula para oferecer um melhor aprendizado aos seus alunos. Esses colegas de profissão têm meu respeito e admiração e espero poder vivenciar essa experiência em uma nova tutoria, seja com uma nova turma no C10! ou em outro curso.

Considerações finais

A procura pelo EaD a nível superior cresce a cada ano em nosso país (BRASIL, 2022). Assim, o trabalho de tutoria se manterá, por isso é importante investimentos não somente em material didático, mas também em capacitação dos tutores, pois muitos não tem habilidade com ferramentas digitais, como AVA e fóruns por exemplo. Também se faz necessário capacitação em EaD para um melhor desempenho no acompanhamento das atividades. Mesmo o tutor sendo professor, o ambiente de trabalho virtual é diferente do presencial e leva-se um tempo para se adaptar às aulas e ferramentas digitais.

Considero o trabalho de tutoria fundamental em cursos na modalidade EaD, pois o tutor tem contato com os alunos e com a coordenação

responsável pelo curso. É ele que acompanhará o desenvolvimento e as dificuldades dos alunos e também informará o andamento das atividades à coordenação do curso.

Na avaliação das atividades é importante que o tutor deixe claro o que precisa ser revisto pelo aluno nas devolutivas. Em minha experiência, percebi dificuldades de elaboração de textos e no desenvolvimento de respostas dissertativas. O tutor tem a função de auxiliar o aluno, por isso não basta somente pontuar as atividades e sim, corrigi-las e incentivar o aluno a rever suas dificuldades. O tutor precisa ter em mente que é insuficiente avaliar as atividades apenas com uma nota, é preciso refletir na devolutiva e despertar a importância de aprendizado no aluno, visando seu aperfeiçoamento pessoal e profissional.

REFERÊNCIAS

BORGES, L. Mudanças no Mundo Trabalho, Mudanças na Educação. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 5, n. 9, 2010. Disponível em: <https://revistas.ufjf.br/index.php/rce/article/view/1607>. Acesso em: 28 maio 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Superior 2020. **Ensino a distância se confirma como tendência**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br>. Acesso em: 13 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **CAPES estabelece critérios para abertura de polos EaD**, Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/>. Acesso em: 28 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Conheça a história da educação brasileira**, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br>. Acesso em: 28 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Relatório da Comissão de EaD. **Documento de Recomendações: Ações Estratégicas em Educação a Distância em Âmbito Nacional**, Brasília, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/instituicoes-credenciadas/educacao-superior-a-distancia>. Acesso em: 28 maio 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. Comissão Assessora para Educação Superior a Distância. **Portaria MEC nº. 335, de 6 de fevereiro de 2002**. Relatório, agosto, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/EAD.pdf>. Acesso em: 28 maio 2022.

GONZALEZ, M. **Fundamentos da tutoria em Educação a Distância**. São Paulo: Editora Avercamp, 2005.

MORAN, J. M. Propostas de Mudança nos Cursos Presenciais com a Educação online. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 11., abr. 2004, Salvador. **Anais [...]**. Bahia: Associação Brasileira de Educação a Distância, ABED, 7 a 10 set. 2004. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/153-TC-D2.htm>. Acesso em: 28 maio 2022.

OLIVEIRA, P. I. **Censo**: matrículas em cursos superiores de EaD superam presenciais, 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/>. Acesso em: 28 maio 2022.

SOUZA, C. A. *et al.* Tutoria na Educação a Distância. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 11., 2004, Salvador. **Anais** [...]. Bahia: Associação Brasileira de Educação a Distância, ABED, 7 a 10 set. 2004. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/088-TC-C2.htm>. Acesso em: 28 maio 2022.

NARRATIVA DE UMA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA ENVOLVENDO A REFLEXÃO SOBRE OS IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE CAUSADOS PELOS ABSORVENTES DESCARTÁVEIS

Pedro Henrique Magalhães do Nascimento
Ana Beatriz Carollo Rocha Lima

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

Por alguns anos sempre observei as mulheres da minha família trocando informações sobre absorventes, relatando o fato de terem o fluxo bem contínuo e prolongado, e posteriormente vieram os comentários da minha mãe dizendo que não usaria mais absorventes devido à retirada do útero proveniente de um mioma. Após anos observando, percebi que os descartes de absorventes haviam diminuído, pois minha mãe já não mais os utilizava, porém, ainda assim notei que por parte das minhas irmãs ainda havia um descarte alto, até que eu parei para analisar: se todas as mulheres utilizam e esse material é um agravante ao meio ambiente, por que não aprofundar essa questão? Por razões de sustentabilidade, decidi ampliar essas informações e reportar isso aos alunos da escola na qual leciono, para que o assunto pudesse gerar uma reflexão sobre os impactos e de que forma isso poderia ser resolvido ou minimizado. Hoje, tenho visto com um olhar mais peculiar as questões ambientais que podem gerar menos impacto com atitudes que podemos adotar em prol de um mundo melhor. Neste sentido, surgiu a seguinte questão-problema: será possível minimizar ou cessar os impactos quando falamos sobre utilização de absorventes descartáveis? Existe alguma proposta de reversão ao uso dos absorventes?

Ampliando o assunto no ambiente educacional, o objetivo do presente estudo foi entender qual é a visão analítica dos alunos mediante o uso de absorventes descartáveis, ou seja, analisar a narrativa da percepção dos alunos quanto à utilização de absorventes descartáveis, relatar suas percepções referentes aos impactos quanto ao uso de absorventes descartáveis no meio ambiente e refletir sobre propostas que possam minimizar ou reverter este cenário.

Ao estudar Ciências, os alunos aprendem a respeito de si mesmos, da diversidade humana e biológica e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem (BRASIL, 2018, p. 325).

A adolescência é uma fase intermediária entre a infância e a fase adulta, conceituada como uma fase do desenvolvimento humano. Embora seja curta, esta fase é muito importante, porque, nesse período, são obtidas as características físicas, psicológicas e sociais dos adultos. Significativas mudanças hormonais ocorrem nesta fase, e com isso ocorrem mudanças no corpo. De 6 a 12 meses antes da primeira menstruação, frequentemente aparece uma leucorreia clara, chamada menarca, que é um sinal de puberdade feminina. A idade média da menarca variavelmente é de 12,2 anos, mas também pode ocorrer entre os 9 e os 16 anos (UFMA/UNA-SUS, 2017). Nesta fase se inicia o uso de absorventes descartáveis, e estes passam a fazer parte da vida íntima da mulher.

Dessa forma, é importante situar seu uso e sua demanda ocorrida durante toda a vida reprodutiva, bem como o viés referente ao seu destino após a utilização, dado que o uso de absorventes íntimos traz impactos negativos ao meio ambiente.

A menstruação ocorre por um processo natural, no qual a parede uterina (endométrio) descama-se quando não ocorre a fertilização. Este processo se faz presente em milhares de mulheres, e cada organismo reage de diversas formas e é afetado por muitos fatores (ERNANDES, 2018). Sendo assim, devido a este processo fisiológico, as mulheres inevitavelmente usam absorventes para conter o fluxo menstrual, e com isso resíduos são produzidos e descartados.

Resíduos sólidos são quaisquer materiais com características específicas produzidas ao final de qualquer atividade humana. Podem ser encontrados em serviços de limpeza industrial, hospitalar, comercial, urbana, doméstica, agrícola e serviços hospitalares, e se encontram nos estados sólido, líquido, semissólido e/ou gasoso (MOTTA, 1997). Quando se trata de materiais que não podem ser reutilizados (cuja única possibilidade é o descarte), estes materiais são identificados como rejeito.

É importante entender estes conceitos para compreender a dinâmica e os possíveis impactos do descarte, já que esses resíduos são gerados indiscriminadamente (FERREIRA; JOCA; BROETTO, 2019). Certos tipos de resíduos geralmente não podem ser reciclados ao final do seu ciclo de vida útil (RECICLA SAMPA, 2018). Sendo assim, ocorre a poluição, que é a alteração

das características naturais do meio ambiente (BASTOS; ALMEIDA, 2002). No entanto, ações mais sustentáveis envolvendo o consumo e o próprio desperdício ganha cada vez mais força em escala global.

Refletindo sobre o processo menstrual e elucidando o que são os resíduos sólidos, isso incide em um momento propício para trazer a reflexão sobre vida íntima e as questões ambientais, o que pode se tornar favorável em se tratando de transição e adesão de novas concepções. Nessa proposta, a união destes temas traz à luz uma abordagem que pode propiciar a mudança de atitudes e oferecer uma visão além das ações diárias já realizadas.

Desenvolvimento

O presente estudo foi realizado em uma escola privada do município de Santos-SP, em duas classes do 6º ano do Ensino Fundamental, com duas turmas heterogêneas de 25 alunos. Grande parte dos alunos moram no entorno da escola, em um bairro de classe média. O projeto foi aplicado nas disciplinas de Educação física e Ciências no período de fevereiro a abril de 2021 e compreendeu um total de 12 aulas.

Ao longo do processo, na primeira parte do trabalho, organizamos o ambiente de forma confortável para que pudesse ser explorado pelos alunos. Com isso, contamos a ideia da proposta das futuras aulas que ocorreria com o respectivo tema, explicando como este dialoga com a escola e sua importância para o contexto social, já que iríamos retratar sobre saúde e meio ambiente.

Figuras 1 a 3 – Proposição da ideia do projeto aos alunos. A foto foi manipulada digitalmente para impedir a identificação dos alunos, de acordo com o direito de preservação da imagem



Fonte: O autor.

Foi então analisado o conhecimento prévio sobre o tema e o que de fato eles conheciam referente a proposta. Para minha surpresa, percebi que os alunos detinham pouca intimidade referente ao assunto, pois, ao serem indagados sobre o processo, notei que ficaram “assustados”, porque é uma temática não muito difundida na escola, e pouco ou nada abordada no ambiente familiar. Entretanto, houve um interesse por parte dos alunos que, ainda tímidos com a proposta, se dispuseram a estudar o conteúdo abertamente.

Em relação à possível procura dos pais diante de um tema possivelmente polêmico para um 6º ano do Ensino Fundamental, não houve nenhuma adversidade quanto às aulas propostas; ao contrário, alguns alunos até contaram que perguntaram aos pais sobre algumas dúvidas e práticas realizadas dentro do ambiente em que moravam, assim, puderam ter uma proximidade e contato familiar, o que possivelmente possibilitou uma maior compreensão para tratar deste tipo de assunto.

Posteriormente, apresentei alguns relatos através de aulas expositivas mostrando alguns dados referentes aos descartes e prevalência do uso de absorventes utilizados anualmente, assim como o destino final dos lixos, o que ocorreu por meio de vídeos, fotos, relatos e documentários. Isso enfatizou a importância do tema, despertou o interesse e a curiosidade dos alunos, visto que, ao fazer isso, percebi alguns suspiros impressionados por parte dos alunos.

Sequencialmente, os alunos trouxeram informações do tipo: “Algumas mulheres possuem um fluxo maior do que de outras mulheres”, “algumas necessitam utilizar mais absorventes do que outras”, assim, estes puderam expor e ampliar o conteúdo do tema proposto, debatendo e discutindo o que achavam importante saber, o que poderia infligir à intimidade do colega de modo que não o desrespeitasse, e com isso foram pontuadas as questões que culminaram em dúvidas como: “como acontece o ciclo menstrual?”, “quando ocorre o ciclo menstrual se pode engravidar?”, “por quanto tempo é utilizado o absorvente?”, “qual é a forma de descarte?”, “pode ser reciclado?”, “como o planeta recebe o descarte?” etc.

No decorrer das ações, os alunos investigaram, pesquisaram e trouxeram leituras que corroborassem com o tema, ampliando o seu conhecimento, e com as pesquisas realizadas e leituras direcionadas, puderam ampliar seu conhecimento, refletiram e situaram seus apontamentos, debatendo com suas falas em sala de aula, em espaços externos como biblioteca e rodas de conversas, colocando-se em situações de pertencimento dentro do processo, e com isso, de forma positiva procuraram formalizar o enredo do que estudaram, trazendo suas análises e percepções. Todos os debates foram realizados por meio de pesquisas de documentários, escuta de podcasts e leitura de reportagens.

Neste momento de construção e pertencimento, notei um grande início de vontade por conhecer mais sobre o assunto, principalmente sobre o universo feminino, tecnicamente citando a visão dos meninos, dado que era algo que não ficava claro para eles, pois era um assunto não abordado com frequência; também pelo fato de as meninas possuírem um maior domínio sobre o assunto, decorrente da vida cotidiana. Ademais, foi possível observar a construção do conhecimento durante todo o processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Saito e Leal (2000), é importante os meninos terem conhecimento sobre essa temática, pois auxilia em suas relações com o sexo feminino.

Figuras 4 e 5 – Debates e pesquisas realizados pelos alunos. As fotos foram manipuladas digitalmente para impedir a identificação dos alunos, de acordo com o direito de preservação da imagem



Fonte: O autor.

Durante os percursos desenvolvidos nas aulas, identifiquei a carência dos assuntos “sexualidade” e “uso de absorventes”, pois estes passam despercebidos no ambiente escolar por muitas vezes se pensar erroneamente que a escola não é um lugar apropriado para falar sobre isso. Assim, percebendo essa problemática, foram explorados caminhos a fim de facilitar o entendimento desde o uso do absorvente descartável até o seu descarte e os seus impactos ao meio ambiente. Em situações de assuntos sobre sexualidade não foi possível observar nos alunos falas ou intenções de dizeres maldosos ou jocosos, pois muitos encontram-se em descobertas, ainda com falas infantilizadas para se posicionar frente a isso, todavia, foram estimulados em rodas de conversas, porém, sem retorno positivo mediante ao assunto, apesar de muito reflexivos em outros pontos da proposta.

As questões relacionadas ao sexo despertam o interesse e a curiosidade dos jovens dessa faixa etária, que buscam informações sobre essa temática. Estudos recentes têm mostrado que os jovens buscam principalmente informações sobre comportamento sexual na Internet e na TV com seus pais ou

amigos (FREITAS; DIAS, 2010). Conforme a qualidade da informação obtida, isso pode ser mais confuso do que esclarecedor. Além disso, a informação por si só não é suficiente para enfrentar os problemas relacionados ao sexo: são necessárias perguntas e intervenções dialógicas, pois neste caso, os jovens têm espaço para expressar seus sentimentos e dúvidas (MARTINS, 2009).

Inicialmente tratado o assunto sobre o que é menstruação, muitas alunas compreendiam o que era este processo fisiológico, sabiam que a partir daquele momento poderiam ter responsabilidades maiores pelo fato de já conseguirem se reproduzir e que os próximos passos poderiam fazê-las se tornarem mães. Visto isso, a temática foi sendo explorada gradualmente, pois, de forma geral, esses assuntos são brevemente ou nada discutido entre as famílias, diálogo esse pouco visto também no ambiente escolar. Nas aulas expositivas, de forma menos técnica explorou-se a fisiologia da mulher, explicando a ocorrência da menstruação, os casos e definições das sensações ocorridas neste processo, a forma como o corpo da mulher se modifica ao longo do tempo, e foi perceptível que nunca houve certa explanação sobre de fato o que ocorria neste processo, tendo sido identificado algo a ser superado.

Indo de encontro a esse relato, Filipini e colaboradores (2013) citam que ao usar conteúdo para orientar os alunos a compreender sua adolescência, nesta visão, os jovens buscam os subsídios necessários para superar mal-entendidos e evitar conflitos relacionados aos diversos aspectos da maturidade sexual.

Progredindo nas abordagens, notou-se a compreensão de todos sobre utilizar absorventes de forma geral nas discussões e debates. Em relação ao assunto menstruação, as falas e dizeres das meninas era mais incisiva, ou seja, as meninas revelaram que já utilizam absorventes e muitas delas citaram que o fluxo era grande e a demanda de absorventes também era alta, e que inclusive havia muitos na mochila.

Durante as abordagens, todo o contexto era debatido e discutido pelos meninos, que mesmo com pouco conhecimento do assunto, muitos deles durante suas falas citaram que suas mães e irmãs passam pelo mesmo processo, algo que faz parte do ambiente familiar no qual estão inseridos, e nesta concepção as interações fluíram.

As interações foram ocorrendo e visualizei que, dentro do contexto, entendia-se que o uso dos absorventes durante o período menstrual era muito importante, porém elas utilizavam muitos absorventes durante os dias de fluxo menstrual e que os sacos de descartes ficavam cheio juntamente com o aglomerado de lixo que não era separado por muitas delas.

Enxergando o alto uso diário neste período e citado anteriormente sobre o saco de lixo que ficava cheio na hora do descarte, foi debatido sobre o destino final dos absorventes. Conforme aprendido nos anos anteriores, mais precisamente no Ensino Fundamental I sobre o descarte do lixo, já era entendido o

percurso ocorrido e qual era o destino final daquilo que era colocado no saco de lixo e liberado para que os coletores retirassem. Todavia, durante leituras e pesquisas realizadas, refletindo sobre o alto uso, os alunos perceberam que a demanda descartada era alta, e partindo disso, notaram que cada aluna, bem como os familiares dos alunos e alunas, já promoviam um impacto alto para o ambiente, e nestes pensamentos e falas, começaram a refletir em soluções para verificar se haveria alguma possibilidade de causar menos impacto ao ambiente.

Aproveitando essas dúvidas, tivemos a oportunidade de expor os absorventes sustentáveis/reutilizáveis, desconhecidos pelos alunos. Os mesmos citaram que nunca ninguém havia citado ou mostrado estas opções para eles, e que somente o que vendia no supermercado era conhecido. Com isso, apresentei as opções passo a passo, desde as opções mais acessíveis, pois, por ser reutilizáveis, o gasto seria menor. Avaliando a proposta, os alunos perceberam que estas seriam boas propostas para a utilização, e o descarte seria menos deletério, não ocorrendo um longo tempo de decomposição ou pelo menos um grande volume de descarte mensal/anual. De maneira geral, os alunos perceberam que, ao reutilizar os absorventes sustentáveis, seu descarte demoraria a acontecer, e entenderam que dessa forma os impactos seriam menores. Assim, pelo fato de não conhecerem profundamente estas opções, houve um comprometimento em conhecer mais sobre essas propostas, às quais enxergaram como positivas, e dialogar com os pais sobre isso, a fim de promover uma reflexão sobre o meio ambiente.

Os alunos se mostraram solícitos em ter um momento de reflexão e discussão com os pais. Eles citaram que, como eles ainda vão crescer, precisarão saber mais sobre possibilidades e isso se mostrou animador e promissor. Sendo assim, os resultados obtidos com a proposta mostraram-se animadores, e o sentimento que ficou foi de realização pela compreensão por parte dos alunos sobre os conceitos trabalhados e os valores incorporados em relação ao cuidado pelo meio ambiente e pelos seus colegas e familiares, que sadamente souberam lidar com a proposta da aula.

Conclusão

De forma geral, tanto os meninos quanto as meninas conseguiram compreender de forma analítica o uso, o descarte e a proposta para que se possa reverter este quadro de grandes impactos ambientais gerados pelos absorventes descartáveis, construindo novos conhecimentos e protagonizando no contexto de ensino-aprendizagem.

O entusiasmo pelo assunto e pelo cuidado com o meio ambiente foram pontos que tomaram proporções em suas reflexões, e isso eu pude notar

durante todo o processo de construção do conhecimento discente, desde o momento da análise do conhecimento prévio até as leituras, debates, reflexões e conclusões obtidas pelos alunos.

Concluo como um processo significativo de ensino-aprendizagem, no qual as falas foram priorizadas e ocorreu a ampliação gradual e progressiva do conhecimento sobre o assunto proposto. Os assuntos discorreram sem adversidades e com ética, permeando dentro dos valores e propostas inseridas em aula. Com isso, os alunos notaram a importância de preservar o ambiente, minimizar os impactos gerados pelos absorventes descartáveis e refletir sobre as propostas apresentadas para diminuir as consequências destes impactos.

REFERÊNCIAS

BASTOS, A. C. S.; ALMEIDA, J. R. Licenciamento ambiental brasileiro no contexto da avaliação de impactos ambientais. *In*: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. **Avaliação e Perícia Ambiental**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

ERNANDES, C. C. **A quebra de tabus sobre menstruação e práticas sustentáveis**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Pampa, São Gabriel. 09 jul. 2018.

FERREIRA, T. C.; JOCA, T. A. C.; BROETTO, F. Impactos Ambientais da Disposição dos Resíduos Sólidos Urbanos. *In*: ZABOTTO, A. R. **Estudos Sobre Impactos Ambientais: Uma Abordagem Contemporânea**. FEPAF. Botucatu, Brasil. p. 1-10, 2019.

FILIPINI, C. B. *et al.* Transformações físicas e psíquicas: um olhar do adolescente. **Revista Adolescência & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, jan./mar. 2013.

FREITAS, K. R.; DIAS, S. M. Z. Percepções de adolescentes sobre sua sexualidade. **Revista Texto Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 51-58, abr./jun. 110 2010.

MARTINS, A. P. V. Meninas podem dizer não? Algumas considerações sobre as relações de gênero e a experiência sexual entre adolescentes. *In*: PARANÁ. **Secretaria de Estado da Educação do Paraná**. Superintendência da Educação. Sexualidade, 2009. p. 91-98.

MOTTA, S. R. **Desafios ambientais da economia brasileira**. Rio de Janeiro: Instituto de pesquisa econômica aplicada, 1997.

RECICLA SAMPA. **Reutilizar**, 2018. Disponível em: <https://www.recicla-sampa.com.br/artigo/brasileira-joga-em-media-3-kg-de-absorvente-na-lixreira-por-ano>. Acesso em: 01 ago. 2021.

SAITO, M. I.; LEAL, M. M. Educação sexual na escola. **Pediatria**, São Paulo, v. 1, n. 22, out. 2000.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo**: Ciências da Natureza e suas tecnologias. 1. ed. atual. São Paulo: SE, 2011. 152 p.

UFMA/UNA-SUS, Brasil. Ministério da Saúde. **Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde**. 2017.

UMA NARRATIVA SOBRE O PROJETO “MINHOCA AMIGA”

*Sandra Regina Teixeira
Ana Beatriz Carollo Rocha Lima*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

Ingressei no curso de Ciências em 1986, e nesta época as atividades de Estágio Supervisionado eram basicamente de observação: os graduandos iam até a escola e assistiam aulas para compor uma carga horária estabelecida pela legislação para os cursos de licenciatura. Ao citar “assistir a aula”, quero dizer, sentar-se no fundo da sala e observar tudo para elaborar um relatório, e na maioria das vezes, sem interagir com os acontecimentos. Eu considerava isso uma tarefa cansativa e, apesar de sua importância, não via significado nela para o momento. Porém, essa visita que fizemos como atividade de estágio foi uma experiência incrível, que aparentemente ficou adormecida na minha memória até o presente momento. Achei que não fosse me lembrar futuramente; no entanto, hoje reconheço que ela esteve presente em toda a minha atuação docente.

Quando eu cursava o segundo ano da faculdade, a professora da disciplina de Estágio Supervisionado em Ciências propôs à minha turma uma ida a uma escola pública estadual. A escola situava-se em um bairro muito carente e não tinha muitos recursos, carecendo de materiais pedagógicos, tecnológicos e equipamentos de laboratório, mas tinha o espaço físico de um laboratório.

Existia um laboratório com bancada, pia com torneira, prateleiras, tudo muito simples, mas o diferencial desse laboratório é que ele era cheio de vida, de aprendizagem, interessante, motivador, dinâmico, científico e nos remetia à compreensão de fenômenos da natureza. A geladeira, que não funcionava mais, recebeu no lugar da porta um tecido de filó. Dentro dela estavam galhos de vegetais com casulos de futuras borboletas, possibilitando a observação e o estudo da metamorfose. Ao fundo da sala, gaiola com alguns frangos e na bancada um cortador de verduras. Os próprios alunos pegavam restos de folhagens na feira para alimentar as aves e mantinham o ambiente limpo. Havia uma chocadeira de ovos, que consistia em um sistema simples formado por uma caixa de madeira com jornais, termômetro, calendário e um soquete com uma lâmpada para manter a temperatura.

Havia também diversos trabalhos realizados pelos estudantes, como terrários e cartazes com desenhos e colagens em cartolinas. Presenciamos os alunos atuando nestes espaços em pequenos grupos. Fomos passando por todos e eles iam explicando o que estavam fazendo, alguns timidamente e outros mais descontraídos. Dava para perceber a autonomia e o clima de pertencimento dos estudantes naquele espaço de aprendizagem. A docente expunha toda a dinâmica, nos contando as suas experiências nas aulas de Ciências, bem como a participação e o rendimento dos discentes. Em sua fala notamos que ela era segura e possuía uma grande satisfação pelo trabalho que realizava. Compreendi que o sucesso de sua prática estava na sua criatividade dotada de simplicidade, que instigava profundamente a aprendizagem, demonstrando que não há necessidade de um sistema complexo e sofisticado para se adquirir conhecimentos. Que o lançar mão de materiais simples, aliado aos conhecimentos prévios dos estudantes, pode possibilitar a atribuição de significado aos conteúdos propostos. Sendo assim, é possível mostrar às crianças que o universo das Ciências não é inatingível.

Iniciei como docente de Ciências na Educação Básica em 1989, reproduzindo as metodologias usadas pelos meus professores na faculdade. Porém, fui percebendo que não obtinha êxito, o que foi me trazendo uma grande frustração na minha prática em sala de aula. Apressei-me em buscar experiências através de leituras, palestras de educadores e cursos de formação continuada. Fui inovando aos poucos e os resultados com os alunos foram melhorando. Aliás, a busca por atualizações específicas de Ciências Naturais, tendências educacionais e inovações pedagógicas e tecnológicas nunca mais terminou em minha vida. Em 2005, ingressei em uma pós-graduação em ensino de Ciências, o que me colocou como pesquisadora pela primeira vez. Isso fez toda a diferença na minha prática docente porque a partir disso, em muitos momentos, procuro introduzir a abordagem investigativa em minhas aulas.

Hoje reconheço o quanto foi importante a formação continuada para a minha trajetória profissional. Posso afirmar atualmente, que isso é o que eu sempre quis: ministrar aulas com segurança, dinamizar os espaços, ver os meus alunos construindo conhecimentos com autonomia, tomando gosto pelas Ciências e pela Biologia, aprendendo com prazer, tendo uma relação de parceria comigo e, acima de tudo, aprendendo muito.

Foram muitos os exemplos de atividades desenvolvidas que poderiam ser narradas neste trabalho, mas o episódio da atividade de visita que tive a oportunidade de participar no estágio, enquanto graduanda, veio à tona em 2019. Nesta ocasião, lecionava em uma escola pública municipal localizada em um bairro periférico da cidade de Cubatão, no estado de São Paulo. De acordo com o meu plano de ensino, eu já discutia sobre questões ambientais acerca do lixo. Em um dado momento, a secretaria Municipal de Educação,

em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente, fez uma convocação às escolas para enviarem um professor representante à oficina preparatória para aplicação do projeto “Minhoca Amiga”.

Na Oficina Pedagógica, juntamente a outros professores, recebi as orientações para a realização da compostagem na escola. Cada escola recebeu uma composteira produzida com plástico 100% reciclado e um pacote de terra com minhocas. Tratava-se de um sistema de compostagem que transformava resíduos orgânicos em húmus de minhoca e adubo líquido, indicado para compostagem doméstica. O fato é que eu nunca tinha trabalhado com compostagem, nem sequer havia praticado compostagem em minha casa. Apesar de ter recebido orientações em relação aos cuidados, o grande desafio proposto aos docentes foi como trabalhar a compostagem pedagogicamente e, para tanto, precisaríamos elaborar um plano de ação com nossos alunos.

Realizei um plano de intervenção didática de compostagem com minhocas para ser aplicado com alunos de 6º ano nas minhas aulas de Ciências, cujo objetivo foi compreender o problema ambiental causado pelo lixo, incentivando o uso de composteiras de minhocas como forma de aproveitamento do lixo orgânico produzido na escola e sua temática envolveu a compostagem e a importância das minhocas na transformação do lixo orgânico em húmus.

Para alcançar este objetivo, foram estabelecidos os seguintes objetivos:

- Investigar o modo de vida das minhocas e produzir um texto.
- Compreender a problemática do lixo urbano e o impacto ambiental por ele gerado, assim como a importância das minhocas na decomposição dos resíduos orgânicos.
- Explicar a relação do trabalho realizado pelas minhocas no processo de compostagem com a diminuição do volume de lixo orgânico.
- Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais causados pelo lixo com base na análise de ações de compostagem.
- Compartilhar os conhecimentos adquiridos neste estudo, com outras turmas da escola, em forma de pequenas palestras.

Refletindo sobre a presente pesquisa, fui tomada de algumas incertezas em relação às estratégias didáticas pedagógicas utilizadas. Será que as atividades desenvolvidas são metodologias ativas? A abordagem investigativa estava presente em minhas aulas? As pesquisas realizadas pelos estudantes podem ser consideradas como sala de aula invertida? Todos estes questionamentos levaram-me a elaborar a seguinte questão-problema: A metodologia aplicada no projeto “Minhoca Amiga” contribuiu para a aprendizagem acerca de questões ambientais relacionadas ao lixo por parte dos estudantes do 6º

ano do Ensino Fundamental II? Dessa forma, o objetivo geral desta pesquisa é analisar e discutir se a metodologia aplicada no projeto “Minhoca Amiga” contribuiu para a aprendizagem acerca das questões ambientais relacionadas ao lixo por parte dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II.

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi a pesquisa narrativa. A investigação se deu pela análise das memórias de todas as etapas vivenciadas na aplicação destes métodos, desde o planejamento até a execução. Os relatos, as anotações, fotos, documentos oficiais, planos de aula, cadernos entre outros, foram os instrumentos que permitiram investigar e refletir se os métodos aplicados foram suficientes para os alunos se apropriarem de uma consciência ecológica em relação ao lixo.

As atividades educativas do projeto “Minhoca Amiga” foram desenvolvidas em 2019 com uma turma heterogênea de 24 estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II. A escola pública municipal, objeto da aplicação do presente projeto, localiza-se em um bairro periférico da cidade de Cubatão, no estado de São Paulo. O perfil socioeconômico da população varia de classe média à carente.

Dentre os objetos do conhecimento abordados no projeto “Minhoca Amiga”, destaco “Transformações de materiais e impactos no meio ambiente”, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), favorecendo o desenvolvimento da habilidade EF06CI02.

No que se refere a avaliação, utilizei aquela que privilegia a progressão do estudante, ou seja, a avaliação formativa. Nela considere todo o processo de aprendizagem nas etapas trabalhadas: o levantamento de conhecimentos prévios, a participação nas aulas, perguntando e respondendo as questões lançadas, na produção da escrita, o engajamento nos cuidados com a composteira e a atuação como multiplicadores dos conhecimentos adquiridos. Os verbos da Taxonomia de Bloom colaboraram em mensurar a qualidade do que foi aprendido nas atividades (FERRAZ; BELHOT, 2010). Além da avaliação contínua, observei um bom desempenho dos estudantes na realização das provas escritas bimestrais, evidenciando o nível de assimilação por meio da aplicação dos conhecimentos e dos conceitos estudados.

Desenvolvimento

As mudanças climáticas e o desenvolvimento sustentável são assuntos presentes em debates, palestras, nas escolas e na mídia; enfim, toda a sociedade, pensando no futuro do planeta, já ouviu falar sobre a necessidade de se fazer algo urgente para solucionar os problemas ambientais da atualidade. Porém, as pessoas têm uma sensação de que o problema do lixo está resolvido

quando o caminhão da coleta o leva embora, pois o lixo sai do alcance de nossos olhos, porém irá poluir o solo, os rios, os mares e o ar (BRASIL, 2019).

No ambiente natural, as folhas e galhos de árvores apodrecem graças a ação de microrganismos decompositores. Neste caso, a própria natureza se encarrega de fazer o reaproveitamento, formando o equilíbrio dos ciclos biogeoquímicos. Porém, com a industrialização, o volume de lixo é cada vez maior, fazendo com que as bactérias e os fungos existentes na natureza não sejam suficientes para decompor o excesso de lixo orgânico (BRASIL, 2005).

De acordo com Cardoso e Cardoso (2016) e Brasil (2005), os resíduos orgânicos domésticos representam aproximadamente metade de todo o lixo gerado dentro de casa. Geralmente são misturados a outros tipos de resíduos e descartados *in natura*, dificultando o processo de decomposição, a reciclagem do lixo seco e aumentando o volume de lixo nos locais de descartes. A compostagem é um dos métodos de tratamento para os resíduos orgânicos no qual a matéria orgânica putrescível (restos de alimentos, aparas e podas de jardins etc.) é degradada biologicamente, obtendo-se um produto que pode ser utilizado como adubo (BRASIL, 2005).

Pensando nesta problemática e ciente de que o ser humano precisa sentir-se parte do problema para que seja motivado na busca de soluções, desenvolvi o trabalho com a compostagem aqui relatado durante as aulas de Ciências, a fim de despertar no aluno a compreensão do problema ambiental causado pelo lixo, buscando usar estratégias que permitissem aos discentes um maior protagonismo em sua aprendizagem. Conforme afirma a BNCC (BRASIL, 2018), “é fundamental que (os discentes) tenham condições de ser protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas”.

Antes de iniciar o tema propriamente dito, procurei problematizar o assunto estimulando os alunos a refletirem sobre os problemas causados pelo lixo. Também foram abordados assuntos como a importância da coleta seletiva de resíduos sólidos, compostagem, reutilização e processos de reciclagem de alguns materiais, a decomposição e o modo de vida das minhocas.

Quando fui apresentar a composteira em sala de aula, perguntei se já tinham ouvido falar em compostagem, e todos falaram que não. Ao explicar o conceito e a importância das minhocas na decomposição de resíduos orgânicos, os estudantes tiveram reações diversas. Demonstraram por meio de suas falas e expressões (facial e corporal) curiosidade, nojo, medo de contato, ou seja, houve um alvoroço inicial. Mas, muitas perguntas surgiram, como por exemplo: a minhoca tem boca? O que ela come? De que lado fica a cabeça dela?

Para os alunos conhecerem mais sobre as minhocas, orientei-os a fazerem uma pesquisa sobre o modo de vida desses seres vivos. Em seguida, foi proposto aos alunos que produzissem um texto de acordo com os seguintes itens referentes às minhocas: características do corpo, alimentação, respiração, reprodução, habitat, grupo animal a que pertencem, atuação na compostagem e curiosidades.

Nas aulas seguintes, os alunos foram fazendo a revisão do texto com as intervenções que fiz durante as correções. Os discentes foram reescrevendo até atingir um texto de qualidade, e apresentaram o texto final de forma oral aos colegas da classe. Em cada texto foi destacada uma característica diferente da vida das minhocas. Considerei importante usar esta estratégia para promover a autonomia na escrita dos estudantes e a otimização da assimilação dos conhecimentos por meio da sala de aula invertida.

Em relação à composteira, os alunos foram divididos em grupos para os cuidados semanais. Buscavam os restos vegetais oriundos do preparo dos alimentos na cozinha da escola, que em seguida eram picados e colocados na caixa de compostagem e, por fim, cobertos com serragem (Figuras 1 e 2).

Figuras 1 e 2 – Manutenção da composteira pelos alunos do Projeto “Minhoca Amiga”



Fonte: A autora.

Então, lancei aos estudantes o desafio de montarmos grupos para comunicarem às outras turmas da escola o que aprenderam com a pesquisa e com a produção do texto, bem como com a experiência com a composteira, na forma de pequenas palestras. Rapidamente apareceram voluntários que quiseram participar como multiplicadores. Durante as aulas, estes alunos foram preparados para as palestras que iriam ministrar.

As palestras foram ministradas para oito turmas de 1º aos 5º anos do Ensino Fundamental I, atingindo cerca de cento e vinte estudantes. Os alunos iniciaram a palestra fazendo perguntas como: quais os tipos de problemas

causados pelo lixo na vida das pessoas, das famílias e comunidades? Os problemas foram citados pelas crianças de forma bem simples e timidamente: o mau cheiro, que atrai animais transmissores de doenças, e o alagamento em dias de muita chuva devido ao lixo entupir os bueiros. O interessante é que os oito palestrantes começaram tímidos também. Porém, as crianças colaboraram, prestando atenção em tudo, e mostraram-se curiosas. Apresentamos slides para uma breve introdução sobre a classificação dos tipos de lixo, reciclagem de materiais e a necessidade da coleta seletiva. Finalmente, foram destacados o lixo orgânico e a compostagem. Além dos conceitos, os alunos palestrantes apresentaram a composteira (Figuras 3 e 4).

Figuras 3 e 4 – Alunos do Projeto “Minhoca Amiga” palestrando para o Ensino Fundamental I. As fotos foram manipuladas digitalmente para impedir a identificação dos alunos, de acordo com o direito de preservação da imagem



Fonte: A autora.

Entre muitos aspectos, os alunos iam explicando o modo de vida das minhocas com falas como: “estas são as minhocas californianas. As mais comuns são as puladeiras. A grande diferença é que as californianas preferem restos vegetais frescos, já as puladeiras se alimentam de vegetais em decomposição”; “as minhocas não têm ossos, possuem o corpo mole e alongado”; “em um ano podem produzir em média cerca de duzentos filhotes”; “não possuem sistema auditivo e nem visual”; “vocês sabem como a minhoca enxerga? Fechem os olhos... agora passem a mão na frente do rosto. Conseguem perceber uma sombra? assim que elas enxergam”; “vivem enterradas formando túneis, chamados de galerias, o que permite o arejamento da terra”; “durante o movimento do corpo elas ingerem terra aproveitando todo material orgânico e depois eliminam a terra”; “o cocô da minhoca é rico em restos alimentares e sofre a ação de bactérias para virar adubo”. E a criançada levantava a mãozinha para perguntar: “A minhoca morde? Minhoca é uma cobra? O que acontece com a minhoca quando tem enchente?”

As crianças observavam atentamente as explicações, porém, o ponto alto foi o momento que puderam ver a composteira de perto e pegar as minhocas com as mãos (Figuras 5 e 6).

Figuras 5 e 6 – Alunos do Ensino Fundamental I assistindo à palestra e pegando as minhocas na mão. A foto da figura 5 foi manipulada digitalmente para impedir a identificação dos alunos, de acordo com o direito de preservação da imagem



Fonte: A autora.

Após mais ou menos quatro meses a composteira já produzia um líquido escuro, sem cheiro, proveniente da transformação biológica dos resíduos orgânicos: o chorume, que é um rico biofertilizante para as plantas. Como não temos horta na escola, combinei com os alunos de distribuirmos aos interessados em levar para casa. No final do ano já conseguimos retirar o húmus também.

É importante ressaltar que, para quem pensa que a composteira traz algum transtorno, ela ficou na escola durante as férias e fomos orientados pela Secretaria de Meio Ambiente do município para colocarmos o equivalente a um pote de sorvete de dois litros cheio de restos vegetais para as minhocas, sendo este insumo o suficiente para as minhocas sobreviverem neste período.

A equipe gestora apoiou totalmente o projeto, sempre acompanhando e aprovando as ações dos estudantes, nas movimentações dos alunos indo até a cozinha para retirar os restos vegetais do preparo da merenda, nos cuidados com a composteira, às vezes antes do horário, outras vezes durante o período de aula ou mesmo em outro período, no caso das palestras ministradas. Além do mais, demonstrou interesse pela continuação do projeto. Dessa forma, as experiências deste projeto devem ser ampliadas, atingindo a totalidade dos alunos da escola. Além da continuidade do projeto “Minhoca amiga”, a equipe gestora já vislumbra um projeto de horta para o próximo ano.

Em relação à aprendizagem dos assuntos ambientais envolvendo o lixo, o trabalho com a compostagem permitiu aos discentes ter um conhecimento

prático que não conseguiriam apenas através da teoria contida nos livros didáticos, pois estes perceberam na prática o efeito da compostagem na redução do volume de lixo. Sendo assim, através de seus estudos e da observação prática, os discentes concluíram que a compostagem através das minhocas pode ajudar a solucionar o problema do excesso de lixo. Além disso, os alunos e eu provamos que é possível fazer a compostagem mesmo em pequenos espaços, pois foi demonstrado na escola que é uma atitude simples, econômica, limpa e viável.

Durante a análise do projeto relatado, percebi que as etapas desenvolvidas permitiram aos estudantes atuarem ativamente na construção de conhecimento sobre os problemas ambientais causado pelo lixo. Foram elas: a sala de aula invertida na busca por informações na tarefa de pesquisa; o exercício da escrita e reescrita do texto, seguido da apresentação oral do texto aos colegas da classe; a prática da compostagem para as observações do que haviam pesquisado; e as palestras que ministraram à outras turmas da escola.

A atuação dos alunos como multiplicadores de sua aprendizagem produziu um efeito muito além do esperado. Percebi o potencial formador desta prática, pois o engajamento e motivação dos alunos em todas as etapas do projeto foram muito positivos e estes, além de desenvolverem habilidades e competências, promoveram a conscientização ambiental dos demais alunos da unidade escolar. O contato e o conhecimento sobre as minhocas também despertaram a curiosidade e possibilitaram o questionamento sobre o seu modo de vida, melhorando a visão que os alunos tinham sobre estes seres vivos e a sua proximidade com a natureza. A interação dos alunos entre si e comigo, foi muito positiva. Senti que houve uma relação de confiança e parceria no trabalho realizado. Além disso, foi muito gratificante, ver a satisfação dos meus alunos poderem compartilhar com os pequenos o que tinham aprendido.

Analisando os dados, que na pesquisa narrativa, são os relatos, fotos, vídeos e percepções que envolvem o projeto “Minhoca Amiga”, considero que ficou bem claro que ocorreu a superação do ensino tradicional, em que os estudantes são meros expectadores e o professor o único responsável pelo processo de ensino-aprendizagem, utilizando-se de recursos didáticos que priorizam a memorização de conceitos, muitas vezes distantes da realidade dos discentes.

As minhas principais motivações ao longo do desenvolvimento deste projeto sem dúvida foram: (1) o interesse dos alunos, (2) o apoio da equipe da escola e (3) o fato de termos uma caixa de compostagem com minhocas. A dificuldade foi conciliar meus horários para acompanhá-los durante as palestras, já que o Ensino Fundamental I fica em outro período.

Acredito que a compreensão da importância do conhecimento para a percepção da realidade é capaz de provocar mudanças como adotar hábitos sustentáveis tão necessários às gerações atuais e futuras.

Conclusão

As atividades desenvolvidas no projeto “Minhoca Amiga”, são consideradas como metodologias ativas, pois evidenciaram como resultados positivos (i) a aprendizagem real, significativa, ativa, interessante, atrativa; (ii) o caráter motivacional; (iii) a autonomia e o protagonismo desenvolvidos em seus estudos; (iv) a presença da investigação e da criatividade; e (v) a aplicabilidade na vida dos discentes.

Percebi que a metodologia aplicada no projeto permitiu aos estudantes atuarem ativamente na construção de conhecimento sobre o problema ambiental causado pelo lixo. Que a compostagem de minhocas pode ajudar na solução para o problema de excesso de lixo. Além disso, que a compostagem é uma prática simples, econômica, limpa e viável, mesmo em pequenos espaços.

A atuação dos alunos como multiplicadores de sua aprendizagem mostrou-se uma prática com potencial formador, pois além de os alunos desenvolverem habilidades e competências, eles promoveram a conscientização ambiental dos demais alunos da unidade escolar.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 21 jun. 2021.

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. Disponibilidade online restrita.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lixo. *In: Consumo Sustentável: manual de educação*. Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC, p. 116-130, 2005.

CARDOSO, F. C. I.; CARDOSO, J. C. O problema do lixo e algumas perspectivas para redução de impactos. **Ciência e Cultura**, v. 68, n. 4, 2016. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252016000400010. Acesso em: 21 maio 2021.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/bRkFgcJqbGCDp3HjQqFdqBm/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 11 jun. 2021.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ROBÓTICA SUSTENTÁVEL COMO FERRAMENTA PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Solimeyre Marques de Lima Souza
Ana Beatriz Carollo Rocha Lima

Durante muito tempo o ser humano teve uma visão antropocêntrica, na qual éramos o centro de tudo. Essa visão deve ser revista, pois somos parte da natureza e, conseqüentemente, sofreremos com os impactos que estamos causando e devemos refletir sobre como preservar nossa existência. O caos ambiental em que se encontra o planeta torna necessária uma modificação de paradigmas, com um maior enfoque na coletividade e com a incorporação de mudanças de hábito para garantir o futuro do planeta Terra. Dessa forma, torna-se urgente uma análise crítica da relação existente entre o homem e os ecossistemas do planeta na construção de meios possíveis para uma convivência em equilíbrio e com a conscientização de que apenas preservar e conservar a vida das diversas espécies já não é suficiente (SILVA; TOSCHI, 2015).

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental (EA) pode ser um importante recurso para se estabelecer os vínculos de respeito entre o homem e o meio ambiente. Através do processo educativo é possível fomentar uma ampla visão para conscientizar o homem em seu dever de preservar o planeta Terra. Segundo Carvalho e colaboradores (2011), a EA também anuncia um caminho para se alcançar a sociedade ecológica por meio de práticas pedagógicas que, se por um lado aliam-se à utopia compartilhada pelos movimentos sociais ecológicos, por outro desdobram novas normatividades no espaço do currículo escolar. Os fundamentos da EA se baseiam na premissa de que a educação é um processo que orienta o homem a desenvolver um olhar cauteloso em relação ao meio ambiente, despertando anseios e desenvolvendo a consciência ecológica como produto. A EA é um instrumento significativo na construção de uma sociedade sustentável.

Existem inúmeras ferramentas para o desenvolvimento de ações na EA, e a Robótica Educacional contribui de forma lúdica e prazerosa com essa finalidade. A sensibilização quanto às questões ambientais e de sustentabilidade pode ser utilizada como elemento motivador da Robótica através da reciclagem do material e produção de protótipos funcionais com materiais recicláveis e E-lixo.

A Robótica é a ciência que estuda a montagem e a programação de robôs. Os robôs podem ser caracterizados como dispositivos autônomos reprogramáveis controlados por um programa de computador (BRUM, 2011).

Para construir um robô é necessário agregar diversas áreas do conhecimento. Dessa maneira, a Robótica lança mão do fator multidisciplinar que tanto objetivamos no ambiente escolar e pode auxiliar no processo educativo por ser um tema com potencial para unir os conceitos teóricos à prática, sendo responsável pelo desenvolvimento de conceitos, habilidades e competências que as outras disciplinas pouco abordam ou abordam de forma deficitária como: trabalho em equipe, autodesenvolvimento, senso crítico, criatividade, autonomia, responsabilidade e postura empreendedora devido ao seu caráter multidisciplinar. Precisamos preparar os estudantes para os desafios das novas tecnologias e ampliar seus horizontes para atuar com criatividade, raciocínio lógico, trabalho em equipe, entre outras habilidades e competências que podemos desenvolver através da Robótica educacional.

Gebran (2009) compreende que a Robótica na educação pode ser definida como um ambiente que favorece a aprendizagem através, em alguns casos, de materiais de sucata, ou seja, de lixo eletrônico ou motores e sensores pré-fabricados, controláveis por softwares de computadores. Ainda segundo o autor, surgiram dois tipos de projetos utilizando a Robótica pedagógica: (i) a Robótica de sucata, também conhecida como Robótica livre, que se baseia no uso de uma “interface” ligada ao computador e controlada por softwares de domínio público; (ii) a Robótica tradicional, que utiliza produtos pré-fabricados com modelos padronizados com seus encaixes pré-confeccionados.

A Robótica Sustentável está baseada em três pilares: educação, sustentabilidade e inclusão social. Ao mesmo tempo em que se preza pelo uso de materiais recicláveis na composição dos objetos, desenvolvendo a consciência ambiental e ecológica dos estudantes, não se renuncia à produção de baixo custo, fazendo com que o acesso à tecnologia seja possível a todos (LIMA *et al.*, 2016).

O intuito do estudo foi promover a conscientização e mobilização dos alunos para mudanças de hábitos referentes ao lixo e à reciclagem/reaproveitamento a partir do uso da Robótica Sustentável, através da apresentação de protótipos de Robótica Sustentável.

Conscientizar os alunos sobre o desperdício dos recursos materiais através da apresentação de protótipos e projetos eletrônicos com base em materiais reutilizáveis e recicláveis pode ser uma ferramenta que auxilie na questão do lixo. Dessa forma, o presente projeto busca responder à seguinte questão-problema: como desenvolver o uso da Robótica de forma sustentável com o intuito de fomentar a Educação ambiental?

A Educação Ambiental

O ser humano, historicamente, em função de sua sobrevivência precisou transferir matéria e energia do ambiente natural para a sua vida diária. Entretanto, o acelerado processo de sua ação devastadora em relação a estes hábitos, vem suscitando questionamentos uma vez que coloca em risco o futuro do planeta e de sua própria espécie (ONU, 1992).

A relação do ser humano com o meio ambiente exige uma transformação na postura quanto à degradação ambiental. O ser humano deve ser sensibilizado e refletir sobre a tomada de decisão para reduzir e prevenir o crescimento dos danos ambientais causados pela ação humana. A EA é capaz de proporcionar essa sensibilização, tão necessária nesse momento, visto que, segundo alguns pesquisadores, a degradação ambiental já está no limiar e que o planeta já não é mais capaz de se regenerar. A escola é um dos espaços que pode dar subsídios para o debate e a reflexão e, assim, gerar a transformação nas atitudes no que se refere à preservação do ambiente. Por isso o interesse em pesquisar ferramentas que contribuíssem para o desenvolvimento da EA.

A Educação Ambiental deve adotar uma abordagem que considere a interface entre a natureza, a sociocultura, a produção, o trabalho, o consumo, superando a visão despolitizada, acrítica, ingênua e naturalista ainda muito presente na prática pedagógica das instituições de ensino (BRASIL, 2013).

No contexto atual, a EA deve nos levar a refletir para alcançarmos um equilíbrio ambiental e social. O ser humano precisa aprender a utilizar os recursos naturais em consonância com a capacidade de suporte do planeta.

A EA é um processo que tem o intuito de formar cidadãos preocupados com o meio ambiente e a degradação que estamos causando. Essa ação educacional deve ser contínua e pode ser realizada através dos diversos espaços sociais. O objetivo da EA é conscientizar e sensibilizar de que somos parte do meio natural e que nossos hábitos destroem o planeta. Precisamos entender que as decisões atuais trazem consequências futuras. Para Carvalho (2011), a legitimação desse conjunto de preocupações e práticas ambientais

na sociedade contemporânea é o terreno fértil em que podemos ver surgir um sujeito ecológico.

Teremos grandes desafios nesta caminhada de crescimento econômico e social, utilizando os bens naturais de forma adequada, provocando o mínimo possível de poluição na biosfera e na atmosfera. Através da educação ambiental em todos os níveis de ensino, poderíamos enfrentar esta questão que mexe com toda humanidade, partindo do princípio da necessidade de conservar a natureza para as próximas gerações (CARVALHO, 2011).

As ações de EA constroem uma sociedade norteada em uma consciência coletiva com valores, princípios e hábitos que contribuem para a promoção e transformação no aspecto socioambiental, buscando a preservação e manutenção do meio ambiente e da qualidade de vida de todos. Um dos pressupostos da EA é que os indivíduos desenvolvam uma consciência de agir e pensar a nível planetário.

Educação Ambiental na escola

Os anseios quanto as questões ambientais são garantidos e fundamentados na legislação brasileira, a partir da Constituição Federal de 1988, que em seu artigo 225, caput, garante que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988). Em 1999 foi promulgada a Lei nº 9795/99, que estabeleceu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA, na qual a Educação Ambiental foi conceituada como: Os fundamentos da EA se baseiam na premissa de que a educação é um processo que orienta o homem a desenvolver um olhar cauteloso em relação ao meio ambiente, despertando anseios e desenvolvendo a consciência ecológica como produto.

A escola tem função fundamental na formação moral e ética do cidadão e na difusão do conhecimento em todas as áreas. A EA no ambiente escolar é um dos meios que oportuniza o pensamento crítico responsável, preparando o indivíduo para a construção de ideias inovadoras capazes de gerar mudanças positivas na sociedade (DA CUNHA *et al.*, 2021).

O professor tem um desafio pela frente quando pretende desenvolver a EA em suas aulas. Este desafio está ligado à interdisciplinaridade e às abordagens e/ou metodologias que possam ser utilizadas. Oliveira (1998), destaca outras dificuldades para a EA, como a barreira rígida da estrutura curricular em termos de grade horária, conteúdos mínimos, avaliação, a sensibilização

do corpo docente para a mudança de uma prática estabelecida frente às dificuldades de novos desafios e reformulações que exigem trabalho, dentre outras.

De acordo com Jacobi *et al.* (2011), a educação para a sustentabilidade aponta para propostas pedagógicas voltadas para a criatividade dos sujeitos, objetivando uma reflexão e mudança de valores e conseqüentemente uma mudança de comportamentos e atitudes, possibilitando assim, que ações e práticas sustentáveis façam parte do cotidiano desses indivíduos.

A educação ambiental propõe transformar nossos velhos hábitos e estilo de vida assentados na cultura do desperdício e no desrespeito com a natureza. Educadores e educandos são atores imprescindíveis deste processo de transformação de atitudes num esforço conjunto em habitar um mundo melhor e agir nele de forma crítica e consciente, com comportamentos e escolhas que não afetam a qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente.

O mundo contemporâneo e tecnológico deve buscar o equilíbrio e a harmonia com o meio ambiente através das mudanças de hábitos. Por isso, o desenvolvimento de instrumentos e ferramentas que contribuam para a construção da EA se faz tão fundamental para a sustentabilidade socioambiental e para a melhoria da qualidade de vida de todos no planeta. Existem diversas práticas educativas e ferramentas que têm contribuído para desenvolver no educando a sensibilização e a conseqüente mudança de atitude frente à problemática atual de degradação do meio ambiente, sendo que a Robótica pode ser inserida dentre estas práticas.

Robótica Educacional

Robótica é a ciência que estuda as tecnologias associadas à concepção e construção de robôs. Os robôs são mecanismos automáticos que utilizam de circuitos integrados para realizarem atividades e movimentos humanos que vão desde os mais simples até os mais complexos, como aqueles utilizados na medicina, que possibilitam cirurgias com maior precisão. A evolução tecnológica influenciou diretamente no uso da Robótica, aplicando-a em áreas de utilização que vão desde a produção industrial, espacial, submarina, medicina até as atividades domésticas.

A Robótica Educacional (RE) tem como principal pensador e disseminador o educador e matemático Seymour Papert que criou uma linguagem de programação simples, direcionada para as crianças, capaz de controlar robôs de forma fácil e educativa. O matemático defendia a ideia de que a prática era a melhor ferramenta para o aprendizado e adaptou a teoria construtivista de Piaget junto com as tecnologias educacionais e desenvolveu a teoria do construcionismo que tinha como aparato pedagógico o computador para dar significado e concretude ao aprendizado. A teoria construcionista tem como

conceito que o aluno aprende ao fazer, ou seja, que o aprendizado é eficaz com a experimentação e prática. Esse “fazer” pode ser de diversas formas, como a construção de objetos, resolução de problemas, elaboração de projetos e outras atividades que contribuem para o desenvolvimento da criatividade, do pensar e do criar.

As tecnologias de informação, desde a televisão até os computadores e todas as suas combinações, abrem oportunidades sem precedentes para a ação a fim de melhorar a qualidade do ambiente de aprendizagem, pelo que me refiro ao conjunto inteiro de condições que contribuem para moldar a aprendizagem no trabalho, na escola, e no brincar (PAPERT, 1994, p. 6).

A Robótica educacional é uma área multidisciplinar, sendo uma abordagem pedagógica inovadora que atua no desenvolvimento de algumas competências e habilidades que fazem parte da BNCC como: raciocínio lógico, concentração, organização, cooperação e resolução de problemas (BRASIL, 2018). Além disso, é uma ferramenta pedagógica lúdica atual e provocadora para os alunos. Na Robótica educacional, o trabalho em equipe dissemina e valoriza o trabalho, o planejamento, a pesquisa e a ação, além de despertar mais interesse e criatividade entre seus participantes.

A Robótica educacional contribui para uma melhor qualificação para permanecer e/ou entrar no mercado de trabalho por promover o trabalho coletivo. É uma ferramenta que possibilita a interação, estimula a criatividade e aguça a inteligência, sendo utilizado como base para a idealização e a concretização de futuros projetos, a resolução de desafios e a solução de problemas.

O uso das novas tecnologias proporcionado pela Robótica Educacional contribui para o manejo das habilidades individuais necessárias para o desenvolvimento das ações educativas, tornando-a uma ferramenta pedagógica de altíssima qualidade e utilidade para todas as faixas etárias. A inovação tecnológica oportunizada pelo uso da Robótica potencializa a aprendizagem da ciência básica, na medida em que desperta o interesse e a motivação para que as crianças e os adolescentes busquem o conhecimento chegando até os ramos mais complexos da ciência e adquiram procedimentos.

Dentro da Robótica educacional podemos desenvolver a Educação Ambiental, já que existe uma proposta educacional diferenciada propiciada pela Educação Livre. Na Robótica Livre ou Robótica Sustentável não há o uso de kits padronizados e estruturados, sendo possível utilizar soluções livres em substituição aos produtos comerciais. Usando softwares livres (Linux e seus aplicativos) e simuladores disponibilizados gratuitamente para a programação, juntamente com equipamentos eletroeletrônicos e outros tipos de lixo, é possível realizar a construção de kits alternativos de Robótica pedagógica

(kits construídos de acordo com a realidade social de cada ambiente escolar) e protótipos de artefatos cognitivos (robôs, braços mecânicos).

A Robótica Sustentável, além ter dos atributos de aprendizagem e pedagógicos já descritos neste trabalho, possui outra peculiaridade que é promover o debate e a consciência ambiental, visto que é constituída de materiais de baixo custo e acesso, facilitando a sua aplicação em escolas públicas. O lixo eletrônico e os materiais reciclados são utilizados para a produção de peças que resultarão em protótipos de robô com funcionalidade. Segundo Vieira *et al.* (2018), a construção de protótipos de robô na Robótica Sustentável contribui para o desenvolvimento de temas como a representação de símbolos e valores, bem como para evocar a reflexão sobre a aprendizagem cooperativa entre grupos de alunos.

A EA aliada à Robótica Sustentável proporciona meios de o professor explorar a questão da sustentabilidade e do futuro do planeta dando subsídios para que os alunos formulem hipóteses relacionadas a esse contexto, além de explorar os argumentos e fomentar o debate contribuindo para a construção de valores e hábitos em relação ao meio ambiente.

Percurso metodológico

Na abordagem qualitativa, o pesquisador pretende entender e compreender processos, motivações e comportamentos do objeto de estudo dentro de um contexto social, não mensurando ou quantificando os resultados. Na pesquisa qualitativa vemos uma interação entre o objeto de estudo e o pesquisador.

Para compreender os aspectos da aprendizagem precisamos observar e analisar a execução das atividades propostas para os alunos. Segundo Silveira e Córdova (2009), na abordagem qualitativa, “o pesquisador não se preocupa com representatividade numérica, e sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização etc.”

A pesquisa qualitativa implica uma relação mais próxima do pesquisador com o objeto de pesquisa em que há a interação. Essa relação deve ser dialógica, reflexiva de modo que seja possível entender o não visto, o não falado, o não explícito.

As etapas desenvolvidas na execução do presente estudo foram: revisão bibliográfica, execução do projeto e análise dos resultados.

As oficinas

As oficinas realizadas na fase de execução tiveram o intuito de estimular o raciocínio lógico, além de desenvolver o protagonismo do aluno enquanto

ator para o desenvolvimento sustentável, integrando e implementando projetos nas comunidades e conscientização do reaproveitamento de materiais.

Oficinas 1 e 2: Práticas sustentáveis e o e-lixo

Temas trabalhados: Meio ambiente, desenvolvimento sustentável, consumo consciente, práticas sustentáveis e e-lixo. Os alunos foram organizados em forma de meia lua e nessa parte da oficina foi realizada uma explanação sobre: Meio ambiente, Desenvolvimento sustentável e práticas sustentáveis.

Na segunda parte, os alunos foram dispostos em círculo e voltamos a debater sobre ações sustentáveis, sendo aplicado o jogo da batata quente, quando a música parava a professora falava “queimou” e o aluno com a bola na mão tinha que citar um exemplo de prática sustentável.

Sobre e-lixo, foram trabalhados os seguintes tópicos: Definição, danos à saúde e ao ambiente, descarte correto e reutilização e curiosidades.

Aspectos observados: O debate sobre a importância do meio ambiente foi enriquecedor, sendo que muitos alunos conseguiram refletir sobre o meio ambiente da região onde vivem, comentando sobre o lixo e a importância do manguezal e, como listado abaixo, citaram exemplos de práticas sustentáveis.

Quanto ao lixo eletrônico, a maioria dos alunos desconhecia o fato de que pudessem causar danos à saúde e ao meio ambiente, e desconheciam possibilidades de reaproveitamento e reutilização.

Dez exemplos de práticas sustentáveis citadas pelos alunos:

1. Reduzir o consumo de plásticos;
2. Economizar energia elétrica;
3. Economizar água;
4. Separar e reciclar o lixo;
5. Reduzir o uso de papel;
6. Não jogar o lixo na rua;
7. Não jogar óleo na pia;
8. Evitar o desperdício de alimentos;
9. Andar de bicicleta;
10. Cultivar plantas.

Oficina 3 – Noções de pensamento computacional

Temas trabalhados: Foram apresentados aos alunos aspectos do pensamento computacional.

Aspectos observados: Notou-se grande interesse sobre o pensamento computacional e seus usos.

Oficinas 4 e 5 – Robótica e atividades desplugadas

Temas trabalhados: Nessa atividade, os alunos conheceram alguns aspectos históricos sobre a Robótica e realizaram uma atividade desplugada através de comandos que levam um personagem no jogo de labirinto até a saída, pelo caminho assinalado onde os comandos são blocos que se encaixam uns nos outros.

Aspectos observados: Os estudantes participaram ativamente do jogo, demonstrando entusiasmo. Foi observada uma certa dificuldade sobre as regras e os comandos no início do jogo.

Oficina 6 – Conhecendo Simuladores e protótipos

Temas trabalhados: Nessa oficina, os alunos conheceram a linguagem Scratch como um simulador e suas diversas possibilidades. Foi uma atividade explicativa e demonstrativa sobre a Linguagem Scratch (simulador) e a definição do termo protótipo.

Aspectos observados: Os alunos estavam motivados e houve muita interação entre eles, além da demonstração de interesse sobre alguns aspectos de programação. A maior parte dos alunos demonstrou interesse sobre os protótipos e maquetes.

Oficina 7 – Conhecendo os protótipos

Temas trabalhados: Nessa atividade, os alunos foram orientados sobre as possibilidades e como fazer um protótipo com sucatas. Foi salientando que os alunos devem ter cuidado quanto aos componentes do material eletrônico e sobre o material utilizado para a produção dos protótipos.

Aspectos observados: Os alunos questionaram sobre os componentes que seriam utilizados para apresentação dos protótipos e os materiais recicláveis e outros que temos em casa para produção. Além disso, foram selecionados três protótipos para apresentação.

Oficina 8 – Apresentação do protótipo

Temas trabalhados: Nessa atividade foram apresentados aos alunos os protótipos de testes selecionados.

Aspectos observados: Foi observado muito entusiasmo e curiosidade pelos alunos quanto à produção, materiais utilizados e ao funcionamento.

Considerações finais

Os princípios básicos da Robótica educacional demonstrados na apresentação dos protótipos desenvolvidos a partir de materiais reciclados e o e-lixo como matéria prima corroboraram com a teoria de que o projeto é possível e acessível e que pode colaborar com a preservação ambiental, e instiga o aluno a se tornar um cidadão consciente quanto à mudança de hábitos para a preservação do meio ambiente.

Durante o desenvolvimento do projeto alguns empecilhos foram surgindo devido a pandemia de Covid-19 e ao material para a produção dos protótipos. Apesar de algumas dificuldades apresentadas pelos alunos, ficou demonstrado que a Robótica auxilia para a autonomia e protagonismo do aluno.

No decurso das oficinas, notou-se que o tempo e o número de oficinas foram poucos para o desenvolvimento do projeto, sendo desejável uma ampliação quanto ao número de oficinas para o desenvolvimento das atividades e uma ampliação do conteúdo de Robótica e seus pilares.

Apesar da dificuldade gerada pela pandemia de Covid19 para atender às necessidades do estudo, foi possível perceber que se faz necessário o desenvolvimento amplo da Educação ambiental para a formação de um cidadão consciente sobre a necessidade da preservação ambiental. Durante as oficinas os alunos foram levados à reflexão de seus hábitos e modo de vida quanto ao desperdício e o respeito com o meio ambiente. A maioria dos alunos não conhecia a Robótica como parte do processo educacional e não sabia que ela poderia ser desenvolvida com material reciclável e e-lixo.

Utilizando recursos mais baratos ou resíduos, a Robótica Sustentável surgiu como uma alternativa para o desenvolvimento de ferramentas pedagógicas criativas, práticas, lúdicas e de fácil acesso. Além disso, contribuiu para sensibilizar os alunos quanto às questões ambientais e colaborar com a diminuição do impacto ambiental, visto que trabalha com materiais recicláveis e e-lixo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf. Acesso em: 05 out. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 30 ago. 2021.

BRASIL. Resolução CNE/CP 2/2012. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Brasília: MEC, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf. Acesso em: 01 set. 2021.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências**. Brasília: 27 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 04 ago. 2021.

BRUM, M. G. **Projeto Robótica Humanizada**. Disponível em: <http://www.educacional.com.br/upload/dados/materialapoio/124590001/8214768/Rob%-C3%B3tica%20-%20Humanizando%20Tecnologias.pdf>. Acesso em: 05 set. 2021.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: A Formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, I. C. M.; FARIAS, C. R.; PEREIRA, M. V. A missão “ecocivilizatória” e as novas moralidades ecológicas: a educação ambiental entre a norma e a antinormatividade. **Ambiente & Sociedade**, v. 14, n. 2, 2011.

DA CUNHA, M. P. C.; BIANCHI, C. A. M.; CENCI, D. R. Percepção de Educação Ambiental nas escolas e a ideia de bem viver. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, p. e31710313355-e31710313355, 2021.

DA SILVA VIEIRA, S.; SABBATINI, M. Pensamento computacional através do Scratch numa perspectiva Maker. **Revista Intersaberes**, v. 16, n. 37, p. 43-63, 2021.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental**: princípios e práticas. São Paulo: Global, 1994.

GEBRAN, M. P. **Tecnologias Educacionais**. Curitiba-PR: IESDE Brasil S. A., 2009.

JACOBI, P. R.; RAUFFLET, E.; ARRUDA, M. P. A educação para a sustentabilidade nos cursos de Administração: reflexão sobre paradigmas e práticas. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 12, n. 3, p. 21-50, 2011.

LIMA, S. *et al.* Robô Eco-Sustentável para aplicação em Robótica educativa utilizando lixo tecnológico. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS**, v. 3, n. 3, p. 215, 2016.

OLIVEIRA, E. M. **Educação Ambiental**: Uma Possível Abordagem. Brasília, Edições IBAMA, 1998.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente da ONU**. 1992. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>. Acesso em: 02 set. 2021.

PAPERT, S. **A máquina das crianças**. Porto Alegre: Artmed, v. 17, 1994.

SILVA, A. S. F.; TOSCHI, M. S. A Educação Ambiental sob o contexto da ética e da formação do sujeito ecológico. **Élisée-Revista de Geografia da UEG**, v. 3, n. 2, p. 81-91, 2015.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A Pesquisa Científica. *In*: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de Pesquisa**. 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806>. Acesso em: 27 out. 2021.

VIEIRA, V.; COSTA, A.; GADELHA, B. Comparando as opiniões do professor e seus alunos sobre o uso de um laboratório virtual de Robótica: um relato de experiência. *In*: Workshop de Informática na Escola, 24, 2018, Fortaleza, CE. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018, p. 343-352. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2018.343>. Acesso em: 12 ago. 2021.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: um estudo de caso da Estação Ecológica Juréia Itatins

*Thais Mendes de Andrade
Ana Beatriz Carollo Rocha Lima*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

Peruíbe é uma cidade que abriga a Estação Ecológica Juréia-Itatins, que possui diversas praias e cachoeiras e uma imensa diversidade de fauna e flora. Mudei para cidade muito pequena e passei parte da minha infância usufruindo de suas praias e cachoeiras, o que me ensinou a amar e respeitar a natureza. Minha família viveu de atividades vinculadas ao extrativismo e agricultura e sempre apreciou suas riquezas. Também me casei com um apaixonado pela Juréia e pela natureza, e hoje temos um filho de 9 anos que desde cedo aproveita toda essa riqueza como forma de lazer e aprendizado.

Todas essas memórias, somadas ao contexto de degradação das riquezas naturais que ocorre nos dias de hoje, ajudou a fortalecer o meu vínculo afetivo e o meu desejo de cuidar e conscientizar as futuras gerações sobre o quão importante é preservar as nossas Unidades de Conservação, em especial o último remanescente de Mata Atlântica preservada que temos na região, para que todas as pessoas das próximas gerações sejam mais conscientes ambientalmente e possam usufruir das riquezas da natureza.

As Unidades de Conservação são conceituadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC por meio da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, como sendo áreas naturais passíveis de proteção por suas características especiais (BRASIL, 2000). Ou seja, podem ser entendidas como espaços territoriais com recursos ambientais que apresentam características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, tendo como objetivos de conservação e limites definidos, com garantias definidas por meio das legislações vigentes no país. Assim, pode-se mencionar que as Unidades de Conservação Ambiental têm como princípio ‘salvaguardar’ a representatividade de diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional fazendo com que seja preservado o patrimônio biológico existente no país.

As Unidades de Conservação buscam ainda garantir que as populações tradicionais possam fazer o uso sustentável dos recursos naturais de forma

racional. Nesse ponto, se levanta a seguinte questão-problema: como a escola pode propiciar que as comunidades do entorno da EE Juréia-Itatins possam desenvolver atividades econômicas sustentáveis?

Com o desenvolvimento de uma sequência didática, a presente pesquisa objetiva que os discentes possam compreender a importância da preservação das Unidades de Conservação Ambiental e como a comunidade pode contribuir para a preservação ambiental. Os discentes serão ainda levados a refletir a respeito de como o conflito de interesses de diferentes atores sociais pode impactar a preservação ambiental.

Por meio desse aprendizado almeja-se que os estudantes poderão compreender a importância da preservação ambiental e refletir sobre a complexidade de fatores e os conflitos de interesse envolvidos no estabelecimento de Unidades de Conservação.

Esta sequência didática permite aos estudantes analisar o mundo natural e fazer perguntas sobre ele com fundamento em informações confiáveis, levantando argumentos lógicos que promovam a consciência socioambiental. Tal tomada de consciência pode impactar as decisões futuras dos estudantes a respeito de atitudes que envolvam a preservação de recursos naturais, entre outros.

Desenvolvimento

As Unidades de Conservação (UCs) são reconhecidas globalmente como uma estratégia-chave para proteger a biodiversidade e fornecer serviços ambientais, importantes na conservação da natureza (SOUZA *et al.*, 2017; COLLI-SILVA *et al.*, 2019). As UCs também possuem outras finalidades como promover a realização de pesquisas científicas, ações de educação ambiental, turismo ecológico sustentável e outras formas de geração de renda, que tenham o menor impacto ambiental possível, estimulando a chamada economia verde, promovendo a qualidade de vida das populações locais de forma direta (BRASIL, 2010).

Após um longo processo de mobilização, a Estação Ecológica Juréia-Itatins (EE Juréia-Itatins), localizada em Peruíbe-SP, foi instituída em 1986, para que fosse possível a sua preservação, o que fez desta Estação Ecológica a primeira a ser criada a partir de iniciativa e pressão popular (PERUÍBE, 2021). Embora a EE Juréia-Itatins tenha a sua criação amparada por lei, a conservação integral da Estação Ecológica ainda não está totalmente assegurada devido ao fato de que a maior parte das terras que deveriam ser desapropriadas ainda estão em situação fundiária irregular. Mesmo possuindo um núcleo de atividades de pesquisa funcionando desde a sua instituição, tem-se dificuldades no levantamento de fundos para o pagamento das desapropriações no local (PERUÍBE, 2021).

Ressalta-se a importância da transmissão de informações e dados sobre a biodiversidade dos locais de preservação, utilizando a educação como meio de promover e incentivar a participação da população nas questões ambientais, tendo como consequência um envolvimento dos cidadãos, proporcionando às Unidades de Conservação maior possibilidade de renda com turismo (FERREIRA *et al.*, 2020). O turismo é um serviço cultural e ambiental que pode não apenas apoiar a gestão das Unidades de Conservação, mas também trazer benefícios econômicos para as comunidades locais. Análises de impacto econômico demonstram que a indústria do turismo, fomenta a economia local e regional compreendendo a realidade e as especificidades da geografia e da legislação ambiental (SOUZA *et al.*, 2017).

Diversas iniciativas ao redor do mundo buscam harmonizar a relação do homem com a natureza. No Brasil, existe a Campanha “Um dia no parque” que tem por objetivo “demonstrar a importância de estar conectado com as áreas verdes e Unidades de Conservação, onde é possível praticar diferentes atividades ao ar livre”. Além disso, a referida campanha busca comover a população para que haja envolvimento nas questões relativas às áreas protegidas (FONSECA; SILVA, 2020).

A Educação Ambiental (EA) é utilizada para que se tenha o desenvolvimento de propostas de educação para aumentar a consciência, mudança de comportamento, expansão da competência, capacidade de avaliação e intervenção dos alunos no seu local de convívio. É uma educação com natureza política com uma visão de forma cidadã, embasada na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) instituída pela Lei nº 9.795/99 (BRASIL, 1999; SANTOS *et al.*, 2017).

Sabe-se que a escola é um importante local para a formação cidadã das crianças e adolescentes, por isso se torna um ambiente importante para discussão de questões socioambientais. As práticas de EA utilizadas nas escolas são fundamentais para o desenvolvimento dos alunos, fazendo com que surja uma nova relação entre a sociedade e a natureza, utilizando como base as “dez competências gerais para a Educação Básica”, fundamentada nas diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) emitida pelo Ministério da Educação, a saber: conhecimento; pensamento científico, crítico e criativo; repertório cultural; comunicação; cultura digital; trabalho e projeto de vida; argumentação; autoconhecimento e autocuidado; empatia e cooperação; responsabilidade e cidadania (BRASIL, 2018).

Princípios constitucionais relacionados ao meio ambiente

A Constituição Federal de 1988 foi o marco em relação às políticas de proteção ambiental. Em seu capítulo VI, apresentam-se os pareceres

específicos para o meio ambiente. Em seu artigo 5º, apresentam-se os pareceres condizentes aos direitos e deveres individuais e coletivos, buscando legitimar que qualquer cidadão possa propor uma ação popular de proteção ao meio ambiente, bem como ao patrimônio histórico e cultural (BRASIL, 1988).

Em relação ao campo legislativo, ações de controle da poluição ambiental são promovidas por meio da legislação vigente. Cabe aos poderes locais (estaduais e municipais) a fiscalização do cumprimento das normas legais e o efetivo controle de poluição do meio ambiente. Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), órgão federal, cabe somente a atuação supletiva nessa área (BRASIL, 1988).

Pode-se perceber que a propriedade urbana cumpre uma função social por meio dos aspectos impostos pelo Plano Diretor, atendendo as exigências:

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

§ 2º A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor. [...]

Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:

I – aproveitamento racional e adequado;

II – utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;

III – observância das disposições que regulam as relações de trabalho;

IV – exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores (BRASIL, 1988).

Por meio da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, em seu artigo 2º, pode-se observar que a PNMA tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, buscando relacionar o desenvolvimento e crescimento do país com a visão de preservação ambiental e sustentabilidade.

Art. 2º – A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

- I – ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II – racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III – planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV – proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- V – controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI – incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII – acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII – recuperação de áreas degradadas; (Regulamento)
- IX – proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X – educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente (BRASIL, 1981).

A avaliação dos impactos ambientais se faz um dos instrumentos mais importantes para a proteção dos recursos naturais. Esta avaliação é realizada majoritariamente por meio das exigências que se encontram nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) a fim de direcionar o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente. As decisões dos órgãos competentes sobre a liberação do licenciamento ou não de qualquer atividade estão sujeitas a elaboração de um estudo por meio do impacto ambiental demonstrando os efeitos da realização do projeto sobre o meio ambiente analisando também as consequências de sua não execução (BRASIL, 1988).

Além disso, a Lei nº 9.605 sancionada em 12 de fevereiro de 1998, regulamenta as providências dos atos que são constituídos como ‘crimes ambientais’:

Art. 54. Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

Pena – reclusão, de um a quatro anos, e multa.

§ 1º Se o crime é culposo:

Pena – detenção, de seis meses a um ano, e multa.

§ 2º Se o crime:

I – tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana;

II – causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população;

III – causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;

IV – dificultar ou impedir o uso público das praias;

V – ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:

Pena – reclusão, de um a cinco anos.

§ 3º Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível (BRASIL, 1998).

Observa-se que por meio da construção das normativas existem pareceres legais que analisam os impactos ambientais, buscando oportunizar um desenvolvimento econômico e político de maneira harmônica com o meio ambiente. Logo, estados e municípios possuem a autonomia de desenvolver normativas que levam em consideração as especificações de cada local.

Unidades de Conservação e educação ambiental

O Tratado da Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global (FÓRUM INTERNACIONAL DAS ONGS, 1995), reconhece a educação como direito dos cidadãos e firma posição na educação transformadora, definindo a trajetória da educação ambiental considerada um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida e que afirma valores e ações que contribuam para as transformações socioambientais e exigindo responsabilidades individual e coletiva, locais e planetárias. Se considerarmos que a educação ambiental é essencialmente educação, temos a impossibilidade de tratá-la de forma neutra. Como atividade da prática social, a educação e a educação ambiental são eminentemente políticas.

Desta forma, a pedagogia crítica e a educação ambiental cumprem outra tarefa educativa, a da formação – plena, crítica e reflexiva – do, como definiu Carvalho (2004), “sujeito ecológico”.

Devemos considerar a educação ambiental como uma necessidade de tematizar, na educação, o ambiente, isto é, assim como as diferentes áreas dos sistemas de organização social vêm incorporando a temática ambiental (direito ambiental, tecnologia ecológica, economia ecológica, agroecologia, ecoturismo, política verde etc.), cabe também à educação – na escola ou fora da escola – incorporar o tema ambiental em seus processos (PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2004).

Tomemos da Política Nacional de Educação Ambiental instituída pela Lei no 9.795/99 uma definição bastante precisa de educação ambiental para nossas análises introdutórias:

Art. 1º “Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

Se a educação ambiental é uma ação política para contribuir na transformação social, tendo os princípios de cooperação, coletividade e participação como norteadores do processo educativo, esta educação ambiental refere-se à transformação das relações dos homens entre si e deles com o ambiente no sentido histórico.

O pensamento ambientalista crítico vem denunciando o desgaste que o conceito de desenvolvimento sustentável vem sofrendo por ter sido apropriado pelos setores econômicos hegemônicos no cenário internacional. Desenvolvimento sustentável tem sido assim apresentado como uma alternativa ao crescimento econômico para “salvar” o capitalismo em crise de expansão.

Essas reflexões levam a compreender, portanto, o debate da sustentabilidade e da educação para a sustentabilidade – a educação ambiental – para muito além do consenso. Loureiro (2004) considera que:

A demarcação de distintos “campos ambientais” relevante e urgente, em função do contexto alienante e individualista em que vivemos e da necessidade de os educadores ambientais se motivarem e se estimularem diante dos desafios, levando-nos a estudar e pesquisar cada vez mais, com rigor e capacidade crítica. É absolutamente crucial para a concretização de um novo patamar societário que a produção em educação ambiental aprofunde o debate teórico-prático acerca daquilo que pode tornar possível ao educador discernir uma concepção ambientalista e educacional conservadora e tradicional de uma emancipatória e transformadora, e as variações e nuances que ambas se inscrevem problematizando-as, relacionando-as e superando-as permanentemente (LOUREIRO, 2004, p. 139).

Desta forma, compreendendo a educação ambiental a partir das diferentes abordagens teórico-práticas, formuladas e praticadas por diferentes grupos sociais, com interesses contraditórios, histórica, social e politicamente determinados, este texto traz para discussão a educação ambiental crítica, transformadora e emancipatória, buscando no pensamento marxista sustentação teórico-prática. Neste sentido, busca no campo do conhecimento pedagógico o referencial marxista e sua importância na formulação da pedagogia crítica para, a seguir, argumentar a favor de uma pedagogia crítica para a educação ambiental.

Movimentar o pensamento, dialeticamente, significa, então, refletir sobre a realidade. Saviani (1991) sugere aos educadores um caminho lógico para

a compreensão da realidade educativa: partir do empírico e pelas abstrações chegar ao concreto. Assim, a diferença entre o empírico e o concreto são as abstrações do pensamento que tornam mais completa a realidade considerada.

Para que ocorram mudanças na configuração de nossa sociedade, é necessário que os agentes sociais sejam críticos perante a sua formação e as problemáticas sociais, desenvolvendo a empatia e a resiliência que tornem a sociedade mais justa e igualitária. Para tanto, busca-se por meio da inserção de metodologias integradoras a formação de indivíduos críticos impactar de forma positiva na formação da sociedade.

Procedimentos metodológicos

A presente pesquisa narrativa se baseou em um levantamento teórico dos conceitos, funções e importância de se adquirir conhecimento em relação às Unidades de Conservação, bem como em relação às políticas de Educação Ambiental no país. Posteriormente, foi analisado o escopo condizente com a Unidade de Conservação EE Juréia-Itatins. Os autores Antônio Houaiss e Mauro de Salles Villar (2001) definem a pesquisa, de maneira geral, como sendo uma:

[...] investigação ou indagação minuciosa. Portanto uma pesquisa só existe quando ocorre um levantamento de dados, pois se trata de um estudo aprofundado em busca de novas descobertas, com o objetivo fundamental de descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos (HOUAISS; VILLAR, 2001, p. 200).

O presente projeto tem como intuito ser aplicado em uma turma do Ensino Fundamental do 9º ano, buscando proporcionar que o educando conheça uma Unidade de Conservação, sua importância para a sociedade, bem como a necessidade de criação de políticas públicas para a conservação do meio ambiente. Para isso, aqui é utilizado como objeto de estudo o exemplo da Estação Ecológica Juréia-Itatins, localizada em Peruíbe/SP.

O projeto, aplicado aos discentes, é composto por quatro aulas de 45 minutos, nas quais os discentes poderão compreender por meio das atividades o conceito de unidade de conservação e o histórico da formação da EE Juréia-Itatins.

Os recursos que devem ser utilizados para a aplicação do projeto são (1) a lousa interativa ou projetor (com a ferramenta Google Earth), (2) o livro didático e (3) folhas impressas com os questionamentos e explicações, condizentes com cada etapa.

Em um primeiro momento, deverá ser trabalhado um questionário diagnóstico, de maneira individual, tendo como intuito analisar quais são os

conhecimentos prévios que cada discente possui em relação às Unidades de Conservação, bem como os aspectos condizentes com o meio ambiente e sua preservação. Para isso, as perguntas que os discentes deverão responder são:

1. Por que é importante preservar o meio ambiente?
2. Por que precisamos de um meio ambiente bem cuidado para viver bem?
3. Você sabe o que é reserva ecológica?
4. O que é uma Unidade de Conservação?
5. Você conhece a EE Juréia-Itatins? Sabe onde ela fica?

Após, os discentes responderem às perguntas, deve ser realizado um momento de discussão, no qual cada aluno pode colocar para o grupo suas respostas e percepções em relação ao assunto tratado.

Juntamente com tal discussão, será projetado na lousa interativa ou projetor o artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que menciona:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

O intuito de trabalhar com os discentes tal artigo é fazê-los pensar a respeito de quais preceitos são inerentes ao artigo e como ele se apresenta na atual sociedade, e como pode se relacionar com as ações de preservação ambiental.

Em um segundo momento, deverá ser feita a apresentação de um *slide* que traz a localização, por meio do uso de mapas e imagens, de algumas unidades de conservação do estado de São Paulo, e a localização da EE Jureia-Itatins. Juntamente com a localização serão apresentadas aos discentes matérias de jornais que apresentam momentos importantes da criação da Estação Ecológica Juréia-Itatins.

Em um terceiro momento será apresentado aos discentes um trecho do documentário² sobre os caiçaras da EE Juréia-Itatins, para que os mesmos possam conhecer uma cultura diferente e a importância de sua preservação.

Posteriormente, os discentes deverão ser separados em grupos, sendo distribuído para cada grupo uma unidade do livro paradidático “Caiçaras e a Estação Ecológica de Juréia-Itatins: litoral sul de São Paulo”, de Rosely Alvim Sanches (São Paulo: Annablume, FAPESP, 2004). Os grupos deverão primeiramente responder às seguintes questões:

2 Vídeo – “Viola Peregrina”. Disponível em: <https://youtu.be/MqYm7rfzqFg>. Acesso em: 19 set. 2021.

1. O que é preservacionismo?
2. O que é uma unidade de conservação?
3. Qual a importância de preservar o meio ambiente?
4. O que diz a lei sobre preservação do meio ambiente?
5. O que é a EE Juréia-Itatins? Por que ela foi criada?
6. Como a EE Juréia-Itatins é administrada atualmente?

Quando todas as equipes tiverem concluído suas reflexões a respeito das perguntas acima, os alunos deverão ser dispostos em círculo para discutir a respeito das respostas obtidas, ocorrendo mediações pelo docente para se chegar ao objetivo almejado na aplicação do projeto.

Para finalizar, ainda no círculo, deverão ser realizadas reflexões a respeito (1) da necessidade de preservar os remanescentes de Mata Atlântica, (2) da necessidade da criação ou melhoria da legislação ambiental preservacionista, (3) da importância da participação popular na criação da EE Juréia-Itatins, (4) da relação entre o ser humano e ambiente e (5) das alternativas sustentáveis de desenvolvimento.

Resultados e discussões

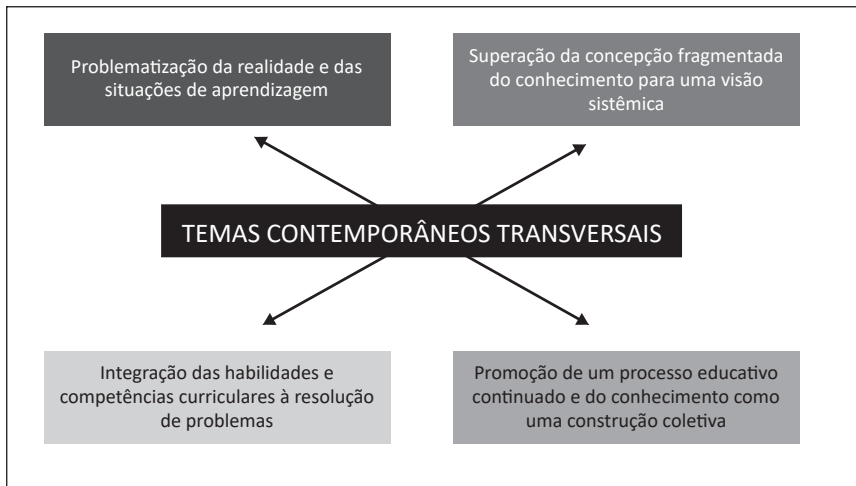
Busca-se por meio das atividades desenvolvidas, realizar discussões sobre o ambiente e o que faz parte dele, tendo como foco a importância das áreas protegidas denominadas Unidades de Conservação, que compreendem recursos naturais e cujos territórios encontram-se delimitados pelo Estado.

Objetiva-se fazer com que os discentes possam compreender que com as mudanças advindas do processo de globalização, os indivíduos estão cada vez mais preocupados com o trabalho, com o acúmulo de capital e com os problemas cotidianos, dessa forma não conseguindo perceber o quão importante é a preservação dos recursos naturais e a harmonia entre o ser humano e o ambiente.

Observa-se por meio dos documentos oficiais que a perspectiva ambiental consiste no modo como os indivíduos veem o mundo, as interações e interdependência dos elementos na constituição e manutenção da vida. Logo, as práticas de ensino e aprendizagem são capazes de evidenciar a necessidade de um trabalho vinculado aos princípios da dignidade do ser humano, da participação, da responsabilidade, da solidariedade e da equidade, aspectos estes que constituem as habilidades socioemocionais dos discentes.

Dentro dos tópicos das temáticas transversais observa-se a presença do eixo do meio ambiente, que integra a educação ambiental e a educação para o consumo. Segundo a BNCC (BRASIL, 2018), para que o docente possa integrar essa proposta, o documento oferece ao mesmo um guia para sua abordagem dentro do currículo em cada componente de ensino, conforme figura 1 abaixo.

Figura 1 – Orientações para abordagem dos temas transversais contemporâneos de acordo com a BNCC



Fonte: A autora.

Dentro dessa proposta, é possível utilizar elementos como o diferencial do país, uma vez que o Brasil é um dos maiores países do mundo em extensão, além de possuir inúmeros recursos naturais de fundamental importância para todo o planeta. Além disso, o país é um dos maiores em relação à biodiversidade no mundo, tendo ainda uma riqueza cultural vinda da interação entre os diversos grupos étnicos, o que acaba por contribuir com toda a comunidade.

É importante que os alunos possam compreender a importância do patrimônio ambiental e cultural, e de alguma forma quando se estuda as Unidades de Conservação é importante que os alunos compreendam o patrimônio sociocultural do país.

Observa-se a importância em dos discentes apresentarem uma postura crítica diante da realidade, de informações e valores que são veiculados pela mídia e daqueles trazidos de casa. Logo, em vários momentos desenvolve-se um diálogo com os alunos a fim de verificar seus conhecimentos prévios e agregar valor a eles por meio do conjunto de atividades desenvolvidas.

A escola possui o papel de dar continuidade à educação iniciada no ambiente familiar, e as duas instituições devem andar unidas em favor do desenvolvimento de indivíduos que prezem pelo bem comum. A escola possui a função de promover a cidadania, de forma que os alunos aprendam os conteúdos da grade curricular e paralelamente compreendam como aplicar o conhecimento adquirido para melhorar o relacionamento interpessoal, exigir o cumprimento das leis e dos direitos humanos, bem como agir em todos os âmbitos de sua vida utilizando os preceitos de respeito e igualdade.

Nos trabalhos pesquisados para desenvolver a presente pesquisa, observou-se que, em suma, todos ressaltam a importância em relação à temática ambiental e à visão integrada do mundo em relação ao tempo e ao espaço. Assim, a escola acaba por oferecer ao discente a possibilidade de compreender os fatos naturais e antrópicos, desenvolvendo suas potencialidades e promovendo a adoção de posturas pessoais e comportamentos sociais que permitam ao discente viver em uma relação construtiva consigo mesmo e com seu meio, colaborando para que a sociedade seja ambientalmente sustentável e socialmente justa, que sejam preservadas todas as manifestações de vida no planeta e garantindo as condições para que ela prospere em toda a sua força, abundância e diversidade.

É impreterível que as metodologias de condução dos processos de ensino-aprendizagem sofram mudanças positivas, ampliando o clima de liberdade, participação e sensibilidade, de modo que a formação do discente seja focada no saber sistematizado, mas principalmente em sua formação enquanto ser humano e cidadão consciente de seus direitos e deveres.

Constata-se então, a necessidade de incentivar mudanças em toda a sociedade, promovendo uma nova cultura que valorize a aquisição do conhecimento por meio de temáticas transversais, de forma que todos os cidadãos compreendam a importância do conhecimento desde o seio familiar e que a escola ratifique os princípios do conhecimento como norteadores da cidadania.

Considerações finais

A sequência didática proposta apresenta um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas buscando a realização dos objetivos educacionais dentro do escopo da educação ambiental. Por meio da aplicação do conjunto de atividades propostas no projeto, almeja-se que os discentes possam perceber a importância de cuidar do meio ambiente, e constatar que muitas vezes esse cuidado não está presente na vida dos indivíduos porque estes não se sentem partes daquele ambiente, não se consideram como parte integrante e transformadora dos espaços ambientais.

A sequência didática desenvolvida no projeto tendo como foco o estudo da EE Juréia-Itatins busca contribuir para a construção dos alunos como futuros cidadãos brasileiros, para que eles possam futuramente agir de forma responsável, com sensibilidade, conservando o ambiente saudável no presente e para o futuro. Seja como participantes do governo ou da sociedade civil, que estes saibam cumprir suas obrigações, exigir e respeitar os direitos próprios e os de toda a comunidade, construindo relações intra e interpessoais com o ambiente tanto físico quanto social de maneira harmoniosa.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas. 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 19 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm. Acesso em: 19 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Brasília: Congresso Nacional, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 19 set. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 04 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 19 abr. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Diretrizes para Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação – ENCEA**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). 2010. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacao_encea.pdf. Acesso em: 19 set. 2021.

BRASIL. Política Nacional do Meio Ambiente. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/11334894/artigo-2-da-lei-n-6938-de-31-de-agosto-de-1981>. Acesso em: 19 set. 2021.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.

COLLI-SILVA, M.; IVANAUSKAS, N. M.; SOUZA, F. M. Diagnóstico do conhecimento da biodiversidade de plantas vasculares nas unidades de conservação do estado de São Paulo. **Rodriguésia**, 2019.

FERREIRA, J. O.; SILVA, M. A. S.; BONIFÁCIO, C. M. Unidades de Conservação: breves aspectos históricos e relevância. **Revista Científica ANAP Brasil**. 2020.

FONSECA, E. C.; SILVA, Y. B. S. Inovações na implementação da base nacional comum curricular: uma análise sobre o bioparque da Amazônia. **Revbea**. 2020.

FORUM INTERNACIONAL DAS ONGs. **Tratado de educação ambiental para sociedades sustentáveis e responsabilidade global**. Rio de Janeiro: 1995.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva. 2001, p. 200.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e Fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

PERUÍBE. **Estação Ecológica Juréia-Itatins**. Disponível em: <https://www.peruibe.com/estacao-ecologica>. Acesso em: 12 abr. 2021.

SANTOS, G. M.; PRADO, G. M.; TEIXEIRA, M. C. Educação ambiental em escolas do entorno do parque estadual de Itaúnas-ES. **Kiri-kerê: Pesquisa em Ensino**. 2017.

SAVIANI, D. **Do senso comum à consciência filosófica**. São Paulo: Cortez/ Autores Associados, 1991.

SOUZA, T. V. S. B.; THAPA, B.; RODRIGUES, C. G. O.; IMORI, D. Contribuições do Turismo em Unidades de Conservação para a Economia Brasileira – Efeitos dos Gastos dos Visitantes em 2015. **ICMBio**. Brasília, 2017.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman; 2001.

DESAFIOS E AÇÕES DA COLETA SELETIVA DO LIXO NA ESCOLA

*Adriana Fátima dos Santos Gonçalves de Souza
Ana Carolina Santos de Souza Galvão*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

Passeando pelo centro da cidade, percebi a distribuição dos lixões nas portas dos estabelecimentos de lojas e, inclusive, das escolas. Os latões eram coloridos para facilitar a separação e a coleta de lixo. Pensei muito nesta organização que contrasta com a realidade do bairro onde está situada a escola onde trabalho onde há falta de cuidados no descarte dos lixos. Embora a falta de descarte adequado do lixo seja um problema não somente na escola como do próprio bairro, tive a percepção de que o começo da mudança de hábitos seria através da minha sala de aula, da conscientização e envolvimento das crianças, alunos do segundo ano do ensino básico de uma escola pública de Bragança Paulista, São Paulo.

Desta maneira, elaborei um conjunto de atividades visando induzir os alunos a repensarem o quanto nossa postura impacta no ambiente ao nosso redor e a orientá-los sobre como descartar de maneira seletiva o lixo residencial e do próprio ambiente escolar destacando os benefícios que essa ação tem para a vida das pessoas. Para isso, os alunos participaram de discussões, rodas de conversa e entrevistaram pessoas da área de coleta de lixo. Além disso, foram incentivados a leitura de textos, observação de fotos, vídeos, além de participarem de um jogo de trilha associado ao tema. Durante todo o tempo os alunos foram estimulados a pensar nas seguintes questões: O que vocês fazem com o lixo de suas casas? Como é a separação do lixo na casa de vocês? Quais são os impactos do descarte do lixo no lugar errado? Existe alguém da família que reutiliza e recicla o lixo gerado no dia a dia?

Dessa maneira, espero que a prática aprendida pelos estudantes possa ser reconhecida como uma maneira de evitar problemas na comunidade, que são algumas causas dos impactos prejudiciais ao meio ambiente e doenças nas pessoas. Que as ações dos meus alunos sirvam de exemplo nos atos de quem convive e observa esses pequenos, e com o passar do tempo, já quando adultos, eles não esqueçam do que foi aprendido e continuem melhorando. Espero que seja possível convencer nas atitudes a mudança de mentalidade das pessoas que fazem parte da comunidade escolar e que a educação proporcione um

olhar e a conscientização das nossas atitudes e seus impactos ao meio ambiente e na saúde de cada um. Que a turma do 2º ano do Ensino Fundamental seja capaz de saber explicar aos outros alunos da escola e para sua família, o que já conhecia e o que foi aprendido ao separar o lixo durante as minhas aulas.

Fundamentos teóricos

Educação ambiental e coleta seletiva

O lixo é tudo aquilo que já não tem utilidade e é jogado fora. É qualquer material sólido originado em trabalhos domésticos, industriais, agrícolas, de serviços hospitalares e construção civil e que é eliminado. O problema é que esse lixo é eliminado apenas da casa das pessoas ou dos locais que os geram, mas não deixa de existir a partir do momento em que sai de seu local de origem. Esse lixo continua ocupando espaço na Terra e, na maior parte das vezes, contribui para a poluição ambiental, problemas sociais e econômicos. De fato, segunda Cintra e José (2017), na ausência de uma gestão apropriada do lixo este pode gerar danos ambientais que afetam a vida como, por exemplo, a emissão de gases nocivos, contaminação do solo e águas subterrâneas, alagamentos, inundações e transmissão de doenças.

A problemática do lixo se torna ainda mais grave quando nos damos conta da quantidade cada vez maior de lixo que é gerada, consequência de nosso estilo de vida altamente tecnológico e que requer praticidade a todo custo. Dessa forma é urgente que nossa sociedade adote práticas eficazes que visem tanto a redução da geração de lixo quanto seu descarte desnecessário (VIANA; OLIVEIRA, 2012).

Muitos dos resíduos que vão para o lixo podem ser reutilizados através de um processo denominado reciclagem. No processo de reciclagem, o lixo orgânico e inorgânico é reaproveitado, contribuindo para a redução da poluição do meio ambiente. Lixo orgânico é todo resíduo de origem animal ou vegetal, como os restos de alimentos, folhas, sementes etc. Em geral é utilizado em compostagem para fabricação de adubos. Lixo inorgânico é todo material cuja origem não é biológica e são resultantes de produtos manufaturados como por exemplo, plásticos, metais, vidro etc.

O descarte irregular e acúmulo de lixo sempre foi um problema, visivelmente ocorrente em terrenos baldios, lotes, canteiros e outros locais públicos ou particulares. Mas sabemos que existe multa e até prisão dependendo do dano ambiental causado. Bragança Paulista, município do estado de São Paulo, conta com a Lei municipal nº 4.732 de junho de 2020, que institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos Volumosos, de acordo com o Conselho

Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 307/2002, que regulamenta as maneiras adequadas para tratar e descartar cada tipo de resíduo (BRASIL, 2020). Fortalecendo a ideia de trabalho em conjunto, a Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006 – Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes; Artigo 2º – São princípios da Política Estadual de Resíduos Sólidos: [...] VI – a minimização dos resíduos por meio de incentivos às práticas ambientalmente adequadas de reutilização, reciclagem, redução e recuperação; e no art.º 29 – II – incentivar a implantação, gradativa, nos Municípios da segregação dos resíduos sólidos na origem, visando ao reaproveitamento e à reciclagem;

Concomitantemente:

Já começa a surtir efeitos práticos, o poder público desenvolverá uma política de ações diversas que visem à conscientização da população sobre a importância da adoção de hábitos corretos em relação à limpeza urbana e, de modo especial, em relação à coleta seletiva de lixo e à sua reciclagem. No artº 44 da LEI Nº 3181 de 07 de junho de 1999 (BRAGANÇA PAULISTA, 1999).

No entanto o hábito de separar o lixo é muito importante para reduzir o volume em aterros sanitários públicos e lixões. O aterro sanitário tem a finalidade de garantir a disposição correta dos resíduos sólidos urbanos que não puderam ser reciclados, de modo que os descartes não causem danos à saúde pública ou ao meio ambiente.

A Resolução nº 275 de 19 de junho de 2001 do CONAMA (BRASIL, 2001) estabelece um código de cores para os diferentes tipos de resíduos: Azul: papel/ papelão; Vermelho: plástico; Verde: vidro; Amarelo: metal; Laranja: resíduos perigosos; Branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde; Roxo: resíduos radioativos; Marrom: resíduos orgânicos; Preto: madeira; Cinza: resíduos gerais não recicláveis ou misturados. É importante o conhecimento do que pode e do que não pode ser separado, para facilitar a coleta seletiva e o trabalho dos catadores e trabalhadores que realizam a coleta e separação destes materiais.

A reciclagem é uma prática interessante que não somente contribui para a redução do lixo, mas permite que este possa ser convertido em outros materiais úteis. As garrafas plásticas de água e refrigerante, por exemplo, podem ser transformadas em tecidos, em sapatos, brinquedos, pastilhas para revestimento de paredes, telhas e sacolinhas de feira e supermercado. A partir de pneus usados são produzidos pisos de borracha colorida para parquinhos e academias.

Existem muitas novidades e ações de conscientização com vários programas que aplicam projetos, tais como: “Separe não pare” e “Um só negócio”

os quais visam fomentar os investimentos de toda a cadeia em programas estruturantes, para a construção de novas unidades de triagem, aumento da infraestrutura de reciclagem instalada no Brasil, treinamento adequado dos catadores e consequente geração de renda.

Conforme Cintra e José (2017), se a legislação e suas regulamentações forem aplicadas “o investimento que seria utilizado pelo governo para minimizar os impactos causados ao meio ambiente pelo descarte incorreto dos detritos será menor e a verba poderá ser utilizadas em áreas como a saúde e educação”. Todo o trabalho a ser desenvolvido pela sociedade e governo resultará em um aumento na expectativa de vida do nosso planeta e de todos que nele vivem e dele dependem.

Educação Ambiental

A Educação Ambiental, como componente essencial no processo de formação e educação permanente, com uma abordagem direcionada para a resolução de problemas, contribui para o envolvimento ativo do público, torna o sistema educativo mais relevante e mais realista e estabelece uma maior interdependência entre estes sistemas e o ambiente natural e social, com o objetivo de um crescente bem-estar das comunidades humanas.

As finalidades desta educação para o ambiente foram determinadas pela UNESCO, logo após a Conferência de Belgrado em 1975, e são as seguintes (MEC, 2021): “Formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os problemas com ele relacionados, uma população que tenha conhecimento, competências, estado de espírito, motivações e sentido de empenhamento que lhe permitam trabalhar individualmente e coletivamente para resolver os problemas atuais, e para impedir que eles se repitam”.

Ao implementar um projeto de educação para o ambiente, facilitaremos aos alunos e à população uma compreensão fundamental dos problemas existentes da presença humana no ambiente, da sua responsabilidade e do seu papel crítico como cidadãos de um país e de um planeta. Desenvolveremos assim, as competências e valores que conduzirão a repensar e avaliar de outra maneira as suas atitudes diárias e as suas consequências no meio ambiente em que vivem.

Bragança Paulista conta com a participação e parceria das escolas juntamente com o Centro de Educação Ambiental Sala Verde Pindorama que possui um valioso espaço de informação e formação socioambiental, o qual por meio de suas ações desenvolve o pleno exercício da cidadania nas questões ambientais, recursos, articulando parcerias entre as secretarias municipais, propondo diversas atividades para as diferentes linhas de ação e

possibilitando a sensibilização da coletividade pela diversidade e relevância de um ambiente preservado.

Dessa maneira, podemos considerar a educação ambiental como fundamental para o meio ambiente, para a saúde e para a vida na Terra, na medida em que incentiva as pessoas a separarem o lixo, criando esse hábito e conscientizando toda a população sobre a importância da destinação do lixo (SOUZA *et al.*, 2013). Uma importante estratégia de educação ambiental trata-se da conscientização da população quanto a importância da coleta seletiva do lixo. Esta é uma estratégia que depende unicamente do cidadão para ser realizada, é importante e pode promover melhorias que impactam diretamente na qualidade do solo e do ar (ANGELOTTI; SANTOS, 2014).

Objetivos

O trabalho realizado teve como objetivo a elaboração e aplicação de atividades que visavam ensinar como descartar de maneira adequada e seletiva o lixo residencial e do próprio ambiente escolar e os benefícios que essa ação tem para a vida das pessoas.

Procedimentos metodológicos

Local da pesquisa e público-alvo

O trabalho foi desenvolvido com 23 alunos de sete e oito anos, estudantes do 2º ano do Ensino Fundamental I, de uma escola pública de Bragança Paulista – SP.

Sequência didática

Atividade 1 – Momentos de roda de conversa com os alunos sobre o que há dentro dos sacos de lixo: os alunos são incentivados a observar e descrever os tipos de materiais encontrados em sacos de lixo de residências e na cozinha da própria escola. Os alunos são incentivados a pensar se, através do lixo, podemos descobrir o que foi usado e consumido durante aquele período semanal ou durante aquele dia.

Atividade 2 – Momento de descoberta das latas de lixo para recicláveis: Os alunos são apresentados às latas de lixo para recicláveis e aprendem sobre o significado de suas cores diferentes. Neste momento são questionados se conhecem essas latas e se elas estão disponíveis próximo às suas casas e na

escola. Adicionalmente, são incentivados a propor soluções caso não haja disponibilidade desse tipo de descarte no bairro ou mesmo na escola.

Atividade 3 – Investigando a importância de separar o lixo e o destino do lixo: Os alunos assistem vídeos e realizam leituras que os conscientizem da importância de separar o lixo e das consequências do espalhamento de lixo pela cidade.

Atividade 4 – Descobrimo o tempo de decomposição do lixo e pensando em estratégias de redução de consumo e de reaproveitamento de materiais: Os alunos devem pesquisar sobre o tempo de decomposição na natureza de diversos tipos de materiais e, em sala de aula, produzir tabelas mostrando essas informações e mostrando exemplos desses materiais trazidos de casa.

Atividade 5 – Construções de brinquedos com sucata: Os alunos devem trazer para a aula materiais que seriam descartados em suas casas. Em sala de aula utilizarão esses materiais para a produção de brinquedos e jogos através de exemplos encontrados em livros e na internet.

Coleta e análise de dados

A coleta de dados ocorreu através de registros em diário de campo compreendendo os momentos de elaboração das atividades, os momentos de atividades com os alunos, as expectativas e as experiências vivenciadas durante a realização do trabalho. A descrição dos resultados, a discussão e a conclusão dessa experiência foram baseadas na análise descritiva e reflexiva de todos os momentos de sua execução baseada nas anotações em diário de campo.

Resultados e discussão

Iniciamos a primeira aula conversando com os alunos e explicando que todo material sólido ou orgânico, residencial ou industrial, desprezado pelas pessoas, considerado sem valor ou sem utilidade, descartados no meio ambiente, é popularmente chamado de lixo. Porém, esclarecemos que o correto é utilizarmos o termo resíduo para designar algo que foi descartado e que não tem mais utilidade, mas que pode ser reutilizado como matéria-prima na indústria para produzir outros materiais por meio da reciclagem. Durante o início da primeira aula na sala, começamos com uma conversa sobre o lixo, como ele é tratado nas residências, na escola e na relação entre a separação e seu descarte. Nessa apresentação foi possível pensar e refletir com um desafio de olhar dentro do saquinho de lixo, para saber o que podemos encontrar. Com esse ato nada habitual: abrir o tambor de lixo onde são jogados os restos utilizados e descartados por uma residência familiar ou escolar. Com essa ação em

abrir este latão, vamos descobrir o que foi usado e consumido durante aquele período semanal ou durante aquele dia que já se foi. Para esta atividade, os alunos utilizaram luvas e máscaras enquanto investigavam o lixo.

Separando tudo que foi encontrado nos latões de lixo, podemos classificar como resíduos sólidos e resíduos orgânicos. Definimos resíduos sólidos todo material sólido produzido pela atividade humana e descartado no meio ambiente, como plásticos, metais e vidros. Já os resíduos orgânicos são os restos de alimentos – vegetais e animais – descartados no lixo. Observando a rotina do lixo residencial, descobrimos que existe alimentação diferente, por ser um momento particular ao produzir o lixo. Seja por restos de alimentos, jornais e revistas, embalagens e diversos outros itens tais como uma pizza no final de semana, rastreando vamos conseguir identificar o que foi usado no café da manhã ou almoço, o que uma certa família utiliza durante seu dia. Então saberemos os itens do consumo e ainda quais são as preferências alimentares. Ao abrir essa sacola de lixo, descobriremos o que foi servido no almoço ou jantar. Foi debatido entre os alunos que é possível identificar através das embalagens e cascas, o que foi usado. Refletimos sobre a possibilidade de produzir uma lista sobre a alimentação daquele dia, como uma macarronada por exemplo, e a sobremesa, um doce de limão. E como saberemos os itens desta lista? Neste lixo encontraremos o pacote de macarrão vazio, a lata de atum, o molho de tomate, a lata de leite condensado, a caixinha do creme de leite e o envelope de suco de limão e ainda restos das cascas de cebola. Os alunos entenderam então que essas embalagens foram encontradas em um lixo da casa de alguém, onde estava tudo junto e misturado.

Outra situação também foi experimentada na escola. Para saber a alimentação do dia no período escolar, a ação da turma foi verificar os restos de alimentos encontrados na lixeira da cozinha da escola, e lá fomos remexer neste lixo do dia. Olhamos e fizemos outra lista do que encontramos (alguns alunos sentiram nojo): saquinhos de feijão e arroz, casca de batata e banana, restos de carne e molho de tomate. Através destes restos de alimentos também podemos descobrir o que foi servido na escola naquele dia e quais os lixos produzidos. Com essa roda de conversa e a participação de todos os alunos, agregamos novos conhecimentos tais como a importância de separar o lixo orgânico do lixo seco e saber como é importante dar aos resíduos um destino adequado. Entenderam que esta ação é importante para facilitar na hora da triagem do material nas cooperativas e, ainda, na preservação das reservas naturais do meio ambiente, evitando tirar a matéria prima da natureza. Já no momento de olhar o saco de lixo aprenderam que, por estar tudo misturado, os restos de comidas não poderiam ser transformados em adubo pelo processo de compostagem. Adicionalmente, as embalagens têm que ser limpas antes

de enviadas para as empresas de coleta seletiva para que, desta forma, seja evitado o despejo em aterros sanitários e lixões a céu aberto.

Durante a segunda aula foi possível mostrar as lixeiras e suas cores, onde são separados os resíduos a serem reciclados e a possibilidade de criar o mesmo formato de separação na casa e no ambiente escolar, facilitando assim, a coleta seletiva. As cores são para facilitar a separação do lixo e são baseadas na resolução CONAMA: amarelo para metal; azul para papel e papelão; marrom para resíduos orgânicos; verde para vidro e vermelho para plástico. E como sugestão em residências estas lixeiras podem ser duas, uma para resíduos secos, ou seja, inorgânicos e outra para úmidos que são os resíduos orgânicos. Essa atitude facilita a separação e a seleção do lixo.

Contudo, em nosso bairro ainda não existe esse tipo de caminhão de lixo e os alunos foram incentivados a pensar em soluções para lidar com o lixo reciclável produzido em suas casas e na escola. Um exemplo possível seria cada pessoa levar o lixo reciclável em um local de reciclagem ou combinar com um dos catadores destes resíduos para ir buscar na residência. Surgiu também um questionamento: Para onde vai ser levado tudo isso após o caminhão do lixo recolher? Através da pesquisa na *web*, descobrimos que existem vários lugares onde provavelmente devem ser levados, e que dependendo da empresa contratada para realizar esse trabalho, os destinos do lixo são diversos. O lixo, muitas vezes é descartado em lixão a céu aberto, sem medidas ecológicas, onde vários catadores expõem a sua saúde para selecionar e recolher esses resíduos sólidos; também em um aterro sanitário que é um tipo de depósito destinado para resíduos sólidos não recicláveis, onde o lixo é enterrado para se decompor; ou em uma cooperativa de reciclagem onde todos os resíduos sejam tratados e reciclados corretamente, sendo que todo o material é transportado e vendido para empresas recicladoras que fazem o processo de reciclagem. As cooperativas de reciclagem geram empregos e valorizam o trabalho dos catadores. Com a colaboração mínima da população ao separarem o lixo seco do úmido será de grande benefício ambiental.

Na terceira aula assistimos o vídeo “Por que temos que reciclar?” (<https://www.youtube.com/watch?v=vLd9yAYNdz0>) e observamos uma foto de uma enchente. Notamos também que existem lixos espalhados pela calçada no dia que o caminhão de lixo passa para recolher esses sacos de resíduos. Falamos ainda que no dia de chuva esses lixos são espalhados e levados pelas ruas, podendo encher os bueiros e alagar as ruas. Ainda, essa água contaminada por resíduos do lixo pode transmitir doenças. Foi lembrado que existem situações em que pneus e outros resíduos jogados em qualquer lugar podem acumular água, que serve de abrigo para vários mosquitos, que são transmissores de várias doenças. Foi lembrado o que foi estudado sobre a dengue, que por causa

de vários lixos em lugares espalhados pode manifestar doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* transmissor da dengue e da febre amarela urbana, que adora a água parada. Sabendo disso, mais um motivo de que cada um deverá fazer a sua parte, para que tudo isso não aconteça. Concordamos que tudo isso deve ser evitado para que possamos prevenir desastres. Essa mudança de hábitos faz toda a diferença, e ajuda a refletir que deixar acumular lixos na nossa casa e nas ruas são motivos de alastrar em todo o bairro contaminação, e acima de tudo podemos evitar que outros animais como ratos e baratas que também são transmissores de doenças proliferem.

Com o despertar do interesse dos alunos na busca de soluções, percebemos que a coleta seletiva é uma ação que não devemos praticar individualmente, mas ser compartilhado com toda a família e vizinhos. É um assunto muito importante para incentivar a família a pesquisar e entender que resíduos sólidos do lixo precisam ser descartados juntos e de maneira adequada. Com esta conscientização de saber consumir, de descartar e de cuidar do nosso ambiente, não podemos deixar de fazer acontecer esta seleção em casa e encaminhar os resíduos para a coleta seletiva da cidade. Saber reciclar todos os resíduos, respeitar o meio ambiente e saber o que fazer para preservar a natureza. Os alunos perceberam e conseguiram entender que é necessário cada um fazer a sua parte para salvar e conservar nosso planeta. Foi um bom momento também de fazer e observar como cada um dos colegas da escola realiza seus descartes dos lixos nas lixeiras certas. Foi aprendido que essa ação é importante e que é necessário haver lixeiras de cores diferentes e que estes restos de resíduos que não servem mais para o uso comum, e que em algum momento podem voltar a ser úteis novamente.

Na quarta aula fizemos uma pesquisa na internet sobre o tempo que os produtos levam para se decompor e desaparecer do meio ambiente, variando esse tempo de acordo com a natureza do material. Além do longo período de decomposição, muitos materiais causam danos ao meio ambiente e à saúde de seres humanos e animais se descartados de maneira incorreta. Para montar o cartaz foram trazidos pelos alunos diferentes produtos como restos de alimentos, papel, tecido, vidro e plástico. Organizamos de modo que foi possível identificar o produto e o tempo da decomposição de cada um. Com esta atividade percebemos que os resíduos separados corretamente são uma maneira consciente de que a reciclagem evita problemas ambientais, porque não vai precisar tirar da natureza a matéria prima para a fabricação dos novos produtos, podendo transformar os resíduos usados em produtos novos. Um dos alunos trouxe na sala de aula a ideia de que o material escolar usado no dia a dia pode ajudar no meio ambiente, porque diversos itens são reciclados e produzidos para uso nas escolas: como o sulfite, o lápis, a caneta, o caderno.

Nesta aula onde ideias e sugestões de práticas de reaproveitamento do lixo foram discutidas, houve a sugestão de que houvesse um evento entre os alunos, como uma feira de troca, contendo uniformes que não servem mais e com o material usado na sala de aula que não serão mais utilizados por eles no ano seguinte. Espera-se que estes materiais e roupas estejam em um bom estado, podendo ser trocados nesta feira, os materiais escolares e até mesmo doações dos uniformes que será útil no ano seguinte de alunos que cresceram para os alunos menores. Os alunos entenderam que existem consequências de não ser descartado corretamente o lixo e saber das utilidades de uso novamente é o começo de uma ação importante entre as crianças e familiares da escola. Sendo assim, de forma consciente, foi introduzido que a prática sustentável faz parte de nosso dia a dia, evitando desperdício e promovendo reutilização e aprender a fazer o descarte adequado é importante no desenvolvimento consciente entre eles.

Na quinta aula, realizamos uma oficina de brinquedos produzidos com sucata: plásticos, garrafas pet, arame, papelão, barbante, que seriam descartados no lixo. Os alunos arrecadaram o material entre seus familiares, trouxeram para a sala de aula e começamos a produção. Com essa interação foi possível perceber a criatividade, a coordenação motora, as dificuldades e facilidades de desempenhar o movimento de cortar, montar e organizar para a realização do modo de fazer e conseguir finalizar a produção escolhida, deixando pronto para ser usado, e a troca de aprendizagem entre eles no desenvolvimento do trabalho em equipe demonstrou o que cada um conseguiu alcançar, um objetivo comum. Foi possível construir os seguintes brinquedos: bilboquê, vai e vem, casinha e trenzinho de papel higiênico e foram feitos dois jogos em grupos: jogo da velha e Dama. Com toda essa participação e construção dos brinquedos foi possível presenciar o antes e depois das sucatas reaproveitadas. Perceber a felicidade e a satisfação nos olhos de cada criança por ter conseguido realizar e construir um brinquedo foi um sentimento gratificante de conseguir plantar uma sementinha.

Considerações finais

A partir dos resultados obtidos é possível concluir que as atividades realizadas foram capazes de provocar a reflexão, estimular ações e produzir mudanças nas atitudes de separar os rejeitos na residência e na escola, bem como a participação dos alunos na divulgação do que é certo fazer no dia a dia, passando a fazer parte da rotina de cada um. Também ficou claro que a comunidade daquele bairro não coopera com a seleção e separação do lixo por falta de conhecimento e orientação sobre o destino do lixo.

De acordo com as observações e conversas, ficou evidente que os alunos não conheciam a trajetória do lixo e sua importância para a subsistência de muitas famílias. Eles entendiam que ao jogar o lixo no latão seria o ponto final do que foi eliminado. Com as atividades eles tiveram outra visão e entendimento do lixo, ficando cientes de que em vários lugares do Brasil, existem várias famílias que retiram destes resíduos seu sustento, colaborando, mesmo que de forma inconsciente, para a minimização do volume a ser destinado ao aterro sanitário e dos impactos ambientais.

A Educação Ambiental deveria ser obrigatória e fazer parte do currículo das escolas, e assim passaria a atingir toda a comunidade escolar com o objetivo de conscientizar e despertar em cada um o desejo de tomar atitudes para amenizar os problemas incorporando no dia a dia das pessoas o hábito de cuidados, vivenciando comportamentos que transformam a realidade com benefícios a médio e longo prazo. Diante de tão pouco tempo de realização deste trabalho acredito que foi produtivo o empenho e o envolvimento dos alunos neste trabalho “de formiguinha” para a efetivação da conscientização da importância da coleta seletiva.

Com o curso de pós-graduação Ciência é 10, foi possível acrescentar em minha carreira o modo de ensinar e refletir sobre as aulas ministradas. Acredito e concordo com as aulas desenvolvidas para ensinar ciências por investigação. Através da experiência de trazer para a escola este modo de ensinar, percebemos vantagens de desenvolver nos alunos a curiosidade e aprendizagem envolvendo, vivenciando e experimentando o conhecimento através da investigação. O curso despertou e revelou uma nova maneira de ensinar e aprender proporcionando mudanças metodológicas em sala para ensinar ciências e rever a minha prática pedagógica, minhas dificuldades e metas alcançadas. Trazer essa aprendizagem para a escola mostrou a visão de como um cientista trabalha, direcionando meios para aprender através da construção das análises, das abordagens e passando a ter um pensamento crítico.

Por fim, acredito que a capacitação deste curso contribuiu para acrescentar conhecimento e reavaliar meus saberes na sala de aula. O ensino de ciências por investigação, com base nestes conhecimentos colabora para envolver o aluno em ideias e reflexões na abordagem dos conteúdos. Não necessariamente devemos ter um resultado de observação dos cientistas e sim mostrar que as tentativas podem ser diferentes das esperadas. Muitas vezes podemos obter o conhecimento através de diferentes pontos de vista, dependendo do que já sabemos sobre a teoria, e assim relacionar com a prática.

REFERÊNCIAS

ANGELOTTI, R.; SANTOS, M. N. O. **Da Teoria à prática: Projeto de Educação Ambiental no CEAD CEEBJA POTTY LAZZAROTTO com ênfase na Coleta Seletiva.** UFPR: Universidade Federal do Paraná, 2014. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/40188>. Acesso em: 20 maio 2018.

BRAGANÇA PAULISTA. **Lei nº 3.181, de 7 de junho de 1999.** Regulamentada pelo Decreto nº 10778/1999. Dispõe sobre limpeza pública do município de Bragança Paulista e dá outras providências, Bragança Paulista, SP, 7 jun. 1999.

BRAGANÇA PAULISTA. **Lei nº 4.104/2009, de 10 de dezembro de 2009.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política de educação ambiental no município de Bragança Paulista, cria o centro de educação ambiental e dá outras providências: Origem: Projeto de Lei nº 105/2009, Executivo Municipal, 10 dez. 2009.

BRASIL. **Lei nº 4.732/2020, de 26 de junho de 2020.** Institui o Sistema para a Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos, de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações, e dá outras providências, Imprensa Oficial, p. 1-8, 29 jun. 2020.

BRASIL. **Resolução nº 275/2001, de 25 de abril de 2001.** Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva, Brasília, DF: Diário Oficial da União, ano 117-E, v. seção 1, p. 80, 19 jun. 2001.

CINTRA, T. B.; JOSÉ, R. E. Logística Reversa aplicada no descarte dos detritos produzidos pela sociedade. **Revista Metropolitana de Governança Corporativa**, São Paulo, v. 2 n. 1, p. 144-154, jan./jun. 2017.

MEC. **Um pouco da História da Educação Ambiental.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/historia.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2021.

SOUZA, G. S.; MACHADO, P. B.; REIS, V. R.; SANTOS, A. S.; DIAS, V. B. Educação Ambiental como ferramenta para o manejo dos resíduos sólidos no cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**,

[S. 1.], v. 8, n. 2, p. 118–130, 2014. DOI: 10.34024/revbea.2013.v8.1792. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1792>. Acesso em: 14 jun. 2022.

VIANA L. L.; OLIVEIRA, D. F. Projeto Técnico de implantação da Coleta Seletiva no Município de Itauçu, Goiás. *In*: III CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2012, Goiás. **Anais** [...]. Goiás. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/III-034.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2018.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

IMPACTOS CAUSADOS NO MEIO AMBIENTE DEVIDO AO CONSUMO DE ABSORVENTES ÍNTIMOS DESCARTÁVEIS E FORMAS ALTERNATIVAS DE DIMINUIR ESTE PROBLEMA

*Andressa de Souza Francisco
Ana Carolina Santos de Souza Galvão*

Introdução

Estamos vivendo numa sociedade cada vez mais consumista e este novo estilo de vida causa impactos no meio ambiente pois, com o consumo crescente, aumenta a quantidade de recursos naturais utilizados para a produção de bens e a quantidade de resíduos descartados durante a produção e após a utilização de produtos (COSTA *et al.*, 2018). Por isso, é importante voltarmos nosso olhar para os produtos que utilizamos em nosso dia a dia, os critérios que adotamos para escolhê-los, os impactos ambientais que eles causam, se eles são imprescindíveis para nossa vida e se é possível substituí-los por opções que causem menor impacto para a natureza.

O problema do lixo é contínuo e crescente, a sua geração é inevitável, não há maneira de não se produzir lixo, onde existe vida há geração de resíduos (CARDOSO; CARDOSO, 2016). A questão está na quantidade exorbitante de lixo que produzimos e na maneira como é descartado. De fato, o lixo é uma preocupação ambiental mundial, especialmente em grandes centros urbanos de países subdesenvolvidos onde o aumento da população é acompanhado pelo aumento proporcional na quantidade de lixo gerada levando a maior demanda por serviços de coleta pública a fim de evitar os efeitos diretos e indiretos na saúde, além da degradação ambiental (RÊGO *et al.*, 2002). Dessa forma, é importante que este tema seja trabalhado com os estudantes de Ensino Fundamental de maneira que eles compreendam a gravidade do problema e proponham formas viáveis através das quais eles, enquanto cidadãos, possam colaborar para diminuir esse problema. Para isso, é necessário que o conteúdo seja trabalhado de forma que desperte o interesse deles para poderem participar de forma ativa da construção do conhecimento.

Para trabalhar a temática, o projeto teve como objetivo estimular os alunos a explorar o impacto causado no ambiente pela utilização de absorventes descartáveis, que é um artigo de higiene pessoal, muito utilizado pelas mulheres no Brasil e que leva muito tempo para se decompor. Dessa forma, foi possível aos alunos observarem a quantidade de resíduo gerado pela utilização de absorventes descartáveis e obter mais conhecimento sobre o destino do lixo não reciclável em nosso país.

Neste trabalho, relato o desenvolvimento de uma sequência didática aplicada com os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal no interior do estado de São Paulo. Durante esta experiência, ao invés de trabalhar com o conteúdo de forma geral como é normalmente feito, o conteúdo foi trabalhado partindo-se de uma situação mais específica para, posteriormente, projetar para as demais situações do cotidiano. Dessa maneira foi possível tratar o tema lixo de uma perspectiva atual, relevante, contextualizada e com novo foco, que possivelmente os alunos ainda não tinham visto. Adicionalmente, foi possível abordar o tema utilizando o método de ensino investigativo, que visa a participação ativa dos alunos durante o processo de aprendizagem, isso no contexto da pandemia.

Durante o curso de especialização tive a oportunidade de começar a lecionar Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental e apesar da minha pouca experiência na área (de apenas 6 meses) vejo quão importante foi essa capacitação para minha vida profissional. Este trabalho se fez necessário para minha formação, pois como graduada em Licenciatura em Química, e com desejo de atuar no Ensino Fundamental, percebi a importância e a necessidade de tal formação. Iniciei o curso antes mesmo de ingressar na carreira docente, com a finalidade de: adquirir conhecimento na área de Ciências e de como trabalhar as temáticas com o público alvo; desenvolver novas habilidades e metodologias de ensino.

Os problemas ambientais provocados pela produção e descarte de absorventes

Durante a puberdade a adolescente começa a menstruar. A menstruação é um processo natural em que ocorre a descamação das paredes internas do útero quando não há fecundação (ERNANDES, 2018). A perda de sangue, chamada fluxo menstrual, ocorre gradualmente por um período de três a seis dias. Esse acontecimento se repete periodicamente, em ciclos de aproximadamente 28 dias, chamado ciclo menstrual; isso ocorre até que a mulher atinja a menopausa, período em que deixa de menstruar, que ocorre por volta dos 50 anos (AMABIS; MARTHO, 2006 *apud* ERNANDES, 2018).

Durante o período menstrual é necessário dar atenção especial aos hábitos de higiene e usar absorventes íntimos disponíveis, normalmente, nas formas de utilização externa ou interna, ambas descartáveis. O primeiro absorvente descartável a chegar no Brasil foi o absorvente externo “Modess” em 1927 e depois de 54 anos foi lançado em nosso país o absorvente interno “Tampax”. Eles se popularizaram e são até hoje os mais utilizados, isso devido ao fácil acesso, comodidade, praticidade e a forte campanha publicitária desde a época de seu lançamento que relacionavam o seu uso à ideia de mulher moderna (ERNANDES, 2018). Atualmente, existem muitas opções de absorventes descartáveis no mercado (protetor diário, noturno, pós-parto etc.) com características diversas (com abas, sem abas, cobertura seca).

Para a fabricação de absorventes íntimos são utilizadas árvores e petróleo como matéria-prima. O absorvente externo é composto basicamente por celulose, polietileno, propileno, adesivos termoplásticos, papel siliconado, polímero superabsorvente e agente controlador de odor. Já o absorvente interno é constituído principalmente de algodão, *rayon* (seda artificial), poliéster, polietileno, polipropileno e fibras (ECYCLE, 2018).

Os impactos ambientais causados por esses produtos começam desde a extração dos recursos naturais necessários para sua confecção, até o processo de produção e o descarte. Em todas as categorias de absorventes descartáveis o plástico (petróleo) está envolvido em sua composição, além da camada dupla das embalagens, que embalam cada unidade separadamente e depois um pacote maior unindo todas.

O plástico representa uma grave ameaça ao ambiente, demora muito tempo para se decompor e durante a extração do petróleo acidentes ambientais sérios já ocorreram, impactando a biodiversidade. Além do plástico, a celulose (árvore) é outro componente muito utilizado e que requer também atenção, para que as árvores utilizadas não sejam provenientes de desmatamento ilegal (ECYCLE, 2018).

Outro componente utilizado que impacta seriamente o ambiente é o algodão que contribui com 80% do impacto total da produção desses absorventes, pois o cultivo intensivo de algodão requer abundância de água, pesticidas e fertilizantes. Assim, os absorventes descartáveis trazem danos significativos para o ambiente, mesmo antes de chegarem até seus consumidores (ECYCLE, 2018).

Cada mulher utiliza cerca de 10 a 20 absorventes descartáveis por ciclo. Isso significa que ao longo de sua vida (da puberdade à menopausa) cada mulher utiliza pelo menos 10.000 absorventes! (ECYCLE, 2018 *apud* ERNANDES, 2018). No Brasil ainda não há empresas que reciclam absorvente descartados. Todo lixo não reciclável é destinado para lixões ou aterros sanitários.

Os problemas do destino final do lixo no Brasil

Após ser utilizado o absorvente é descartado no lixo do banheiro e, posteriormente, levado pelo caminhão de lixo. O que parece ser a solução de um problema, na verdade, é o início de outro. Nós nos livramos do lixo que estava em nossa casa, mas para onde esse lixo vai depois também deve representar preocupação e conhecimento dos cidadãos.

É importante que haja separação entre os resíduos recicláveis e os não recicláveis, para que ambos tenham o devido tratamento. O material que pode ser reciclado deve ser encaminhado para empresas que desempenhem esta função, que o reaproveite, para continuar sendo útil pela sociedade poupando que novos recursos naturais sejam explorados e evitando que seja degradado no ambiente, poluindo o mesmo.

No Brasil o lixo que não pode ser reciclado (como é o caso dos absorventes) é direcionado a lixões, aterros controlados ou aterros sanitários. Os lixões são áreas ao ar livre onde o lixo é amontoado, e não possui nenhuma espécie de tratamento (DOS SANTOS CABRAL, 2019). São diversos os problemas que os lixões englobam, como condições insalubres de trabalho de catadores de lixo, que não é uma atividade regularizada e envolve também trabalho infantil além de problemas ambientais.

Problemas de saúde pública e problemas ambientais decorrem do não tratamento adequado do lixo gerado. Transmissores de doenças, a exemplo de animais e insetos contaminados, ou ainda o ar ou a água poluídos, contaminados com produtos tóxicos, podem proliferar quando o lixo é depositado a céu aberto em lixões. Problemas respiratórios, intestinais e outros que são causados por ambientes poluídos ou através do contato com animais contaminados podem levar à morte (DE MOURA TEIXEIRA, 2004).

Nos aterros controlados, o lixo é disposto de forma controlada e é coberto por terra, mas o solo não é impermeabilizado, não há dispersores de gases, nem tratamento de chorume. Já os aterros sanitários apresentam diversas maneiras de tratamento como a impermeabilização do solo com preparação e nivelamento da terra, drenagem do chorume para tratamento, além de captação e queima dos gases liberados (DOS SANTOS CABRAL, 2019). O principal destino do lixo brasileiro são os aterros sanitários, seguido pelos aterros controlados e em terceiro lugar, mas em quantidades significativas, os lixões (DE MOURA TEIXEIRA, 2004).

O fato é que cada vez mais o homem produz lixo e é importante que como cidadãos apresentemos uma postura consciente em relação as nossas atitudes, que sejam comprometidas com o meio ambiente, como na separação de resíduos permitindo a diminuição na quantidade descartada em lixões e

aterros, diminuindo o consumismo, escolhendo produtos que em sua produção e descarte não causem tantos impactos para a natureza.

A importância do desenvolvimento de novas metodologias de ensino

A educação vem sofrendo mudanças ao longo de sua história. Anteriormente, por norma, os alunos iam para escola para receberem os conhecimentos prontos e acabados do professor, que era o agente detentor de todo o conhecimento. Aos alunos cabia o papel de meros ouvintes, receptores de toda informação e deveriam assimilar os conceitos, leis e fórmulas que decoravam e repetiam (CARVALHO *et al.*, 2013).

Esse método de ensino precisou de alterações por dois motivos:

A primeira foi o aumento exponencial do conhecimento produzido – ninguém hoje tem a capacidade de saber tudo, assim passou-se a privilegiar mais o processo de obtenção do conhecimento, sem se esquecer do próprio conteúdo, mas diminuindo a quantidade destes, optando-se pelos conhecimentos fundamentais. Foi uma escolha pela qualidade e não pela quantidade. O segundo fator foram os trabalhos de epistemólogos e psicólogos mostrando como os conhecimentos eram construídos tanto em nível individual como social (CARVALHO *et al.*, 2013).

Para romper com esses métodos tradicionais, que não cativam os alunos, que apresentam uma postura passiva enquanto o professor é o centro do processo educativo, se fez necessário o desenvolvimento de uma nova metodologia, em que o aluno assume destaque no seu processo de ensino, que participe de forma ativa na construção de seu conhecimento (ZÔMPERO; LABURÚ, 2011), e que o professor não fosse visto como o indivíduo que tudo sabe, e sim como um mediador, que auxilia guiando os estudantes aos saberes, com ambas as partes aprendendo conjuntamente.

Diante dessa necessidade surgiram diversas metodologias ativas que podem ser trabalhadas no ensino de Ciências, sendo o ensino por investigação uma delas. A preparação de aulas de Ciências com a metodologia investigativa requer planejamento, estudos e adaptações por parte do professor. Essa metodologia pode envolver experimentos, jogos, debates e tudo que a criatividade do docente for capaz de imaginar para trabalhar os conteúdos pretendidos, tendo como foco sempre o aluno, que deve participar de forma ativa na construção do seu conhecimento e o professor deve oferecer meios para que o aluno alcance seu objetivo, sem lhe entregar respostas prontas (CARVALHO *et al.*, 2013).

Piaget foi pioneiro do enfoque construtivista à cognição humana. Segundo Piaget é importante que a construção do conhecimento se inicie com um problema, isso é o que diferencia o ensino expositivo centralizado no professor do ensino centralizado no aluno, que o permite raciocinar e construir seu próprio conhecimento. O autor propõe conceitos de equilíbrio, desequilíbrio e reequilíbrio, isso por todo novo conhecimento ter origem em um conhecimento anterior. Os alunos não chegam à escola sem saber de nada, eles apresentam conhecimentos de mundo que precisam ser considerados pelo professor. Esses conhecimentos prévios que os alunos possuem, representam a equilíbrio. Quando são questionados a respeito de algo além, ou seja, quando é proposto um problema, isso provoca a desequilíbrio. A busca por parte dos alunos, para responder esse problema é o que os levará a reequilíbrio (CARVALHO *et al.*, 2013).

O professor deve acompanhar todo o processo, orientando e conduzindo os estudantes. É normal que existam situações em que o aluno não obtenha ou desenvolva a resposta esperada, apresentando erros conceituais, e isso faz parte do processo. Cada indivíduo possui suas particularidades, facilidades ou dificuldades no processo de ensino. Neste caso, o professor como está acompanhando deve questionar alguns pontos com o aluno, fazê-lo refletir melhor sobre eles, apresentando outros caminhos para a obtenção do conhecimento. Quando o aluno compreende seu erro, de forma reflexiva, atinge a aprendizagem de forma muito positiva e sólida.

Objetivos

Elaborar e executar atividades na forma de aula investigativa a fim de estimular alunos do nono ano do Ensino Fundamental a conhecer os impactos ambientais causados pelos absorventes descartáveis e pesquisar as opções alternativas como meio de diminuir este problema.

Procedimentos metodológicos

A proposta deste trabalho foi realizada com os estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública no Distrito de Coronel Goulart da cidade de Álvares Machado, no interior do estado de São Paulo. Esta turma é composta por 16 alunos, sendo 10 frequentantes do ensino presencial e 6 participando exclusivamente do sistema remoto.

Durante a pandemia a escola em questão, passou a utilizar planos quinzenais de estudos (roteiros), onde cada professor monta suas aulas, com os conteúdos e atividades que deseja trabalhar com cada turma, esses roteiros são disponibilizados pela escola na forma impressa e também na forma digital,

sendo o arquivo em PDF postado nos grupos de *WhatsApp* de cada classe. Os alunos do sistema remoto realizam as atividades em casa, e quando surgem dúvidas, estas são sanadas pelo professor no dia do atendimento *online*, realizado também via *WhatsApp*. Já para os alunos do sistema presencial, o professor trabalha o conteúdo em sala de aula, explicando os temas, as atividades, realizando experimentos quando possível e afins.

O trabalho desenvolvido buscou tratar da habilidade EF09CI13 do currículo paulista, que visa “Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da comunidade e/ou da cidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.” A sequência didática trabalhada em sala de aula teve oito momentos, que estão descritos a seguir.

Primeiro momento – Para iniciar a aula foram propostas duas atividades aos alunos. Na primeira eles foram convidados a pensar em todos os materiais e objetos que fazem uso em seu cotidiano, e listar esses produtos em um quadro disponível no roteiro de atividades. Na segunda atividade eles deveriam refletir sobre o uso dos artigos listados inicialmente, se esses produtos são realmente necessários, se podem ser substituídos por outros, se eles utilizam tudo o que compram e para onde vão esses objetos quando não têm mais utilidade. Isso para que eles comecem a perceber a quantidade de itens utilizados no dia a dia, que se vejam como consumidores (para posteriormente desenvolverem o consumo consciente) e pensem na quantidade de lixo que geram.

Segundo momento – É sugerido um vídeo intitulado “A História das Coisas”, disponível na plataforma *YouTube*, onde é mostrado como são produzidos os itens que utilizamos em nosso dia a dia. Partindo da exploração dos recursos naturais, o papel das indústrias, a ação determinante do consumismo, a quantidade de lixo produzido e o papel do governo e das corporações.

Terceiro momento – Nas aulas anteriores já havia sido discutido sobre desenvolvimento sustentável, portanto, neste momento foi lembrada a definição do termo. Para estabelecer proximidade dos alunos com o tema, eles são neste momento questionados sobre seu estilo de vida, se é sustentável ou não. Para isso é apresentado conceito de “Pegada Ecológica”. Após a explicação, os alunos foram orientados a calcularem sua pegada ecológica em casa, através do *link* disponível no roteiro, e em seguida registrarem o resultado na atividade 3.

Quarto momento – É discutido sobre o consumismo e os problemas que ele acarreta, estabelecendo relação com o vídeo e com o sistema econômico que vivemos. Em seguida, com objetivo de tratar o tema lixo de uma perspectiva mais atualizada, relevante, contextualizada e relacionada ao consumismo é proposta a primeira questão problema “quais os impactos causados

no processo de produção e descarte dos absorventes íntimos descartáveis?” A partir desta questão problema, os próximos momentos da aula tiveram como objetivo esplanar tais conteúdos a fim de responder esta questão. Para Piaget, o conhecimento se dá por meio da resolução de um problema, sendo este primeiro explicado e discutido em sala de aula com a participação de todos.

Quinto momento – Explicação dos conteúdos, como o histórico da introdução dos absorventes descartáveis no Brasil, as matérias primas necessárias para a produção desses absorventes, os problemas ambientais decorrentes e o destino do lixo em nosso país, diferenciando lixões de aterros e distinguindo aterros controlados de aterros sanitários, levando em consideração os problemas de cada um deles.

Sexto momento – Depois de toda a explicação e participação dos alunos, estes deveriam neste momento, responder com suas próprias palavras a primeira questão problema.

Sétimo momento – Após os alunos compreenderem todos os desdobramentos ambientais decorrentes na produção e descarte dos absorventes íntimos descartáveis foi apresentado a eles a segunda questão problema “quais as alternativas para a substituição dos absorventes descartáveis por opções que não causem tanto impacto ao meio ambiente?” Para responder a esta segunda questão os alunos foram orientados a realizar uma pesquisa em casa e verificar se é possível substituir por opções mais sustentáveis.

Oitavo momento – Para finalizar a sequência didática, os alunos deveriam redigir um texto reflexivo sobre o problema do lixo, propondo mudanças de hábito na rotina em busca do consumo sustentável.

Resultados e discussão

Para a aplicação da sequência didática planejada foram necessárias 3 aulas. O conteúdo proposto foi o último trabalhado no terceiro bimestre e a taxa de entrega das atividades propostas foi baixa, provavelmente pelo fato da turma já ter obtido nota necessária para este bimestre. A frequência dos alunos que estavam no sistema presencial, também foi baixa neste período. Os dados apresentados serão correspondentes as atividades entregues pelos alunos do sistema presencial e remoto.

Primeiro momento: os alunos realizaram a Atividade 1. A princípio, tiveram um pouco de dificuldade para entenderem que poderiam listar qualquer objeto que usavam no dia a dia, pois estão mais adaptados com respostas de interpretação ou retiradas de textos. Como esta atividade era livre e pessoal, não apresentava apenas uma possibilidade de resposta, demoraram um pouco para assimilar.

Na Atividade 2, onde deveriam refletir sobre os artigos que utilizam diariamente, a maior parte dos alunos responderam que esses produtos são

realmente necessários, mas a maioria também reconheceu que esses produtos podem ser substituídos por outros. A maioria dos discentes admitiu não utilizar tudo o que têm e compram. Todos responderam que os itens que não possuem mais utilidade vão para doações ou para o lixo.

Segundo momento: não foi possível assistir ao vídeo proposto no roteiro durante a aula pois a escola apresentava problemas de conexão com a *internet*. Portanto, foi recomendado aos alunos que assistissem em casa. Sobre o vídeo, foram feitos comentários gerais antes de seguir com a aula.

Terceiro momento: os alunos mostraram desconhecimento sobre o conceito de “Pegada ecológica”. Depois da explicação foram orientados a acessarem o *link* disponível no Roteiro de Atividades e realizarem o cálculo de suas pegadas ecológicas em casa. O menor valor registrado pelos alunos foi de 1,82 planetas e o maior valor obtido foi de 2,82 planetas. A média entre todos os resultados foi de 2,3 planetas. Os estudantes perceberam que todos eles apresentavam um padrão de consumo maior do que o planeta conseguiria suprir se todos os habitantes da Terra apresentassem consumo equivalente ao deles.

Quarto momento: aula expositiva. Foi iniciado o tema discutindo-se sobre o consumismo, sua relação com o modelo econômico atual e a geração de lixo. Foi levantada a primeira questão problema. Os alunos foram questionados sobre quais os impactos ambientais podem ser causados pelo uso e descarte de absorventes íntimos descartáveis. Nesta ocasião, nenhum aluno presente na aula conseguiu estabelecer relação entre estes fatos, nem sugerir possíveis impactos, nem mesmo gerais, dos absorventes descartáveis no ambiente, o que podemos considerar como sendo um momento de desequilíbrio, segundo Piaget.

Quinto momento: visando promover a reequilíbrio, neste momento de aula expositiva foi apresentado o histórico da inserção dos absorventes descartáveis no Brasil, os recursos naturais necessários para sua confecção e o destino do lixo não reciclável no país.

Sexto momento: depois da explicação do conteúdo, os alunos responderam a primeira questão problema proposta. Todos eles responderam corretamente, ou seja, atingiram a reequilíbrio. Os alunos apresentavam conhecimento prévio sobre poluição e o problema do lixo para o ambiente. Contudo, não conseguiram, a princípio, estabelecer relação com o descarte dos absorventes e desconheciam as origens das matérias-primas e seu impacto para a natureza. Por isso, houve um momento de desequilíbrio durante o levantamento do primeiro problema, mas depois das discussões e leitura dos textos, houve a reequilíbrio, que ficou evidente pelas respostas escritas por eles.

Sétimo momento: foi proposta uma segunda questão problema, onde após tomarem conhecimento sobre os danos causados ao ambiente pelos

absorventes descartáveis e sendo este um artigo essencial na vida das mulheres, os alunos foram indagados sobre opções alternativas a esses artigos de higiene pessoal que não impactassem tanto o meio. Durante a aula, responderam que não haviam outros artigos que poderiam ser utilizados para a substituição, mostrando assim a necessidade e a importância de tal pesquisa. Os alunos realizaram a pesquisa pela *internet*, e ficou evidente que cada um realizou a sua, pois não houve nenhuma resposta igual a outra. Esta etapa caracterizou o ensino investigativo, pois eles dispunham de um problema que tiveram de solucionar por si mesmos e o realizaram de forma satisfatória. Com a realização desta atividade os alunos tiveram papel central no processo de aprendizagem, desenvolvendo assim a autonomia.

Oitavo momento: para finalizar a temática os alunos escreveram um texto reflexivo sobre o problema do lixo e com propostas de mudanças possíveis em sua rotina em busca do consumo sustentável. Cada estudante propôs suas mudanças e o ponto em comum foi sobre a diminuição no consumo de plásticos; mas também houveram os que apontaram sobre economia de energia elétrica, alternativas sustentáveis de obtenção dessa categoria de energia, diminuição do consumismo, opção por produtos sustentáveis, entre outros. Sobre o problema do lixo, as respostas também foram diversificadas, ressaltaram sobre a importância da separação do lixo, sobre não jogar lixo em vias públicas como formas de se diminuir problemas a curto e longo prazo.

Conclusão e perspectivas futuras

A produção de lixo é inevitável, onde há vida, há produção de lixo. O problema está no excesso de lixo que o homem produz, que está estritamente relacionada ao modelo econômico que vivemos, o capitalismo, onde a prioridade é dar vazão aos bens produzidos, com isso o consumismo é amplamente motivado. Com a sociedade consumindo cada vez mais, mais recursos naturais precisam ser extraídos para se converterem em produtos pelas indústrias e mais lixo é gerado, sendo que a substituição de produtos é cada vez mais intensificada.

Diante desta problemática se mostrou necessário abordar este tema de forma contextualizada e atualizada para os alunos do 9º ano na disciplina de Ciências. Para isso, utilizou-se o problema da produção e descarte de absorventes íntimos descartáveis, para inserção ao pensamento do consumo sustentável. Visto que este artigo é de elevada importância e necessidade para a rotina de muitas mulheres.

Todos os alunos demonstraram reconhecer a importância dos absorventes para a vida das mulheres, mas desconheciam os problemas na produção,

a quantidade de absorventes utilizados em média por cada mulher durante toda sua vida e o tempo que este leva para se decompor. Os estudantes desconheciam também as formas sustentáveis de substituição aos absorventes descartáveis, como, por exemplo: os absorventes biodegradáveis, absorventes de pano, coletores menstruais, esponjas absorventes, entre outros.

A conquista desses conhecimentos se deu por meio do ensino investigativo, onde os alunos com orientação adequada realizaram as atividades propostas, entre elas a pesquisa desses itens. Durante as aulas, aprenderam sobre os impactos que suas ações e escolhas diárias causam no meio ambiente e refletiram sobre propostas de mudanças na rotina para minimizar este problema.

Infelizmente, nem todos participaram de todo o processo de desenvolvimento das atividades, mas todos que participaram de algum momento da sequência didática, reconheceram a importância do tema quando indagados sobre a questão.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, F. C. I.; CARDOSO, J. C. O problema do lixo e algumas perspectivas para redução de impactos. **Ciência e Cultura**, v. 68, n. 4, p. 25-29, 2016.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *In:* CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

COSTA, B. S.; DIZ, J. B. M.; OLIVEIRA, M. L. Cultura de consumismo e geração de resíduos. **Revista Brasileira de Estudos Políticos**, v. 116, 29 jun. 2018.

DE MOURA TEIXEIRA, P. R. **Simulação do Processo de Combustão de Gases provenientes de Aterros Sanitários**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2004.

DOS SANTOS CABRAL, Carlos. Aterros Sanitários, Controlados e Lixões, uma Análise da Realidade Brasileira, retrospecto e Evolução a partir da Lei 12.305/10. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO, 2019, Santos. **Anais [...]** v. 3, n. 1, p. 490-494, 2019.

Ecycle Equipe. Absorvente descartável: história, impactos ambientais e alternativas. **Ecycle**, 2018. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/absorvente-impactos-ambientais>. Acesso em: 03 jun. 2021.

ERNANDES, C. C. **A quebra de tabus sobre menstruação e práticas sustentáveis**. Monografia – Universidade Federal do Pampa, São Gabriel, 2018.

RÊGO, R. C. F.; BARRETO, M. L.; KILLINGER, C. L. O que é lixo afinal? Como pensam mulheres residentes na periferia de um grande centro urbano. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 6, p. 1583-1592, 2002.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS: seus impactos e suas relações com o dia a dia do estudante

*Lucas de Oliveira
Ana Paula Mattos Arêas*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

A importância do meio ambiente, nos dias de hoje, já é algo indiscutível, uma vez que sua manutenção é fundamental para o bem-estar de todos os seres vivos do planeta. Qualquer modificação no equilíbrio delicado em que a natureza se encontra pode gerar impactos profundos, como as alterações do clima em todo o mundo.

As mudanças climáticas podem ocorrer por diversos motivos, desde ações naturais, que podem ser, por exemplo, as atividades vulcânicas que acabam emitindo uma grande quantidade de gases na atmosfera terrestre, podendo impactar diretamente a qualidade de vida; até a ação do homem, fator antrópico, que pode ser por meio de implemento crescente de máquinas na produção de bens de consumo para a população. A ação antrópica mencionada tem representado um grande desafio, presente desde a Revolução Industrial (AMORIM; TEODORO, 2008), que também pode ser caracterizada pela emissão de gases poluentes na atmosfera do planeta.

Diversos são os gases que contribuem para o efeito estufa, variando desde o CO_2 (dióxido de carbono) até o CH_4 (gás metano), sendo que cada um pode ter uma contribuição mais ou menos efetiva, mas todos, prejudiciais ao meio ambiente. Nesse sentido, uma das atividades que afeta diretamente a saúde ambiental da Terra é a queima de combustíveis fósseis, ainda muito utilizados no mundo todo. Alguns dos efeitos das mudanças climáticas podem ser observados ao passar do tempo, dentre eles, o aumento da temperatura do planeta, elevação do nível do mar com o derretimento de geleiras, entre outros (BLANK, 2015). Medidas para mitigar estes efeitos devem ser tomadas por todos os governos e, para isso, Reuniões/Conferências são organizadas por representantes dos países e ocorrem de tempos em tempos, dentre elas, pode-se citar a RIO + 20.

Esta conferência tinha como objetivo assegurar o compromisso político com o desenvolvimento sustentável, avaliando o progresso que tinha acontecido até o momento e corrigir as lacunas que ainda existiam. Além disso, a conferência visava colocar em prática soluções para alguns desafios que surgissem, sempre focando na economia verde, no contexto do desenvolvimento sustentável, e, da erradicação da pobreza e o aspecto institucional para o desenvolvimento sustentável, destacando 15 temas muito importantes para

serem discutidos (TÁVORA, 2012). Dentre os temas abordados estão: água, cidades sustentáveis, ciência e tecnologia para o desenvolvimento sustentável, oceanos, entre outros.

Percebe-se que, nos últimos anos, a ação midiática frente às mudanças climáticas é mais frequente, abordando questões de tempestades mais fortes, enchentes mais frequentes, derretimentos das calotas polares e furacões ocorrendo com frequência e intensidade maiores, além da exacerbação das estações do ano, como invernos mais rigorosos e verões com recordes de temperatura (SOUZA, 2012).

Vale destacar que cada cidade, cada país e cada continente terão algum efeito em relação às mudanças climáticas e que todas as nações devem colaborar para diminuir a emissão de gases na atmosfera terrestre.

Um avanço extremamente relevante foi o Acordo de Paris, celebrado em dezembro de 2015, que possui metas para que o aumento de temperatura fique abaixo de 2 °C e que os países sejam resilientes frente às mudanças climáticas, como diz o Artigo 2º do referido Acordo (Nações Unidas, 2015, p. 2):

Manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, e evitar esforços para limitar esse aumento da temperatura a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e os impactos da mudança do clima;

Aumentar a capacidade de adaptação aos impactos negativos da mudança do clima e promover a resiliência à mudança do clima e um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa, de uma maneira que não ameace a produção de alimentos; e

Tornar os fluxos financeiros compatíveis com uma trajetória rumo a um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa e resiliente à mudança do clima.

Outro ponto que pode ser destacado, dentro do 2º Artigo, é a preocupação com a geração de alimentos para a humanidade, visto que a população mundial está crescendo de forma acelerada com o passar dos anos. Modificar a maquinaria de produção de alimentos e a quantidade de gases lançados na atmosfera pode afetar não só a produção de alimentos, mas também a produção de diversos outros produtos necessários para a sobrevivência. É evidente, neste caso, que a mobilização precisa ser mundial, não sendo possível que apenas um ou outro país cumpra os termos do Acordo, mas que todos busquem rever seus métodos de produção e adotem medidas alternativas para o bem do planeta.

Em vista de todas essas questões, pretende-se estudar como os alunos relacionam os impactos ambientais provocados, tanto pela natureza quanto

pelo ser humano, às consequências projetadas para o futuro. As questões que ficam aqui são: O quanto as nossas ações podem interferir no planeta nos próximos anos? Quais mudanças podem ser realizadas para amenizar essas consequências?

De acordo com a Lei nº 12.187 de 2009, a respeito da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), é de extrema importância que o assunto das mudanças climáticas que estão ocorrendo no planeta seja abordado de forma ampla e direta em conferências científicas. Da mesma forma, deve ser debatido o desenvolvimento sustentável, um tema sensível para os dias atuais e que deve ser incorporado às políticas públicas de todos os estados brasileiros.

Complementa-se a esta lei os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que surgiram na Conferência das Nações Unidas no Rio de Janeiro em 2012, visando acordos entre os povos para um meio ambiente mais equilibrado; e, por fim, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que aborda questões ambientais dentro do ambiente escolar como temas transversais de forma simplista. Porém, este documento deixa em aberto como este tema pode ser trabalhado pelos profissionais da educação, cabendo a cada professor escolher o recorte mais adequado para desenvolver competências relacionadas ao comportamento cidadão sustentável.

Sendo assim, por meio de Leis e/ou documentos norteadores que demonstram a importância da preservação do meio ambiente e abordam questões relevantes das mudanças climáticas globais, é necessário ter uma abordagem em âmbito escolar com os alunos, de modo que eles possam refletir sobre suas ações e terem condutas éticas condizentes com o exercício da cidadania.

Para tanto, o uso de documentários, reportagens, textos simples e até mesmo artigos com informações mais completas são fundamentais para a abordagem com os alunos a respeito deste assunto. Possibilita-se, dessa forma, uma estratégia ampla e capaz de gerar debate entre os alunos. Assim sendo, podem ser percebidas reações dos alunos frente às imagens mostradas e até mesmo ter uma ideia da opinião da turma de forma coletiva, a fim de pontuar as principais divergências que possam surgir e, por conseguinte, fomentar o debate de forma imparcial.

O documentário é um retrato do que está ocorrendo no mundo já há algum tempo. Mudanças climáticas estão cada vez mais visíveis, dentre elas estão o aumento da temperatura no planeta, chuvas mais fortes, furacões com intensidades maiores, invernos mais frios e verões cada vez mais quentes. A escolha deste documentário ocorre pelo fato de que mostra imagens impactantes dos efeitos das mudanças climáticas, sempre corroborados por dados estatísticos confiáveis e entrevistas de chefes de estados de diferentes países juntamente com cientistas. Isso torna o documentário com poder de abordar a realidade de forma dinâmica e completa, baseado em experiências e relatos

de várias partes do mundo. Vale citar que o documentário é recente (lançado em 30 de outubro de 2016), porém suas gravações levaram em torno de três anos para serem concluídas, indicando o quanto foi feito de pesquisas, análises e entrevistas ao redor do mundo. Além deste documentário, temos outro de 2006 que foi um grande sucesso de bilheteria: *Uma Verdade Inconveniente* de Al Gore, vice-presidente dos Estados Unidos na administração de Bill Clinton. Os dois documentários possuem semelhanças em relação ao assunto abordado e possuem o mesmo mote: preocupação com as mudanças climáticas que estão ocorrendo no mundo e o impacto que terá para as futuras gerações.

Junto com os documentários citados, podem ser trabalhadas em sala de aula uma série de atividades que proporcionem ao aluno uma reflexão crítica a respeito deste assunto, dentre elas a própria Pegada Ecológica, capaz de analisar como é o consumo das pessoas e o quanto de recursos requer do planeta para manter seu estilo de vida atual. Além disso, esta atividade é capaz de mostrar pontos que podem ser mudados na rotina, de modo a ter uma vida mais sustentável.

Segundo o documentário base desta sequência didática, o mundo concentra um grande uso de combustíveis fósseis (petróleo, gás natural e carvão mineral), sendo que todos esses combustíveis geram uma grande poluição com a liberação de gases na atmosfera, intensificando o efeito estufa. Esses combustíveis não renováveis são muito utilizados principalmente para a geração de luz (gás natural e carvão) e como combustível de aviões, carros, ônibus (petróleo) (CETESB, 2021).

De acordo com os dados divulgados pelo Global Carbon Atlas, em 2019, os países que emitem as maiores concentrações de gases que prejudicam o clima são basicamente: a China em primeiro lugar, com 10.175 MtCO₂, os Estados Unidos em segundo, com 5.285 MtCO₂ e Índia em terceiro, com 2.616 MtCO₂, sendo que cada um deles tem especificidades. O Brasil se encontra como o 13º país que mais emitem gases do efeito estufa no planeta, com 466 MtCO₂.

Os Estados Unidos são um país desenvolvido, considerado um dos mais ricos do planeta, porém não apresenta uma preocupação direta com o meio ambiente. Algumas leis são barradas pelo Congresso, outras são enfraquecidas até por ações diretas do presidente. Levando em consideração o Governo Trump, várias foram as suas atitudes contra o meio ambiente, dentre elas estão a Saída do Acordo de Paris, mudança da Lei de Política Ambiental de modo a acelerar a aprovação de empreendimentos que atingem o meio ambiente, enfraquecimento da Agência de Proteção Ambiental, entre outros (MENEGASSI, 2021).

A China é outro grande país poluente no mundo, sua população é gigantesca, contribuindo diretamente com a quantidade de poluentes. A população

chinesa percebe, no seu dia a dia, o aumento de poluição devido às fábricas, usinas e veículos, afetando diretamente a qualidade de vida das pessoas. Por isso, os chineses aparentam uma preocupação maior com o meio ambiente, pois já sentem os efeitos negativos que a emissão da poluição está causando. Algumas das alternativas é a utilização de fontes renováveis de energia, dentre elas a solar e a eólica.

Em compensação, a Índia é um país que não apresenta um desenvolvimento econômico avançado. Isso interfere diretamente no pensamento do governo do que é o crescimento econômico e o que significaria tirar as pessoas da pobreza. Cerca de 300 milhões de habitantes da Índia não possuem luz em suas residências, sendo um desafio extra para a Índia, se comparado com a China e os Estados Unidos (D'ANGELO, 2016). Outro fator relevante é que esses países são grandes produtores mundiais desses combustíveis fósseis, se tornando barato para o uso, principalmente se comparados com o uso de fontes de energia renováveis.

Uma das alternativas apresentadas no documentário é o aumento de impostos para tudo que colabore com o aumento de gases emitidos que interfiram no efeito estufa. Essa foi uma técnica já usada tanto para bebidas alcóolicas quanto para o cigarro. Ao atingir o bolso, as pessoas pensam antes de agir e mudam seus hábitos. Os hábitos, aliás, estão diretamente ligados à produção de gases poluentes. Hoje, o mundo é um grande campo agrícola, com criação de animais diversos para o consumo humano. A criação de gado é uma das causas de mais gases sendo liberados, sendo o poluente, neste caso, o gás metano. Cada molécula de metano corresponde à emissão de 23 moléculas de CO₂, ou seja, a criação de gado é muito prejudicial para o meio ambiente (CAMPOS *et al.*, 2021). Uma das formas de reduzir o problema é alterar a alimentação, trocando o consumo da carne vermelha pela carne de frango, que necessita de um espaço muito menor para sua criação e não afeta tanto o ambiente, sendo assim uma ação que todos podem fazer, não dependendo diretamente do governo.

Outro ponto bastante retratado no documentário é o uso de alternativas renováveis em detrimento dos combustíveis fósseis, que deve ocorrer de forma muito mais rápida do que está ocorrendo hoje. Um exemplo a ser seguido é o da Dinamarca, que atualmente, em alguns dias do ano, consegue ter toda a sua energia necessária para suprir a demanda de um dia inteiro, produzida somente pelos ventos. O excedente acaba sendo vendido para países vizinhos, gerando renda extra para o país. Continuando nesta caminhada, a Dinamarca se tornará um país autossuficiente em questões energéticas renováveis (FERNANDES, 2016).

Destaca-se que, se não ocorrerem mudanças, nos próximos anos, pode-se ter consequências irreversíveis no planeta, como o fim da biodiversidade.

Corais já estão morrendo com os aumentos de temperatura nos oceanos, animais sofrendo com queimadas e falta de alimentação, ambientes impossíveis do ser humano habitar etc. Alguns artigos científicos corroboram estas afirmações sobre o aquecimento global, enquanto outros divergem. Este é um tema controverso. Alguns cientistas acreditam que o planeta possui Eras Glaciais separadas por períodos interglaciais, sendo estes períodos mais quentes e menores (RUDDIMAN, 2001), outros tantos acreditam que a própria floresta e oceanos contribuem para as mudanças no clima, como: Muruyama (2009) e Molion (2008). Aparentemente, a grande maioria dos autores acredita veementemente que o fator humano colabora de forma drástica para essas mudanças climáticas, pois é o ser humano que aumenta a quantidade de gases que afetam o efeito estufa todos os dias, principalmente com os combustíveis fósseis. Há muitas evidências do fator antrópico nas mudanças climáticas, que têm sido coletados ao longo de décadas, em diversas partes do mundo.

O documentário é muito impactante e mostra claramente efeitos devastadores no clima. Claramente, o fator humano é um ponto crucial para essas mudanças. Podemos verificar isso no dia a dia; como exemplo claro que pode ser citado é que no dia 19/08/2019, na cidade de São Paulo, o dia virou noite. Isso aconteceu devido à mudança da direção do vento, trazendo fumaça e poluição de queimadas, ocorridas na região Norte do país, para São Paulo. Este evento provê evidências de que as queimadas contribuíram de forma significativa com o aumento da poluição e a quantidade de gás lançado na atmosfera.

O documentário é bem convincente e consegue passar a mensagem necessária. Se não nos preocuparmos com o meio ambiente agora, talvez não tenha o depois, talvez os nossos filhos, netos não tenham um lugar para morar. Tempestades cada dia mais fortes e devastadoras, dias mais quentes, consequências que o mundo inteiro irá sentir. Este é um ponto que deve ser refletido, por isso, mudanças de hábitos são necessárias e urgentes, uma vez que o planeta está quase no ponto a partir do qual não será possível reverter estes efeitos.

Dentro do currículo do Estado de São Paulo existe, na disciplina de Ciências, para o 9º ano, a oportunidade de trabalhar temas envolvendo meio ambiente, o uso racional da água, o cuidado com as nascentes e uma abordagem mais ampla em relação aos Biomas brasileiros. Isso permite ao professor abordar questões ambientais relevantes, pois o material didático proporciona, ao mesmo tempo, uma liberdade para aplicar uma dinâmica diferente com seus alunos e até mesmo a possibilidade de passar um documentário em sala de aula. Pode-se dizer que esta oportunidade não se faz presente apenas na disciplina de Ciências, mas permite fazer atividades interdisciplinares, pois envolvem redações, interpretações de textos e imagens, localizações geográficas, climas, relevos, o histórico das mudanças climáticas e as questões

biológicas, químicas e físicas, que são facilmente trabalhadas dentro da disciplina de Ciências.

Vale destacar que a fala final do ator Leonardo DiCaprio no Comitê sobre mudanças climáticas é extremamente impactante e proporciona uma reflexão enorme entre os estudantes. Tanto que, ao término do documentário, o discurso do ator é lido em sala de aula pelo professor pausadamente, observando assim a reação dos alunos.

A seguir, segue o discurso do ator Leonardo DiCaprio:

Obrigado Senhor Secretário Geral, pela honra de falar neste Comitê e obrigado aos grandes líderes climáticos reunidos aqui hoje prontos para tomar uma atitude. Como mensageiro da paz, eu viajei pelo mundo inteiro nos últimos dois anos. Eu vi cidades, como Pequim, sufocadas pela poluição industrial, antigas florestas boreais no Canadá que foram desmatadas e florestas tropicais na Indonésia que foram incineradas. Na Índia, conheci fazendeiros cujas colheitas foram levadas pela chuva. Na América, vi o aumento do nível do mar inundar as ruas de Miami. Na Groenlândia e no Ártico, eu fiquei impressionado de ver geleiras antigas desaparecendo rapidamente, muito antes das previsões científicas. Tudo o que eu vi e aprendi nesta minha jornada me deixou apavorado. Eu penso na vergonha que cada um de nós vai sentir quando nossos filhos e netos olharem para o passado e perceberem que existiam maneiras de frear essa devastação, mas que faltava vontade política para fazer isso.

Sim, nós alcançamos o Acordo de Paris, essa causa reuniu mais países para assinar um acordo do que qualquer outra causa na história e essa é uma razão para acreditar, mas infelizmente as evidências mostram que isso não vai ser suficiente. É necessário fazer uma mudança massiva AGORA, uma mudança que traga uma nova consciência coletiva, uma nova evolução coletiva da raça humana inspirada e possibilitada por um senso de urgência de todos vocês. Hoje nós podemos comemorar, mas isso não vai significar nada se os senhores voltarem aos seus países e não fizerem nada além das promessas desse acordo histórico.

Depois de 21 anos de debates e Conferências é hora de declarar. Chega de conversa! Chega de desculpas! Chega de estudos que levam 10 anos! Chega de permitir que empresas de combustíveis fósseis manipulem e ditem a ciência e as políticas que afetam o nosso futuro. O mundo está atento agora. Vocês podem ser celebrados pelas gerações futuras ou rejeitados por elas. Vocês são a última esperança da Terra. Queremos que ela seja protegida ou a humanidade e todas as criaturas que valorizamos desaparecerão.

A fala de Leonardo DiCaprio vai ao encontro de um trecho do documentário “Verdade inconveniente” de Al Gore, lançado 10 anos antes, que

rendeu o Oscar ao longa metragem, em sua categoria, e o Prêmio Nobel da Paz ao Al Gore, pelo poder da mensagem que este documentário possui. As duas l ureas ocorreram em 2007, um ano depois do lançamento da obra. Veja uma das falas do documentário:

Como seres humanos, estamos suscetíveis a confundir o sem precedentes com o improvável. Em nossa experiência cotidiana, se algo nunca ocorreu antes, assumimos que não vai acontecer no futuro, mas as exce es podem nos matar e a mudança climática   uma dessas exce es.

A ideia de aplicar o Documentário “Seremos História?” surge pelo fato dos grandes problemas ambientais que o mundo está sofrendo, por causas naturais ou antropog nicas, serem mais comuns do que pensamos. Aliado a isto, o currículo do Estado de São Paulo, juntamente com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), cita problemas ambientais como assuntos que devem ser trabalhados ao longo dos anos finais do Ensino Fundamental, variando seus conteúdos de acordo com cada um dos anos. Por esta razão, escolheu-se abordar este tema com os alunos do 9  Ano, em uma escola estadual da Zona Sul da cidade de São Paulo. A aplica o do documentário ocorreu em duas turmas diferentes no segundo semestre de 2021 em período de pandemia. Mesmo com os obstáculos que ela nos trouxe, foi possível aplicar o documentário em sala de aula com os alunos em forma de rodízio e as atividades que estavam planejadas ou até mesmo que foram sugeridas pelos próprios alunos.

As turmas foram divididas em duas, de modo que fossem de forma presencial uma semana sim e a outra não. Desta forma, a aplica o ocorreu em quatro momentos distintos e os resultados entre as turmas foram bem semelhantes, com algumas participando um pouco mais e outras menos. P de-se perceber que os alunos estavam bem atentos e prestando muita aten o nas informa es que estavam sendo passadas, realizando anota es em caderno e quando desejavam, realizavam perguntas antes mesmo do término do documentário, variando a quantidade de questionamentos entre as turmas.

O documentário apresenta dura o aproximada de uma hora e meia e foi possível perceber as rea es dos alunos desde as primeiras imagens apresentadas. São imagens impactantes e capazes de fazer as pessoas pensarem duas vezes antes de consumirem algo que pode agredir o meio ambiente. Algumas partes do documentário geraram até mesmo questões durante a sua aplica o, pois os alunos ficaram surpresos com diversas informa es e queriam debater em sala de aula. Aqui seguem alguns dos destaques desta aplica o:

A extin o de animais devido às mudanças climáticas   algo que irá ocorrer com grande frequência, visto que os biomas estão sendo ameaçados com a a o humana e isto interfere diretamente no hábitat de diversos seres

vivos, afetando sua alimentação e moradia. À medida em que a população vai desmatando, destruindo biomas, poluindo rios e emitindo mais gases de efeito estufa, mais modificações ocorrem no meio ambiente. Estas modificações interferem em todos os seres vivos, alguns com impactos bem fortes, como exemplo o branqueamento de corais, que normalmente ocorre com o aquecimento das águas do oceano. Este efeito pode ser algo provisório ou até mesmo fatal ao coral (LEÃO; KIKUCHI; OLIVEIRA, 2008).

Mais um ponto que chamou bastante a atenção dos alunos foi a quantidade de informações, gráficos, estatísticas que foi apresentada ao longo do documentário e que foram capazes de atestar que as mudanças climáticas estão ocorrendo. Sendo assim, é possível afirmar que o objetivo de apresentar o documentário, juntamente com o debate em sala de aula, foi algo produtivo e capaz de sensibilizar os presentes em relação ao meio ambiente.

Ficou evidente a questão do gelo no Ártico e a surpresa deles ao saberem que a enxurrada mostrada no documentário era proveniente do derretimento das calotas polares, demonstrando que a quantidade de gelo que está derretendo e indo direto para o mar é enorme e capaz de provocar alterações climáticas graves nos próximos anos. No debate, foi possível perceber que os alunos estão conscientes quanto às diferenças entre as energias renováveis e não renováveis, comentaram muito a respeito da diferença entre elas, sendo as mais abordadas a energia solar e a energia eólica. Esta última é muito importante para diversos países do mundo que apresentam muitos ventos e que podem utilizar este recurso natural para gerar energia, tanto para os próprios cidadãos como para países vizinhos.

Outras questões também foram lembradas pelos alunos no debate, estas relacionadas ao momento em que a população mundial vem sofrendo desde o início de 2020, a pandemia do Coronavírus. Com a chegada do vírus nos mais diversos países, uma técnica adotada para tentar diminuir a propagação foi a de recomendar que as pessoas ficassem em suas residências e saíssem o mínimo possível. Esta foi uma atitude que interferiu na vida de muitas pessoas e atingiu diretamente a qualidade do ar em diversas cidades mundiais. Vale destaque para a cidade de São Paulo, que, de acordo com Bitar (2020) do site G1 da Globo com os dados da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, constatou-se uma queda de poluentes no ar após a primeira semana de isolamento obrigatório. Essa queda de poluição, constatada por dados da CETESB, foi percebida pelos alunos durante o debate. A diminuição de carros nas ruas, menos pessoas circulando e a melhora da qualidade do ar é algo inquestionável que ocorreu logo no começo do isolamento, provando que as mudanças de hábitos dependem muito da própria população, visando à melhoria do nosso bem-estar.

Como professor das turmas, consegui inserir no debate um termo que muitos não conheciam, que é a ilha de calor. Com este tópico do debate, foi possível realizar ligações importantes do que já havia sido debatido, incluindo a devastação de áreas verdes com o aumento das temperaturas. Uma das consequências das ilhas de calor, presentes principalmente em grandes cidades, é o aumento de temperatura (COSTA; SILVA; PERES, 2010). Isso é possível perceber dentro da própria cidade de São Paulo. Regiões mais centrais, com pouca área verde, normalmente são bem mais quentes, se comparadas com áreas do extremo da Zona Sul que possuem muita vegetação. O mesmo efeito pode ser percebido em dias frios, com as temperaturas mais baixas ocorrendo em áreas mais arborizadas, com temperaturas normalmente negativas no inverno.

Um dos desdobramentos, que consegui perceber, foi a consciência ambiental que muitos estudantes possuem e isso pode ser observado com o direcionamento do debate e o quanto eles conseguiram relacionar com a política do país. O documentário mostra que a parte política é extremamente importante, pois se um governante não acredita nas mudanças climáticas, ele não vai conscientizar sua população das consequências que podem ocorrer de acordo com seus atos. Foi possível perceber isto dos estudantes, quando no debate surgiram questões políticas importantes, como a consciência na hora de votar em políticos que preservem áreas verdes, nascentes e que busquem a despoluição de rios, principalmente devido às grandes consequências energéticas e em relação à água potável que a nossa cidade pode vir a sofrer se não nos preocuparmos com estas questões. Finalizando a questão dos debates, foi possível perceber também a aprovação dos alunos a respeito da criação de novos impostos taxando produtos que agridem o meio ambiente. A grande justificativa que ouvi é que se não fizer nada e não atingir o bolso das pessoas, não haverá mudanças de hábitos. Porém, vale também refletir que muitos, mesmo com a implementação de mais impostos, não pretendem mudar seus hábitos.

Com o fim do debate, consegui aplicar com todas as turmas a Pegada Ecológica. A Pegada Ecológica serve como um rastro que todas as pessoas deixam ao longo de suas vidas no planeta Terra e o quanto estes rastros impactam o poder de capacidade de regeneração natural do planeta (SILVA; CIPOLAT, 2016). As perguntas da Pegada Ecológica foram retiradas de um arquivo do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) de São José dos Campos. Ela é um documento bem didático e capaz de, com apenas algumas questões, fazer com que o aluno tenha uma ideia de como seus hábitos de consumo podem impactar o planeta ao longo dos próximos anos (SCARPA; SOARES, 2012). São, ao todo, 14 que variam desde o consumo de carne vermelha e açúcar refinado até mesmo a quantidade de água gasta no banho diário, utilização de ar-condicionado, aquecedores, lâmpadas econômicas etc.

Questões envolvendo transporte, procedência dos alimentos que consume, compra de equipamentos eletrônicos novos, revistas e livros também estão presentes no teste. Vale ressaltar que este teste é apenas um dos mais variados que estão disponíveis na Internet e as questões variam de um teste para outro e de um país para o outro. As perguntas sempre levam em consideração a quantidade de gases do efeito estufa que podem ser lançados na atmosfera de acordo com as respostas que forem dadas, o consumo de água necessário para a plantação de frutas, legumes ou até mesmo a criação de animais. Vale destacar o consumo de energia e água necessárias para a fabricação de roupas, calçados e até mesmo para a extração de minérios utilizados nos componentes eletrônicos. A Pegada Ecológica também é citada no documentário “Seremos História?” a respeito de comparativo com a de outras pessoas. Por isso, a escolha desta atividade, como finalização do debate, e, ao mesmo tempo, uma alternativa para verificar o que os estudantes podem fazer para mudar seus hábitos, incluindo seus familiares, pareceu ser muito acertada, pelos resultados observados.

A duração da aplicação levou em média uma hora e meia em cada turma, pois foi realizada de uma forma que os alunos pudessem debater questão por questão que está presente no teste da Pegada Ecológica e entender o impacto que pode causar. A tabela com os valores de cada questão só foi disponibilizada ao final da atividade, tendo como efeito comparativo os resultados dos estudantes. A atividade proporciona três resultados diferentes de acordo com a pontuação conseguida na soma de todas as questões:

- Se o estudante conseguir uma pontuação entre 50 e 70 pontos, ele está atento às questões ambientais e o seu modo de vida não agride tanto o meio ambiente. Isto não quer dizer que ele não deve rever de forma significativa os seus hábitos.
- Se o resultado ficar entre 35 e 49 pontos, a Pegada Ecológica é considerada moderada. O estilo de vida da pessoa deve ser mudado, pois o impacto que está sendo causado no planeta com as suas ações é maior do que a capacidade de regeneração natural. Dentre alguns pontos que podem ser citados como dicas é o uso de transporte público em detrimento do carro ou até mesmo o uso de bicicleta para realizar seus deslocamentos. A mudança de alimentação é outro ponto que colabora muito para melhorar a Pegada Ecológica.
- Por fim, se o resultado for menor do que 35 pontos, a pessoa precisa mudar os seus hábitos de consumo radicalmente e o mais rápido possível, pois está agredindo muito o meio ambiente e colaborando para o fim da vida como existe atualmente. Algumas mudanças são necessárias e, dentre elas, os hábitos de consumo devem ser revistos,

como exemplo, a compra de eletrônicos sem necessidade, a compra de roupas novas todo mês, entre outros pontos.

Foi uma atividade bem dinâmica, em conjunto com o documentário, capaz de gerar uma reflexão crítica do quanto o consumo de cada um pode afetar a capacidade de regeneração do planeta. Esse é um ponto importante na conscientização ambiental, o de que não somente ações públicas governamentais ou de corporações afetam o ambiente em que vivemos, mas cada ato irrefletido pode gerar uma agressão ao planeta. Portanto, é dever de cada cidadão contribuir para construir um meio ambiente sadio, que será preservado para as futuras gerações. Neste sentido, foi possível perceber que os alunos gostaram bastante da sequência didática e saíram da aula com uma boa reflexão de que seus hábitos de consumo e o estilo de vida afetam muito o meio ambiente e que as mudanças que tanto querem, podem e devem começar em suas próprias casas.

Em conclusão, questões que envolvem o meio ambiente são consideradas cada dia mais importantes pela sociedade. Hoje o mundo está sofrendo mais com eventos extremos, secas mais rigorosas e duradouras, tempestades mais intensas e que levam a extensas destruições; como exemplo, em julho de 2021, as tempestades na China levaram a enchentes devastadoras no país, chegando até a inundar trens (BBC NEWS, 2021). Outra ocorrência climática extraordinária foram as tempestades na Alemanha (também ocorridas em julho de 2021), em que os meteorologistas não conseguiram prever suas intensidades, devido à capacidade de seus computadores não ser suficiente para este processamento. As duas manifestações naturais (e tantas outras) estão diretamente associadas ao aquecimento global (PINHEIRO, 2021). De acordo com Shaun Harrigan (2021), eventos climáticos extremos estão mais suscetíveis a ocorrer:

O que sabemos é o contexto desse evento: a atmosfera está mais quente do que costumava ser. Sabemos com certeza que a atmosfera mais quente pode reter mais água e, portanto, quando essa água cai no solo, está caindo com muito mais intensidade do que estaríamos preparados. Outra característica é a maneira como a tempestade se moveu: é lenta – na verdade, há pesquisas recentes mostrando que a mudança climática deve reduzir a velocidade das tempestades.

Pesquisa publicada na revista *Nature* (LI; CHAKRABORTY, 2020), em novembro de 2020, avaliou a intensidade de furacões entre 1967 e 2018 e constatou alguns pontos relevantes, dentre eles, o aumento da intensidade dos furacões, seu poder de destruição ao tocar o solo e o fato de conseguir

causar um estrago maior dentro do continente, não ficando restritos apenas à área litorânea. Segundo projeções (AZZONI, 2021), os prejuízos econômicos serão ainda mais altos, as vidas perdidas irão aumentar, ou seja, todos serão afetados com as mudanças climáticas. São estes pontos que devem ser levados em consideração para que os hábitos sejam mudados, a fim de reverter ou minimizar tudo que está acontecendo e ainda acontecerá no planeta Terra. Neste contexto, destaca-se o Prêmio Nobel de Física de 2021, conquistado por três grandes pesquisadores, sendo eles: Syukuro Manabe, Klaus Hasselmann e Giorgio Parisi. O trabalho destes cientistas, baseado no entendimento de sistemas complexos e reconhecido internacionalmente, versava sobre os efeitos das mudanças climáticas. Os estudos davam subsídio para a predição, com muita confiança, de aspectos do aquecimento global e suas consequências, criando modelos climáticos com princípios físicos básicos e a necessidade da diminuição das emissões de CO₂ na atmosfera (SBF, 2021).

Com vistas aos eventos climáticos extremos citados anteriormente, é possível afirmar que muitos são os impactos ambientais provocados pelos humanos, e, as consequências destes impactos estão sendo percebidas pela população mundial com secas que perduram muito mais tempo, tempestades extremamente fortes, com grande poder de destruição, queimadas mais comuns do que antigamente, entre outros eventos. Em resposta a isso, leis estão sendo aprimoradas, com o passar dos anos, visando à preservação do meio ambiente como um todo (fauna e flora), pois se os impactos continuarem, neste mesmo ritmo, será difícil para as futuras gerações terem um planeta minimamente equilibrado.

Estas Leis estão sendo feitas em diversos países e grandes conferências científicas têm sido realizadas, propondo mudanças, dentre elas a diminuição da emissão de gases do efeito estufa. Em adição a isto, fontes de energia, menos utilizadas no passado, estão tendo mais investimentos, de modo que a busca pela utilização de fontes totalmente renováveis seja uma constante no mundo, dentre elas a eólica e solar.

É fato que, com a grande população mundial, é necessário muito mais energia para suprir a demanda. Esta energia precisa ser totalmente renovável, pois a utilização de carvão mineral, petróleo, gás natural e xisto betuminoso são extremamente prejudiciais ao meio ambiente e seu uso só trará consequências negativas para a humanidade em um futuro muito próximo. Desta forma, realizar o processo de conscientização dos estudantes com atividades que permitam que eles reflitam sobre as suas ações frente ao meio ambiente e realizem mudanças de hábitos é uma alternativa. O fato dos estudantes se interessarem pelos problemas ambientais que estão ocorrendo no mundo e, buscarem soluções para eles, é algo extremamente positivo e deve ser

propagado para muitas outras turmas. O documentário base para este trabalho foi o “Seremos História?”, capaz de mostrar, com dados científicos e muitas entrevistas, que a preocupação com o meio ambiente é real, legítima e necessária. Mudanças devem ser feitas o quanto antes, pois a vida no nosso planeta depende dessas mudanças.

A aplicação em sala de aula pôde ser considerada exitosa, visto que os próprios estudantes perceberam o quanto a ação do homem pode interferir para o lado positivo e negativo de manutenção da vida do planeta. Ao atingir esta consciência ambiental, espera-se que esta percepção seja transmitida para seus familiares e círculo de amigos, pois a mudança de hábitos é urgente e demanda ações individuais e coletivas. O fato de efetuarem o cálculo de sua pegada ecológica em sala de aula provoca mudanças de hábitos onde eles não imaginavam que poderia ocorrer, dentre elas o fato de consumir menos roupas e sapatos novos, realizar caminhadas ou o transporte público, rever a alimentação, dentre outros pontos.

Por fim, com base nos resultados observados, pode-se concluir que os objetivos do trabalho foram plenamente atendidos e que este material servirá como um pontapé inicial para a reflexão e conscientização ambiental de todos os envolvidos. Apenas com mudanças no estilo de vida e com a consciência ambiental necessária é possível mudar o mundo e preservá-lo para as gerações futuras.

REFERÊNCIAS

AMORIM, M. C. C. T.; TEODORO, P. H. M. Mudanças Climáticas: Algumas reflexões. **Revista Brasileira de Climatologia**, ago. 2008.

AZZONI, A. **Cúpula do clima e os impactos econômicos das mudanças climáticas**. Portal Eco, 2021.

BBC News Brasil. **Enchente na China**: passageiros contam como escaparam de inundação em metrô que matou 12. 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-57923153>. Acesso em: 21 ago. 2021.

BITAR, R. **Poluição do ar em São Paulo diminui 50% na primeira semana de quarentena**. G1 SP. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2020/04/08/poluicao-do-ar-em-sao-paulo-diminui-50percent-naprimeira-semana-de-quarentena.ghtml>. Acesso em: 07 set. 2021.

BLANK, D. M. P. O contexto das mudanças climáticas e as suas vítimas. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 2, p. 157-172, maio/ago. 2015.

CAMPOS *et al.* **Efeito Estufa**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: <http://www.usp.br/qambiental/tefeitoestufa.htm>. Acesso em: 05 set. 2021.

CETESB. **Gases do Efeito Estufa**. Programa Estadual de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo. 2021. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/gases-do-efeito-estufa/>. Acesso em: 06 set. 2021.

COSTA, D. F.; SILVA, H. R.; PERES, L. F. Identificação de Ilhas de Calor na área urbana de Ilha Solteira – SP através da utilização de Geotecnologias. **Eng. Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 5, p. 974-985, 2010.

D'ANGELO, H. Na Índia, energia solar já tem o mesmo preço que o carvão. **Revista Super Interessante**. 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/na-india-energia-solar-ja-tem-o-mesmo-precoque-o-carvao/>. Acesso em: 06 set. 2021.

FERNANDES, A. L. Ventos geram 42% da energia produzida na Dinamarca. **Revista Super Interessante**. 2016. Disponível em: <https://super.abril.com.br/tecnologia/na-india-energia-solar-ja-tem-o-mesmo-precoque-o-carvao/>.

br/tecnologia/ventos-geram-42-da-energia-produzida-nadinamarca/. Acesso em: 06 set. 2021.

GLOBAL CARBON ATLAS. **Fossil Fuels Emissions**. 2019. Disponível em: <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions>. Acesso em: 06 set. 2021.

LEÃO, Z. M. A. N.; KIKUCHI, R. K. P.; OLIVEIRA, M. D. M. Branqueamento de corais nos recifes da Bahia e sua relação com eventos de anomalias térmicas nas águas superficiais do oceano. **Biota Neotrop**, v. 8, n. 3, 2008.

LI, L.; CHAKRABORTY, P. Slower decay of landfalling hurricanes in a warming world. **Nature**, v. 587, p. 230-234, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586020-2867-7>. Acesso em: 20 ago. 2021.

MARUYAMA, S. **Aquecimento Global?** Oficina de Textos. 1. ed. 128 p. 2009.

MENEGASSI, D. **10 Ações do Governo Trump contra o Meio Ambiente**. O Eco. 2021. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/noticias/10-acoes-do-governo-trumpcontra-o-meio-ambiente/>. Acesso em: 06 set. 2021.

MOLION, L. C. B. Aquecimento Global: uma visão crítica. **Revista Brasileira de Climatologia**. Universidade Federal de Alagoas, 2008.

NAÇÕES UNIDAS. **Acordo de Paris sobre o Clima**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/node/88191>. Acesso em: 15 ago. 2021.

PINHEIRO, L. **Tempestade na Alemanha tem padrão consistente com eventos ligados ao aquecimento global, dizem especialistas**. G, 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/aquecimento-global/noticia/2021/07/16/tempestadena-alemanha-tem-padrao-consistente-com-eventos-ligados-ao-aquecimento-global-dizem-especialistas.ghtml>. Acesso em: 21 ago. 2021.

RUDDIMAN, W. F. **Earth's climate**: past and future. 465 p. 2001.

SCARPA, F.; SOARES, A. P. **Pegada Ecológica**: Qual é a sua? São José dos Campos, SP: INPE, 24 p. 2012

SEREMOS HISTÓRIA? Direção: Fisher Stevens. Produção de National Geographic. Estados Unidos, 2016.

SILVA, M. S.; CIPOLAT, C. **Pegada Ecológica**: uma análise dos colaboradores e familiares do Supermercado Selau em Santana do Livramento – RS. Universidade Federal do Pampa. 2016.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. **Pesquisadores Brasileiros comentam o Nobel de Física de 2021**. 2021. Disponível em: <http://www.sbfisica.org.br/v1/home/index.php/pt/acontece/1426-pesquisadoresbrasileiros-comentam-o-nobel-de-fisica-de-2021>. Acesso em: 18 out. 2021.

SOUZA, M. A. O Aquecimento Global e sua repercussão na mídia: Algumas contribuições para um debate. **GeoAtos**, Presidente Prudente, v. 2, n. 12, p. 91104, jul./dez. 2012.

TÁVORA, F. L. **A Herança da Rio + 20**. Senado Federal. Brasília. 2012. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos.../tipos.../a-heranca-da-rio20>. Acesso em: 14 maio 2021.

UMA VERDADE INCONVENIENTE. Direção de Davis Guggenheim sobre a campanha do ex-vice-presidente dos EUA, Al Gore. Estados Unidos, 2006.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ERA MEU, AGORA É NOSSO! UMA VISÃO TRANSDISCIPLINAR DO RESÍDUO JOGADO FORA

Carolina Marques Suppioni Bertelli Ferreira

Paula Trambaiole Lima

Argemiro Midonês Bastos

Katia Franklin Albertin Torres

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

Vivemos e somos o meio ambiente, desta compreensão é necessário despertar junto com a rede de escolas, professores, alunos e famílias um novo olhar para o nosso papel na sociedade, fortalecendo uma educação inclusiva, igualitária para que todos possam compreender a biodiversidade da vida no planeta, reconhecer situações de desequilíbrio ambiental e a importância do desenvolvimento sustentável “pensando no global, agindo no local”!

Diante desta tarefa é fundamental que as pessoas se tornem mais conscientes no que se refere a sustentabilidade e a importância de construir um futuro mais limpo para as próximas gerações. O incentivo ao uso moderado dos recursos naturais e adoção de práticas sustentáveis atende aos princípios da Agenda 2030. Nesta agenda há 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas a serem cumpridas, contemplando cinco eixos de atuação: paz, pessoas, planeta, prosperidade e parcerias.

Estas cinco áreas de importância crucial para a humanidade e o planeta, serão os eixos condutores do presente trabalho que será direcionado aos resíduos sólidos e suas consequências após o descarte, bem como quais ações educativas coletivas, colaborativas e potencializadoras devem ser desenvolvidas para propiciar o protagonismo local. Percebemos que há sugestões e ideias para mitigação de seu impacto, no entanto, com poucas soluções efetivamente práticas. Notamos que parte da população, acredita agir corretamente em relação ao descarte dos resíduos e que o problema está solucionado, a partir do momento que ele é colocado para fora de casa. Tal temática sempre foi abordada em nossas reflexões e ações enquanto professoras, porém, ao recebermos o convite para atuarmos no Centro de Educação Ambiental Sala Verde Pindorama notamos que os educadores acreditam que Educação Ambiental acontece apenas na relação homem natureza, desconsiderando as relações interpessoais.

Era meu, agora é nosso!

Você já parou para pensar no destino dado aos resíduos que são colocados para fora de sua casa? Não?! Pois deveria pensar... O resíduo que era meu, passa a ser “nosso” após tirá-lo de seu campo de visão. Diante dessa afirmativa, transformamos um incômodo individual em uma problemática coletiva. Diariamente as cidades geram uma enorme quantidade de resíduos e grande parte desses são armazenados em proporções alarmantes. O problema cresce gradativamente, devido ao elevado número de pessoas no mundo e o grande estímulo ao consumo presente nas sociedades capitalistas. Para obter condições satisfatórias no seguimento social e ambiental, especialmente nesta temática, a Educação Ambiental é um excelente meio para promover ações que possam agregar melhorias de vida para a população e o meio ambiente.

Objetivamos com este trabalho, aperfeiçoar nossas práticas cotidianas e pedagógicas em relação ao tema e possibilitar que outros docentes utilizem a sequência didática investigativa como recurso facilitador para o engajamento de crianças e jovens como sujeitos sociais ativos. Por meio de uma pesquisa narrativa, identificar a problemática dos resíduos em sua totalidade, ressaltar as inter-relações, suas causas e efeitos, seus contextos históricos, sociais e culturais e assim, repensar e sugerir práticas sustentáveis, respeitosas e harmônicas.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em vigência, no município de Bragança Paulista, a Coleta Domiciliar é de 100% do território. No entanto, essa mesma realidade não é aplicada à Coleta Seletiva, que atualmente abrange somente alguns bairros (20%). Nota-se, ainda, que por serem serviços disponibilizados à população, de certa forma há pouco tempo e em poucos locais, tem-se como essencial o desenvolvimento de ações de Educação Ambiental com foco em ações de sensibilização e mobilização para esse tipo de coleta. Dados apontam que desses 20%, que recebem o Sistema de Coleta Seletiva, apenas 30% dos moradores têm o hábito de fazer a separação dos resíduos.

Por não dispor de infraestrutura ideal para realizar a coleta de resíduos do município, a prefeitura de Bragança Paulista contratou a empresa EMBRALIXO para realizar toda a coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares até o aterro sanitário de propriedade da mesma empresa. A empresa presta serviços para o município desde 1981, e de acordo com os dados fornecidos pela mesma, possui 95% de aprovação por parte da população com relação à qualidade dos serviços prestados. No total, são gerados cerca de 59 mil toneladas de resíduos domiciliares e de limpeza pública por ano, resultando em um coeficiente de geração per capita igual a 1,06 kg/(hab. dia) e segundo o Plano Municipal de Resíduos Sólidos tem como premissa a não geração e a redução da geração de resíduos sólidos, assim, medidas

de não geração e de redução deverão ser efetivadas a partir do processo de educação nos hábitos de consumo da população, estabelecendo-se a seguinte meta: manter o atual patamar de geração média de resíduos sólidos urbanos no período de 1,06 kg/(hab.dia) no período de 2016 a 2019, com redução gradativa para 0,70 kg/(hab.dia) até o ano de 2025.

Destaca-se que para cumprimento da meta, não é possível a atuação direta do poder público, e sim a partir da realização e do sucesso de programas de Educação Ambiental, junto às campanhas de orientação da população quanto ao uso racional de bens de consumo. Cabe ressaltar que a empresa contratada pela Prefeitura de Bragança Paulista não tem realizado até o momento ações de Educação Ambiental necessárias, sendo que estas ficam sob responsabilidade da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, por intermédio do Centro de Educação Ambiental Sala Verde Pindorama. O papel de cada cidadão é essencial para o descarte correto e reaproveitamento desses materiais, o qual só pode ser desempenhado com sucesso a partir de orientações educativas constantes.

Em um levantamento por nós realizado nas escolas municipais em relação aos resíduos sólidos produzidos por estas, observou-se que realmente é necessário investir no trabalho educativo em relação a essa temática, mesmo verificando que algumas unidades escolares se preocupam com ela. Outro levantamento que fizemos foi em relação ao uso de copos descartáveis nas unidades escolares municipais e constatamos que das 72 (setenta e duas) escolas existentes, apenas 5 (cinco) fazem uso deste material em seu dia a dia. As escolas já aderiram ao uso dos copos laváveis e os alunos levam suas garrafinhas e/ou copinhos para a escola. A grande problemática em relação à utilização dos descartáveis, acontece nos grandes eventos (festas, comemorações, reuniões de pais, entre outros), algo que não ocorreu nos últimos dois anos devido a pandemia do Coronavírus (Covid-19).

Um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas, que tem um princípio e um fim, contribuem para alcançar as metas de aprendizado com a proposta da educação transformadora. A construção, significado e consolidação do tema a ser trabalhado são dados pela problematização, hipóteses, coleta de dados e sistematização. Esta é uma tendência dentro da área de ensino de Ciências, no que é denominada Sequência Didática Investigativa (GIORDAN; GUIMARÃES; MASSI, 2012). Diante desta problemática e como professoras atuantes no Centro de Educação Ambiental, somos suscitadas a pensar e realizar uma ação concreta, palpável, objetivando a cooperação e auxílio na Educação Ambiental para os resíduos sólidos, alinhada à remodelação do território.

Para despertarmos um olhar para a prática educativa transformadora, a qual conecta discussões econômicas, políticas, culturais e sociais nas questões ambientais, é preciso compreender que a sequência didática é uma grande

ferramenta de trabalho, dedicada ao desenvolvimento de competências socioemocionais e atitudinais. O tema norteador do presente projeto oportunizará a elaboração de uma sequência didática investigativa e crítica na qual aconteça o trabalho inter, multi e transdisciplinar e ainda, instigar sua utilização como instrumento facilitador para uma educação integral, onde crianças e jovens atuem como protagonistas na construção de seus conhecimentos. Para encaminhar este trabalho, foi consultada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/10 que organiza a forma com que o Brasil gerencia os descartes e a utilização de outros documentos básicos da educação brasileira que norteiam os processos de reflexão, planejamento e prática pedagógica.

A problemática dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos no contexto global

Atualmente, vivemos numa sociedade em que o convívio diário com os resíduos sólidos cresce a cada dia, pois são decorrentes dos diversos produtos utilizados em nosso cotidiano. Após julgarmos não ter mais serventia, tiramos fora do nosso campo de visão, descartando-os. Nem sempre pensamos para consumir ou observar os resíduos que geramos e assim, comprometemos a capacidade do planeta Terra de repor todos os materiais, energias e comodidades necessárias para sustentar nosso consumo exorbitante.

Teoricamente a história deveria ser escrita com base em uma convivência harmônica e de respeito entre a natureza e todos os seres vivos, com uso consciente dos recursos disponíveis (água, ar, alimento, abrigo, energia etc.), porém segundo Slater (2002), os padrões de consumo exagerados de bens não se constituem em uma característica exclusiva da sociedade contemporânea. Considera-se que a existência ou permanência de determinados atos atualmente teve sua origem um pouco mais atrás. Por esse motivo é necessário conhecer alguns períodos históricos e a influência sofrida com a finalidade de entender a atual sociedade. No entanto, o autor ressalta que a cultura do consumo é um processo singular e específico, cujo significado demonstra o modo dominante de reprodução cultural que veio a se desenvolver no ocidente durante o período histórico denominado de modernidade.

Os resíduos sólidos no contexto local: Bragança Paulista/SP

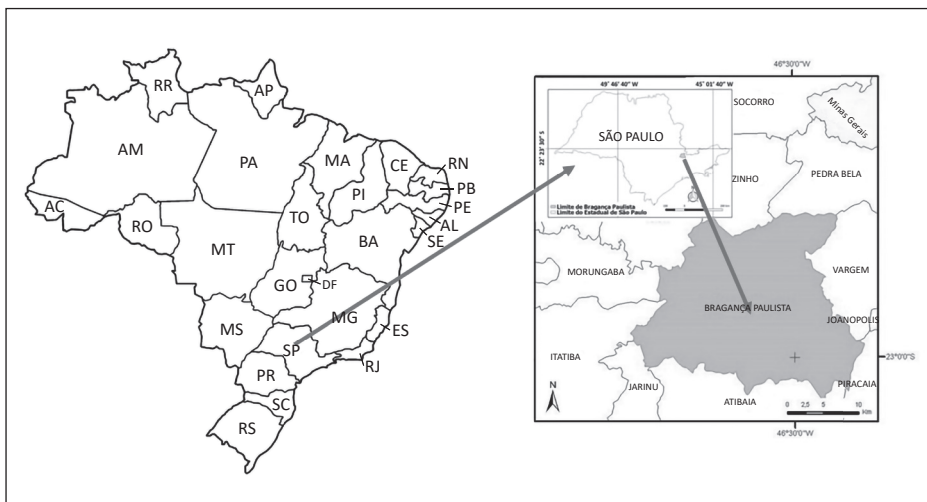
Ao atuarmos no Centro de Educação Ambiental Sala Verde Pindorama, percebemos que muitos educadores não acreditam no potencial do papel docente para o desenvolvimento de competências socioemocionais e

atitudinais. Observamos também que a Educação Ambiental acontece apenas na relação homem x natureza, desconsiderando as relações interpessoais.

Como forma de dar voz a esta problemática que nos inquietou, fizemos uso da pesquisa narrativa, pela qual somos interlocutoras de nossas vivências, compartilhando os dilemas imbricados no dia a dia laboral. Na visão de Bolívar (2002), as histórias pessoais podem configurar-se como um meio para conhecer a prática, ao oportunizarem a compreensão, como um método para aprender a partir da prática, possibilitando a revisão e a crítica tanto da ação como da prática, pois, ao repensá-la, existe a oportunidade de criar, de mudar e de explorar os limites da experiência.

O município de Bragança Paulista/SP não se diferencia da realidade das demais cidades do Brasil. Tal problemática, certamente, é um grande desafio ao poder público municipal e as ações de Educação Ambiental à qual somos protagonistas por sermos responsáveis pelo Centro de Educação Ambiental Sala Verde Pindorama. Bragança Paulista (Figura 1) está situada em uma região montanhosa, na Serra da Mantiqueira. Possui excelente clima, comparável aos melhores do mundo, com temperaturas amenas. Não há secas prolongadas ou poluição atmosférica. É rica em fauna e flora, com matas preservadas. Está localizada a uma latitude $22^{\circ}57'07''$ Sul e a uma longitude e a uma longitude $46^{\circ}32'31''$ Oeste, estando a uma altitude de 817 metros. Sua população estimada em 2021 era de 172.346 habitantes e possui uma área territorial de 512,584 Km² (IBGE, 2021).

Figura 1 – Localização do Município de Bragança Paulista



Fonte: Adaptado de Teixeira *et al.* (2018).

As atividades básicas de manejo dos resíduos sólidos: acondicionamento, coleta, transporte e demais serviços ligados à limpeza pública são realizados por empresa terceirizada e o esgotamento sanitário é adequado. O Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Bragança Paulista visa redução gradativa da geração média de resíduos sólidos urbanos no período de 1,06 kg/(hab.dia) para 0,70 kg/(hab.dia) até o ano de 2025. Destaca-se que é uma meta na qual não é possível a atuação direta do poder público, pois, é alcançada indiretamente a partir da realização e do sucesso de programas de educação ambiental contínua e permanente, junto às campanhas de orientação da população quanto ao uso racional de bens de consumo, explicando as condutas corretas quanto ao manejo dos resíduos sólidos desde o acondicionamento até a disposição final de acordo com a legislação vigente, sobre os cuidados com o desperdício e da questão do consumo exacerbado no atual modo de produção.

A Educação Ambiental, além de ser um processo de mudança e de formação de valores, bem como de preparo para o exercício da cidadania, constitui-se em um conjunto de ideias contrárias às prevalentes no sistema social atual, contrárias às de egoísmo e de individualismo a favor da transformação social com ética, com justiça social e com democracia. É uma luta em prol de novas ideias e de valores éticos, em que deve prevalecer a melhoria da qualidade de vida para todos (PELICIONI, 2005).

Como forma de atender ao Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Bragança Paulista e promover a Educação Ambiental para o público não formal, realizamos diversas ações, objetivando despertar na população o manejo adequado dos resíduos. Em 2019, início de 2020, umas das ações realizadas foi o “Desafio do Lixo”. Esta atividade tem como objetivo despertar a população para a coleta seletiva foi satisfatório em suas três edições. Várias reportagens apareceram na TV sobre a atividade, porém, a pandemia do Coronavírus (COVID-19) impossibilitou sua execução no decorrer de 2020 e 2021. Pretende-se dar continuidade a esta ação em 2022, visto que teve grande visibilidade e engajamento da população. Participaram, em média, 30 a 40 pessoas em cada desafio proposto.

Em 2021, em continuidade às ações de Educação Ambiental, foi desenvolvido um aplicativo relacionado à coleta de resíduos domiciliares, fruto de uma parceria entre Centro de Educação Ambiental Sala Verde Pindorama com um grupo de alunos da FATEC (Faculdade de Tecnologia de Bragança Paulista), dedicados e focados, os quais em 2021 fizeram inúmeros testes e adequações para disponibilizá-los à população. A temática foi abordada no calendário Junho VerdeAzul (evento realizado anualmente no mês de junho) pelo aluno Lucas Josivan Rodrigues dos Santos, que relatou todos os passos para o desenvolvimento do aplicativo no Encontro Temático “A tecnologia mobilizando geradores e catadores de resíduos. Com imensa satisfação e

alegria, testemunhamos o desenvolvimento do aplicativo relacionado à coleta de resíduos domiciliares por agentes ambientais (catadores) do município que está sendo finalizado e será colocado em teste pela Administração Municipal. Uma das ações recentes de Educação Ambiental sobre Resíduos Sólidos foi proporcionada aos funcionários e atletas da Confederação Brasileira de Atletismo – CBAAt localizada no bairro do Campo Novo em Bragança Paulista.

Mesmo com excelentes iniciativas sustentáveis, ainda se fazia necessário orientar com maior propriedade os frequentadores da CBAAt sobre a importância da separação dos resíduos e a correta destinação dos materiais, propor reflexões sobre as melhores escolhas a serem feitas, divulgação do Ecoponto Municipal e orientações sobre o destino dos resíduos no município, motivo pelo qual a Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SMMA nos direcionou a ação.

Nas dependências do Centro Nacional de Desenvolvimento do Atletismo (CNDA) em Bragança Paulista, iniciamos as apresentações explicando sobre o Centro de Educação Ambiental Sala Verde Pindorama e as ações por nós desenvolvidas em relação aos resíduos sólidos. Na sequência, Gonzalo (agente ambiental, professor e proprietário da empresa Oikos), apresentou as ações desenvolvidas por ele enquanto agente ambiental, compartilhando os conhecimentos técnicos, as vivências e expertise da reciclagem de resíduos no município. Durante a apresentação realizamos dinâmicas, *brainstorm* (chuva de ideias) e interagimos com os participantes para sanar as dúvidas sobre o assunto. Foram momentos muito produtivos, educativos e gratificantes, onde a Educação Ambiental se fez presente com excelência diante deste público diverso e não formal. O compromisso do município em levar a conscientização à população (educação não formal) é um desafio e precisa ser aperfeiçoado, formalizando parcerias, em busca da mudança de hábitos. É preciso continuar e objetivar melhores resultados com o trabalho efetivo nas escolas, conscientizando a população por meio de palestras e campanhas.

Os resíduos sólidos no contexto educacional

No decorrer da pandemia, a comunidade escolar foi uma das mais atingidas no seu dia a dia. Deixar de frequentar a escola presencialmente causou instabilidade e mudança de rotina. Deslocar a sala de aula para as residências, mediar as aulas remotamente e adaptar à comunicação digital foram medidas necessárias, fazendo com que as famílias se adaptassem e fizessem acontecer o ensino no interior de seus lares. Nestas mudanças, os aprendentes sentiram falta das interações com os colegas e precisaram se habituar à nova rotina de estudo. A família, a escola e os alunos, disponibilizaram-se, reinventaram-se e tentaram dar conta do ensino remoto.

Essa reinvenção só foi possível diante de cada pessoa envolvida neste processo. Entretanto, é sabido que estamos estafados de vivenciar tantas imprecisões e não saber quando o cenário irá se firmar, mas sabemos da extrema importância de ressignificar. Ressignificar é atribuir um novo sentido aos acontecimentos por meio de um novo olhar; e, se o mundo inteiro se reinventou diante deste panorama inédito que é a pandemia, ressignificar a escola e o retorno às aulas presenciais envolvem fortalecer emoções e acolher vidas. Diante destas constatações, fez-se necessário utilizar-se de estratégias pedagógicas para que a prática de Educação Ambiental acontecesse de maneira inter, trans e multidisciplinar em consonância com as orientações e normativas da Política Nacional de Educação Ambiental e documentos referenciados do Ministério do Meio Ambiente.

Sabendo que o trabalho docente é uma atividade consciente e sistemática, elaboramos uma sequência didática dinâmica e contextualizada. Segundo Zabala (1998), sequência didática é uma série ordenada e articulada de atividades que formam as unidades didáticas. Engajadas nas ações socioambientais e preocupadas em contribuir com a Educação Ambiental do município, principalmente na questão dos resíduos sólidos, buscamos aprimorar nossos conhecimentos em relação a esta temática e analisamos o material didático da rede municipal com um olhar mais criterioso.

Elaboramos uma sequência didática investigativa, favorecendo a construção do aprendizado significativo, como forma de subsidiar os professores na atuação em sala de aula, principalmente nesse cenário pandêmico. Entre as peculiaridades de uma sequência didática, destacamos que este material foi elaborado para alunos do 3º ano do Ensino Fundamental I, profissionais da Rede Municipal de Ensino de Bragança Paulista e demais interessados não só na transformação de seu território, mas também na mediação de ações práticas comprometidas com mudanças aos problemas detectados em sua localidade.

Intitulada “Dos Resíduos à Cidadania”, a sequência tem como premissa um questionamento inicial, desencadeando uma sequência de ações pedagógicas que permitirão aos estudantes respondê-la satisfatoriamente, contribuindo para o avanço progressivo dos conhecimentos, visto que, a construção se dá pela problematização, levantamento de hipóteses, investigação, coleta de dados e sistematização. As sequências elaboradas trazem elementos essenciais para a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores visando a resolução de demandas da vida cotidiana, do exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

Ações de integração social, conservação do ambiente, justiça social, solidariedade, segurança e tolerância são o alicerce de uma sociedade sustentável. Faz-se necessário sensibilizar alunos e professores para uma participação mais consciente no contexto social, questionando hábitos, atitudes e valores.

Nos anos iniciais, é recorrente e legítima a preocupação em garantir que os alunos sejam devidamente apresentados ao mundo das letras e dos números, porém, ignorar ou minimizar a importância das Ciências Humanas e Ciências da Natureza, faz com que não explorem todas as possibilidades de interpretar o mundo e nele, viver de maneira consciente e atuante. Neste sentido, ensinar e aprender Ciências, História e Geografia implica no desenvolvimento de procedimentos e atitudes, expressa nas habilidades, permitindo que os estudantes desenvolvam novos conhecimentos de maneira dinâmica e crítica. Além disso, é necessário relacionar os conhecimentos científicos dos três componentes curriculares ao seu dia a dia e integrar os recursos tecnológicos ao ensino e à aprendizagem.

As sequências didáticas investigativas “Dos resíduos à cidadania – Pensar globalmente” e “Dos resíduos à cidadania – Agir localmente”, discorreram pautadas no Currículo Paulista e abordaram as seguintes unidades temáticas: “Conexões e escalas”, “Natureza, ambientes e qualidade de vida” e “A noção de espaço público e privado”. A nova Base Nacional Comum Curricular, desenvolvida pelo MEC, incentiva a adoção de práticas escolares que aplique o conhecimento científico para promover a sustentabilidade socioambiental e estas são perceptíveis ao transpor os muros escolares. Nesse movimento, perpassa pela comunidade local chegando, por meio das mídias sociais, a outros territórios. A contento, vemos a sequência didática sendo aplicada nas turmas de 3º ano das unidades escolares de Bragança Paulista. A utilização desta ferramenta pedagógica norteia o trabalho dos professores em sala de aula, incentiva a continuidade das ações, inspira novas iniciativas e proporciona a multiplicação de novos olhares.

Ressaltamos que toda a sequência didática apresentada neste trabalho, está disponível na íntegra em um repositório do Centro de Educação Ambiental Sala Verde Pindorama, vinculado à Secretaria Municipal da Educação de Bragança Paulista.

A Sequência Didática Investigativa

Para Kobashigawa *et al.* (2008), a sequência didática não se trata de um plano de aula já que admite várias estratégias de ensino e aprendizagem, e por ser um compilado de atividades sequenciadas tem a finalidade de atingir as habilidades de aprendizagem, assim como os elos de uma corrente, onde cada um deles se articula ao elo subsequente. Acreditamos que a utilização desta Sequência Didática Investigativa para o ensino de conteúdos curriculares da disciplina de História, Geografia e Ciências, denominada em nosso município: Natureza e Sociedade, potencializa o aprendizado e proporciona em muitos momentos, o protagonismo discente.

Quadro 1 – Sequência Didática: “Dos resíduos à cidadania – pensar globalmente”

AULA 1
<p>Atividade 1A – Retomando com os alunos sobre os patrimônios. Roda de conversa: retomar com os alunos o que foi trabalhado nas aulas anteriores, destacando que o patrimônio cultural de um município pertence a todos, por isso todos somos responsáveis por sua conservação.</p>
<p>Atividade 1B – Sistematizando. Realizar as propostas do livro “Encontros” página 202, 203 e 204 (Defendendo paisagens, ambientes e patrimônios). FICA A DICA: Promover uma conversa coletiva sobre a importância de preservar os lugares citados no texto, considerando que são áreas protegidas por unidades de conservação (UC), ou seja, são áreas naturais especiais mantidas pelo governo. Para responder à questão 7 da página 204 foi elaborada uma sugestão (Apêndice 1)³</p>
AULA 2
<p>Atividade 2A – Relacionando informações. Iniciar com a leitura proposta no livro “Encontros” página 205 (A importância da preservação de paisagens e ambientes). Propor alguns questionamentos ao apresentar e explorar a imagem⁴. O que é possível observar nas imagens? Já pensou de onde vieram todos esses resíduos? Que problemas estes resíduos descartados incorretamente podem causar às pessoas e ao ambiente? Em seu bairro você já observou a presença de resíduos descartados de modo incorreto? O que você pode fazer para contribuir com a redução do descarte incorreto dos resíduos? Realizar a ATIVIDADE 2A (Apêndice 2)⁵ FICA A DICA: Ressaltar com os alunos sobre a importância de preservar as paisagens e ambientes naturais para manter o equilíbrio da natureza, destacando que todos podem colaborar permanentemente com este cuidado.</p>
AULA 3
<p>Atividade 3A – Colocando a mão na massa. Assistir ao vídeo “Vik Muniz para crianças”⁶. Realizar a ATIVIDADE 3A (Apêndice 3)⁷ FICA A DICA: Ao apresentar o vídeo proposto, atentar-se ao minuto 1:18. Neste momento as obras de arte serão mostradas e os alunos farão uso do quadro da atividade para indicar os materiais utilizados pelo artista. Respostas (Apêndice 4)⁸. Sugerimos que a socialização das obras de arte, proposta na ATIVIDADE 3A, seja realizada na AULA 7. Atividade 3B – Sistematizando aprendizados. Realizar as propostas do livro “Encontros” páginas 207 (Lixo aqui, não!).</p>
AULA 4
<p>Atividade 4A – Comemorando o Dia da Mata Atlântica. Apreciar um breve vídeo sobre a Mata Atlântica⁹. Afinal, hoje comemoramos o dia NACIONAL deste fundamental bioma, tão rico em sua biodiversidade e ao mesmo tempo, o mais degradado de todo o Brasil. Atividade 4B – Despertando reflexões. Propor a roda de conversa para que reflitam sobre os seguintes questionamentos: O que é preservar? Quando pensamos neste termo o que vem à sua mente? Você se considera parte do meio ambiente? Como podemos atender às nossas necessidades hoje sem prejudicar as futuras gerações? Realizar as propostas do livro “Encontros” páginas 208 e 209 (Produção de resíduos).</p>

continua...

3 Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1yUgHrVBt6C-6d3_ngpE_TH-sgzBMRpCK/view?usp=sharing.

4 Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/127leafVvaehKgSdBfgQeEHWQ0fyoXAw/view?usp=sharing>.

5 Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1yb8izVFvh_UW1x2e6-WtICfJN15MZ86W/view?usp=sharing.

6 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=QKyA3bnUrss>.

7 Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1QfxnAqUkv1Dm1VasKzPy_Y7yFapg_rfX/view?usp=sharing.

8 Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1ubX9a7ZEEUbjP_YC1r135pJdTrRqnH0N/view?usp=sharing.

9 Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1ubX9a7ZEEUbjP_YC1r135pJdTrRqnH0N/view?usp=sharing.

continuação

AULA 5

Atividade 5A – Refletindo para agir.Apreciar a música “Lixo no lixo”¹⁰.Letra da música “Lixo no lixo” (Apêndice 5)¹¹

Refletir sobre a música:

O que vocês entenderam da música?

Quem praticou as ações descritas?

Qual será o maior problema ambiental para o Planeta Terra?

O que o autor da música quis dizer com esta frase: “Que ainda resta um sonho, uma esperança atrás de um sorriso de qualquer criança”?

Você, enquanto criança e habitante do nosso planeta, o que pode fazer para melhorar o meio ambiente?

Você acha que só há uma solução para o problema do lixo?

Conseguimos viver sem produzir lixo?

Como podemos reduzir a quantidade deste resíduo?

Atividade 5B – Aprendendo um pouco mais.

Realizar a leitura no livro “Encontros”, página 210 (A coleta e os destinos dos resíduos).

FICA A DICA: Conversar com os alunos se eles sabem como é feita a coleta do lixo no bairro em que moram, se no município existe a coleta seletiva, se existem ecopontos para entrega de materiais, entre outros

AULA 6

Atividade 6A – Comemorando o Dia do Meio AmbienteIniciar a aula conversando sobre o Dia Mundial do Meio Ambiente a ser comemorado no dia 05 de junho (sábado) e comentar que para a comemoração desta data no ano de 2020 foi inaugurado o Canal do Centro de Educação Ambiental Sala Verde Pindorama no YouTube “Inauguração do Canal”¹².**Atividade 6B** – Refletindo sobre esta celebração.

Refletir, após o vídeo, sobre algumas questões:

Alguém sabe por que comemoramos o Dia do Meio Ambiente?

Qual a importância desta data?

Será que devemos celebrar apenas no dia ou é fundamental pensarmos diariamente sobre o meio ambiente?

Você conhece alguma mudança ou ação realizada para a preservação do meio ambiente?

Como você pode comemorar com sua família este e todos os outros dias?

FICA A DICA: Propor uma comemoração diferenciada com a família sobre este dia. Cada aluno deverá pensar uma ação ambiental que possa ser praticada constantemente em sua casa e que seja um novo hábito. Sugerir o registro e compartilhamento nas redes sociais, explicando por qual motivo adotou aquela ação em família.**Atividade 6C** – Relacionando reflexões com a prática.Dialogar sobre a imagem¹³:

Quais materiais da imagem você utiliza diariamente?

Destes materiais qual é descartado em maior quantidade na sua casa?

Qual o destino dos resíduos sólidos produzidos em sua residência?

Qual o tempo de decomposição quando jogados na natureza?

Quais reflexões devemos ter antes de comprar um produto?

Realizar a leitura no livro “Encontros”, página 215 (Aterros sanitários).

AULA 7

Atividade 7A – Observando e sentindo.

Socializar as produções artísticas realizadas na ATIVIDADE 2B.

Fazer a folha de atividade “Para sentir, refletir e interagir” (Apêndice 6)¹⁴.Imagens para projeção¹⁵.

continua...

10 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WrljxkKi8Qw>.11 Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/18wQ4TlhoYp6s7NgGBZ0fKvG94AvIzV-/view?usp=sharing>.12 Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=XPKaQqmn9_g&t=29s.13 Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1HNziUx4322kOvnkj50luUA_-Dqvdtyng/view?usp=sharing.14 Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1FSjfgOxvKCaRYaEulbHocCg9N3Eqp7L/view?usp=sharing>.15 Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/18tdv8Z48izuZ3G2loYDBaLV7tS7ixBwZ?usp=sharing>.

continuação

AULA 8

Atividade 8A – Sabendo mais por meio da leitura.
Fazer a folha de atividade “Ler para saber mais” (Apêndice 7)¹⁶.

Fonte: Arquivo pessoal

Quadro 2 – Sequência Didática: “Dos resíduos à cidadania – agir localmente”

AULA 1

Atividade 1A – Prossequindo os trabalhos sobre resíduos sólidos.
Retomar com os alunos sobre os resíduos sólidos trabalhados nas aulas anteriores. Como é um assunto muito importante e extenso, continuarão a refletir sobre ele.
Atividade 1B – Refletindo e relacionando.
Provocar: “Será que lugar de lixo é no lixo?”
Assistir ao vídeo Mundo Bitá “Nem tudo que sobra é lixo”¹⁷.
FICA A DICA: Possivelmente os alunos acharão a pergunta estranha, contudo, direcione as reflexões para as diferentes formas de utilizar o lixo como algo útil no dia a dia. Se achar interessante, retome as obras de arte socializadas na AULA 7 (Dos resíduos à cidadania – Pensar globalmente) inspiradas em Vik Muniz, para relacionar o assunto.

AULA 2

Atividade 2A – Problematizando.
Apresentar a imagem “Expectativa X Realidade”¹⁸.
Refletir sobre:
Qual a importância da coleta seletiva?
Ela acontece em seu bairro?
Quais as consequências da falta de coleta seletiva?
Podemos dar outros destinos para os resíduos sólidos?
E o lixo orgânico, você sabe o que é?
O que pode ser feito com ele?
FICA A DICA: Conduzir a conversa explicando que para facilitar o processo de reciclagem é necessário separar o resíduo e pensar bem antes de comprar algum produto. Refletir sobre os tipos de resíduos sólidos que produzimos diariamente (resíduos orgânicos, recicláveis secos e rejeitos). Para repertoriar os alunos e saber mais sobre o assunto (Apêndice 8)¹⁹.
Atividade 2B – Conhecendo a compostagem.
Realizar a leitura do livro “Encontros” página 214 (Usinas de compostagem).
FICA A DICA: Ressaltar a importância da compostagem na redução dos resíduos sólidos e na formação do adubo formado nesse processo. Se achar viável, proponha a experiência do livro “Encontros” página 213 (Decomposição de diferentes resíduos), onde vivenciarão a compostagem.

AULA 3

Atividade 3A – Aprendendo mais lendo uma notícia.
Propor a leitura da notícia: “Apenas 3% de todo o lixo produzido no Brasil é reciclado” (Apêndice 9)²⁰.
Refletir após a leitura, entre outras questões:
A reciclagem pode ser uma forma de preservar o meio ambiente?
Através dela conseguimos diminuir parte dos resíduos sólidos que são descartados?
Somos responsáveis pelos resíduos que produzimos?
Por que devemos nos preocupar com a destinação correta dos resíduos sólidos?
Sua família tem a prática de separar os materiais domésticos para a reciclagem?
Atividade 3B – Colocando a mão na massa.
Realizar a ATIVIDADE 3B (Apêndice 10)²¹.

continua...

16 Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1QAwCoMaw_jOb-1TFdqpVgWQgYDn_f2Ug/view?usp=sharing.17 Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/16HXZ8K411yTxdNGh-CW0UtnhFVIZpapN/view?usp=sharing>.18 Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1SgGpGPJiYFBraNd-xMVnVpzzLnuE9Za/view?usp=sharing>.19 Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1Wedb52TYRruACSfnSS6cFTIWouUXV3gE/view?usp=sharing>.20 Disponível em: https://drive.google.com/file/d/16A7VuiisYpPcfNjhlGAZ7bc5ols22_7n/view?usp=sharing.21 Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1Xw8ESlBwvSqlqPc6FskC0jjiEZ5pwgou/view?usp=sharing>.

continuação

AULA 4**Atividade 4A** – Ampliando conhecimentos.

Provocar algumas reflexões:

Já ouviu falar no termo 5Rs?

Sabe o que significa cada um deles?

Reciclar e reutilizar significam a mesma coisa?

Já pensou que o seu lixo pode ser um tesouro para outra pessoa?

Você conhece algum catador de recicláveis?

Esta profissão é valorizada?

Este trabalho é importante para o meio ambiente?

Como nós podemos contribuir com o trabalho desses agentes de reciclagem?

Realizar a leitura do livro “Encontros” página 212 (Lixo, resíduo e cidadania/Catadores de materiais recicláveis).

FICA A DICA: Os 5Rs são ações práticas do dia a dia que contribuem para uma sociedade mais sustentável. Reflita com os alunos sobre o significado de cada palavra (repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar), explique que quando refletimos coletivamente sobre estas palavras, já estamos pensando em possíveis mudanças de hábitos.**Atividade 4B** – Colocando a mão na massa.

Solicitar que os alunos escrevam individualmente uma lista com cinco produtos que consomem com frequência (objetos e elementos naturais como: água, energia etc.).

Assistir ao vídeo “Fique sabendo – Os 5Rs da Educação Ambiental”²².**FICA A DICA:** Ao socializar as listas, questione qual o grau de importância que cada produto elencado tem e o porquê. Um símbolo pode ser criado para quantificar sua utilização, exemplo: cinco estrelas para aquele mais consumido, uma estrela para o menos consumido e assim sucessivamente. Após, pergunte qual é o destino desses produtos quando não são mais consumidos relacionando-os com os 5Rs. Comentar que mais “Rs” podem ser inseridos (reparar, reintegrar, respeitar, repassar, responsabilizar-se, reagir...).**AULA 5****Atividade 5A** – Valorizando os agentes de reciclagem.

Retomar o assunto desenvolvido na aula anterior (catadores) e propor a realização de uma campanha de valorização e apoio aos profissionais que atuam como agentes de reciclagem. Para esta campanha, os alunos com sua ajuda e dos familiares, deverão destacar as importantes funções que estes profissionais têm na sociedade e suas contribuições para o meio ambiente.

FICA A DICA: Os alunos podem criar um checklist sobre a relevância desta profissão ou podem criar um mural no Padlet/Jambord com frases de incentivo ou ainda vídeos sobre estes profissionais, entre outras maneiras. Use a criatividade e imaginação no preparo e divulgação desta campanha, que pode ser compartilhada nas redes sociais ao final desta sequência didática.Tutorial de como utilizar o Jamboard²³.Tutorial de como utilizar o Padlet²⁴.**AULA 6****Atividade 6A** – Refletindo sobre consumo e consumismo.

Iniciar com uma provocação: “Querer não é poder!”

O que você entende sobre esta frase?

Você pode comprar tudo o que eu quero ter?

Qual a diferença entre consumo e consumismo?

Você pede para comprar apenas o que é necessário ou tudo aquilo que deseja?

Solicitar que façam uma lista com cinco objetos (brinquedo, roupa, material escolar) que eles já têm e que não usam há muito tempo (ao término veja entre os objetos citados se apareceu algum em comum).

FICA A DICA: Ao retomar a lista de objetos, possibilite a reflexão sobre: por que esse objeto ficou muito tempo guardado, a importância dele continua a mesma, o que pode ser feito com este objeto, é preciso “ter” para ser feliz, contribuiu com o meio ambiente quando compro só o necessário, entre outras.**Atividade 6B** – Colocando a mão na massa.

Propor aos alunos que pratiquem o desapego pelos brinquedos. Eles podem separar com ajuda dos pais ou responsáveis, os brinquedos que ainda estão em bom estado de uso, mas que já estão esquecidos e não brincam mais para que sejam doados.

FICA A DICA: Sabemos que muitas crianças demonstram apego por alguns itens que já tiveram um grande valor sentimental. Vale sensibilizá-los que ao doar farão outras crianças felizes com algo que um dia também os deixaram assim.

continua...

22 Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1CHg-FvmUAsg3QeRziE1_Emv8OhfTaJ8/view?usp=sharing.23 Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=_mxJDV-p7e4.24 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6hWA2hhBB-o>.

continuação

AULA 7
<p>Atividade 7A – Pensando sobre outros resíduos. Iniciar a aula com os seguintes questionamentos: Será que existem outros tipos de resíduos além desses que já estamos estudando? Como eles são descartados? Estes resíduos geram algum perigo para nós e para o meio ambiente? Realizar a leitura proposta no livro “Encontros” página 216 (Outros tipos de resíduos). FICA A DICA: Para complementar as discussões pode ser sugerido assistir ao filme Wall-E que simula o problema dos resíduos tomando conta do planeta.</p>
AULA 8
<p>Atividade 8A – Observando e sentindo. Observar atentamente as imagens do livro “Encontros” página 217 para que os alunos possam sentir, refletir e interagir. Questionar: O que é possível observar nas imagens? Você gosta dos animais que aparecem nas imagens? Por quê? Quando esses animais aparecem? É bom encontrarmos baratas, moscas, ratos e urubus em grande quantidade? Por qual motivo? Sabe o que devemos fazer para que animais como esses não apareçam em nossa residência? Realizar a atividade proposta no livro “Encontros” – página 217 (O lixo como alimento). Imagens para projeção²⁵.</p>
AULA 9
<p>Atividade 9A – Sabendo mais por meio da leitura. Realizar a leitura proposta no livro “Encontros” páginas 218 (Lixo, vetores e doenças) para que possam saber mais.</p>

Fonte: Arquivo pessoal

Considerações finais

Com o desenvolvimento deste trabalho fomentamos o protagonismo local a partir da temática ambiental dos resíduos sólidos e suas consequências após o descarte, bem como ações educativas, coletivas e colaborativas, incentivando diálogos e reflexões no ambiente escolar. Ao idealizarmos a sequência didática com a perspectiva investigativa, oferecemos ao docente uma nova metodologia para sua prática pedagógica, a fim de contribuir com o processo de ensino aprendizagem dos estudantes.

Após estudos do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, entre outras políticas nacionais e análise do livro didático de Natureza e Sociedade utilizado na Rede Municipal de Ensino de Bragança Paulista, elaboramos uma sequência didática com perspectiva investigativa e crítica, recurso de grande importância para o engajamento discente, na resolução da problemática dos resíduos sólidos.

25 Disponível em: <https://drive.google.com/drive/folders/1d3WollzFCOWW5TdB6aPbcWfeJxTUc3CW?usp=sharing>.

Observamos a partir de publicações feitas nas redes sociais, o envolvimento de alunos e professores com a temática, na qual integrou crianças, jovens e adultos em práticas mitigatórias em seus espaços de vivência. Desta forma buscamos aproximá-los das questões ambientais relacionadas aos resíduos sólidos dentro de uma perspectiva local transdisciplinar que permite reconectar a forma como o homem se volta para si mesmo, entendendo seu papel no mundo e ressignificando práticas cooperativas, estimulando a criatividade, a reflexão e o pensamento crítico. Nesse contexto, a prática da Educação Ambiental é imensurável, visto que os resultados destas ações serão percebidos a médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Política Nacional de Educação Ambiental.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.** Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ministério da Educação. **Programa Nacional de Educação Ambiental.** Brasília/DF: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

BOLÍVAR, A. Profissão professor: o itinerário A narrativa como opção metodológica de pesquisa e formação de professores. **Horizontes**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 149-158, jul./dez. 2015.

FAÇA como a Confederação e comece hoje a contribuir com um planeta mais sustentável. **Confederação Brasileira de Atletismo.** São Paulo, SP: CBAAt c2021.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A.; MASSI, L. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. *In: Encontro nacional de pesquisas em educação em ciências.* São Paulo: ABRAPEC, v. 8, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Panorama Bragança Paulista:** 2021.

KOBASHIGAWA, A. H.; ATHAYDE, B. A. C.; MATOS, K. F. de OLIVEIRA; CAMELO, M. H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. *In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica.* São Paulo, 2008. p. 212- 217.

MENDES. D. *et al.* **Encontros, ciências, história e geografia, 3º ano:** componente curricular ciências, história e geografia: ensino fundamental, anos iniciais. 1. ed. São Paulo: FTD, 2018.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030** para o Desenvolvimento Sustentável. 2015.

PELICIONI, M. C. F. Educação Ambiental: evolução e conceitos. *In*: PHILIPPI JR. A. **Saneamento, Saúde e Ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP: Manole, 2005.

PIRES, Y.; OLIVEIRA, N. Aumento da produção de lixo tem custo ambiental. *In*: Senado Notícias. **Agência Senado**. Brasília, 07 de junho de 2021.

PLANOS de aula para ciências 3º ano. **Nova Escola**.

PLANOS de aula para geografia 3º ano. **Nova Escola**.

PLANOS de aula para história 3º ano. **Nova Escola**.

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico e PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Volume II. Bragança Paulista, 2015.

SLATER, D. **Cultura do consumo e modernidade**. Tradução de Dinah de Abreu Azevedo. São Paulo: Editora Nobel, 2002. 206 p.

TEIXEIRA, L.; AZEVEDO, F.; DALMAS, F.; SAAD, A.; FILHO, A. P.; ANDRADE, M. Fragmentação da paisagem no município de Bragança Paulista/SP. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 3, p. 937-948. jul./set. 2018.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p. Reimpressão 2010.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ESPAÇO VIRTUAL DE APRENDIZAGEM REFLEXIVA SOBRE TEMAS RELEVANTES DA ÁREA AMBIENTAL

*Michele Di Stefano Alimento
Argemiro Midonês Bastos*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

Quando pensamos em Educação Ambiental e sua evolução no tempo, Dias, Leal e Junior (2016), enfatizam ser conveniente lembrar que ela está intimamente ligada ao indivíduo como ser social, o que torna importante a impressão individual como elemento da prática ou propagação de ações relacionadas à área. Para isso, a contribuição de uma nova metodologia educativa a partir dos avanços tecnológicos na comunicação, se torna uma força disparadora de transformação de comportamentos humanos e da sensibilização relacionada ao meio ambiente.

Devemos partir do princípio de uma característica intrínseca do ser humano, que é a curiosidade, pois todas as atividades humanas são guiadas por ela. Estudo e planejamento são fundamentais para o professor conseguir readaptar suas aulas para um aspecto investigativo. Os alunos precisam obter conhecimentos e experiências nas ciências naturais através de investigações adotando procedimentos similares àqueles que cientistas adotam e sabendo que esse conhecimento está sujeito a mudanças. Então, é importante a utilização de parâmetros que o mundo científico utiliza, ou seja, perguntas disparadoras ou problematizações, pesquisas orientadas, levantamento de hipóteses, experimentação, análises dos dados, discussões em grupos e por fim, conclusões.

Nesse contexto, este trabalho traz uma experiência envolvendo educação ambiental, tecnologia, ensino remoto e à distância na qual, através de estratégias de comunicação *on-line* síncronas e assíncronas, metodologias ativas, ferramentas digitais e técnicas de gamificação, criou-se um espaço virtual educacional inovador para crianças, adolescentes e adultos. Informações verídicas, orientações, interações, jogos de aprendizagem, desafios e recompensas formam um conjunto metodológico diferenciado que contribuirá para as mudanças comportamentais em relação ao meio ambiente.

Os temas desenvolvidos estão relacionados ao momento histórico que vivemos, pois com a pandemia, passamos a comprar mais pela internet, facilitando assim nossa vida, porém, não nos atentamos à quantidade de embalagens

e outros resíduos que essa ação produz. Então, surgem os questionamentos: O que podemos fazer para melhorar a destinação dos resíduos que produzimos? As pessoas identificam a rota dos resíduos que produzimos? E os alunos, conhecem esse caminho? Eles sabem como funciona uma cooperativa de reciclagem? Sabem se há Aterro Sanitário na cidade? Sabem que podem melhorar a vida dos catadores de materiais recicláveis? Identificam a diferença entre querer e precisar? Sabem o que é ser um consumidor responsável? Como podemos melhorar essas condições, utilizando os conhecimentos e os princípios de reaproveitamento da própria natureza?

Baseando-se nesses questionamentos, as atividades, chamadas de *Pockets Cursos On-line*, foram desenvolvidas sobre os temas lixo/resíduos, consumo/consumismo e economia circular. Os maiores desafios foram organizar os conteúdos de uma forma atrativa e conseguir com que as pessoas entendessem que não há a possibilidade de “jogar o lixo fora”, pois “jogar fora” é algo que não existe, uma vez que os resíduos são depositados aqui mesmo, ou seja, tudo acontece dentro do planeta Terra e por isso, temos que ser responsáveis pelo que produzimos e descartamos.

Por conta das medidas de quarentena, isolamento e distanciamento social – consequências da Pandemia da COVID-19 – é fato de que há um aumento relevante na quantidade gerada de resíduos sólidos domiciliares e um crescimento bastante considerável na geração de resíduos hospitalares em unidades de atendimento à saúde. Com esse cenário, é imprescindível orientar e sensibilizar a população com relação ao consumismo, produção e separação de resíduos sólidos. Portanto, a criação desse espaço virtual de aprendizagem, poderá tornar-se um importante meio de divulgação, orientação e reflexão sobre esses temas relevantes relacionados à área ambiental.

Nesse espaço, os alunos e professores do ensino fundamental poderão ser multiplicadores de ideias e ações, contribuindo para as boas práticas ambientais, além de despertar nas pessoas, a cidadania de forma mais consciente, responsável e reflexiva acerca do papel do ser humano no cuidado e na responsabilidade uns com os outros e com o planeta.

O objetivo geral é a promoção da educação para o Desenvolvimento Sustentável, através da oferta de um conjunto de atividades virtuais teóricas e práticas, desenvolvidas em concordância com as metas curriculares, além de desenvolver a competência geral da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) que estabelece que os alunos devam aprender a argumentar e tomar decisões que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com um posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta, sempre se orientando por fatos, dados e informações confiáveis.

Além disso, a promoção do conhecimento de temas relevantes da área ambiental a todos os alunos e profissionais de educação da rede de ensino fundamental da cidade, de forma a desenvolver o senso de consciência e responsabilidade; a criação do espaço virtual de aprendizagem contínua e periódica dos assuntos relacionados ao meio ambiente, de forma a ampliar, atualizar e complementar o trabalho presencial dos professores em sala de aula; e o desafio de promover a alfabetização tecnológica dos envolvidos por meio das ferramentas digitais utilizadas, são as metas deste trabalho.

Desenvolvimento

Referencial teórico

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9795/1999 e a Lei Municipal nº 4069/2008, Educação Ambiental é um processo onde o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas à preservação do meio ambiente. A Educação Ambiental é um componente fundamental e permanente da educação, e deve estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino formal e não formal.

As atividades relacionadas à Educação Ambiental são, habitualmente, realizadas de forma presencial por meio de vivências em espaços educadores como o Centro de Educação Ambiental, escolas, parques, praças, ecopontos, cooperativa, aterro sanitário, entre outros locais. Mas, com a chegada da pandemia de COVID-19, todas as atividades presenciais foram paralisadas. Então, para retomar esse trabalho tão importante diante de uma crise sanitária sem precedentes, o ensino remoto e a educação à distância foram as alternativas encontradas, utilizando-se de atividades digitais visualizadas e trabalhadas de forma virtual.

É importante ressaltar aqui que digital e virtual não são sinônimos. O digital está relacionado aos sistemas de informação digitais e o virtual é uma significação, uma representação mental.

Conforme descreve Behar (2020), quando dizemos Ensino Remoto, estamos nos referindo às atividades não presenciais, de forma síncrona ou assíncrona, que foram sendo desenvolvidas de modo emergencial ao longo da pandemia da Covid-19. Já o ensino à distância (EaD), refere-se a atividades assíncronas planejadas, organizadas e programadas onde os alunos têm a liberdade de assistir a aula de acordo com sua disponibilidade de rotina, pois as aulas são gravadas e disponibilizadas em uma plataforma virtual.

Assim, o ensino remoto e a distância se tornaram fortes ferramentas para auxiliar os alunos a se prepararem para o futuro, desenvolvendo habilidades fundamentais (como a alfabetização tecnológica) e pensando no mundo como

ele é agora, e não como costumava ser. Diante desses conceitos e da situação atual, os temas propostos nas atividades desenvolvidas nessa pesquisa, foram relacionados aos tempos pandêmicos que vivemos, onde passamos a comprar mais pela internet, aumentando, significativamente, a quantidade de resíduos sólidos que são tudo aquilo que sobra de determinado produto, seja embalagem, casca ou outra parte do processo e que pode ser reciclado ou reutilizado.

A Agência Brasil (2021) relata que a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) realizou uma análise dos sistemas de coleta em diversos municípios na pandemia da Covid-19, ano passado, e concluiu que, devido às questões de quarentena, isolamento, distanciamento social e ao consumismo, a quantidade de resíduos urbanos aumentou significativamente. As mudanças de hábito durante a pandemia também mudaram o perfil dos resíduos (aumento em torno de 25% na quantidade de materiais recicláveis). Esse fato, segundo a associação, está ligado ao aumento das compras pela internet, que necessitam de mais embalagens para o envio dos produtos. O crescimento do uso desses materiais não foi, entretanto, acompanhado de um aumento da coleta seletiva, e, portanto, da reciclagem desses resíduos.

O aumento de resíduos sólidos provocado pela pandemia da Covid-19 também está intimamente ligado à expansão do consumismo que é o ato de consumir produtos e serviços, na maioria das vezes, sem consciência.

Além desses temas extremamente relevantes, as atividades também foram realizadas para proporcionar um aprofundamento na questão da Economia Circular, conceito este, desconhecido para muitos. De acordo com a eCycle (2021):

Economia Circular é um conceito baseado na inteligência da natureza e que se opõe ao processo produtivo da economia linear, onde os resíduos são insumos para a produção de novos produtos. No meio ambiente, restos de frutas consumidas por animais se decompõem e viram adubo para plantas. Esse conceito também é chamado de “cradle to cradle” (do berço ao berço), onde não existe a ideia de resíduo, e tudo serve continuamente de nutriente para um novo ciclo.

Neste cenário, a criação desse espaço educacional diferenciado e motivador, relacionado aos resíduos e a todas as perturbações que estão ao redor deles se tornou um meio inovador e expansivo de sensibilizar não só os alunos, mas como os professores, pais e responsáveis, com relação a esse grave problema da sociedade moderna.

Metodologia

Num mundo em constante transformação, a educação precisa ser muito mais flexível, híbrida, digital, ativa e diversificada. Educação mais flexível é

necessária, pois o ensino tradicional sozinho não atinge mais, de forma eficaz, as novas gerações de estudantes. Educação Híbrida promove a incorporação de novas ferramentas e não contam apenas com o aluno na escola presencialmente. A parte digital é importante porque o avanço tecnológico está presente em tudo em nosso dia a dia e precisa, portanto, fazer parte da escola também. Educação ativa significa utilizar metodologias diferenciadas e diversificadas pra que seja possível garantir resultados satisfatórios com todos os diferentes tipos de alunos que cada escola ou classe possui.

Motivar os alunos e demais profissionais da educação a participarem deste projeto e se sensibilizarem com as questões ambientais, exigiu muita pesquisa com relação às metodologias mais modernas, como as chamadas *Metodologias Ativas*, que são, conforme a Base Nacional Comum Curricular (Brasil – 2018), estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes e na construção do processo de aprendizagem de forma mais harmoniosa entre professor e aluno.

Os *Pockets Cursos* foram desenvolvidos em dois diferentes níveis de dificuldade, para que fosse possível atender ao público da pesquisa, visto que há necessidades cognitivas distintas. São eles: 1º ao 3º ano (**G1**) e 4º ao 9º ano (**G2**), ambos do Ensino Fundamental.

Pesquisando o segmento G1, onde sua principal característica é estarem em processo de alfabetização e ainda não terem total autonomia na questão do uso das ferramentas tecnológicas, chegou-se as metodologias ativas do *Storytelling* ou contação de histórias que se baseia no fato de que construir narrativas que facilitem o processo de memorização que é inerente ao ser humano e a *Cultura Maker*, ou seja, o faça você mesmo, como as melhores e mais eficientes opções.

O *Storytelling*, de acordo com Bessa (2020), são histórias que, quando desenvolvidas sob os princípios de uma boa narrativa, têm o poder de cativar e envolver os ouvintes. Em função da imersão proporcionada por ela, essa técnica ajuda a ilustrar contextos e situações específicas, além de estabelecer uma forte conexão. Por isso, as melhores histórias têm capacidade de atrair e prender a atenção dos ouvintes. Aplicando-se essa técnica à educação remota, se consegue atrair a atenção dos alunos de uma forma mais didática, lúdica e diferenciada, aumentando, assim, o engajamento e conseqüentemente, a aprendizagem se torna mais significativa.

Já a *Cultura Maker* que segundo a Saraiva Educação (2021) traz a ideia de que qualquer pessoa pode criar suas próprias soluções para os problemas apresentados, montar objetos, desenhos e projetos com as próprias mãos é uma metodologia interessante na educação, pois os alunos ficam mais engajados com a possibilidade de aprender fazendo. Essa metodologia aplicada no segmento G1 por meio do desafio de criar os personagens motivou os alunos a demonstrarem sua criatividade.

Para o segmento G2, onde existe mais autonomia e conhecimento, as metodologias ativas escolhidas foram a Sala de Aula invertida, que trata do conhecimento prévio e a *Aprendizagem baseada em Problemas*, que incentiva a Investigação.

A *Sala de Aula invertida* segundo Diniz (2020) é uma metodologia ativa, atual e moderna, que procura tornar o aluno o ator principal de seu caminho rumo ao conhecimento. Então, nesse princípio, o professor passa qual será o conteúdo brevemente e indica meios de pesquisa. Os alunos deverão levar o conteúdo aprendido à sala de aula para sanarem dúvidas. Na educação remota, apresentar um vídeo do conteúdo e pedir a reflexão sobre ele, também é uma maneira de tornar o aluno protagonista do seu processo de aprendizagem.

A *Aprendizagem baseada em Problemas*, de acordo com Andrade (2020) coloca os alunos em contato com problemas, buscando como objetivo principal, o incentivo a discussão ou reflexão dos temas abordados, buscando soluções através de práticas de investigação e pesquisa orientada. Com essa metodologia, o professor não é mais visto como detentor do conhecimento e sim como orientador que guiará seus alunos rumo ao conhecimento. No ensino remoto, as reflexões criadas com questões disparadoras, geram uma aprendizagem interessante na busca das soluções.

Tão importante quanto às metodologias adequadas para motivar os alunos a participarem, é a escolha das melhores técnicas para engajá-los. A técnica escolhida foi a da *Gamificação*, que de acordo com Eugênio (2020):

É uma estratégia que usa os elementos, o pensamento e a estética dos jogos no mundo real, visando a modificação do comportamento das pessoas. A gamificação aplicada à educação tem como objetivo motivar os estudantes por meio da linguagem dos jogos, valorizando a intencionalidade pedagógica do professor (EUGÊNIO, 2020, p. 59-60).

Além das metodologias e técnicas adequadas, também foi necessário identificar e avaliar as mais eficientes e acessíveis ferramentas tecnológicas para que os objetivos desejados fossem atingidos. A plataforma inicial escolhida foi o *Google Forms* (<https://www.google.com/forms/about>) que é um serviço gratuito de criar formulários *on-line*, onde é possível produzir vários tipos de questões, reflexões, leituras, entre outras opções.

Além disso, é possível, também, criar sessões para gamificar os conteúdos. Além dessa plataforma, foi utilizado o *Wixsite.com* (<https://pt.wix.com>), uma plataforma virtual com versão gratuita que possibilita a criação de um site, facilitando a divulgação dos cursos e demais informações.

Para um visual aprimorado e atrativo, a ferramenta digital escolhida foi o *Canva*© (<https://www.canva.com>), um editor gráfico que possui uma versão

gratuita que permite criar artes de forma fácil e rápida usando modelos prontos ou criando os próprios *layouts*.

Além dessas ferramentas, outras como *Wordwal* (<https://wordwall.net>) e *Kahoot* (<https://kahoot.com/schools-u/>), onde é possível a construção de jogos de aprendizagem, foram utilizadas como atividades extras.

É importante, nesse ponto, diferenciar Gamificação de *Aprendizagem baseada em jogos*, pois, de acordo com Kiane (2019), a grande diferença entre essas duas técnicas está na integração da mecânica do jogo com o conteúdo. *A aprendizagem baseada em jogos* integra totalmente os dois, ou seja, o jogo é o conteúdo. Já a *gamificação*, usa elementos dos jogos como recompensa pela conclusão de etapas ou conhecimentos adquiridos. Foi desenvolvido um *Pocket curso* para cada segmento abordando os temas relevantes previamente escolhidos.

Em LIXO/RESÍDUOS – O “lixo” nosso de cada dia, foram trabalhados: os tipos de coleta, os pontos de entrega voluntária, vida dos catadores, classificação de resíduos, destinação correta dos resíduos, problemas ambientais causados pelos resíduos e ações para gestão dos resíduos no dia a dia.

Já no CONSUMOxCONSUMISMO – Eu compro, tu compras, nós compramos...D+, foram abordados: a diferença entre consumo e consumismo, os tipos de consumo e dicas de como se tornar um consumidor consciente.

No *pocket curso* de ECONOMIA CIRCULAR – Usar, transformar, trocar, doar...Isso é Economia Circular, foram trabalhados: a análise comparativa entre economia linear e economia circular, as ações desenvolvidas na cidade nessa questão e como gerar ações baseadas nesse conceito no dia a dia.

Todos os *Pockets cursos* também estão disponibilizados na plataforma virtual, cujo link de acesso é <https://dropsambiental.wixsite.com/website/pockets>.

Tabela 1 – Descrição dos temas, períodos e links dos *Pockets Cursos*

Tema/Período	Nome	Links de acesso
LIXO/RESÍDUOS Março/Abril	O “lixo” nosso de cada dia	https://forms.gle/uv63ipYfApLyiMfM9 (1º ao 3º ano) https://forms.gle/U1W4T7hmLT5oggD19 (4º ao 9º ano)
CONSUMOx CONSUMISMO Abril/Maio	Eu compro, tu compras, nós compramos D+	https://forms.gle/PJSBhUiDiLFuVNY68 (1º ao 3º ano) https://forms.gle/tPqzcmh5N3swXxj9 (4º ao 9º ano)
ECONOMIA CIRCULAR Junho	Usar, transformar, trocar, doar...Isso é economia Circular.	https://forms.gle/ZmF5igHDgtdmNtmA7 (1º ao 3º ano) https://forms.gle/L7fgiCYX6k7gD6578 (4º ao 9º ano)

Os links de acesso aos *Pockets cursos e o site*, foram encaminhados via e-mail e via documento oficial da Secretaria de Educação, de forma gradual as escolas da rede municipal do Ensino Fundamental, para que fossem disponibilizados, via *Whatsapp* (<https://www.whatsapp.com/>) ou outros recursos digitais, aos alunos e demais profissionais da educação (professores e equipe gestora).

As atividades dos *Pockets curso* foram estruturadas em níveis, onde após o estudo do conteúdo, há uma pergunta desafiadora. Caso o participante acerte a questão, ele recebe pontos e uma recompensa virtual na forma de uma imagem animada (*GIF*) ou carta especial (*E-card*), além de uma mensagem de incentivo para continuar para o próximo nível. Caso o participante erre a questão, ele recebe uma mensagem de incentivo para não desistir.

Uma *Gincana Ambiental Virtual* sobre o tema CONSUMOxCONSUMISMO, foi realizada, de forma síncrona, por meio de vídeo conferência na plataforma *Google Meet* (<https://meet.google.com/landing?authuser=4>), versão gratuita, no dia 20 de maio de 2021, como recompensa aos participantes deste *Pocket*. A gincana foi estruturada utilizando a técnica da *Aprendizagem por meio de Jogos*.

Ao final de cada *Pocket curso*, o participante recebe um certificado personalizado de participação no e-mail cadastrado e, de acordo com sua pontuação, um arquivo com as recompensas adquiridas. Obteve-se 1.207 participantes nesses *Pockets curso*, entre alunos e professores da rede pública municipal, no período de março a junho de 2021.

Todas as atividades propostas foram elaboradas buscando sempre que possível, uma perspectiva investigativa, onde os participantes seriam desafiados a refletir sobre os temas abordados, construir ou aprimorar seus conhecimentos e desenvolver ações mais conscientes, responsáveis e sustentáveis.

Resultados

Proporcionar que o aluno seja o protagonista de seu processo de aprendizagem, tornando-o um cidadão mais crítico com relação às questões ambientais e fazendo-o sentir-se motivado a buscar ainda mais conhecimento, foram os maiores resultados obtidos dessa pesquisa.

O primeiro *Pocket Curso*, RESÍDUOS – O “LIXO” NOSSO DE CADA DIA, foi encaminhado às escolas em 17 de março de 2001. As escolas receberam o link do pocket por e-mail com as orientações que deveriam ser repassadas aos professores e estes aos alunos. Neste, teve-se boa participação dos alunos e professores da rede municipal, demonstrando um conhecimento prévio mediano, bom desempenho geral e feedbacks muito significativos. No segmento G1, teve-se a participação de 97 pessoas entre 9 escolas diferentes. Já no segmento G2, 342 pessoas participaram entre 17 escolas diferentes.

Grande parte dos participantes demonstraram satisfação em realizar o curso no formato *on-line* e gamificado, motivação pelo conhecimento adquirido, pois muitos não sabiam da importância da reciclagem e dos catadores. Vários apresentaram motivação de começar a separar os resíduos de forma mais adequada. Além disso, vários relatos emotivos com relação a adquirir conhecimentos de uma forma diferente da tradicional, chamaram muito a atenção. Foram emitidos e enviados 439 certificados personalizados.

O segundo *Pocket Curso*, CONSUMOxCONSUMISMO – EU COMPRO, TU COMPRAS, NÓS COMPRAMOS...D+, foi encaminhado às escolas em 28 de abril de 2001. Da mesma forma que o primeiro, as escolas receberam o link do pocket e o site por e-mail com as orientações que deveriam ser repassadas aos professores e estes aos alunos. Este *Pocket Curso* foi muito bem aceito pelos alunos e professores da rede. Grande parte dos participantes não tinham conhecimento da diferença entre os dois termos apresentados e não viam-se como consumistas. No segmento G1, teve-se 66 participantes entre 9 escolas diferentes. No segmento G2, 419 participantes entre 13 escolas diferentes.

A partir das reflexões apresentadas no curso, os participantes puderam perceber que praticavam muitos atos consumistas e que, portanto, precisavam rever esses hábitos. O desempenho no curso foi bem satisfatório, onde 485 certificados personalizados foram emitidos e enviados.

O terceiro *Pocket Curso*, ECONOMIA CIRCULAR – USAR, TRANSFORMAR, TROCAR, DOAR...ISSO É ECONOMIA CIRCULAR, foi encaminhado às escolas em 11 de junho de 2001 com o mesmo procedimento. Neste obteve-se uma participação um pouco menor devido ao final de semestre, mas pode-se analisar que uma boa parte dos participantes não conhecia o conceito de Economia Circular, fato este muito positivo, pois se pode proporcionar um novo conhecimento a esse público, já que esse termo, hoje em dia, é muito importante dentro das questões ambientais.

Teve-se no segmento G1, a participação de 66 pessoas entre 9 escolas diferentes. No segmento G2, a participação foi de 217 pessoas entre 14 escolas diferentes. Foram emitidos e enviados 283 certificados personalizados.

A participação nos *Jogos de Aprendizagem* encaminhados ao final da conclusão dos Pockets Cursos e na Gincana Ambiental Virtual, também foram bem significativos. No total teve-se a participação de 300 pessoas, entre alunos e professores da rede.

Comparando-se as aulas presenciais de Educação Ambiental promovidas anteriormente à pandemia da COVID-19 com a nova estratégia proporcionada pelos Pockets Cursos *on-line* descritos nessa pesquisa, obteve-se um resultado muito interessante e promissor, pois as atividades geraram boas reflexões na maioria dos participantes, além de terem proporcionado bem-estar e entretenimento, nesses tempos complicados, em que as pessoas estão muito isoladas,

ansiosas ou depressivas e precisando, portanto, de atividades motivadoras e diferenciadas.

Esse *Espaço Virtual de Aprendizagem Reflexiva* fará parte do ensino da rede municipal mesmo com o retorno presencial das aulas, pois através dele, torna-se possível propagar de forma diferenciada, rápida e sem fronteiras, conhecimentos importantes relacionados à área ambiental, além de estar colaborando com a alfabetização tecnológica dos envolvidos.

Conclusão

De acordo com Lima (2021), a pandemia da Covid-19 acelerou o processo de migração para o ensino remoto. Os métodos de ensino no sistema remoto são repletos de problemas e dificuldades como a falta de equipamentos, banda de internet de qualidade e falta de conhecimento no uso. Mesmo assim, medidas precisaram ser tomadas para continuar promovendo o ensino da Educação Ambiental.

O uso dos recursos tecnológicos é de extrema importância nos dias de hoje onde as informações mudam numa velocidade gigantesca e precisam ser encaminhadas com urgência a todos. Lembrando que, esses recursos suprem, mas não substituem, as atividades práticas em campo, pois o contato com a natureza ainda é a melhor das associações para ensinar Educação Ambiental e reviver o sentimento de pertencimento.

Contudo, apesar da prática em campo ainda ser a melhor maneira de sensibilizar as pessoas quanto ao seu papel no meio que o cerca, o ensino remoto aliado a ferramentas tecnológicas modernas, novas metodologias e técnicas de engajamento, mostrou-se muito eficaz, proporcionando aprendizado significativo, sensibilização aos participantes e a alfabetização tecnológica, além de não ter fronteiras e poder atingir muito mais pessoas que as práticas presenciais, pois, além dos alunos e professores, pode-se atingir as famílias no decorrer do processo.

Esse espaço virtual de aprendizagem reflexiva se tornou um importante meio de comunicação sobre temas relacionados à área. Mesmo com o término da pandemia, deve ser incorporado, de forma híbrida, a todas as ações de Educação Ambiental do município. Quanto mais opções e ações forem disponibilizadas buscando essa sensibilização ambiental, melhores resultados poderão ser obtidos.

A ideia de formar multiplicadores que contribuirão para boas práticas de cidadania de forma mais consciente, responsável e reflexiva é motivadora e fundamental para um planeta mais saudável e sustentável.

REFERÊNCIAS

AGENCIA BRASIL. **Geração de resíduos domiciliares e urbanos cresce na pandemia.** Agosto de 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-08/geracao-de-residuos-domiciliares-e-urbanos-cresce-na-pandemia>. Acesso em: 28 ago. 2021.

ANDRADE, S. **Saiba os benefícios de se utilizar a Aprendizagem Baseada em Problemas em sala de aula.** 2020. Disponível em: <https://educacao.imagine.com.br/aprendizagem-baseada-em-problemas/>. Acesso em: 18 set. 2021.

BEHAR, P. A. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância.** Jornal da Universidade – UFRGS. Julho 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/jornal/o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em: 28 ago. 2021.

BESSA, L. **Conheça o que é e os impactos do Storytelling na educação.** 2020. Disponível em: <https://educacao.imagine.com.br/storytelling-na-educacao/>. Acesso em: 18 set. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versofinal_site.pdf. Acesso em: 20 ago. 2021.

BRASIL. **Lei Federal nº 4.069/2008 – Capítulo 1 – Art. 1º.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em: 28 ago. 2021.

DIAS, L. S.; LEAL, A. C; JUNIOR, S. C. **Educação Ambiental: conceitos, metodologias e práticas.** Tupã, São Paulo: ANAP – Associação Amigos da Natureza da Alta Paulista. 2016, 190 p.

DINIZ, Y. **Conheça a sala de aula invertida e suas vantagens.** 2020. Disponível em: <https://educacao.imagine.com.br/sala-de-aula-invertida/>. Acesso em: 18 set. 2021.

ECYCLE. **O que é Economia Circular e quais seus princípios?** 2021. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/economia-circular/>. Acesso em: 28 ago. 2021.

EUGÊNIO, T. **Aula em Jogo – Descomplicando a gamificação para educadores**. São Paulo, SP: Évora, 2020.

ITATIBA. **Lei municipal nº 4.069/2008 – Capítulo 1 – Art. 2º**. Disponível em: <https://www.itatiba.sp.gov.br/Ano-de-2008/lei-no-4069.html>. Acesso em: 28 ago. 2021.

KIANE, R. **Aprendizagem baseada em jogos ou gamificação? Entenda a diferença**. 2019. Disponível em: <https://via.ufsc.br/aprendizagem-baseada-em-jogos-ou-gamificacao-entenda-a-diferenca/>. Acesso em: 08 set. 2021.

LIMA, J. C. C. F. Ensino da educação ambiental por meio de recursos tecnológicos no ensino remoto. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 41, 2021. DOI: 10.51189/rema/1722. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/rema/article/view/1722>. Acesso em: 03 out. 2021.

SARAIVA EDUCAÇÃO, Blog. **O que é e como desenvolver a Cultura Maker na educação?** 2021. Disponível em: <https://blog.saraivaeducacao.com.br/cultura-maker-na-educacao/>. Acesso em 18 set. 2021.

TRANSFORMAÇÃO DOS RESÍDUOS: uma abordagem investigativa no ensino de ciências

*Letícia Moreira Ribeiro
Caroline Lins Ribeiro Ferreira*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

De forma a contemplar a proposta de pesquisa narrativa, a elaboração desta introdução divide-se em três partes. A primeira refere-se à apresentação do meu memorial que descreve minha formação acadêmica e respectiva relação com a temática em ordem cronológica e dialógica com minhas experiências enquanto eterna estudante e atual docente. A segunda parte apresenta o tema de Resíduos Sólidos e a questão problema da pesquisa. Por fim, a terceira aborda minha questão problema e a proposta de abordagem investigativa para as salas de aula de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental.

Consideramos a educação como um processo humano permanente, por isso, inacabado, e que nesse sentido nos motiva a seguir cada vez mais na direção do aprender e do conscientizar-se para as questões de si e do mundo que nos rodeia, com seus diferentes desafios socioambientais, nas palavras de Freire (2020):

É na inconclusão do ser, que se sabe como tal, que se funda a educação como processo permanente. Mulheres e homens se tornaram educáveis na medida em que se reconheceram inacabados. Não foi a educação que fez mulheres e homens educáveis, mas a consciência de sua inconclusão é que gerou sua educabilidade (FREIRE, 2020, p. 57).

Essa educação, enquanto processo permanente esteve sempre presente na minha vida. Enquanto organismo inconcluso, em busca da educabilidade me coloquei a questionar os espaços que eu, enquanto filha da “tia da limpeza” e constante frequentadora do chão das escolas, me encantava com os ambientes escolares e seus imensos corredores.

A possibilidade de me aventurar pela escrita de um memorial me fez revisitar memórias da infância e buscar os atravessamentos quanto a minha escolha pela docência em Ciências e Biologia e, mais especificamente minha relação com o “lixo”, palavra simplista e dotada de constantes distanciamentos de seus significados e possibilidades.

Desde muito pequena, minha mãe trazia materiais didáticos das escolas em que trabalhava, materiais estes que sobravam das professoras e seriam descartados. Eram recortes de papéis coloridos, tintas já endurecidas, revistas, livros didáticos antigos e alguns livros que estavam “velhos demais” para a Biblioteca. Ela os pegava, enchia uma sacola plástica e levava aos montes para casa. Era sempre muito divertido usá-los com minha irmã gêmea, auxiliadas por nosso irmão mais velho. Desenhos, pinturas, contação de histórias e colagens fizeram parte do nosso processo de alfabetização.

Meu pai, pedreiro e artista, também sempre teve um olhar de transformação para o “lixo” diferente dos olhares costumeiros da nossa sociedade. Ele sempre anda com os olhos baixos procurando por alguma arte que meus olhos dificilmente encontram de primeira. Seja um pedaço de raiz de uma árvore velha que se tornará um passarinho envernizado, restos de azulejos para um mosaico ou mesmo um pedaço de gesso seco em alguma construção que mais tarde se tornaria giz para uma amarelinha. Suas releituras artísticas sempre me demonstraram o potencial de transformação.

Sempre morei na periferia de São José dos Campos e, em frente a nossa casa, um terreno baldio que servia de despejo para os entulhos de obras nas casas próximas e, muitas vezes, restos de móveis velhos e o descarte dos mais diversos tipos de materiais. Minha família sempre tentou organizar este espaço, já que era o local onde eu, meus irmãos e vizinhos brincávamos e, muitas vezes, fazíamos as “casinhas”. Até fizemos uma horta comunitária! Mais uma vez, transformações do lixo para além das impostas decomposições e acúmulos.

No fim do Ensino Médio, sendo bolsista numa escola particular, me vi já atuante na Educação, num projeto social que fiz com um grupo de amigos. Escolher o curso para a Universidade foi uma escolha muito simples: eu já era professora voluntária e já era uma bióloga de coração, só me faltava o diploma.

Fui em busca deste diploma de Licenciatura na Universidade de Uberlândia e hoje, atuante na rede municipal de Educação, vejo que continuo inconclusa como a antiga Leticia que se sentava no chão para recortar as letras numa revista antiga.

Neste intenso exercício de conectar a minha trajetória de vida ao meu tema de pesquisa, busco agora apresentar o objetivo deste trabalho reescrevendo as percepções dos estudantes sobre o potencial transformador dos resíduos sólidos a partir de uma abordagem investigativa na sala de aula. Um caminho de permanentes “reciclagens” de sentidos, mas com produtos tão bons, quanto os meus desenhos de infância e as artes de meu pai.

Buscando referencial teórico que sustente a escolha deste tema pesquisa, me salta os olhos reflexões sobre como o contexto socioambiental em que vivemos nos exige uma ampliação de tomada de consciência sobre a temática

de resíduos sólidos. Haja vista o consumo excessivo e seus impactos negativos no ambiente, que incluem a destinação incorreta dos resíduos e a insustentabilidade dos aterros sanitários.

Escolhi esta temática, devido a relevância do debate socioambiental na atualidade e a sua necessidade de ser trabalhado em sala de aula para a compreensão e construção de consciência ambiental, haja vista a quantidade de produtos que consumimos atualmente e a destinação incorreta em muitas cidades brasileiras.

Tanto os ambientalistas como a comunidade científica apontam a gravidade da compreensão e enfrentamento desta problemática, pois segundo Assrey (2006) entender o lixo é ir além da abordagem das práticas de rejeito dos objetos. É preciso compreender como a geração e o descarte desse resíduo afeta a nossa qualidade de vida, já que o lixo apresenta uma lógica própria que colide com a dimensão dos espaços da cidade e torna-se uma heterotopia de crise.

Heterotopia de crise corresponde a um conceito de espaço de Michel Foucault, no qual este local, apesar de existir geograficamente e estar inserido na cidade, não constitui um lugar aceito pela sociedade. Desta forma, o “lixo” se instala em espaços e revela a crise do manejo, pois no senso comum, os resíduos produzidos são uma preocupação do indivíduo somente até o momento em que ele é descartado das residências (ASSEREUY, 2006).

Assim sendo, propor este debate aos estudantes da Educação Básica é fundamental para orientar e incitar a responsabilidade coletiva para enfim podermos ter um cenário promissor no futuro (CARDOSO; CARDOSO, 2016).

Considerando que a palavra “lixo” não abarca a heterogeneidade da problemática envolvida, sendo uma referência simplista ou genérica, utilizarei o conceito Resíduos Sólidos, que está em sintonia com a Política de Resíduos Sólidos, instituída no Brasil em 2010, que promulgou diretrizes de gestão adequada após mais de vinte anos de discussões e tramitação no Congresso Nacional, demonstrando na atualidade, um nível de excelência quanto aos princípios e alinhamentos internacionais (GRISA; CAPANEMA, 2018).

Em consonância com a Lei nº 12.305/2010 e com o desenvolvimento da Habilidade EF06CI02 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), faz-se necessário salientar que lidar apenas com o assunto de coleta seletiva e reciclagem em pouco se estimula a compreensão do estudante como protagonista na mudança do cenário atual e apenas estimulá-lo a reduzir os resíduos sem que este compreenda o porquê do excesso de consumo, não seria suficiente, conforme salienta Layrargues (2002).

Apesar desta discussão já estar deveras avançada no meio acadêmico, refletir e coordenar ações que possam superar os valores que sustentam a sociedade do consumo, onde o ter prevalece sobre o ser, é preciso que pratiquemos

ações e reflexões que questionem esse modelo de desenvolvimento que não considera o ônus socioambiental.

Se pensarmos no contexto de uma educação de formação integral, temas como consumo e resíduos são de fundamental importância ainda que existam, segundo Munford e Lima (2007), muitas dificuldades quanto à implementação deste tipo de Educação Integral que considera a complexidade socioambiental de forma integrada.

Nesse sentido, a área do ensino de ciências ganha uma responsabilidade na abordagem dos temas socioambientais, na qual aprender sobre ciências é tão importante quanto aprender ciências, de forma a exigir de nós, profissionais da educação um exercício de transposição didática para aproximar a ciência escolar da ciência acadêmica, apesar de toda a dificuldade que está implicada neste fazer, mesmo que as realidades estruturais sejam distintas daquelas que encontramos na escola pública, tanto fisicamente quanto de equipe técnica.

Outro fato que é inegável em relação ao consumo e o descarte de resíduos refere-se à necessidade de o estudante construir sua própria narrativa quanto ao uso desses produtos, pois as realidades sociais são distintas, principalmente devido a localização da escola onde eu trabalho que converge diversos atravessamentos sociais: moradores da Zona Rural, da periferia e de classe média baixa a alta. Ou seja, ao realizar tal planejamento acerca das questões-problemas sobre resíduos, posso investigar as potências de cada realidade e, possivelmente, amenizar a quantidade de resíduo produzido e instigar ao mesmo tempo a consciência ambiental de todos os envolvidos no processo.

Contrapondo as correntes de educação ambiental reducionistas que culpabilizam o indivíduo e pouco contribuem para uma consciência crítica ambiental, optei pela “ensinagem investigativa” que reconhece o protagonismo estudantil como chave para analisar as potências de cada realidade. Assim, para além de amenizar a geração de resíduos, pretendo instigar a criticidade e a corresponsabilidade ambiental dos estudantes, muito embora saibamos que esses impactos não são igualitários na sociedade.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi elaborar e executar uma sequência de aulas investigativas visando instigar a criticidade e a corresponsabilidade ambiental dos estudantes quanto à produção de resíduos sólidos. Foquei também em diferenciar “lixo”, resíduos e rejeitos; diferenciar transformações químicas e físicas e respectiva decomposição; compreender a responsabilidade socioambiental como compartilhada, evidenciando que existe uma desigualdade em relação ao consumo e a geração dos impactos; e desenvolver a autonomia e a cidadania socioambiental.

Portanto, conforme suscita Tiriba e Profice (2014) hoje, quando o desafio é a produção de sociedades sustentáveis, precisamos educar pessoas que tenham condições para tecer os fios que nos conduzam à qualificação da vida no plano de três ecologias: das relações de cada ser consigo mesmo, das relações dos seres humanos entre si e com a natureza.

Concomitantemente à análise de Tiriba, uma criança em contato com a realidade do seu ambiente não só poderia aprender melhor, mas também desenvolveria atitudes criativas em relação ao mundo em sua volta. Por isso, faz-se necessário que a Educação Ambiental desenvolvida nas escolas corresponda às especificidades de seu ambiente, de maneira a contemplar a vivência das estudantes e dos estudantes. Desta forma é que o presente trabalho se sustenta e pretende atuar.

Desenvolvimento

Devido a Pandemia de Covid-19 e a respectiva aglutinação do currículo na Rede Municipal de São José dos Campos, foram necessárias adaptações no planejamento inicial de forma a alocar a temática de Resíduos Sólidos na Habilidade EF06CI02 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pausando-se assim na identificação das evidências de transformações químicas decorrentes de experimento e de situações do cotidiano.

Faz-se necessário citar que a escola adotou a medida de rodízio para diminuir a aglomeração de estudantes, dividindo-os em grupos de dez e presença não obrigatória, com turmas variando em torno de oito estudantes. Por conta dessa redução foi possibilitada uma troca aprofundada e um acompanhamento mais individualizado com cada estudante. O presente trabalho foi realizado para quatro turmas de 6º ano, numa escola de Ensino Fundamental da Rede Municipal de São José dos Campos, totalizando 110 estudantes com quatro aulas semanais de Ciências. A escola não possui laboratório de Ciências, entretanto dispõe de vasto acervo de recursos como vidrarias, materiais biológicos e microscópios.

Desta forma, construí uma sequência didática de oito aulas iniciando com a observação dos estudantes sobre as mudanças ocorridas na decomposição hipotética de uma banana esquecida na mochila após três dias. Depois de analisarem tal fenômeno, os estudantes ilustraram o processo. Devido à grande curiosidade dos estudantes e constantes suposições sobre as transformações químicas, também colocamos uma banana cortada ao meio em dois vidros fechados: um com água e outro sem para a constante observação das transformações químicas da banana. Conforme pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Foto Banana

Fonte: Autora 26/05/2021.

Após tais suposições, os estudantes participaram de uma aula dialógica expositiva, para a conceituação e diferenciação de transformações químicas e utilizamos o simulador PHet para analisar as imagens que revelaram diferenças entre as transformações físicas, de modo a observar a agitação das moléculas e a continuidade das propriedades, alterando-se apenas sua forma e aparência.

Posteriormente, analisamos algumas perguntas disparadoras em conjunto: Qual tipo de transformação é mais comum nos resíduos orgânicos? Qual tipo de transformação é mais comum nos resíduos recicláveis? É importante separar o lixo? Você produz muito resíduo? Para onde vão os resíduos após seu descarte?

Foi realizada uma mostra de vídeos sobre as transformações químicas dos resíduos. O primeiro vídeo selecionado refere-se à diferenciação de lixo, resíduo e rejeito, que demonstra os caminhos possíveis após o descarte (CANAL PROGRAMA ÁGUA BRASIL, 2016). O segundo vídeo analisado foi produzido a partir da técnica de stop-motion para a observação da decomposição de uma cesta de frutas e legumes, no qual as transformações químicas são facilmente visualizadas e posterior às transformações. Em ambos os vídeos foi possível observar alguns brotamentos (CANAL VAILASABER, 2011).

Já o terceiro vídeo pautou também a decomposição, porém a observação foi a de uma sacola plástica que inicia a sua transformação após 24 meses, diminuindo o seu tamanho, bem como no surgimento de ranhuras em sua superfície (CANAL SYMPHONYD2W, 2011).

Por fim, os estudantes levaram, como tarefa, uma tabela de automonitoramento, para que realizassem o preenchimento diário, durante uma semana,

acerca das produções de resíduos. Chamamos esse momento de automonitoramento dos resíduos produzidos. A partir da análise das tabelas produzidas pelos estudantes, analisamos a postura frente à corresponsabilidade ambiental acerca da produção dos resíduos e suas hipóteses quanto às transformações químicas e físicas nos resíduos.

Durante as discussões em sala de aula, realizamos uma análise coletiva de conjuntura, onde foi possível verificar as impressões de todos os participantes e as possíveis mudanças de postura frente à temática, por meio dos relatos, mas também pelas observações do dia a dia quanto aos resíduos produzidos e sua correta destinação.

As ilustrações produzidas no início da sequência didática demonstraram que, no geral, os estudantes já compreendiam que as transformações químicas envolvem a formação de um novo produto com propriedades diferentes das iniciais (cor, tamanho, cheiro), conforme demonstram os desenhos dos estudantes expostos na Figura 2.

Figura 2 – Ilustração das transformações químicas na banana



Fonte: A autora.

Após o acompanhamento da decomposição da banana nos vidros, os estudantes ficaram surpresos com a quantidade de fungos na banana que continha água e na demora da decomposição daquela que estava sem água e fechada, mudanças estas que estão expostas na figura 3.

Figura 3 – Foto das transformações químicas observadas na banana



10/06/21 – 15 dias após o início das observações.

Fonte: A autora. Vidros com as bananas observadas.

Estas mudanças foram compartilhadas no grupo do WhatsApp e gerou diversos comentários de surpresa dos estudantes devido a quantidade de fungos e a comparação entre ambas as transformações.

Foi possível observar que o primeiro vídeo analisado ampliou o debate e a análise dos estudantes acerca da complexidade da temática. Porém, não foi possível realizar a construção do mural acerca deste tema, apenas discutimos em sala de aula sobre a importância do cuidado com os resíduos, o qual os estudantes informaram que no 4º Ano, todos puderam visitar o aterro sanitário da cidade e demonstraram compreensão da importância dos 3 R (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) e também a importância do cuidado com os resíduos.

Notamos que somar as diferentes linguagens para abordar a temática (desenho, observação, tabela e vídeos) contribuiu para a compreensão dos conteúdos. Devido às mudanças provocadas pelas estratégias do Plano São Paulo e respectivas fases, não foi possível concluir a elaboração dos murais, pois a cidade optou pelo retorno de 100% dos estudantes a partir de agosto o que provocou a entrada de estudantes que anteriormente optaram pelo Ensino Remoto e não haviam acompanhado o início da sequência didática.

Outro ponto que não se concretizou conforme era esperado refere-se à entrega das tabelas de automonitoramento, que teve uma pequena taxa de adesão. Entretanto, as tabelas entregues apontam que os estudantes conseguiram diferenciar os resíduos sólidos e já analisam os destinos e a quantidade de resíduos produzidos diariamente, principalmente no que se refere aos resíduos produzidos durante o intervalo na escola.

Considerações finais

Levando-se em consideração as observações em sala de aula e as tabelas de automonitoramento entregues pelos estudantes após as aulas em classe, foi possível constatar que o objetivo para a construção das aulas investigativas foi parcialmente alcançado, haja vista as dificuldades apresentadas pela Pandemia de Covid-19.

Entretanto, a diferenciação entre “lixo, resíduos e rejeito” foi bem recebida e notamos que os estudantes também diferenciam facilmente os resíduos orgânicos dos recicláveis e compreenderam a necessidade de destinação adequada devido às demandas das transformações químicas e físicas dos resíduos e rejeitos.

Desta forma, a partir dos relatos dos estudantes e da mudança da postura quanto aos resíduos que eu mesma produzo, pude investigar e refletir sobre a relação existente entre o consumo e seus impactos, seja de ordem local, devido às consequências das transformações químicas (mudança de cheiro, cor e textura) quanto das implicações sociais deste.

Consequentemente, executar uma abordagem investigativa desta temática em plena pandemia mostrou-se deveras desafiante, entretanto acredito que foi apropriada quanto às demandas atuais.

Espero com esse trabalho poder contribuir com outras práticas educativas relacionadas à temática de resíduos, além de registrar os desafios encontrados nesse momento histórico de pandemia em que estamos vivendo e alguns de seus impactos na educação.

REFERÊNCIAS

ASSREUY, P. M. **O lixo como heterotipo da cidade contemporânea**. 2006. 48 f. Relatório (Graduação) Programa de Iniciação Científica, Curso de Arquitetura e Urbanismo, Centro Universitário de Brasília, Brasília 2006. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/10980> Acesso em: 05 set. 2021.

BRASIL. Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.html Acesso em: 05 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação Infantil e Ensino Fundamental. 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf> Acesso em: 06 set. 2021.

CANAL PROGRAMA ÁGUA BRASIL. **Resíduos Sólidos**. YouTube, 6 abr. 2015. Disponível em: <https://youtu.be/MiuIckYJfQY>

CANAL SYMPHONYD2W. **Plastic bag degrading with d2w**. YouTube, 14 jul. 2011. Disponível em: <https://youtu.be/tQ7ce532BBM>

CANAL VAILASABER. **Decomposição de frutas e legumes**. YouTube, 16 set. 2011. Disponível em: <https://youtu.be/ykBFTiYLwnU>

CARDOSO, F. C. I. CARDOSO, J. C. O problema do lixo e algumas perspectivas para redução de impactos. **Cienc. Cult.**, v. 68, n. 4. São Paulo: 2016. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S-0009-67252016000400010&script=sci_arttext&tlng=em. Acesso em 06. set. 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 66. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2020.

GRISA, D. C.; CAPANEMA, L. Resíduos Sólidos Urbanos. *In: VISÃO 2035: Brasil, país desenvolvido: Agendas setoriais para o desenvolvimento*.

PUGA Fernando; CASTRO, Lavínia Barros de (org.). **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**. Rio de Janeiro: BNDES, 2018.

Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/16040>. Acesso em: 05 set. 2019.

LAYRARGUES, P. **O cinismo da reciclagem**: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental.

LOUREIRO, F.; LAYARGUES, P.; CASTRO, R. (org.). **Educação ambiental**: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002. p. 179-220.

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio**: Pesquisa em Educação em Ciências, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007.

OLIVEIRA, J. A. B. O.; DE ARAÚJO, A. X.; AQUINO, K. A. S. Estratégias Didáticas Para O Ensino De Resíduos Sólidos Nas Perspectivas Da Educação Ambiental Crítica E Aprendizagem Significativa Crítica. **Educação Ambiental em Ação**: Relatos de Experiência, n. 72, 2020. Disponível em: <http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=4010>. Acesso em: 18 abr. 2021.

REDE DE ENSINO MUNICIPAL. **Currículo de Ciências**. São José dos Campos: SP. Ensino Fundamental, v. 1. 2021. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1MPAa1iwPXJHGhnVEXuLAKTzsauGz1arJ/view> Acesso em: 20 jun. 2021.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. **Educação prepara nova fase de aulas presenciais no 2º semestre**. Prefeitura de São José dos Campos: Notícias, 2021. Disponível em: <https://www.sjc.sp.gov.br/noticias/2021/julho/06/educacao-prepara-nova-fase-d-e-aulas-presenciais-no-2%C2%BA-semester>. Acesso em: 03 out. 2021.

TIRIBA, L.; PROFICE, C. O Direito Humano à Interação com a Natureza. *In*: **Direito Ao Ambiente Como Direito à Vida**: Desafio Para a Educação Em Direitos Humanos. São Paulo: Cortez, 2014.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

CONCEITOS E PRÁXIS DO EFEITO ESTUFA NA ESCOLA

Madeleine da Cruz Ribeiro
Caroline Lins Ribeiro Ferreira

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

Meu caminho na Educação inicia-se em um período anterior à graduação em *Ciências Aplicada à Matemática*, iniciada em 2001. Naquela época, eu então, com 29 anos e mãe de dois filhos, vi a oportunidade de me tornar professora de matemática, através da concessão de uma bolsa de estudos. Não poderia imaginar que o meu caminho profissional enveredaria para área das ciências exatas, pois, até então, dedicava-me ao magistério. Todavia, minhas atividades concentravam-se no antigo ciclo 1 do ensino fundamental.

Com isso, descobri uma paixão até então desconhecida por mim mesma. Com os estudos aprofundados, através de disciplinas dos campos integrados às ciências exatas e biológicas, encontrei-me profissionalmente, e desde então, tenho procurado aperfeiçoar-me no afã de proporcionar aos estudantes das escolas públicas, o melhor de mim enquanto professora transformadora, outrossim, enquanto ser humano em constante crescimento, independentemente das mazelas pelas quais passa a Educação no Brasil.

Tendo concluído a graduação em 2006, percebi, através da minha inserção profissional na área do ensino de matemática, nesse mesmo ano, a necessidade de estar constantemente atualizada através de uma formação continuada multi/inter/transdisciplinar, participando de diversas formações, a nível de pós-graduação e aperfeiçoamento acadêmico, sempre aproveitando as oportunidades oferecidas pelas redes e universidades públicas.

A partir disso, tive a honra de ser contemplada com uma das vagas no curso de especialização *Ciência é 10* oferecido pela Universidade Federal do ABC, durante o ano de 2021. Com essa oportunidade, pude desenvolver o projeto de investigação em ciências sobre o fenômeno efeito estufa, enfatizando suas causas e efeitos, junto aos estudantes de uma turma de sétimo ano do ensino fundamental. Destaco que a principal motivação para a execução desse trabalho foi minha preocupação com relação ao meio ambiente e o baixo engajamento dos estudantes com as questões que incidem sobre a destruição de nosso planeta como: aquecimento global, poluição e outras questões causadas pelas ações humanas.

Por fim, destaco a importância do experimento para minha vida profissional, pois pude, mesmo que minimamente, contribuir com as discussões sobre a importância de preservação do meio ambiente no meu espaço de trabalho, exercendo, estimulando agência transformadora das novas gerações possibilitando um processo de conscientização sobre a importância da vida na Terra e suas relações.

Contextualização

Existem diversas formas de abordar temas científicos com os estudantes, no entanto, para possibilitar reflexões e aprofundar conhecimentos, fazendo com que os estudantes protagonizem o seu conhecimento, o ensino por investigação é uma possibilidade, a qual nos ancoramos.

Nessa abordagem, a importância concentra-se no fato de que o problema proposto seja capaz de mobilizar a ação dos estudantes, e, assim, oferecer condições para o estabelecimento de investigações, em que informações são coletadas, ou observadas, hipóteses são colocadas em teste, explicações e previsões são construídas considerando o contexto em que se atua.

O ensino por investigação consiste em valorizar a experiência de aprendizagem de cada estudante. A investigação pressupõe a observação, a análise de evidências e proposição de hipóteses na definição de um problema, a experimentação, a construção de modelos, entre processos e métodos. No exercício investigativo podem ser desenvolvidos o pensamento crítico, a criatividade, a responsabilidade e autonomia, bem como aprofundar as relações interpessoais no ambiente educacional.

Ademais, a importância do ensino por investigação dá-se na abordagem histórico investigativa, onde os estudantes envolvem-se em todo o processo-investigativo, do pensar sobre o problema proposto até concluí-lo. A história da ciência funciona como uma fonte de situações investigativas e contextualiza o tópico com informações históricas que permitem diálogos e discussões sobre questões abordadas.

Desse modo, ao estudarem episódios históricos aliados às práticas experimentais, os estudantes desenvolvem habilidades de análise e interpretação do texto e exercitam o pensamento crítico, refletindo sobre o experimento e conceitos envolvidos no tema em questão. Com isso, os estudantes desenvolvem habilidades típicas do fazer científico, melhoram a prática argumentativa e enriquecem sua compreensão sobre aspectos da natureza das ciências.

Questões-problema

Tendo como base relatos dos professores atuantes em sala de aula, temos como foco responder as seguintes perguntas de pesquisa norteadoras de nosso

estudo em interface com o ensino de ciências na educação básica: a) como foi possível conceituar o que é efeito estufa? b) na perspectiva dos estudantes, quais são as causas? c) com a atividade, eles conseguiram inferir que o efeito estufa é negativo para o ser humano? d) para eles quais seriam os agravantes do efeito estufa? e) Qual a importância do sol? f) O que gera reflexão do sol quando atinge a atmosfera da terra?

Objetivos

Como objetivo geral, almeja-se desenvolver um experimento com os estudantes para que assim eles possam refletir sobre as causas do efeito estufa, a partir do ensino de ciências. Quanto aos objetivos específicos, pretendemos apontar: Identificar como foi possível conceituar o que é efeito estufa; Trazer as causas do efeito estufa, na perspectiva dos estudantes; Especificar, com a atividade, de que forma eles conseguiram inferir se o efeito estufa é negativo para o ser humano; Elencar quais seriam os agravamentos do efeito estufa na perspectiva dos estudantes; Verificar se eles compreendem qual a importância do sol; Observar se eles compreendem o que gera reflexão do sol quando atinge a atmosfera da terra.

Justificativa

A temática efeito estufa é fulcral na sociedade atual e na sala de aula, uma vez que, seu agravamento irá acarretar o aumento de dióxido de carbono presente na atmosfera – resultado de atividades humanas – e que tem sido o grande vilão para exacerbação do efeito estufa.

Em nosso país, a maior fonte de emissão de dióxido de carbono são as queimadas em floresta. Outra é o uso de combustíveis fósseis, principalmente os derivados de petróleo. Temos também de forma significativa o gás metano dada à existência de grandes rebanhos bovinos e a presença de extensas regiões que são periodicamente cobertas pelas águas, como acontece no Pantanal Mato-grossense, e nas várzeas amazônicas. O agravamento do efeito estufa desestabiliza o equilíbrio energético do planeta e propicia o aquecimento global.

O aquecimento global tem preocupado homens, mulheres e instituições, pois talvez o próprio destino da humanidade esteja ameaçado. Além do alerta das organizações ambientalistas, há preocupação de órgãos intergovernamentais como as Nações Unidas e a Organização Meteorológica Mundial.

Por fim, diante destes fatores, que justificam a escolha deste tema para a realização de um trabalho com os estudantes do sétimo ano do ensino fundamental. Temos em vista auxiliar para que os estudantes possam compreender

os fatores que levam ao aumento da temperatura, e a descobrirem que o efeito estufa não é o grande vilão e sim que ele é benéfico para essa captura de calor e que o agravante está no consumo desenfreado de combustíveis fósseis, entre outras ações que agravam os impactos.

Referencial teórico

Santana, Capecchi e Franzolin (2018) asseveram que o ensino de ciências por investigação é uma abordagem didática que tem sido recomendada mundialmente. Esse ensino pode ser implementado pelos professores por meio de atividades nas quais os estudantes investigam um problema proposto e tentam buscar hipóteses, soluções e considerações para respondê-lo.

O ensino de ciências por investigação está associado às novas demandas que foram aparecendo no ensino de ciências, pois tanto pesquisadores quanto professores mais reflexivos perceberam que é preciso novas formas de ensinar (CARVALHO, 1997), considerando que os estudantes mudaram e os recursos disponíveis também. A origem do ensino de ciências por investigação se relaciona às ideias de John Dewey (1859 – 1952)²⁶. Dentre essas ideias, estão a valorização da importância de possibilitar ao estudante que este utilize habilidades de pensamento crítico e reflexivo (SANTANA; CAPECCHI; FRANZOLIN, 2018).

Diferentes das atividades desenvolvidas em laboratórios, as atividades investigativas escolares são desenvolvidas por professores da Educação Básica, sendo investigações mais simples – quando comparadas àquelas realizadas no laboratório – podendo envolver observações ou experimentação. Todavia, atividades investigativas envolvem práticas que possibilitam o esclarecimento, aos estudantes, acerca de como é a atividade dos cientistas que estão fazendo Ciência.

Atividades com esse escopo possibilitam ao estudante a compreensão coerente da natureza da ciência. Ao abordar essa questão, é fulcral ensinar para as crianças que o conhecimento construído na ciência é provisório e elaborado por meio de inúmeras tentativas.

Por fim, no que tange à definição do ensino de ciências por investigação ou das atividades investigativas, não há uma única definição bem delimitada. Destarte, o ensino por investigação se trata de uma abordagem de ensino que envolve a escolha do objeto de estudo e do problema a ser investigado, a

26 Foi um proeminente filósofo e pedagogo norte-americano. Dewey foi um dos principais representantes da corrente pragmatista inicialmente desenvolvida por Charles Sanders Peirce, Josiah Royce e William James. Ele também escreveu extensivamente sobre pedagogia, onde é uma referência no campo da educação moderna. Dewey defendia que os conteúdos ensinados são assimilados de forma mais fácil quando associados às tarefas realizadas pelos alunos.

expressão das ideias dos estudantes e a emissão de hipóteses, o planejamento da investigação, a coleta de dados, a interpretação dos resultados e o estabelecimento de conclusões.

Podemos, dentre diversas definições, entender o ensino por investigação como um método ou abordagem de ensino que visa auxiliar o estudante a entender sobre a ciência, os conteúdos produzidos por ela e sobre a natureza do conhecimento científico. Com o ensino por investigação, segundo os autores supracitados, os estudantes também podem desenvolver habilidades científicas, tais como: reconhecimento de problemas que geram uma investigação; formulação, comunicação e defesa de hipóteses; e proposição de modelos e explicações que colocam à prova tais hipóteses. Abd-El-Khalick *et al.* (2004 *apud* SANTANA; CAPECCHI; FRANZOLIN, 2018) afirmam que o ensino de ciências por investigação é utilizado em diversos países, sendo conduzido com diferentes significados e por meio de diversos caminhos.

Metodologia

Neste estudo, recorreremos a Relatos de Experiência como fontes primárias de investigação, uma vez que o contexto de privação de liberdade em que leciono, dificulta a exposição dos meus experimentos. Esse é um gênero textual que descreve com precisão uma experiência que possa contribuir para a área de atuação do pesquisador e para outros profissionais da área e que os resultados sejam passíveis de serem estendidos, servindo como potencial exemplo para outras situações similares e estudos.

Segundo Daltro e Faria (2019) o Relato de Experiência está compreendido como um trabalho de linguagem, uma construção que não objetiva propor a última palavra, mas que tem caráter de síntese provisória, aberta à análise e à permanente produção de saberes novos e transversais. Ademais, os pesquisadores afirmaram que um relato se configura como narrativa que, simultaneamente, circunscreve experiência, lugar de fala e seu tempo histórico, tudo isso articulado a um robusto arcabouço teórico, legitimador da experiência enquanto fenômeno científico.

Sobre a perspectiva metodológica, o Relato de Experiência é uma forma de narrativa, de modo que o autor quando narra através da escrita está expressando um acontecimento vivido. Neste sentido, o Relato de Experiência é um conhecimento que se transmite com aporte científico. Por isso, o texto deve ser produzido na 1ª pessoa de forma subjetiva e detalhada (GROLLMUS; TARRÉS, 2015).

Devido a pandemia, utilizamos o aplicativo *WhatsApp* como principal instrumento de coleta de dados. Através do aplicativo, solicitei a 4 professores que respondessem como eles trabalhavam a temática do Efeito Estufa em suas

aulas, de forma detalhada. As respostas foram obtidas através de mensagens de texto e áudios, que foram transcritas pela pesquisadora, quando necessário.

Resultados e discussões

Nosso estudo foi desenvolvido através de relatos de alguns colegas professores, pois devido a pandemia e a singularidade de meu contexto de trabalho – meus estudantes estão em privação de liberdade (Fundação Casa) – não pude desenvolver minha pesquisa no ensino por investigação em ciências na prática, valendo-me, então dos relatos de colegas.

Um dos relatos trazido sobre atividades realizadas com estudantes do sexto ano apontou que os estudantes observaram o desenvolvimento da experiência do feijão e a influência do efeito estufa. Para a experiência, alguns feijões ficaram expostos ao sol. Outra parte ficou dentro da sala de aula na sombra. O feijão exposto a temperatura que o sol fornece, recebeu pouca umidade. Esse fato diminuiu sua capacidade produtiva ocasionando um crescimento vagaroso.

O feijão que estava na sombra manteve sua umidade e sua produção foi maior e seu crescimento rápido. Suas condições foram favoráveis para o processo de germinação, com temperatura favorável e adequado suprimento de água. O experimento foi realizado durante o período de um mês. Os estudantes vivenciaram a cada dia o desenvolvimento do feijão. Relataram que nos dias mais quentes os feijões precisaram de mais água, principalmente os expostos as temperaturas mais quentes do sol.

Com essa atividade foi possível refletir como o efeito estufa tem total importância e influência nessa experiência, pois ele capta a radiação solar e emite de volta para a superfície terrestre todo o calor. Foi possível notar que esse fenômeno natural transfere para o feijão todo o seu calor e interfere no crescimento do feijão. Os estudantes aprenderam que devemos ter cuidado com a natureza, os estudantes criaram a responsabilidade de cuidar do feijão. Observaram que o desenvolvimento dele depende do cuidado adequado, assim como na natureza, devemos cuidar para que ela reflita coisas boas em seu processo de efeito estufa. E isso acontece quando todos se conscientizarem que a natureza é importante para vida humana.

A atividade começou tentando captar conhecimentos prévios dos estudantes do sétimo ano, para verificar o que eles já tinham de conhecimento sobre o assunto estudado. Logo em seguida foi feita uma leitura compartilhada de um texto que envolvia o tema. Finalizando a leitura a professora foi até o quadro e fez dois esquemas demonstrando as duas situações que podem ocorrer no efeito estufa, deixando bem explícito os pontos positivos e os pontos negativos.

Para finalizar, todos assistiram ao vídeo, onde fica nítido como ocorre o efeito estufa, quais as consequências para o nosso planeta terra e a importância das medidas sustentáveis. Após todas as informações os estudantes puderam fazer suas discussões.

Outra atividade destacada foi realizada com as turmas do sexto ano. A professora trabalhou a natureza, ambientes e qualidade de vida. Seu trabalho consistiu em analisar consequências, vantagens e desvantagens das práticas humanas na dinâmica climática (ilha de calor etc.)

A prática da professora concentrou-se em fazer uma leitura do percurso 12 do livro didático: As intervenções humanas na dinâmica climática, seguida de uma aula expositiva dialogada discutindo as chuvas ácidas, as ilhas de calor e o aquecimento global. A professora questionou os estudantes sobre as consequências das ações humanas para o clima e os estudantes comentaram suas impressões em relação às queimadas e ao desmatamento.

Logo após, a docente leu e discutiu com os estudantes o infográfico sobre o Efeito Estufa e os indagou o que sabiam a respeito do tema. A professora, a princípio, trabalhou com comparações, incentivando as crianças a falarem o que entendem que é uma “estufa”, qual sua importância, se já visitaram uma e se conseguiam associar a estufa de plantas ao planeta.

Alguns alunos não sabiam e nunca tinham visto uma estufa, então a professora mostrou várias imagens e juntos discutiram o quanto a estufa é importante para as plantas e rapidamente eles perceberam que as camadas de gases da Terra servem como estufa para o planeta e que as práticas humanas intensificam negativamente a ação dos gases estufa provocando aumento da temperatura e outras alterações climáticas.

Para realizar de maneira satisfatória as discussões sobre o tema a professora utilizou quatro aulas e explicou como os gases metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O) e os clorofluorcarbonetos interferem no Efeito Estufa e conseqüentemente no Aquecimento Global. A professora enfatizou que no ensino médio, na disciplina de química eles estudarão com afinco os pontos positivos e negativos dos gases mencionados. Atividades de interpretação, argumentação e comparação também foram realizadas pela professora na finalização do estudo do infográfico.

Por fim, na atividade realizada com os estudantes do sétimo ano, a professora sempre começava a sua aula com um título na lousa, no caso efeito estufa. Então, ela pergunta para os estudantes o que eles sabem sobre o assunto, se já ouviu falar ou não e perguntando para saber o que eles acham. As respostas estavam relacionadas ao aumento da temperatura da terra, o CO_2 que vem da poluição dos carros, da poluição das fábricas, do desmatamento.

A professora também utilizou um vídeo curto a respeito do assunto e perguntou após o vídeo o que eles sabiam sobre o efeito estufa e se que eles

havia respondido no início da aula tem a haver com o que eles assistiram. A partir disso, ela obteve diversas respostas interessantes.

Além do vídeo, a professora também pediu para que no conceito dos estudantes, eles fizessem um desenho colorido no caderno que representa o efeito estufa. Como resultado alguns fizeram o planeta como planta e a atmosfera como sendo a estufa, desenharam dois círculos: o de dentro o planeta e em volta do planeta então a atmosfera (a estufa) e outros desenharam a própria estufa, pois o próprio vídeo mostra uma estufa com as florezinhas dentro, cada um representou da sua maneira. Posteriormente todos comentam sobre os desenhos informalmente neste momento.

A professora acaba comparando o que eles apresentaram de desenho, com uma estufa mesmo, e até usa a frase ‘nossa que calor que está aqui dentro parece que estou dentro de uma estufa’ então ela explica o que é estar dentro de uma estufa, o que este calor representa, e ela vai buscando com perguntas tirar as respostas dos estudantes. Depois que todos apresentam seu ponto de vista, eles partem para o livro tendo acesso ao texto, com a parte científica. Nesse momento a professora pergunta se eles têm dúvida e faz perguntas sobre o que está escrito no livro e se eles não sabem, ela explica passo a passo com eles. Também são realizados seminários, atividades que serão divididas em tópicos para que os estudantes se dividam em grupo para explicar.

A professora também aborda o tema efeito estufa através de uma experiência simples para os estudantes do sétimo ano do ensino fundamental. A experiência consiste em executar um experimento em grupo sobre o efeito estufa utilizando: uma caixa de sapato, dois copos com água, papel alumínio, filme plástico e tesoura.

Os estudantes forraram a caixa com papel alumínio e a colocaram em um dos copos com água dentro tapando-a, em seguida, com o filme plástico. Logo após, colocaram o segundo copo com água e a caixa sob a luz de uma lâmpada e aguardaram trinta minutos. Após o tempo indicado, abriram a caixa e colocaram o dedo na água, para verificar em qual dos copos a água estava mais quente, pondo em prática nossa questão problema: por que a água que estava dentro da caixa ficou mais quente que a água de fora da caixa? Por fim, com as ações dos estudantes em relação ao experimento, eles perceberam que o copo de dentro da caixa estava mais quente, e, com esse resultado, puderam refletir sobre as causas do efeito estufa.

Conclusão

À guisa de conclusão, percebemos que os professores conseguiram estabelecer, por meio da implementação de atividades investigativas, um diálogo interdisciplinar do ensino de ciências com outras áreas de conhecimento,

realizar atividades experimentais investigativas em escolas sem laboratório didático, desenvolver questões sobre a natureza da ciência, dentre outras possibilidades. Ademais, é possível inferir que os estudantes puderam compreender que o agravamento do efeito estufa desestabiliza o equilíbrio energético do planeta e propicia o aquecimento global.

Por fim, entre algumas soluções apontadas pelos estudantes, estão ações humanas conscientes como diminuir o uso de combustíveis fósseis (gasolina, diesel, querosene) e aumentar o uso de biocombustíveis; biodiesel e etanol. Portanto, tomar consciência dos impactos socioambientais se faz muito importante, muito embora tais impactos tenham causas e consequências desiguais em nossa sociedade. As atividades aumentaram o engajamento dos estudantes que passaram a ter um olhar mais atento sobre as questões ambientais, particularmente sobre a questão do efeito estufa.

REFERÊNCIAS

ABD-EL-KHALICK, F.; BOUJAOUDE, S.; DUSCHL, R.; LEDERMAN G.; MAMLOKNAAMAN, R.; HOFSTEIN, A.; TUAN, H. Inquiry in Science Education: International Perspectives. **Science Education**, v. 88, n. 3, p. 397-419, 2004.

BATISTA, R. F. M.; SILVA, C. C. A abordagem histórico investigativa no ensino de Ciências. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 97-110, 2018. DOI: 10.1590/s0103-40142018.3294.0008.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula** (p. 1-20). São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DALTRO, M. R.; FARIA, A. A. A Relato de experiência: Uma narrativa científica na pós-modernidade. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro v. 19, n. 1, p. 223-237, jan./abr. 2019.

GROLLMUS, N. S.; TARRÈS, J. P. Relatos metodológicos: difractando experiências narrativas de investigación. **Fórum Qualitative Social Research**, v. 16, n. 2, maio 2015. Disponível em: file:///C:/Users/Particular/Downloads/2207-9561-1- PB%20(1).pdf. Acesso em: 02 nov. 2021.

SANTANA, R. S.; CAPECCHI, M. C. V. M.; FRANZOLIN, F. O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: iniciativas na implementação de atividades investigativas. **Enseñanza de las Ciencias Revista de investigación y experiencias didácticas**, v. 17, n. 3, p. 686-710, 2018.

SECRETÁRIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO (SEDUC-SP) / UNIÃO DOS DIRIGENTES MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO DE ESTADO DE SÃO PAULO (UNDIME). **Currículo Paulista** (Versão 1). São Paulo: SEE SP/UNDIME, 2018.

TOLENTINO, M.; FILHO, R. C. **A Química no efeito estufa**. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola, 1998.

EDUCAÇÃO SEXUAL EM SALA DE AULA: desafios e possibilidades para prática docente

*Thiago Rodolfo Teixeira
Caroline Lins Ribeiro Ferreira*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

A formação do comportamento sexual é uma característica predominante da adolescência e coincide com o período de escolaridade. A maturação biológica das crianças de hoje é concluída mais cedo do que a geração anterior, e isso leva a um aumento cada vez mais precoce da atividade sexual. Segundo Pesquisa Nacional de Saúde Escolar – PeNSE realizado no Brasil em 2015, 28,7% dos adolescentes entre 13 e 15 anos de idade já tiveram suas primeiras relações sexuais.

Esse número poderia ser menor se as escolas assumissem o compromisso da Educação Sexual, referenciada em documentos Nacionais e Estaduais, como o caso do Parâmetro curricular Nacional (PCN) e mais recentemente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que norteiam a ação pedagógica.

No PCN, a Educação Sexual é entendida como sendo de caráter informativo, o que está vinculado à visão de sexualidade que perpassa o documento. A sexualidade é concebida como um dado da natureza, como “algo inerente, necessário e fonte de prazer na vida”. Fala-se em “necessidade básica”, “em potencialidade erótica do corpo”, “em impulsos de desejo vividos no corpo” sobre o que os sujeitos, principalmente os adolescentes, precisam ser informados. Conforme alguns trechos apresentados a seguir pelos PCN’s:

A partir da puberdade e das transformações hormonais ocorridas no corpo de meninos e meninas, é comum a curiosidade e o desejo da experimentação erótica a dois (BRASIL, 1998, p. 317). É a partir da puberdade que a potencialidade erótica do corpo se manifesta sob a primazia da região genital, expressando-se na busca do prazer (BRASIL, 1998, p. 295). Essas manifestações também acontecem no âmbito escolar e é necessário que a escola se posicione clara e conscientemente sobre referências e limites com os quais irá trabalhar as expressões da sexualidade dos alunos (BRASIL, 1998, p. 300).

Em contrapartida, na BNCC (BRASIL, 2018), a sexualidade é abordada de forma generalista, trazida apenas na disciplina de Ciências da Natureza em seu caráter fisiológico/biológico, como é possível verificar a seguir.

Nos anos finais, são abordados também temas relacionados à reprodução e à sexualidade humana, assuntos de grande interesse e relevância social nessa faixa etária, assim como são relevantes, também, o conhecimento das condições de saúde, do saneamento básico, da qualidade do ar e das condições nutricionais da população brasileira (BRASIL, 2018, p. 327).

De frente para tais documentos orientadores é preciso selecionar argumentos que evidenciem as múltiplas dimensões da sexualidade humana (biológica, sociocultural, afetiva e ética) (BRASIL, 2018, p. 349) não a limitando a uma única dimensão. Embora apresentada pelos documentos, a importância de trabalhar sobre os aspectos da sexualidade e falar sobre esse tema é sempre um assunto polêmico, principalmente quando é abordado dentro das escolas de forma descontextualizada. Tal situação vem mudando bastante, mas, ainda se vê grandes dificuldades por parte dos educadores em lidar com a sexualidade dos estudantes.

Lições de desenvolvimento sexual fazem parte do currículo escolar do ensino obrigatório, sendo principalmente destinado ao professor de Ciências da Natureza/ Biologia abordar a temática em suas aulas. É um assunto que é visto atualmente como um grande problema de saúde pública, sendo a escola um lugar privilegiado para implementação de práticas que promovam a saúde e a conscientização das crianças e adolescentes para uma educação sexual saudável.

Essa educação foi considerada, de acordo com o PCN 1997, em um tema transversal, ou seja, como temática aplicada no interior das várias áreas do conhecimento, transcorrendo cada uma delas. O tema pode ser debatido nas aulas de História, Geografia, Matemática, Língua Portuguesa, Ciências, Língua Estrangeira, Educação Física e Artes:

A importância de se incluir Orientação Sexual como tema transversal nos currículos, isto é, discorre sobre o papel e a postura do educador e da escola, descrevendo, para tanto, as referências necessárias a melhor atuação educacional ao se tratar do assunto, trabalho que se diferencia do tratamento da questão no ambiente familiar (BRASIL, 1997, p. 73).

Sobre a inserção do tema Educação Sexual nos PCN's, Figueiró (2006a, p. 55) considera o texto que aborda o assunto de boa qualidade, objetivo e útil como forma de introdução ao estudo da sexualidade. Afirma ainda que o mesmo traz fundamentações teóricas básicas e orientações didáticas pertinentes, considerando a educação sexual como uma expressão cultural e a aborda em suas dimensões: biológica, sociocultural e psíquica. Salienta a veiculação da educação sexual com a cidadania, a ética e os direitos humanos, assim como com a educação para a saúde.

Porém, mesmo com os parâmetros norteando os caminhos, com uma proposta de aplicação e transcendência entre as disciplinas em âmbito escolar, os professores sentem grande dificuldade em aplicar o tema, tradicionalmente ligado apenas aos aspectos biológicos reprodutivos, e provido de preconceitos. Ao contrário do perfil apresentado por Figueiró (2006a), o despreparo para trabalhar com as questões sobre sexualidade na escola, apresentado pelos professores, pode ter origem numa educação familiar/escolar opressora e fechada, que receberam desde a infância, e, na sua formação acadêmica inicial em que há pouca discussão sobre essa temática. Entretanto, mesmo sem ter preparo para trabalhar com a sexualidade, alguns professores já estão abordando este tema em suas disciplinas, por terem a consciência da importância que o tema apresenta para a vida de seus estudantes, importância essa referenciada no Parâmetro Curricular Nacional de Orientação Sexual:

A sexualidade tem grande importância no desenvolvimento e na vida psíquica das pessoas, pois independentemente da potencialidade reprodutiva, relaciona-se com a busca do prazer, necessidade fundamental dos seres humanos. [...] algo inerente, que se manifesta desde o nascimento até a morte, de formas diferentes a cada etapa. Além disso, sendo a sexualidade construída ao longo da vida, encontra-se necessariamente marcada pela história, cultura, ciência, assim como pelos afetos e sentimentos, expressando-se então com singularidade em cada sujeito (BRASIL, 1997, p. 81).

Com base nessas informações podemos dizer que as escolas necessitam trabalhar com o tema de educação sexual, ainda que sua complexidade possa trazer desafios para a prática educativa, uma vez que abordar esse assunto pedagogicamente é de extrema importância, por fazer parte da necessidade humana, não sendo algo novo, mas sim rodeados de tabus.

Nesse sentido, o presente trabalho aborda como objetivo geral, investigar concepções sobre o conceito de educação sexual e como desenvolver práticas em sala de aula que possam auxiliar a compreensão dos estudantes sobre o tema da sexualidade, bem como apresentar aos professores estratégias de abordagens.

Os objetivos específicos abrangem a realização de atividades investigativas e rodas de conversa com temas da educação sexual, com adolescentes do oitavo e nono ano do ensino fundamental II. E a elaboração de um material didático que auxilie os professores a trabalharem com a temática da educação sexual em sala de aula.

Justifica-se o tema, visto que abordar esse conteúdo na educação não é uma tarefa fácil, mas é preciso, porque é algo que está presente na vida dos estudantes e eles conseguem ter acesso fácil via os meios de comunicação, onde na maioria das vezes a abordagem é feita de forma erotizada e

precocemente. Nada mais justo que os estudantes tenham acesso a conhecimentos adequados, obtendo como referência a fala de professores e documentos oficiais presentes na escola a respeito de sexualidade, para assim poderem formar seu aprendizado sobre o tema para a vida.

Referencial teórico

A sexualidade é uma parte natural do desenvolvimento humano, em todas as fases da vida ela se manifesta nos níveis físicos, psicológicos e sociais. Os adolescentes precisam de explicações sobre o que acontece com elas durante o processo de desenvolvimento de seu corpo e sua maturação sexual, pois, desde bebê, apresentam estímulos sexuais que muitas vezes passam despercebidos somente como reflexos. A verdade é que a criança está tendo suas primeiras experiências com sua sexualidade, porém sem consciência. Assim continua no seu crescimento mudando apenas a aceleração do estímulo, que aumenta conforme o seu desenvolvimento.

Contudo, a falta de compreensão sobre as reações do seu corpo continua igual, desencadeando atos por instinto e ignorância. Se a Educação Sexual começar a ser vista como uma necessidade do desenvolvimento humano essa situação mudaria, dando a oportunidade desses estudantes compreenderem de forma ampla sua sexualidade junto com seu amadurecimento. Segundo a OMS – Organização Mundial de Saúde (1995) a sexualidade faz parte da personalidade de cada pessoas, sendo uma necessidade básica e um aspecto do ser humano que não pode ser separado de outros aspectos da vida. Sexualidade não é sinônimo relação sexual.

Sexualidade neste sentido é a energia que motiva a encontrar o amor, contato e intimidade e se expressa na forma de sentir, nos movimentos das pessoas, e como estas tocam e são tocadas. A sexualidade influencia pensamentos, sentimentos, ações e interações e, portanto, a saúde física e mental. Se saúde é um direito humano fundamental, a saúde sexual também deveria ser considerada um direito humano básico.

Assim como apresentado pela OMS, a sexualidade é um elemento que constitui a existência humana e, como tal, precisa ser compreendida em sua totalidade. A partir dessa compreensão possibilita ao ensinar a educação sexual dentro das salas de aula a conscientização dos estudantes de viverem com liberdade sexual, amor, respeito e principalmente ter a consciência do seu corpo, do seu emocional, não permitindo relação, abuso e atitudes que tragam consequências desastrosas. Aquino (1997) acredita que:

A educação sexual ocorre, na verdade, desde o nascimento. É predominantemente no território familiar, da intimidade, que são transmitidas à criança as primeiras noções e valores associados à sexualidade, em geral,

não explicitamente. O comportamento dos pais entre si, na relação com os filhos, no tipo de recomendações, nas expressões, gestos e proibições que estabelecem; tudo isso transmite os valores que a criança incorpora (AQUINO, 1997, p. 112).

A falta da Educação sexual, atinge diretamente a sociedade, que já carrega a hereditariedade da desinformação, transformando um assunto tão importante, por fazer parte do homem, em “tabu”, gerando assim o preconceito, natalidade precoce e riscos à saúde, devido a doenças que são transmitidas através do ato sexual.

Mas a ignorância do tema não atinge somente o físico, mas o emocional, fazendo se acreditar que os desejos e os estímulos naturais são errôneos. A formação desses pensamentos gera um “efeito dominó”, pois como a sexualidade faz parte da natureza humana, sua prática nunca extinguirá, porém, o ato continuará ocorrendo de forma distorcida gerando uma cadeia de problemas sociais emocionais e comportamentais, se tornando emergencial a apropriação e a seriedade sobre o assunto, exigindo dos docentes a sua abordagem adequada e contextualizada em todas as disciplinas.

Ao tratar deste tema é de suma importância por parte dos docentes a conscientização das diferenças socioculturais, crenças, costumes, e de gerações do núcleo familiar dos estudantes, pois seus saberes informais poderão ser conflitantes com a realidade escolar.

Tendo a ciência que o conflito é importante para a construção do conhecimento, o professor deve utilizá-lo como auxílio no caminho da aprendizagem, mostrando aos discentes que a sexualidade se relaciona diretamente com a individualidade, porém dentro de um coletivo chamado sociedade e que o respeito as diferenças sobre a Educação Sexual são fundamentais. Para Silva (2002):

A sexualidade é um tema que necessariamente coloca as diferenças de uma forma muito clara, e destas diferenças, deverão surgir conflitos, fator essencial na construção de novas ideias. Novas ideias garantem novas formas de ver o mundo, podendo modificar a forma de ser no mundo, e isto significa construção de autonomia, não centrada apenas na pessoa, mas sim no social ao qual pertence.

O número de jovens e adolescentes que estão adequadamente preparados para conduzir suas vidas sexuais de forma segura e de forma satisfatória é reduzido. Suas necessidades sobre discussões abertas com adultos a quem eles confiam na maioria das vezes não são supridas, e geram graves lacunas, pelo fato de que as crianças são invadidas por mensagens vagas e contraditórias (e geralmente negativa) sobre a sexualidade. Isso pode ajudar a torná-las vulneráveis à coerção, abuso e exploração. Educação Sexual eficaz é essencial para compensar este desequilíbrio. Para Teles (1992, p. 47):

Os professores nas escolas devem ter autenticidade, empatia e respeito. Se o lar está falhando neste campo, cabe a escola preencher lacunas de informações, erradicar preconceitos e possibilitar as discussões das emoções e valores (TELES, 1992, p. 47).

A educação sexual é principalmente uma questão de desenvolver habilidades valiosas para lidar com diferentes situações na vida. Assertividade, gestão de emoções e comportamentos, resolução de problemas e procurar ajuda são habilidades importantes. Todas elas em um nível pessoal, bem como, a resolução de conflitos, empatia e uma comunicação eficaz. São essas habilidades que permitem aos jovens viver uma sexualidade saudável, que é consistente com os seus valores. Por isso, a educação em sexualidade torna-se uma bagagem real para a vida.

Segundo a UNESCO (2009) a Educação Sexual tem múltiplos objetivos que se reforçam mutuamente: • Aumento do conhecimento e da compreensão (por exemplo, sexo e da lei, sobre o que é abuso sexual e como responder); • explicar e esclarecer sentimentos, valores e atitudes (Desenvolver a autoestima e aprender a ter orgulho de seu próprio corpo); • Desenvolver ou reforçar habilidades (saber dizer “não” resistir à pressão); • Promover e sustentar comportamentos que reduzirão riscos (pedir ajuda) (UNESCO, 2009).

A apropriação desses objetivos evidencia a necessidade de se trabalhar a educação sexual nas escolas como prioridade, pois o ser humano depende da educação para sua própria compreensão.

Para isso o tema sexualidade tem que ser abordado no cotidiano escolar, com o propósito de orientar os discentes na descoberta sobre seu próprio corpo, diferenças e respeito à diversidade sexual, pois na atual sociedade em que vivemos a sexualidade está cada vez mais precoce, por sofrer grande influência dos meios de comunicação, principalmente em novelas, comerciais e músicas cada vez mais erotizadas.

A Educação Sexual no contexto escolar “As escolas são ambientes sociais complexos em que interagem, de várias maneiras, grupos de pessoas que têm suas histórias pessoais, identidades, personalidades, crenças, valores, interesses e experiências” (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 11).

Neste sentido, observa-se a importância da discussão dos mais variados temas no contexto escolar, pois na escola, as interações entre os estudantes permitem uma aprendizagem diversificada, promove novas socializações e novos comportamentos intrínsecos às novas formas de relacionamento, como também a vivência com outras culturas e experiências em torno de diferentes aspectos, dentre eles, a sexualidade.

Perante isso as escolas precisam abrir um espaço de escuta, um espaço onde possa ser ouvido o que esses adolescentes entende sobre sexo, o que eles

estão vendo nos meios de comunicação, ou fazendo junto com os colegas, e mediar; questionar esse conhecimento, problematizar isso que está acontecendo na sociedade com esses adolescentes, pois se a escola não fizer esse papel, a televisão; a internet e todos os meios de comunicação usados sem orientação, se tornará a principal fonte de educação sexual.

Pinto (1995), já dizia isso quando relatou que em função da acessibilidade de conteúdos atraentes e sedutores, a televisão pode ser considerada uma fonte alternativa e um eficaz instrumento de (des) educação sexual porque nela os adolescentes encontram informações que satisfazem a sua curiosidade acerca do mundo sexual dos adultos. Isso ocorre por um processo de erotização cada vez mais explícito, que abusa de uma liberdade de expressão e exibição cada vez mais liberal e veicula informações sexuais de todos os tipos, ora fiéis e corretas, ora tendenciosas, preconceituosas, ambíguas e distorcidas.

Portanto, abordar esse assunto de forma educacional é de extrema importância e é referenciada no PCN, 1997 e nos Projetos do Governo do Estado de São Paulo: Comunidade Presente e Prevenção Também se Ensina, 2012 que ressaltam:

Ao tratar do tema Orientação Sexual, busca-se considerar a sexualidade como algo inerente à vida e à saúde, que se expressa desde cedo no ser humano. Engloba o papel social do homem e da mulher, o respeito por si e pelo outro, as discriminações e os estereótipos atribuídos e vivenciados em seus relacionamentos [...] (BRASIL, 1997, p. 73).

[...] a escola é o espaço decisivo para a construção de uma consciência crítica e para o desenvolvimento sistemático de práticas direcionadas ao autocuidado, ao cuidado com os outros e com o mundo em que habitamos (São Paulo: FDE, Diretoria de Projetos Especiais, 2012, p. 11).

Isso mostra a necessidade das instituições em terem docentes com conhecimento na área e incentivar os que não tem, em buscar formação continuada, com a promoção de cursos e palestras com especialistas para exposição dos documentos orientadores, pois muitos desconhecem tais documentos.

As orientações presentes no PCN, dá aos professores um lugar de destaque no trabalho de educação sexual nas escolas, cabendo a eles reconhecer como legítimas e lícitas a busca do prazer e as curiosidades manifestadas acerca da sexualidade, apresentadas por seus estudantes, uma vez que fazem parte dos seus processos de desenvolvimento. O PCN também aponta o educador como um profissional que deve se mostrar disponível para conversar sobre as questões referentes à sexualidade, de forma direta e esclarecedora, pois, cabe ao educador problematizar e debater sobre os diferentes tabus, preconceitos, crenças e atitudes existentes na sociedade, buscando se distanciar das opiniões e aspectos pessoais para empreender essa tarefa.

O Parâmetro Curricular Nacional é uma legislação que trata da educação sexual na escola, de uma maneira que não é vista como obrigatória, mas sim uma diretriz para que o professor busque caminhos, embasados dentro da realidade social na qual a instituição se localiza. Para Altmann, (2001):

Os PCNs incitam a escola a, através de práticas pedagógicas diversas, construir e mediar a relação do sujeito consigo mesmo, de modo a fazer com que o indivíduo tome a si mesmo como objeto de cuidados, alterando comportamentos. Através da colocação do sexo em discurso, parece haver um complexo aumento do controle sobre os indivíduos, o qual se exerce não tanto através de proibições e punições, mas através de mecanismos, metodologias e práticas que visam a produzir sujeitos autodisciplinados no que se refere à maneira de viver sua sexualidade (ALTMANN, 2001, p. 10).

Sendo assim o PCN leva essa diretriz para dentro da escola, para que o professor que fez uma formação inicial, ou que fez uma formação continuada em educação sexual, não se sinta ameaçado, pois nem todos, dentro e fora da escola, entendem esse papel, essa importância da educação sexual na escola e muitas vezes também a própria comunidade, as famílias, por diversas razões como: religiosas, socioculturais, por discriminações, ou problemas que acontecem dentro de casa, acabam impondo barreiras para que a educação sexual não cheguem para seus filhos, fazendo com que os professores se encontrem sozinhos e as escolas criando vários embates.

Com isso, torna-se importante salientar que a educação sexual, assim como a língua portuguesa, como a matemática, história, ciências, todos os conhecimentos escolares que são levados para as escolas, é mais um conhecimento necessário, e fornece, portanto, uma diretriz e respaldo para as escolas.

Essa importância é reforçada por Melo (2014, p. 18) quando diz que a Educação Sexual deve passar por um processo intencional permanente, numa perspectiva emancipatória, buscando sensibilizar educadores e educadoras sobre essa maravilhosa dimensão humana, a sexualidade, e sobre as possibilidades de resgatar um existir pleno para todas as pessoas. Esses certamente são valores pelos quais vale a pena trabalhar no cotidiano escolar, unindo escola e família.

Portanto, com a educação sexual também deve ser assim, tem que haver uma intencionalidade, ela tem que ser pautada em cima de uma metodologia de trabalho, sendo a mais clara possível. Além da formação básica, faz-se necessário a formação continuada dos professores, para que possam dialogar, compreender, refletir e planejar ações pedagógicas sobre as novas questões que surgem no cotidiano escolar.

Eles têm que buscar formação adequada, uma educação que possa sensibilizá-los, que possa inquietá-los, e que possa provocar formações dentro

das escolas. Além disso, o trabalho dentro da escola precisa ser coletivo, contextualizado, contemplado, discutido durante a elaboração do Projeto Político Pedagógico (PPP), e a realidade da maioria das instituições é desses projetos serem elaborados apenas pelos gestores ou orientadores pedagógicos, sendo apenas refeitos, usando um como modelo, eles acabam sendo reorganizados, e se essa postura continuar se repetindo nas escolas, Só vai contribuir para a questão da sexualidade mal resolvida, as questões de “bullying”, e as inúmeras questões que a sexualidade pode disparar se ela não for bem trabalhada.

Essas questões fazem o retrato das escolas no Brasil, devido a Educação Sexual não ser vista como um conhecimento que faz parte do Projeto Político Pedagógico, que deve ser organizado, planejado ano a ano, olhando sempre a comunidade atendida, qual a realidade, quais as vulnerabilidades, qual a cultura social predominante, além da necessidade de toda equipe escolar de participar dessa construção. Tal fato também é enfatizado pela autora quando apresenta:

Pode-se dizer que o PPP sempre existia, mesmo nas escolas que não o produziam conscientemente, pois, nesse caso, talvez o PPP fosse “o de não ter projeto político pedagógico” [...], [...] o estímulo para que, coletivamente a comunidade escolar repense sua práxis, a luz dos elementos de um projeto político pedagógico consciente e compromissado com o que a maioria daquela comunidade quer para suas crianças e adolescentes, registrando suas decisões em um planejamento participativamente decidido (MELO, 2014, p. 19).

Só assim a Educação Sexual vai conseguir se desdobrar em atividades, em projetos dentro das disciplinas, pois a sexualidade é de responsabilidade de todos. Então se a escola está voltada para a problemática da comunidade, e ela constrói o seu PPP a partir de suas necessidades e realidades, a temática da Educação Sexual seria bem diferente da atual apresentada.

Werebe (1998) reforça que é uma obrigação das instituições de ensino tratar o conteúdo que deve constar no Projeto Político Pedagógico, inclusive como forma de justificar e fazer com que haja educação sexual na instituição. O autor salienta ainda para a necessidade de atentar para a formação continuada dos educadores, em relação ao tema, e afirma que todos os docentes, qualquer que seja a disciplina que ensinam que busquem se envolver com o tema da educação sexual e que possam desenvolver para isso os requisitos principais para desenvolver este trabalho.

Para isso os professores precisam ter uma formação adequada, com respaldo, para que tenham uma intencionalidade coletiva e não individual, tornando-se de extrema importância que essa formação seja exigida. A educação sexual não deve ser somente citada nas aulas pelos docentes, mas sim trazer

compreensão para os estudantes dando-lhes a capacidade de conhecer seu próprio corpo, suas mudanças, saber se prevenir, entenderem os papéis de gênero e as relações interpessoais, vivenciando a sua sexualidade responsável, prazerosa e saudavelmente.

Metodologia

Essa pesquisa destinou-se a apresentar um levantamento bibliográfico sobre a importância da educação sexual nas escolas, mais especificamente no ensino fundamental, bem como, elaborar a partir de análises das experiências vivenciadas em sala de aula, um material didático que auxilie a abordagem do tema nas práticas pedagógicas.

Para tal, qualifica-se como uma pesquisa narrativa com recurso metodológico por meio da realização de atividades investigativas e rodas de conversa sobre a temática, com adolescentes do oitavo e nono ano do ensino fundamental II, abordando, dentro da metodologia escolhida, assuntos relevantes ligados a educação sexual, tais como: a desmistificação das construções socioculturais existentes; gravidez na adolescência; violências de gênero; corpo reprodutivo e corpo erótico, por fim, os estudantes foram convidados a socializar suas reflexões e percepções da experiência com as atividades.

Desta forma, espera-se contribuir com o desenvolvimento de práticas que possam auxiliar na compreensão dos estudantes sobre a temática, criando oportunidades para que expressem seus sentimentos, angústias e dúvidas, reflitam sobre suas atitudes e revejam preconceitos, espera-se ainda que os estudantes se tornem multiplicadores destas informações, de forma a serem vistos como sujeitos ativos no processo ensino aprendizagem e de formação integral.

Resultado e discussão

Na sociedade brasileira o tema sexualidade configura-se como um enorme tabu e por não ser um assunto cultural, ele não é abordado nas instituições de ensino. Esse é um motivo forte, pois o tema é um desafio para os professores e estudantes, exigindo conhecimento técnico, ética e coragem para enfrentar as dificuldades no decorrer das aulas para abordar esse assunto.

Com o intuito de desmistificar o trabalho com o tema sexualidade, foi realizada em algumas aulas com estudantes do oitavo e nono ano do ensino fundamental II, atividades investigativas e rodas de conversa. Para isso foi realizada uma atividade investigativa que será descrita abaixo:

Quadro 1 – Atividade Caixa de Segredos

Objetivo	Materiais necessários	Tempo	Ciclo
Propiciar que os estudantes tirem suas dúvidas referentes à Sexualidade sem constrangimentos.	Caixa fechada com uma abertura, tiras de papel, caneta e lousa.	3 aulas	Ensino Fundamental II

Fonte: O autor.

Foi iniciada atividade sugerindo a seguinte regra: o tema que será tratado nessa atividade diz respeito à sexualidade e apesar de falarmos e escutarmos muitas coisas sobre isso o dia todo, esse tema ainda constrange e queremos que ele seja abordado de forma natural. Em seguida foi realizada uma roda de conversa, onde foi dividido a lousa ao meio para saber o entendimento dos estudantes a respeito da temática sexualidade, onde tudo que surgiu na discussão inicial foi anotado.

A partir do primeiro momento foi iniciada algumas ponderações que foram discutidas e refletidas pela turma:

- Quando falamos em sexo, nos referimos às características físicas e biológicas de cada um, às diferenças entre um corpo de homem e de mulher, de menino e de menina;
- Falar sobre sexualidade é favorecer as emoções e as relações com as outras pessoas, seus costumes e desejos; a comunicação é a chave e isso você pode conseguir por meio de um olhar, gesto e a uma ação;
- Questões de Gênero, às diferenças entre os meninos e as meninas que foram construídas ao longo da história por meio dos costumes, ideias, atitudes, crenças e regras criadas pela sociedade;
- E vimos que quando falam isso é “coisa de homem” ou “coisa de mulher” o que é ensinado por meio da família, da escola e nos relacionamentos que temos no decorrer da vida, libertando as amarras culturais, de modo que todos possam viver com mais igualdade e solidariedade.

Após discussão, foi distribuído tiras de papel para cada estudante e proposto que escrevessem uma dúvida referente à sexualidade, não sendo preciso a identificação e, por isso, foi pedido para escreverem em letra de forma. Logo em seguida passei uma caixa para que cada um/a colocasse sua dúvida, e por fim as dúvidas foram sendo lidas e discutidas com sala em um momento bem agradável, de troca e partilha.

Esperava que no final todos os estudantes soubessem qual é a importância de falar sobre sexualidade na escola e pudessem ser multiplicadores do conhecimento. Para isso o tema sexualidade foi abordado com objetivo de orientar os estudantes na descoberta sobre seu próprio corpo, diferenças e respeito à diversidade sexual, violência de gênero e a rever preconceitos, pois na atual sociedade em que vivemos a sexualidade está cada vez mais precoce e vivenciada sem amadurecimento.

Espera-se ainda que os docentes, em geral, sintam-se preparados para trabalhar com os estudantes a Educação Sexual, em vez de assuntos que se limitam apenas ao sexo e à reprodução. Sobre isso, Figueiró (2006b, p. 7) relata que uma efetiva Educação Sexual é muito mais que ensinar os conteúdos de biologia e fisiologia da sexualidade; educar sexualmente é criar oportunidades para o estudante expressar seus sentimentos, angústias e dúvidas, refletir sobre suas atitudes e rever preconceitos; para educar sexualmente, é preciso saber ouvir; o estudante deve ser visto como um sujeito ativo no processo ensino aprendizagem e deve ter muito espaço para falar e ouvir seus colegas; o professor deve ser a pessoa que cria condições para o estudante aprender, ao invés de ser um simples transmissor de conhecimentos. Junto com essa atividade descrita, também elaborei uma primeira versão de um material educativo (cartilha) que pode ser utilizado por professoras(res) que trabalham com o tema

Conclusão

Concluímos com essa pesquisa que o tema sexualidade é algo pouco discutido, pois traz muitos tabus e preconceitos, principalmente pelos dias de hoje por conta da erotização. Por isso considero necessário que ele seja trabalhado nas escolas de forma dialógica e contextualizadas com os estudantes.

Pude verificar que a importância da educação sexual, bem como a defesa de sua abordagem na escola e em sala de aula está presente em várias bibliografias, inclusive nos principais documentos orientadores sobre o assunto, entre eles o PCNs e os Currículos do Estado de São Paulo e da Cidade de São José dos Campos que destacam respectivamente o intuito da educação sexual nas escolas.

No entanto, a partir das observações realizadas em sala de aula e também a partir do levantamento bibliográfico, percebemos que alguns aspectos relevantes podem interferir diretamente no desenvolvimento do tema educação sexual na escola, e sendo a sexualidade algo inerente a condição humana, não pode deixar de ser abordada, visto que este espaço educativo é responsável pela formação integral do indivíduo e muitas vezes configura-se como único veículo de informação formal para estes sujeitos.

Entendemos a educação sexual como um desafio para os professores que se deparam diariamente com inúmeras situações envolvendo a temática em sala de aula. No entanto, diferente de defender o trabalho apenas com os conteúdos previstos nas aulas de ciências, como meio preventivo e de informação, almeja-se que a Educação Sexual seja abordada em sua plenitude, como elemento inerente à vida, logo, como elemento imprescindível para a formação integral dos estudantes.

Por fim, observamos que há necessidade de intensificar a formação básica e continuada dos professores para que haja melhor desenvolvimento das práticas pedagógicas em sala de aula e na escola, além de incentivar espaços para o estudo, e para a discussão e reflexão do tema. Considero que este trabalho não esgota a discussão sobre o tema da sexualidade em sala de aula, e com a criação da cartilha é possível organizar um material educativo para o uso de professores, a fim de contribuir com a prática educativa relacionada a sexualidade.

REFERÊNCIAS

ALTMANN, H. **Orientação sexual nos parâmetros curriculares nacionais. 2001.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ref/a/PthD6cgdcDC7MMvJw-5zxXDr/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 04 dez. 2020.

AQUINO, J. G. (org.). **Sexualidade na escola: alternativas teóricas e práticas.** São Paulo: Summus, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Documento enviado ao Conselho Nacional da Educação.** Brasília: MEC, 2017a.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Documento homologado.** Brasília: MEC, 2017b.

BRASIL. Secretaria de Educação. **Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de seis anos de idade.** Brasília: MEC/SEB, 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: pluralidade cultural, orientação sexual.** Brasília, DF: MEC/SEF, 1997b, 164 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p.

BRASIL/MEC. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: 20 dez. 1996.

FAGUNDES, T. C. P. C. **Sexualidade e gênero – Uma abordagem conceitual.** In: **Ensaio sobre educação, sexualidade e gênero.** Salvador: Helvécia, 2005.

FIGUEIRÓ, M. N. D. **Educação Sexual: como ensinar no espaço da escola.** Linhas, v. 7, n. 1, 2006b. Disponível em: <http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1323>. Acesso em: 24 set. 2021.

FIGUEIRÓ, M. N. D. **Formação de educadores sexuais: adiar não é mais possível.** Campinas: Mercado de Letras; Londrina: Eduel, 2006a. 328 p.

MELO, S. M. M. Refletir sobre educação sexual intencional emancipatória em instituições educativas também é uma questão de desvelar valores. **Revista Escola de Pais do Brasil**, Seccionais de Biguaçu e São José, n. 5, p. 18, jun. 2014.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. **Plano Municipal De Educação – 2012 / 2022**. Disponível em: https://www.sjc.sp.gov.br/media/279980/plano_municipal_de_educacao_12.12.12.pdf. Acesso em: 29 nov. 2020.

SILVA, R. C. **Orientação sexual**: possibilidade de mudança na escola. Campinas: Mercado de Letras, 2002 (coleção Dimensões da Sexualidade).

TELES, M. L. S. **Educação**: a revolução necessária. Petrópolis, RJ: Vozes, 1992.

UNESCO. **Diretrizes Internacionais sobre Educação sexual**. 2009. online. Disponível em: http://data.unaids.org/pub/ExternalDocument/2009/0091210_international_guidance_sexualeducation_vol_1_en.pdf. Acesso em: 16 mar. 2021.

WEREBE, M. J. G. **Sexualidade Política e Educação**. Campinas: Autores Associados, 1998.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

PARA ALÉM DA ANATOMIA: conversas sobre gênero e sexualidade em uma escola do interior de São Paulo

*Tarsilla Fernandes Silva Vasconcelos
Caroline Lins Ribeiro Ferreira*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

Ao me debruçar sobre os estudos e importância da tratativa da educação sexual nas escolas, pude verificar que se faz necessário, a priori, compreender os parâmetros epistemológicos, sociológicos, históricos e culturais que permeiam a abordagem do tema no país. Ribeiro (2004), por exemplo, afirma que a educação sexual enquanto área de interesse científico-pedagógico é também interesse de estudo das ciências médicas e educacionais desde as primeiras décadas do século XX, onde a observação do comportamento sexual respaldado pelas premissas do modelo biomédico eram associadas, muitas vezes, aos estudos de gestantes e puérperas na implementação de ideais higiênicos, tal como descrito por Costa (1989):

A medicina higienista impõe às famílias uma educação física, moral e sexual que será responsável por várias mudanças nos costumes familiares [...] Converteu, além do mais, os predicados físicos, psíquicos e sexuais de seus indivíduos em insígnias de classe social. A família nuclear e conjugal era higienicamente tratada e regulada... (COSTA, 1989, p. 13).

Corroborando então, desta forma, que a medicina higiênica brasileira visava a utilização da sexualidade como dispositivo de poder e controle para com a sociedade, gerenciando e controlando corpos e os modos de ser e agir dos indivíduos. Tal como relata Foucault (1979), os médicos julgavam e caracterizam a prática sexual como responsáveis pela transmissão e propagação de doenças venéreas (agora conhecidas e determinadas como infecções sexualmente transmissíveis, ist's) (COSTA, 1989; CRUZ; BASTOS; DANTAS, 2018).

Durante os anos 20 até meados da década de 40, incontáveis publicações científicas do saber médico e pedagógico tratam da sexualidade e da orientação sexual, trazendo, como pautas principais, além da higienização do indivíduo e luta contra as doenças venéreas, questões que versam sobre o combate à iniciação sexual precoce, práticas sexuais não reprodutivas, como

masturbação, sexo anal e sexo oral e homossexualidade (CRUZ; BASTOS; DANTAS, 2018).

Tais publicações, novamente, tem caráter deliberativo, preconceituoso e tinham como objetivo principal controlar as práticas sexuais dos indivíduos (COSTA, 1989). Esta práxis se estende até a década de 50. Anos mais tarde, já na década de 60, a ascensão de movimentos sociais, políticos e culturais impacta significativamente no modelo de organização da educação sexual no Brasil, no que é descrito por Cruz, Bastos e Dantas (2018), como um grande processo de renovação pedagógica. Com isto, escolas de grandes centros como Rio de Janeiro, Belo Horizonte e São Paulo passam a introduzir em seu currículo diálogos sobre a temática.

Com o regime militar em evidência no país, nos anos subsequentes, as discussões sobre educação sexual perdem força e voltam a ganhar espaço somente na segunda metade da década de 80, a partir da descoberta da HIV/AIDS e o alto índice de gravidez na adolescência, como afirmado pelos documentos oficiais da União (1998), ainda na perspectiva do combate à transmissão de doenças e métodos de prevenção.

Somente na década de 90, a partir de conferências realizadas no Cairo e em Pequim é que temáticas voltadas ao desenvolvimento social do indivíduo ganham destaque. Dentre elas, podemos citar os direitos humanos, educação, saúde e liberdade sexual como alguns dos assuntos nos quais estas conferências propuseram o desenvolvimento de políticas públicas e acesso à informação pela sociedade civil, disponibilizada pelos governos, além do desenvolvimento de estratégias que contemplassem subtemas relacionados à educação sexual, como: métodos contraceptivos, planejamento familiar e aborto seguro (FURLANETTO *et al.*, 2018; MORAES; VITALE, 2015; TAQUETTE, 2013).

Neste contexto, em 1996, o senado aprova a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB), que dá então origem aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), publicado em 1988 e que tinha como objetivo central nortear e uniformizar a educação brasileira a partir da proposta de estratégias metodológicas para construção do currículo escolar (FURLANETTO *et al.*, 2018).

Os estudos sobre educação sexual passam então a serem tratados e referidos nestes documentos como orientação sexual e como tema transversal, ou seja, que pode ser abordado e trabalhado em qualquer eixo curricular (BRASIL, 1998, p. 293). Mesmo ganhando visibilidade com sua aplicação respaldada pelos documentos oficiais da União, a educação escolar ainda é vista em um cenário que fomenta o processo de saúde-doença, inicialmente empregado pelas Ciências Médicas. Este viés determinista enraizado no cenário educacional impossibilita, portanto, a tratativa deste tema de maneira global, humanizada, empática e fora do eixo patologizante e do binarismo

de gênero, marcado por corpos heteronormativos, nos quais são levados em consideração apenas padrões biológicos.

Assim sendo, a justificativa para realização e apresentação deste trabalho ampara-se, sobretudo, na insuficiência de diálogo nos territórios escolares sobre as temáticas relacionadas a educação sexual em seu sentido amplo, que tende a resumir tais questões apenas à reprodução humana com corpos e contextos estritos, binários, baseados a partir de suas distinções biológicas e rasos debates sobre os processos de saúde-doença que estão intrinsecamente relacionados ao tema.

Nesse sentido, a efetiva viabilização e realização deste estudo tem como principal marco minimizar o efeito da ausência destes temas em sala de aula, mesmo que a temática esteja presente nos documentos oficiais da União anteriormente citados e que versam sobre a formação ampla, crítica e humanística do indivíduo.

Desta maneira, o tema possibilita o direito ao contato com questões pertinentes a sociedade que, uma vez discutidas no chão da escola podem levar os adolescentes e jovens a uma maior reflexão sobre assuntos frequentemente relacionados ao tema e que sempre estiveram e sempre estarão presente na sociedade, tais como: bullying, LGBTQIAP+fobia, gravidez na adolescência, prevenção às infecções sexualmente transmissíveis, relacionamentos homoafetivos, preconceitos, descoberta dos afetos, identidade de gênero e orientação sexual.

Munida destas e outras reflexões, o presente estudo tem como objetivo principal estabelecer e ampliar diálogos sobre educação sexual com estudantes do oitavo ano da rede pública municipal de ensino no município de Tremembé-SP, levando em consideração aspectos biopsicossociais para tratativa da temática. Para auxiliar na conclusão e êxito do objetivo principal, foram traçados os seguintes objetivos específicos: Compreender a diferenciação biológica entre os gêneros masculino e feminino; Dialogar sobre equidade de gênero e representação social dos indivíduos na sociedade; Exemplificar as diversas violências de gênero associadas às hierarquias sexuais impostas pela sociedade; Registrar, a partir da realização das oficinas, as concepções dos estudantes acerca da temática.

Referencial de literatura

O ensino de gênero e sexualidade nas escolas, ou melhor, da educação sexual, no Brasil, é respaldado pela resolução nº 3 de 26 de junho de 1998 e instituído pelo governo federal através da elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN's), que faz parte das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1998), onde o tema

“sexualidade” é incluído como tema transversal, ou seja, temática que deve ser estudada e debatida em um contexto multi e interdisciplinar.

Entretanto, mesmo com a curricularização e implementação destes documentos, a tratativa desta temática ainda recai sobre os profissionais de ciências e biologia, a partir da replicação de conhecimentos sobre o corpo humano e suas respectivas funções de reprodução e processos adversos ao mesmo, tais como: gravidez e conhecimento das infecções sexualmente transmissíveis (IST's), ratificando, desta maneira, as implicações do modelo biomédico, conceito que dissocia a interlocução entre os fatores biopsicossociais, compreendendo, portanto, o processo de saúde-doença apenas pela lógica biológica (PARANÁ, 2008).

Tal ação, portanto, ratifica o *modus operandi* da tratativa dos temas relacionados à educação sexual nas escolas a partir da abordagem, processos e eventos relacionados aos cuidados do corpo para prevenção às doenças a partir dos ensinamentos sobre métodos contraceptivos, por exemplo e mecanismos sexuais reprodutivos, em uma alusão à construção do ensino de ciências no Brasil e, conseqüentemente, o desenvolvimento da educação sexual no país (KONDER, 1998; PARANÁ 2008).

Para que possamos entender, portanto, o percurso pedagógico percorrido até então, se faz necessário compreender os aspectos históricos e epistemológicos do ensino de ciência no Brasil e sua relação com a construção, regulamentação e implementação da educação sexual no currículo escolar.

A institucionalização do ensino no país tem origem a partir da formação jesuítica, com ênfase nos estudos de línguas clássicas e matemática (SILVA; FERREIRA; VIERA, 2017). Estreitando o nicho para os estudos das ciências, os estudos apontam que a inserção de conteúdos científicos começa no contexto educacional no final do século XVIII e meados do século XIX, entendendo as ciências como a grade que compreende as disciplinas de Química, Física e Biologia (ROSA, 2005), com o surgimento de relevantes descobertas científicas que culminaram no desenvolvimento de teorias como: Teoria da evolução das espécies, de Charles Darwin (1858) e a publicação do *Traité élémentaire de chimie*, por exemplo (Tratado elementar de Química), de Lavoisier (1789). (SILVA; FERREIRA; VIERA, 2017).

Este período também é marcado por um intenso desenvolvimento tecnológico e industrial que contribui com o avanço científico, devido ao processo nacional de expansão tecnológica, a partir de importantes avanços e invenções no que tange o desenvolvimento econômico, político e social do país, provocando, desta forma, mudanças de mentalidades e práticas sociais (KONDER, 1998).

Ainda que o desenvolvimento tecnológico estivesse em expansão no país, a inserção do ensino científico ocorre somente a partir da década de 30,

período marcado por um processo caracterizado como de inovação, termo que sugere melhoria na qualidade do ensino e do processo de aprendizagem (SILVA; FERREIRA; VIERA, 2017). Entretanto, o setor Educacional ainda é tomado pelo viés tecnicista, simplista e trivial, impedindo que os instrumentos pedagógicos sejam constantemente aprimorados e adequados às necessidades que permeiam a sociedade no que tange a construção do conhecimento (GARCIA, 2009; SILVA; FERREIRA; VIERA, 2017).

Desta forma, o ensino de ciências no Brasil começa a se estruturar definitivamente a partir da década de 50, com a fundação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) e o Projeto Nacional para a Melhoria de Ensino de Ciências (Prenem), pelo médico Isaiás Raw, com o desenvolvimento do projeto intitulado “Iniciação Científica”, que realizava a distribuição de kits destinado ao ensino de ciências, para estudantes do ensino fundamental e médio (antigos cursos primário e secundário). Ambos os projetos tiveram relevante importância na construção do ensino de ciências no país entre as décadas de 50 e 80 (NARDI, 2005; BATISTA; SILVA, 2018).

Já na década de 90 o cerne do ensino de ciências é a alfabetização científica, que tinha como objetivo principal a compreensão do mundo sob a partir do viés científico e tecnológico, atrelado aos fatores sociais, econômicos e políticos. E com isso, em 1996, é promulgada a lei nº9.394, que discorre sobre as diretrizes e bases da educação brasileira, permitindo, desta forma, a criação de um currículo uniformizado, com a inserção dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BATISTA; SILVA, 2018).

Ratificando, portanto, a óptica da ciência no ensino básico, com ênfase na alfabetização científica e ensino por investigação, os parâmetros curriculares defenderam esta abordagem a partir dos seguintes dizeres:

[...] o desenvolvimento de atitudes e valores é tão essencial quanto o aprendizado de conceitos e de procedimentos. Nesse sentido, é responsabilidade da escola e do professor promoverem o questionamento, o debate, a investigação, visando o entendimento da ciência como construção histórica e como saber prático, superando as limitações do ensino passivo, fundado na memorização de definições e de classificações sem qualquer sentido para o aluno (BRASIL, 1998, p. 62).

Seguindo a história e epistemologia do ensino de ciências no Brasil, em 20 de dezembro de 2017 a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é homologada no país e confere um novo direcionamento ao currículo brasileiro e ao ensino de ciências, trazendo uma série de competências que devem ser desenvolvidas com os estudantes e que preconizam que o processo de ensino-aprendizagem deve ser pautado nos pressupostos científicos, aliados

às questões biopsicossociais, o que permite, portanto, a tratativa plena das questões relacionadas à educação sexual em um viés interdisciplinar.

Sendo, portanto, a educação sexual um nicho importante e que acompanha o indivíduo em seu pleno desenvolvimento acadêmico e social, falaremos sobre a trajetória da inserção da educação sexual na área de educação do país, bem como sua importância.

Ribeiro (2004), em seus estudos sobre história da educação sexual no Brasil descreve seis grandes momentos, sendo o primeiro ainda no Brasil Colônia, caracterizado pela intensa liberdade sexual de indivíduos do gênero masculino, com a presença de “sexo libidinoso e repressão para as mulheres, as quais tinham seus comportamentos e corpos coordenados pela igreja, que ditava um conjunto de normas, regras e condenações”.

Já o terceiro momento, Ribeiro (2004), considera que as décadas de 20 e 30, são marcadas pelo interesse da comunidade médica pela temática da sexualidade. Ainda que a temática fosse tratada pela lógica biomédica (determinando as práticas sexuais dos indivíduos), foi nesse momento que ela obteve valor científico.

Destacam-se neste período os médicos Antônio Austregesilo, em 1924, com trabalho intitulado “Perfil da mulher brasileira” e José de Albuquerque, em 1928, com “Introdução ao estudo da pathologia sexual” e “Da impotência sexual do homem”. Já no âmbito educacional, Ribeiro (2013) sinaliza que a temática passa a figurar no chão da escola no início do século XX, a partir das concepções médico higienistas adotadas no século anterior. A temática tinha como objetivo abordar a educação sexual como prevenção de doenças venéreas, combate à masturbação, cuidado com prostituição e preparação de indivíduos do gênero feminino para a gravidez e, conseqüentemente, para tornar-se mãe (BUENO; RIBEIRO, 2018).

Concomitante a este movimento ocorre então a inserção da Educação sexual nas escolas a partir também de médicos que defendiam a tratativa da temática em sala de aula, entretanto pelo viés biologizante e determinista, nos moldes do discurso higienista, voltado ao ensino da fisiologia sexual, de modo a acompanhar e implementar a modernização do ensino no país, uma vez que isto já era discutido na Europa (SILVA, 2002; BUENO; RIBEIRO, 2018).

Estas práticas, entretanto, carregavam consigo o viés moralista do controle de corpos femininos, que tornava a Educação Sexual um dispositivo de controle da sociedade, assegurando, equivocadamente, a prevenção às perversões sexuais e morais e a “reprodução segura” (BRUSCHINI; BARROSO, 1986 *apud* FIGUEIRÓ, 1998, p. 124).

Em contrapartida, movimentos feministas existentes entre as décadas de 20 e 30 tinham como principal objetivo inserir a Educação Sexual nas escolas para prevenir a infância e a maternidade precoce (RIBEIRO 2013;

BUENO; RIBEIRO, 2018). Já nas décadas de 50 e 60, marcadas por intensas manifestações políticas, culturais e sociais, tais como: Revolução Sexual e movimento Hippie que foram responsáveis por uma nova norma sexual neste período, é que temos a inserção efetiva da educação sexual nas escolas dos grandes centros, e que eram consumidas apenas pela parcela intelectual e abastada da sociedade (RIBEIRO; MONTEIRO, 2019).

Entretanto, com o golpe militar de 64 e a institucionalização do AI – 5, que determinou a proibição total da tratativa das temáticas de sexo e sexualidade nas escolas é que houve o primeiro retrocesso no país, ainda que houvessem espaços nos quais eram permitidos falar sobre sexo, permeados, sobretudo, por instituições científicas e a arte (através do cinema, principalmente), que conferiram, segundo Ribeiro e Monteiro (2019) o respaldo e o estímulo necessários para que a sociedade brasileira continuasse a respirar os ventos da liberdade sexual, ainda que com algumas amarras e restrições.

No início da década de 80, portanto, a temática da Educação Sexual retorna às escolas, primeiro no estado de São Paulo. Com o fim do regime militar no país e conseqüentemente a volta da democracia é que a educação sexual volta a ser plenamente debatida, uma vez que era permitido, novamente, falar sobre sexo (RIBEIRO; MONTEIRO, 2019).

Diante disto, ainda segundo Ribeiro e Monteiro (2019), “Houve, de fato, uma intensa valorização do sexual e a sociedade brasileira visualizava explicitamente e experimentava novos comportamentos trazidos pela liberalização da sexualidade”.

Já na década de 90, com a implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) é que a Educação sexual é reconhecida como tema transversal e que deve fazer parte, portanto, do currículo da rede de ensino básico do país. Mais tarde, com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) este tema é descrito como uma temática que está para além do viés biológico, entendendo que a sexualidade é atravessada por fatores biopsicossociais sendo, portanto, primordial para a construção acadêmica, social, empática e humanizada do indivíduo.

Com base nesse referencial teórico seguimos percorrendo o nosso objetivo do trabalho: Estabelecer e ampliar diálogos sobre educação sexual com estudantes do oitavo ano da rede pública municipal de ensino no município de Tremembé-SP, levando em consideração aspectos biopsicossociais para tratativa da temática.

Para auxiliar na conclusão e êxito do objetivo principal, foram traçados os seguintes objetivos específicos: Compreender a diferenciação biológica entre os gêneros masculino e feminino; dialogar sobre equidade de gênero e representação social dos indivíduos na sociedade; exemplificar as diversas violências de gênero associadas às hierarquias sexuais impostas pela sociedade;

registrar, a partir da realização das oficinas, as concepções dos estudantes acerca da temática.

Para alcançar tais objetivos, descrevemos no próximo tópico os procedimentos metodológicos para a realização do trabalho na escola.

Metodologia

O trabalho em questão foi realizado com uma turma de oitavo ano, em uma escola localizada na zona rural, da rede municipal de Estância Turística de Tremembé, pertencente à região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, Estado de São Paulo. A turma é composta por 23 (vinte e três) estudantes ativos, sendo 10 (dez) adolescentes do gênero feminino e 13 (treze) adolescentes do gênero masculino, cuja faixa etária está entre 13 (treze) e 16 (dezesseis) anos. Realizamos quatro encontros, sendo eles duas rodas de conversa e quatro (04) encontros para as entrevistas. Após esse momento, segui com a realização de uma oficina. Para efetivo êxito dos objetivos propostos, contamos com o aporte metodológico da pesquisa narrativa que nos auxiliou a analisar em profundidade as oficinas realizadas com os estudantes e a atividade intervencionista.

A pesquisa narrativa, integrante da pesquisa qualitativa, balizou minhas ações enquanto professora, oferecendo orientações no sentido de ouvir os estudantes acerca de suas impressões e concepções sobre educação sexual, antes e depois da promoção das oficinas, uma vez que, segundo Sahagoff (2015), a pesquisa narrativa “deve ser vista como uma forma de compreender a existência humana”. Haja vista que a temática da educação sexual transita por todas as esferas da vida, e, entendendo o papel da pesquisa narrativa dentro do processo de compreensão da existência humana, acreditamos ser a sua utilização adequada para o presente estudo, pois, segundo Clandinin e Connelly (2011) *apud* Sahagoff (2015) aprendemos sobre educação pensando sobre a vida, e aprendemos sobre a vida pensando em educação, pois a vida é preenchida de fragmentos narrativos, marcados em momentos históricos de tempo e espaço.

A pesquisa narrativa por ter inúmeras funções, segundo Paiva (2008), pode ser uma contação de histórias, relato de evento real ou fictício, relato de acontecimentos, sequência de eventos passados etc. Paiva (2008) ratifica que a pesquisa narrativa mais comum tem como principal objetivo a coleta de histórias sobre determinado tema onde o investigador encontrará informações para entender determinado fenômeno, sendo estas histórias obtidas a partir da implementação de diversos recursos metodológicos, tais como: escritas de campo, narrativas orais e escritas, entrevistas e diários. Desta forma, a utilização da pesquisa narrativa aliada à intervenção a partir das oficinas buscou

despertar nos estudantes o “estado de equilíbrio” descrito por Torodov, para, a partir de então, construir novas vivências, histórias e processos, pautados, sobretudo, nos princípios humanísticos, éticos e empáticos que permeiam a tratativa da temática de gênero e sexualidade nas escolas para além do viés biológico.

Nesse sentido, as oficinas foram realizadas com momentos de cuidado e autocuidado (voltados às questões relacionadas à saúde sexual e reprodutiva dos indivíduos) e interações ambientais, onde pude realizar registros durante a atividade e posteriormente, verificando fatores biopsicossociais que permeiam a temática da sexualidade. Conforme descrito por Paviani e Fontana (2009): “Uma oficina é, pois, uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos”. A metodologia da oficina mudou o foco tradicional da aprendizagem (cognição), passando a incorporar a ação e a reflexão. Em outras palavras, nas oficinas ocorreram apropriação, construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos, de forma ativa e reflexiva (PAVIANI; FONTANA, 2009, p. 78). Ainda nesta perspectiva, tem-se que a utilização de questionários semiestruturados como instrumento de pesquisa que podem, portanto, potencializar a enriquecer as ações praticadas até então. Gil (1999), conceitua questionário, como:

[...] Técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc. (GIL, 1999, p. 128).

Por isso, utilizei as respostas dos questionários semiestruturados, baseados em um roteiro, com perguntas essenciais para o alcance do objetivo da pesquisa. Segundo Triviños (1987, p. 146), o uso de ferramentas de coleta de dados semiestruturados favorece ao pesquisador-investigador “não só a descrição dos fenômenos sociais, mas também sua explicação e a compreensão de sua totalidade”, que é imprescindível para o objeto de estudo em questão.

Após a realização do questionário, seguimos para o terceiro momento da intervenção educativa. Neste momento os estudantes socializaram entre pares suas percepções e conclusões acerca dos diálogos realizados sobre educação sexual com a turma, de modo a refletir seus pensamentos e posicionamentos nos momentos de antes e após intervenção da temática.

Foram coletados, portanto, os relatos dos estudantes, bem como as interações observadas a partir da realização das oficinas. Os resultados obtidos foram tratados a partir da análise qualitativa dos discursos empregados nos dois momentos que compuseram a realização das oficinas e os dados dos

questionários. A partir da sistematização das reflexões sobre a minha própria prática educativa relacionada ao tema da sexualidade e do diálogo/interação com os estudantes pude organizar este trabalho de conclusão de curso, que compõem o processo final da especialização em ensino de ciências.

Resultados e discussão

Como explicitado anteriormente, o trabalho em questão utilizou a pesquisa narrativa para sistematizar as reflexões sobre as oficinas realizadas como estratégias metodológicas para alcançar os objetivos traçados. Com isto, a narrativa dos estudantes sobre a temática em questão foi observada a partir da utilização de um questionário semiestruturado que teve como principal função nortear a discussão em sala de aula. O questionário utilizado reunia as seguintes perguntas: 1. Qual sua idade? 2. Como você avalia a importância da discussão desta temática em sala de aula? 3. Você sabe qual a diferença entre orientação sexual, sexo biológico e identidade de gênero? 4. Por que devemos conversar sobre gênero e sexualidade? 5. Quais são os métodos contraceptivos que você conhece? 6. Sabe a importância de sua utilização para a saúde individual e coletiva? 7. Fale um pouco sobre sua demonstração de afeto para com outro indivíduo atualmente. 8. O que são infecções sexualmente transmissíveis? 9. Quais os métodos de transmissão e prevenção? 10. Você acredita que através deste assunto podemos discutir outros temas, tais como: bullying, preconceito e discriminação de gênero, violência contra mulher e pessoas LGBTQUIAP+ e saúde mental? 11. Qual a relação entre estes tópicos?

Como descrito anteriormente, a turma escolhida para realização da pesquisa foi uma turma de oitavo ano do ensino fundamental II. A escolha de tal classe foi respaldada, sobretudo, pela disposição do conteúdo relacionado à sexualidade e gênero nos documentos oficiais da União e Estado para a série em questão.

As atividades propostas foram realizadas duas vezes, de modo a contemplar todos os estudantes na totalidade. Esta medida foi adotada em virtude dos protocolos sanitários empregados na instituição de ensino, que, seguindo-os rigorosamente, ainda não aderiu ao retorno de 100% da classe às atividades presenciais, regendo suas funções com apenas 50% da turma em cada dia, escalonada.

Assim sendo, os resultados e as narrativas dos jovens serão apresentados com base no questionário acima supracitado que nortearia a conversa com a turma, contemplando toda a participação dos estudantes da classe. Os estudantes ouvidos têm idades entre 13 e 16 anos e a maior parte deles residem no mesmo bairro em que a escola está localizada, o que permite que os vínculos sejam estendidos para além da convivência escolar.

Analisando as respostas obtidas a partir da questão 02 e 04 do questionário, todos os estudantes acham pertinente a abordagem da temática em sala de aula não somente pelo viés biológico, mas também a partir dos entraves sociais por compreender que devemos sempre respeitar o próximo, independentemente de sua orientação sexual e/ou identidade de gênero. Tolfo (2019), nesse sentido, afirma que a discussão sobre gêneros em sala de aula é importante ferramenta de diálogo, que nos permite conversar sobre o tema, aprender a respeitar e compreender as individualidades em sociedade, sendo todos nós cidadãos que merecemos reconhecimento, aceitação e a autonomia de decidirmos e quebrarmos os padrões em nossas vidas.

É importante salientar que neste momento também surgiram narrativas de três jovens evangélicos que respaldaram o respeito ao próximo como ensinamento religioso, evidenciando, portanto, que o cuidado e empatia prevalece independente de quaisquer marcadores culturais, religiosos e sociais. Todos os estudantes também relataram saber a diferença entre orientação sexual, sexo biológico e identidade de gênero, utilizando-os como exemplo para exemplificar a distinção entre as três categorias. Entendendo que a construção social do indivíduo também é atravessada pelas questões do gênero, utilizado, principalmente, como marcador social da diferença, a correta compreensão destas categorias pode auxiliar, sobretudo, “na desnaturalização do que é próprio do homem e da mulher”, segundo Prado e Miranda Ribeiro (2010).

Os mesmos autores afirmam também, que, da mesma forma que outros padrões, que incluem comportamento, ações, sentimentos, gestos e atitudes são construídos pela sociedade, as construções do feminino e masculino também possuem construções semelhantes, corroborando, desta maneira, com gênero e sexualidade como pilares que são atravessados, também, por fatores biopsicossociais. Quanto aos métodos contraceptivos, bem como meios de transmissão, prevenção e infecções sexualmente transmissíveis (IST's), relacionados às perguntas 05 e 07, respectivamente, toda a turma demonstrou amplo conhecimento acerca dos procedimentos fisiológicos, metabólicos e biológicos referentes ao tema. Dentre os métodos contraceptivos mais citados por eles, podemos destacar: preservativo masculino, pílulas anticoncepcionais, dispositivo intrauterino (DIU) e os métodos cirúrgicos (vasectomia e laqueadura).

Este dado reforça que educá-los sobre os métodos de contágio, transmissão e prevenção das IST's, a partir dos conhecimentos anatômicos, biológicos e patológicos do conteúdo é uma estratégia efetiva para a construção do conhecimento acerca dos métodos contraceptivos, bem como evitar traumas biopsicossociais e “assegurar o desenvolvimento saudável da sexualidade durante a adolescência e aspectos preventivos ao indivíduo como forma de exercício da cidadania”, como explicitado por Soares *et al.* (2008).

Esta discussão, mais uma vez, reitera a importância de debatermos a temática da educação sexual como um todo não somente pelo viés biologizante, mas a partir do recorte social imprescindível à formação do indivíduo. Sobre as demonstrações de afeto, a maioria dos jovens revelaram que explicitam seu interesse no próximo a partir de olhares, sorrisos ou “puxando conversa”, quando pessoalmente. Outras formas de demonstração, incluem: conversas via WhatsApp® e TikTok®, sendo a utilização da internet e redes sociais ferramentas primordiais no momento da atração.

Sobre a questão 08, os estudantes, em sua maioria, relataram que sim, é possível discutir temas, tais como: bullying, preconceito e discriminação de gênero, violência contra mulher, população LGBTQUIAP+ e saúde mental a partir da tratativa da educação sexual nas escolas pois acreditam que, a violência, falta de respeito e discriminação podem levar indivíduos a traumas e abalos, que poderiam levar a um processo de adoecimento mental severo.

Durante a oficina, foi proposto aos estudantes que eles desenvolvessem cartazes publicitários de conscientização sobre a importância do cuidado individual, coletivo e também sobre o respeito ao próximo em questões relacionadas à educação sexual. Em duplas e/ou trios, os estudantes expressaram, através de textos e ilustrações, quais as funções dos métodos contraceptivos, bem como ações de afeto e cuidado necessários à sociedade no que tange a saúde, e sobretudo, o respeito para com os demais.

Conclusão

A discussão da temática da educação sexual e seus nichos, que envolvem gênero, sexualidade e diversidade sexual é de fundamental importância para a construção social, cultural e intelectual dos indivíduos. Os momentos compartilhados entre pares, a partir das aulas expositivas-dialogadas, aplicação do questionário semiestruturado (no primeiro momento da pesquisa) e desenvolvimento das oficinas evidenciaram quão pertinente é, na percepção dos estudantes, os diálogos sobre educação sexual nas escolas, uma vez que trouxeram, em suas narrativas, questões relacionadas ao cuidado individual e coletivo, anseios pessoais e, principalmente, demonstraram respeito e empatia ao próximo, independente de orientação sexual, crenças e ideologias.

Com isto, se faz necessário cada vez mais a prática humanizada da educação sexual nas escolas que tratem a sexualidade não somente do ponto de vista biologizante e determinista, mas também a partir das práticas e vivências culturais e sociais, fundamentais para o desenvolvimento do indivíduo crítico e em consonância com uma sociedade mais igualitária e justa, que tem como objetivo principal o respeito, cuidado e amor ao próximo.

Reitera-se, portanto, nesta pesquisa, a função social da escola em educar crianças e jovens não somente do ponto de vista acadêmico e conteudista, mas também a partir das perspectivas socioculturais que atravessam o indivíduo e fazem parte de sua construção como um todo. E tendo a sexualidade, gênero e diversidade sexual como alguns dos pilares fundamentais desta construção, sua abordagem deve ser ampla, levando em consideração todas as categorias que a constitui.

REFERÊNCIAS

BATISTA, R. F. M.; SILVA, C. C. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estudos avançados**, v. 32, p. 97-110, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p.

BUENO, R. C. P.; RIBEIRO, P. R. M. História da educação sexual no Brasil. **Revista Brasileira de Sexualidade Humana**, v. 29, n. 1, p. 49-56, 2018.

COSTA, J. F. Ordem médica e norma familiar. *In: Ordem médica e norma familiar*. 1989. p. 282-282.

FURLANETTO, M. F. *et al.* Educação sexual em escolas brasileiras: revisão sistemática da literatura. **Cadernos de Pesquisa**, v. 48, p. 550-571, 2018.

GARCIA, P. S. Inovação e formação contínua de professores de ciências. **Educação em foco**, v. 13, p. 161-189, 2009.

KONDER, L. A. M. C. **O Ensino de Ciências no Brasil: um breve resgate histórico**. Ciência, ética e cultura na educação. São Leopoldo: UNISINOS, p. 2567, 1998.

RIBEIRO, P. R. C. Revisitando a história da educação sexual no Brasil. *In: RIBEIRO, P. R. C. (org.). Corpos, gêneros e sexualidades: questões possíveis para o currículo escolar*. 3. ed. Rio Grande: FURG, 2013. p. 11-16.

RIBEIRO, P. R. M. **Os momentos históricos da educação sexual no Brasil**. Sexualidade e educação: aproximações necessárias. São Paulo: Arte & ciência, p. 15-25, 2004.

RIBEIRO, P. R. M.; DE SOUZA MONTEIRO, S. A. Avanços e retrocessos da educação sexual no Brasil: apontamentos a partir da eleição presidencial de 2018. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. 1254-1264, 2019.

SAHAGOFF, A. P. **Pesquisa narrativa**: uma metodologia para compreender a experiência humana. XI Semana de Extensão, pesquisa e pós-graduação–SEPesq. Centro Universitário Ritter dos Reis, 2015.

SILVA, O. M. Origens da educação (Sexual) brasileira e sua trajetória. *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO da UFPI, 2., 2002, Teresina. **Anais...** Teresina: EDUFPI, 2002. Disponível em: http://leg.ufpi.br/subsite-Files/ppged/arquivos/files/eventos/evento2002/GT.13/GT13_4_2002.pdf. Acesso em: 20 out. 2021.

TAQUETTE, S. R. Epidemia de HIV/Aids em adolescentes no Brasil e na França: semelhanças e diferenças. **Saúde e Sociedade**, v. 22, n. 2, p. 618-628, 2013.

TOLFO, A. B. A. R. A importância da discussão das questões de gênero no âmbito escolar. **RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 5, 2019.

TRIVINÕS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação: o positivismo, a fenomenologia, o marxismo. São Paulo: Atlas, 1987.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

O USO DE SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS: perspectivas de adolescentes de uma escola pública de São José dos Campos-SP

*Weliton Daniel de Sampaio
Caroline Lins Ribeiro Ferreira*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

O uso de substâncias psicoativas não é um fenômeno exclusivo da época em que vivemos, uma vez que este não é um evento novo no repertório humano (TOSCANO JR., 2001). Para Bucher (2002), o consumo de drogas deve ser considerado como um fenômeno especificamente humano, ou seja, cultural: não há sociedade que não tenha suas drogas, mas cada uma recorre a seu uso para finalidades diferentes. Pautado por distintos focos de interesse e contextos socioculturais, o consumo de substâncias psicoativas foi percorrendo um trajeto que se iniciou em tempos remotos. Assim, a cada tempo correspondem diferentes substâncias e distintas formas de usá-las (NUNES; JÓLLUSKIN, 2007).

Reconhecido o uso de substâncias psicoativas desde a antiguidade para se atingir diversos objetivos é possível perceber que por volta dos séculos XVII e XVIII o consumo de drogas era um privilégio de poucos, sobretudo dos mais abastados. Porém, verifica-se mais tarde um preocupante crescimento do número de consumidores. Os mecanismos de generalização do consumo de substâncias foram vários, incluindo modas, e até guerras. A cocaína, sintetizada pela primeira vez no século XIX, passa a figurar entre ingredientes de fármacos e bebidas, acabando por se tornar uma moda (POIARES, 1999). Além da cocaína, o ópio e o cânhamo eram muito utilizados para fins terapêuticos, chegando a serem prescritos para aliviar dores menstruais (ALDRIDGE, 2001).

Já no século XX, na década de trinta, as anfetaminas começaram a ser comercializadas, sendo muito divulgadas no decorrer da II Guerra Mundial. Na década seguinte, descobriu-se o poder do ácido lisérgico (LSD). O movimento hippie, na década de sessenta, deu lugar ao uso generalizado e endêmico das drogas que, assim, foram atravessando classes sociais, acessando jovens (ANGEL *et al.*, 2002).

Na década de oitenta, do século XX, deu-se um grande impulso na produção de drogas sintéticas, iniciando também uma época de novas drogas, em que

os laboratórios ilegais passaram a produzir psicofármacos a um ritmo cada vez mais acelerado (NUNES; JÓLLUSKIN, 2007). Na década de noventa, deste mesmo século verificou-se um alargamento da faixa etária dos consumidores, que se iniciavam cada vez mais cedo. Com o crescente número de substâncias produzidas e comercializadas a menor custo, a droga saiu dos salões e dos clubes elitistas e invadiu as ruas das cidades e os bairros operários (POIARES, 1999).

Apesar do uso de drogas ter sempre existido, a toxicomania (primeiro termo empregado para se referir à dependência de drogas) corresponde a um fenômeno da modernidade (SEIBEL; TOSCANO, 2001). Tanto é que, em nossa sociedade, em função do aumento do consumo dessas substâncias, o fenômeno da adição às drogas tornou-se preocupante nas últimas décadas do século XX e início deste século, constituindo questão de saúde pública, passando a ser encarada como um dos problemas mais sérios nessa área.

Retomando o caminho realizado pelas substâncias psicoativas até se tornarem presentes no cotidiano das grandes cidades, ou até mesmo de pequenos centros urbanos, faz-se necessário dizer que é na adolescência que geralmente acontece o primeiro contato com as drogas (SANTOS; PRATTA, 2007). Este momento da vida é marcado por muitas e profundas mudanças tanto físicas quanto psíquicas, as quais tornam o adolescente mais vulnerável do ponto de vista psicológico e social.

Além disso, Schenker e Minavo (2005) apontam que a adolescência constitui um período crucial no ciclo vital para o início do uso de drogas, seja como mera experimentação seja como consumo ocasional, indevido ou abusivo. Faz-se aqui necessário expor o entendimento do que é ser adolescente. Para a OMS, adolescentes são pessoas de 10 a 19 anos; já o Estatuto da Criança e do Adolescente define o adolescente como o indivíduo que está inserido dentro da faixa etária de 12 e 18 anos de idade. Inicialmente, o referido período da vida é apresentado como uma categoria vinculada à idade, ao desenvolvimento biológico e à capacidade corpórea, entretanto é na adolescência que ocorrem transformações subjetivas como as comportamentais, intelectuais e sociais.

De acordo com Cavalcante e colaboradores (2008), a geração atual é considerada a mais urbana da história e, por conta disso, os adolescentes ficam mais expostos aos riscos de consumir substâncias psicoativas (LOPES; REZENDE, 2013). Apesar dos adolescentes serem encarados como um grupo de risco, no que diz respeito ao uso de substâncias psicoativas, é possível perceber que os fatores que podem levar os mesmos a utilizarem drogas são variados. Os principais deles estão relacionados às características individuais e sociais, incluindo nestas a sociedade como um todo, a família e o grupo de pares.

De acordo com Schenker e Minayo (2005), o lado negativo do desejo juvenil de obter prazer com o uso de drogas é o risco que ele corre de se tornar dependente e comprometer a realização de tarefas normais do

desenvolvimento; o cumprimento dos papéis sociais esperados; a aquisição de habilidades essenciais; a realização de um sentido de adequação e competência e a preparação apropriada para a transição ao próximo estágio na trajetória da vida: o adulto jovem.

Sendo assim, a escola se coloca como um poderoso agente de socialização da criança e do adolescente, ressaltando-se uma certa mística e identidade do tipo de educandário com o comportamento daqueles que o frequentam. Por juntar em seu interior a comunidade de pares e por ter fortes instrumentos de promoção da autoestima e do autodesenvolvimento em suas mãos, o ambiente escolar pode ser um fator fundamental na potencialização de resiliência dos adolescentes (SCHENKER; MINAYO, 2005), possibilitando criar um espaço de maior consciência sobre o tema, auxiliando-os no entendimento dos efeitos negativos do uso prolongado de substâncias psicoativas em suas vidas.

As substâncias psicoativas são aquelas que agem no Sistema Nervoso Central (SNC) produzindo alterações de comportamento, humor e cognição. Os transtornos ocasionados envolvem um padrão patológico de comportamentos em que os usuários continuam a usar uma substância apesar de experimentarem problemas significativos relacionados ao uso. Tal fato se dá, porque é esperado tirar benefícios de tal consumo, seja por prazer ou para evitar dores, incluindo o consumo social (WHO, 2004).

Foi somente a partir da década de 1960 que os malefícios e o potencial para desenvolver uso abusivo e dependência foram definitivamente reconhecidos. Desde então, seu uso tem sido desaconselhado e inclusive proibido na maioria dos países (TAMELINI; MOLDONI, 2013). Entretanto, o abuso de substâncias psicoativas tem sido alvo de preocupação da sociedade, em virtude do aumento de seu consumo nas últimas décadas. Esse problema está correlacionado ao crescimento da criminalidade, acidentes automotivos, à evasão escolar, entre outros (LARANJEIRAS, 2003).

Levando em consideração o crescente número de usuários de substâncias psicoativas, faz-se relevante abordar métodos para prevenção do uso. Sobre tudo entre os adolescentes em idade escolar, ao qual este trabalho toma como público-alvo. O método de redução de danos (RD), por exemplo, é oriundo do campo da Saúde Pública e leva em consideração que a melhor maneira de enfrentar é minimizar as consequências prejudiciais do uso de drogas e aceitar como sucesso, não apenas a abstinência, mas qualquer evolução na diminuição dos prejuízos (O'HARE, 1994).

Dentro deste contexto de programas de prevenção ao acesso de substâncias psicoativas, a escola, devido à possibilidade de acesso aos jovens e à natureza educacional do seu trabalho, é considerada, em todo o mundo, o locus privilegiado dos programas de prevenção dirigidos aos adolescentes (SOARES; JACOBI, 2000).

A educação, sendo um direito garantido a todos, também possui suas leis e diretrizes. O direito à educação, priorizando o seu acesso e a permanência do estudante na escola, tem sido garantido nos aportes legais, na Constituição Federal de 1988, na Lei Federal 8069/90 – Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB 9.394/96, objetivando a formação do usuário para o exercício da cidadania, preparação para o trabalho, e sua participação social. Para Freitas (2011) cabe à escola formar cidadãos críticos, reflexivos, conscientes de seus direitos e deveres, tornando-se aptos a contribuir para a construção e/ou desconstrução de uma sociedade visando à igualdade e justiça.

Diante da justificativa para a escolha do tema, este trabalho tem como objetivo pesquisar como o Ensino de Ciências pode influenciar no entendimento e nas práticas de estudantes do 8º ano de uma escola pública, quanto ao uso de substâncias psicoativas e seus efeitos negativos à saúde humana.

Materiais e métodos

O levantamento de dados que subsidia este trabalho foi realizado em uma escola pública, situada na cidade de São José dos Campos, SP. Esta escola foi escolhida para realização deste trabalho por se encontrar em bairro periférico, onde existe relativa vulnerabilidade quanto ao acesso às substâncias psicoativas.

Para escolha do público, foram realizadas observações em sala de aula e consultas à equipe gestora da escola, onde foi diagnosticado que os estudantes dos 8ºs anos eram aqueles mais vulneráveis ao acesso às substâncias psicoativas. Por tanto, foram escolhidas as turmas dos 8ºs anos do ensino fundamental, anos finais, como foco para o trabalho, totalizando 120 estudantes matriculados regularmente.

Buscando atingir os objetivos propostos para o presente trabalho, foi apresentado aos estudantes pertencentes ao público-alvo, inicialmente, o projeto que foi desenvolvido. Esta apresentação consistiu em uma aula expositiva-dialogada, de 50 minutos, onde foram apresentados os objetivos do trabalho e os métodos que seriam realizados. Posteriormente, os estudantes produziram um texto dissertativo argumentativo sobre: ‘Os efeitos negativos do uso de substâncias psicoativas’.

Após condução da primeira produção escrita, foram ministradas quatro aulas de 50 minutos cada, divididas em duas aulas expositivas dialogadas, objetivando fundamentar as discussões sobre o assunto alvo, e duas aulas consistidas em rodas de conversas em que o assunto foi amplamente debatido entre os estudantes e professor, o qual tomou postura de facilitador das discussões.

Findada as quatro aulas para a fundamentação das discussões, bem como para a realização destas, foi solicitado aos estudantes uma segunda produção escrita, em caráter dissertativo argumentativo sobre o mesmo tema apresentado em primeiro momento, objetivando observar a evolução das discussões sobre o tema.

Os dados coletados foram analisados conforme orientações metodológicas da pesquisa narrativa que considera que somos capacitados com um conjunto de predisposições para interpretar o mundo social em que vivemos de forma mais particular e assim agir a partir de nossas interpretações (BRUNER, 2002).

As interpretações dos estudantes e a análise feita pelo professor pesquisador se torna um material precioso de pesquisa nesta metodologia, uma vez que o relato feito por essa sequência de atividades foi avaliado emocional e socialmente, transformando-se em experiência humana organizada, capaz de construir sentido as práticas educativas relacionadas ao uso de drogas e o papel da escola.

Resultados e discussão

A proposta de se abordar a temática sobre o uso de drogas e seus efeitos físicos e sociais, com os estudantes dos oitavos anos do ensino fundamental, foi apresentada à equipe gestora da escola alvo e foi prontamente aceita. Desta forma, iniciou-se os preparativos para apresentar a proposta aos estudantes. Em sala de aula, em modelo expositivo-dialogado, apresentei os objetivos a serem alcançados com este trabalho. Assim, foi possível perceber interesse da maioria dos estudantes em conhecer melhor o assunto. Aparentemente este interesse esteve ligado ao “ouvir falar” sobre o tema, sobretudo em meios externos à escola, porém sem maiores aprofundamentos, o que pode gerar incertezas e curiosidades entre os jovens.

Torna-se importante ressaltar que não são pequenos motivos, ou uma única causa isolada, que leva o indivíduo a utilizar substância psicoativa. Geralmente, existe um conjunto de fatores que, ao atuarem no contexto no qual está inserido, acaba predispondo o adolescente à utilização de drogas. Os principais fatores estão relacionados a curiosidade e às características individuais e sociais.

Posteriormente, foi solicitado aos estudantes que produzissem um texto, em caráter dissertativo, sobre a temática: O que sei sobre as drogas. Ao solicitar um texto dissertativo, foi possível perceber dúvidas entre os estudantes sobre a estrutura deste formato de escrita, sendo necessário adaptar a aula, criando um momento de discussão sobre o que é um texto dissertativo e suas estruturas básicas, de forma a auxiliar os estudantes em sua escrita. Além disso,

foi ofertado a estes, cinco perguntas que tiveram como objetivo orientar os caminhos por onde estes poderiam permear para dissertar sobre o tema. As perguntas utilizadas foram:

1) De acordo com meu entendimento, as drogas são __? 2) Quais drogas eu conheço? 3) Existem drogas legalizadas? 4) Quando ouço a palavra “drogas” qual é o primeiro sentimento que me vem à cabeça? 5) Quais são os efeitos causados ao corpo humano e à sociedade pelo uso prolongado de drogas?

Ao analisar as produções escritas dos estudantes, neste momento inicial, foi possível perceber que geralmente estes associam as drogas a acontecimentos negativos relacionados à sociedade como um todo. Ao serem indagados sobre seus sentimentos quando ouviam a terminologia “drogas”, foi possível perceber homogeneidade nas dissertações sobre o quanto o uso destas substâncias é negativo para a pessoa usuária ou para os que são próximos, como para familiares e amigos.

Entre as principais abordagens feitas pelos estudantes, quanto aos impactos negativos causados ao corpo humano, destacou-se as citações para overdose e o vício, termo utilizado pelos estudantes para, neste momento, se referirem à dependência química, como impactos ao indivíduo e o distanciamento dos familiares e a prática de comercialização de bens próprios para angariar recursos e acessar as substâncias psicoativas, como efeitos que afetam a sociedade.

Alguns estudantes demonstraram conhecimento sobre a existência de drogas lícitas e ilícitas, porém demonstrando pouca permeabilidade nesta discussão, não sendo possível perceber que tivessem conhecimentos aprofundados sobre o tema. Em suas produções, abordaram majoritariamente as drogas ilícitas como causadoras de transtornos físicos ou sociais.

Para Jesus e colaboradores (2017), a tese de que as drogas ilícitas são mais prejudiciais que as lícitas alienam as pessoas ao ponto de os estudantes acreditarem que as drogas lícitas, por serem socialmente aceitas, não trazem tantos problemas quanto às drogas ilícitas. Foi possível perceber ainda uma certa dificuldade dos estudantes em caracterizar bebidas alcoólicas e o cigarro de tabaco como drogas. Este resultado, além de não ser esperado, se demonstra preocupante, pois pode estar atrelado à naturalização do consumo de bebidas alcoólicas e do uso indiscriminado de cigarro de tabaco pelos próprios estudantes, por seus familiares ou por pessoas próximas às famílias, o que transmite uma falsa noção de que estes produtos não causam danos ao curto, médio ou longo prazo.

Com relação sobretudo ao álcool, a naturalização do consumo acontece ao ser estimulado pela mídia e pela sociedade em geral, seja com propagandas associadas à riqueza, humor, sucesso e ao prestígio, ou através da estreita relação da substância com momentos festivos e de confraternização (ZEITOUNE *et al.*, 2012).

Este momento de escrita dos estudantes sobre o uso de drogas e seus efeitos, se transformou ainda em espaço de abertura de alguns destes que passam ou passaram por problemas familiares relacionados ao uso destas substâncias, tais como o álcool e a maconha, existindo relatos sobre familiares imersos em problemas de tráfico de drogas ou o uso excessivo de bebidas alcoólicas, como relatado por um dos estudantes que afirmou ter problemas de álcool na família. O estudante acredita que esse vício é por causa dos problemas e pressão que o pai sofreu no passado.

Outro aspecto que criou discussões durante a realização das produções foi sobre a natureza do cigarro de tabaco. Foi possível perceber que os estudantes não conheciam, neste momento inicial, as substâncias químicas existentes no cigarro e sobre a dependência que este causa aos usuários.

Dentro das discussões criadas em torno do cigarro de tabaco, surgiram ainda dúvidas sobre os cigarros eletrônicos e os narguilês. Estas discussões foram importantes para a criação dos materiais a serem apresentados aos estudantes nas aulas subsequentes, que subsidiaram a nova escrita debatida no próximo subitem.

Ainda com relação as drogas lícitas, os medicamentos foram amplamente citados pelos estudantes, como drogas, majoritariamente abordadas como “drogas boas”, que são utilizadas para benefício da população. Neste ponto, é possível perceber um erro conceitual, pois a substância psicoativa em si mesma não se deve atribuir juízo de valor, como sendo boa ou má, sobretudo se considerarmos que uma mesma droga pode funcionar como medicamento e, como um tóxico.

Porém, ao serem indagados sobre o porquê citaram os remédios como drogas, não souberam explicar como os princípios ativos dos remédios agem no corpo humano para que estes sejam considerados “bons”, nas palavras dos estudantes, e as demais drogas não são. Também não explicaram por que drogas como o álcool ou o cigarro de tabaco, que são prejudiciais à saúde, são tratadas como drogas lícitas. Estes dados mostraram desconhecimento quanto às classificações das drogas.

Com relação às drogas ilícitas, foram citadas drogas de diversas naturezas: naturais, tais como a maconha e o tabaco; semissintéticas, tais como a cocaína, que muitas vezes foi abordada pelos estudantes, em suas produções, pela terminologia “pino”; e as sintéticas, tais como o LSD, a metanfetamina e o crack. Neste ponto, é importante frisar que os estudantes apontaram nunca ter tido contato com drogas ilícitas, que possuem acesso a essas informações através de redes sociais ou meios de comunicação, o que abre mais um ponto de preocupação, demonstrando o quanto é importante a proximidade dos pais e/ou responsáveis e até mesmo da escola, monitorando as informações as quais os estudantes acessam, evitando que as redes sociais sejam porta de entrada para a utilização de substâncias psicoativas.

Conhecimentos adquiridos pós discussões realizadas em sala de aula

As discussões realizadas em sala de aula foram construídas com base nas produções escritas realizadas pelos estudantes. Através das produções, foi possível diagnosticar as principais deficiências de conhecimento dos estudantes sobre o tema e quais mereciam maior atenção. Sendo assim, as discussões foram divididas em quatro momentos distintos, porém interligados:

- Classificação das drogas;
- Efeitos ao corpo humano;
- Dependência química de drogas lícitas;
- Dependência química de drogas ilícitas.

Após o término das discussões, foi solicitado aos estudantes que realizassem nova produção escrita. Esta nova produção, portanto, foi subsidiada pelas discussões realizadas em sala de aula sobre o tema.

A participação dos estudantes foi extremamente efetiva, onde foram levantadas questões importantes para o decorrer das aulas. As colocações realizadas pelos estudantes ao longo das aulas também foram consideradas no processo de avaliação da evolução do conhecimento. Sobre esse assunto Schulz (2007) demonstra a importância de se dar a palavra aos estudantes em sala de aula, principalmente visando o desenvolvimento crítico e de cidadania.

Ainda em articulação com este estudo, espaços de participação oral em sala de aula podem significar oportunidades para a ampliação do espaço para a construção conjunta do conhecimento. Ao analisar as produções escritas pós discussões em sala, foi possível perceber, inicialmente, a apropriação de termos e conceitos até então não observados na produção anterior. Dentre estes conceitos, destacou-se a classificação das drogas, onde os estudantes passaram a classificá-las sobretudo quanto à sua natureza e quanto à forma de ação no corpo humano. Foi possível perceber ainda que análises genéricas realizadas pelos estudantes na primeira produção escrita, quanto aos efeitos das drogas ao corpo humano, foram transformadas em análises mais embasadas e apresentadas com maior segurança, onde foram utilizados termos técnicos para as explicações.

Um exemplo disso foi uma produção escrita do estudante que explicava com especificidade e com termos mais elaborados sobre o uso de drogas como a cocaína, que é uma droga ilícita, podendo causar um aumento dos batimentos cardíacos e da pressão arterial se usada uma vez, pois esta droga é caracterizada como uma droga estimulante. Se usada várias vezes, pode causar a dependência.

Além disso, foi possível perceber uma melhoria nas discussões quanto às drogas lícitas e ilícitas. Foi possível observar a apropriação do conceito técnico para as diversas substâncias denominadas drogas, pela maioria dos estudantes. Outro ponto marcante dentro desta discussão foi a dissertação de parte dos estudantes sobre a licitude do cigarro de tabaco e de bebidas alcoólicas ligadas aos interesses financeiros de governos e grandes empresas.

Ao analisar ainda a segunda produção escrita realizada pelos estudantes, ficou claro a evolução da forma de pensar e de compreender as substâncias psicoativas como transformadoras do corpo e da sociedade, através da adoção de novas terminologias utilizadas por estes, as quais foram apresentadas em sala, durante a realização das discussões.

Após observada a evolução da formação do conhecimento dos estudantes sobre o tema, comparando as duas produções, ficou claro a comprovação da tese inicial apresentada de que a escola possui papel crucial na formação da cidadania, sobretudo ao que concerne a construção do conhecimento sobre o uso e efeitos ao corpo e à sociedade do uso prolongado de substâncias psicoativas.

Conclusão

Após a aplicação dos métodos sugeridos e análise dos dados levantados, foi possível observar que, em um momento inicial, os estudantes possuíam conhecimento prévio sobre o uso de substâncias psicoativas, porém sem fundamentação para discussões elaboradas. Após a intervenção realizada para subsidiar este trabalho, foi possível perceber uma evolução na forma como os estudantes passaram a perceber o uso de drogas e seus efeitos, através da adoção em suas escritas de terminologias e conceitos desconhecidos por estes até então. Desta forma, conclui-se que os objetivos deste trabalho foram alcançados, comprovando o relevante papel do ambiente escolar e de discussões embasadas em evidências para a construção crítica do conhecimento.

Destacou-se para a produção do presente trabalho o curto prazo ofertado para sua realização, o que limitou as discussões e os métodos utilizados para levantamento dos dados. Para futuros trabalhos, sugere-se que a tomada do conhecimento adquirido pelos estudantes leve em consideração outras formas de exposição além da produção escrita, tais como a utilização de manifestações artísticas.

REFERÊNCIAS

ALUANI, E. P. **Drogas**: classificação e efeito no organismo. Mundo saúde (Impr.), 20-3, 1999.

BRUNER, J. **Atos de significação**. 2. ed. Trad. Sandra Costa. São Paulo: Artmed, 2002.

BÜCHELE, F.; COELHO, E. B. S.; LINDNER, S. R. Health promotion as a strategy for the prevention of drug use. **Cien Saude Colet.**, v. 14, n. 1, p. 267-273, 2009.

BUCHER, R. Visão histórica e antropológica das drogas. *In*: FIGUEREDO, R. (org.). **Prevenção ao abuso de drogas em ações de saúde e educação**: uma abordagem sócio-histórica e de redução de danos (p. 8-17). São Paulo: NEPAIDS, 2002.

CANIVEZ, P. **Educar o cidadão?** Campinas: Papyrus, 1991.

CAVALCANTE, M. B. P. T.; ALVES, M. D. S.; BARROSO, M. G. T. **Adolescência, álcool e drogas**: uma revisão na perspectiva da promoção da saúde. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, v. 2, n. 3, p. 555-559, 2008.

DA SILVA, A. S. D.; BONFANTE, M. S. P.; ALMEIDA, D. P.; BARBOSA, A. M. M. B. **Drogas ilícitas**: efeitos no organismo e doenças associadas. **Anais do fórum de iniciação científica do UNIFUNEC**, v. 12, n. 12, 2021.

DA SILVA, L. G. M.; FERREIRA, T. J. O papel da escola e suas demandas sociais. **Projeção e docência**, v. 5, n. 2, p. 6-23, 2014.

KANDEL, D. B.; KESSLER, R. C.; MARGULIES, R. Z. Antecedents of adolescent initiation into stages of drug use: a developmental analysis. **Journal off Youth and Adolescence**, v. 7, n. 1, p. 13-40, 1978.

LARANJEIRAS, R. **Usuários de substâncias psicoativas**: abordagem, diagnóstico e tratamento. São Paulo: Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo/Associação Médica Brasileira, 2003.

LOPES, A. P.; REZENDE, M. M. Ansiedade e consumo de substâncias psicoativas em adolescentes. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 30, p. 49-56, 2013.

MACEDO, J. Q.; AYGNES, D. C.; BARBOSA, S. P.; LUIS, M. V. Concepções e vivências de estudantes quanto ao envolvimento com substâncias psicoativas em uma escola pública de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Ciência y Enfermería**, v. 20, n. 3, p. 95-107, 2014.

MENDES, F. J. Drogadicción y prevención familiar: Una política para Europa. **Adicciones**, v. 11, n. 193-200, 1999.

NUNES, L. M.; JÓLLUSKIN, G. **O uso de drogas**: breve análise histórica e social, 2007.

O'HARE, P. Redução de danos: alguns princípios e ação prática. *In*: MESQUITA, F.; BASTOS, F. I. (org.). **Drogas e AIDS**: estratégias de redução de danos. São Paulo: Hucitec, 1994. p. 65-78.

OUTEIRAL, J. Adolescer: **Estudos sobre adolescência**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

SCHENKER, M.; MINAYO, M. C. S. Fatores de risco e de proteção para o uso de drogas na adolescência. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 10, n. 3, p. 707-717, 2005.

SCHULZ, L. **A construção da participação na fala-em-interação de sala de aula**: um estudo microetnográfico sobre a participação em uma escola municipal de Porto Alegre. Dissertação (Mestrado) – Porto Alegre: Programa de Pós-graduação em Letras, 2007.

SEIBEL, S. D.; TOSCANO JR, A. Conceitos básicos e classificação geral das substâncias psicoativas. *In*: SEIBEL, S. D.; TOSCANO JR, A. (ed.). **Dependência de drogas**. São Paulo: Atheneu, 2001.

SOARES, C. B.; JACOBI, P. R. Adolescentes, drogas e Aids: avaliação de um programa de prevenção escolar. **Cadernos de Pesquisa**, p. 213-237, 2000.

SOUZA, A. E. C.; ITANO, L. S. C.; DOS SANTOS RODRIGUES, R. M.; PEREIRA, R. P.; BARBOSA, F. K. Os efeitos dos antidepressivos no organismo. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 12, n. 28, p. 146, 2015.

TAMELINI, M. G.; MONDONI, S. M. **Dependência de substâncias psicoativas**. MANSUR, Carlos Gustavo. Psiquiatria para médicos generalistas. Porto Alegre: Artmed, 2013. p. 129-156.

TOSCANO JR, A. Adolescência e drogas. *In*: SEIBEL, S. D.; TOSCANO JR., A. (org.). **Dependência de drogas**. São Paulo: Editora Atheneu, 2001. p. 283-302.

TRAD, S. Controle do uso de drogas e prevenção no Brasil: revisitando sua trajetória para entender os desafios atuais. *In*: NERY FILHO, A.; MACRAE, E.; TAVARES, L. A.; NUÑEZ, M. E.; RÊGO, M. (org.) **As drogas na contemporaneidade: perspectivas clínicas e culturais**. Salvador: Dubá, 2012. p. 97-112.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Neurociência: consumo e dependência de substâncias psicoativas**. Resumo. Genebra: OMS, 2004. Disponível em: https://www.who.int/substance_abuse/publications/en/Neuroscience_P.pdf. Acesso em: 20 set. 2021.

ZEITOUNE, R. C. G.; FERREIRA, V. S.; SILVEIRA, H. S.; DOMINGOS, A. M.; MAIA, A. C. O conhecimento de adolescentes sobre drogas lícitas e ilícitas: uma contribuição para a enfermagem comunitária. **Esc Anna Nery**, v. 16, n. 1, p. 57-63, jan./mar. 2012.

O ESTUDO DAS CATÁSTROFES AMBIENTAIS COMO ESTRATÉGIA PARA PROMOVER A ESCRITA CIENTÍFICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Fernanda Caroline Ferreira Alencar
Claudio José Alves

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

A motivação para a escrita dessa pesquisa veio a partir de reflexões durante as aulas sobre o impacto ambiental e a pouca discussão na escola sobre as contribuições que a mesma pode dar a sua comunidade. Os estudantes no decorrer das aulas, mostram interesse na discussão e abordam sobre suas vivências e o conhecimento que absorvem de veículos de comunicação, porém não sabem quais as formas para reverter este ciclo da realidade de seus territórios.

No chão da escola e dia a dia de trabalho pude observar que o foco de algumas escolas da rede estadual dá-se na progressão por meio das avaliações externas programadas pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC), direcionadas principalmente às disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática, com isto as outras disciplinas devem preparar alternativas para dar sequência em seus conteúdos e relacioná-las a essas avaliações.

Nesse contexto, onde as avaliações externas acabam sendo o que movimenta a escola para sua preparação e melhoria de conceito na rede, pouco tempo resta para os professores e estudantes planejarem projetos que contribuam para soluções de problemas da comunidade.

Nas aulas em que o tema é relacionado aos impactos ambientais ou desastres naturais, os problemas vêm à tona, e acontecem na região da zona sul de São Paulo como, enchentes, falta de saneamento, escassez de água, habitações em cima dos córregos, moradias onde há pouca circulação de ar e iluminação natural, deslizamento de terra, entre outros.

Este problema vivenciado por alguns estudantes está relacionado à vulnerabilidade das famílias, pois territórios economicamente marginalizados e desvalorizados tendem a ser ocupados por pessoas igualmente marginalizadas pela sociedade (JATOBÁ, 2011).

Desenvolvimento

Referenciais teóricos

Em épocas de chuvas é possível encontrar na imprensa relatos de deslizamentos de terra, ocorridos nos bairros periféricos da zona sul, a exemplo o Jardim Angela. Durante a pandemia da Covid-19 podemos observar em veículos de comunicação a dificuldade em obter água devido a escassez que atinge quem vive nos extremos da capital, como uma reportagem que cita o estudo da pesquisadora Ferrara (2021).

Em sua pesquisa verificou e deu visibilidade aos problemas de acesso e falta de água em comunidades de baixa renda de São Paulo. A pesquisa aponta que 65% possuem dificuldades no abastecimento e 30% piorou durante a pandemia,

Não há rede pública coletora de esgoto na comunidade. Os resíduos são canalizados por tubulações improvisadas que servem para afastar os detritos de frente das casas e das ruas da comunidade. Nas áreas da ocupação sem abastecimento, mangueiras compartilham o mesmo espaço que pequenas valas de esgoto. Além disso, por conta da pandemia, o atendimento da Sabesp foi paralisado.

Importante salientar que em São Paulo a garantia de saneamento básico à população é dever do Governo do Estado, e quando esse atendimento é precário atinge as pessoas mais vulneráveis. Sem dúvida, paralisar o atendimento no contexto de pandemia atingiu mais fortemente as classes populares. Consigo pensar em milhares de estudantes que tiveram ou passam por situações de vulnerabilidade como essa.

Este tipo de negligência por parte de autoridades custa por vezes a própria educação, pois privar um estudante e sua família ao acesso à água potável ou tratamento de esgoto trará algum tipo de doença a sua saúde e a consequência disso implicará na falta ou evasão escolar.

Na região onde a escola se localiza existe um córrego que quase passa despercebido, o córrego Água Espraiada, que desde a década de 80 sofre com assoreamento devido ao lançamento de lixo desenfreado, e conseqüentemente tornando-o poluído. Desde 2019 o córrego faz parte do programa Novo Rio Pinheiros, no qual a Companhia de Saneamento básico de São Paulo (Sabesp) pretende como principal ação aumentar o serviço de saneamento básico à população que mora nos arredores do córrego.

O padrão de urbanização da metrópole torna-se insustentável, quando o processo de expansão e ocupação dos espaços, são marcados pela dualidade

de um lado a população com mais acessos e do outro a população mais carente marcada pela segregação socioespacial e injustiça ambiental (CANIL, 2021).

Analisando outros territórios consegui perceber que não é apenas a zona sul de São Paulo que padece de poucas políticas de urbanização que estimule a conscientização ambiental da população. É notório, também em outras regiões do Brasil e do mundo que os desastres ou catástrofes ambientais podem ocorrer por acidente ou erro humano e que podem deixar marcas significativas por gerações. Destaco alguns exemplos recentes ocorridos no Brasil e que foram difundidos internacionalmente: rompimento da barragem de Mariana em 2015, rompimento da barragem em Brumadinho em 2019, incêndios na floresta amazônica em 2019, vazamento de óleo no litoral nordestino em 2019 e incêndios no Pantanal em 2020.

Esses levantamentos endossam a construção do debate na sala de aula acerca dos impactos causados nos ecossistemas em razão da atividade humana, pois geralmente, não há preocupação com o uso sustentável do meio. Estes exemplos também discutem sobre a responsabilidade das mineradoras com a população afetada, e os danos causados ao território como poluição do solo e rios devido ao despejo de minérios nessas áreas, no caso do rompimento das barragens. A discussão desses temas também traz a tona a falta de fiscalização nos biomas que são protegidas por leis ambientais, no entanto os investimentos ainda não são o suficiente para combater incêndios ilegais.

Trazer essas reflexões para a sala de aula por meio do contato com a pesquisa desses temas é uma maneira de estimular a escrita científica, autoral e crítica, e uma forma de propor uma função social para esses conhecimentos. (SILVEIRA; CASSIANI; LINSINGEN, 2018).

A partir dessas considerações os questionamentos que norteiam a pesquisa são: “Que estratégias ligadas à comunicação e expressão podem contribuir com a escrita Científica no Ensino de Ciências?” e “Como a construção de textos podem levar os alunos a uma consciência sobre as catástrofes ambientais que os cercam?”.

Para responder os questionamentos, utilizei como estratégia de aprendizagem a confecção de um Diário Científico onde os estudantes se aprofundaram nos temas de catástrofes ambientais locais ou globais, de maneira a estimular uma educação pela pesquisa e exercitar a escrita científica e crítica e tornando-os alunos-autores, a partir da reflexão de seus territórios.

No contexto em que a escola se encontra, de constante mudança, seja com a tecnologia que adentra cada vez mais a escola, seja com novas diretrizes e demandas, ainda assim entendo que a construção do conhecimento deve estar conectada com a realidade e saberes dos estudantes e de sua comunidade.

Quando falo de conexão refiro-me ao reconhecimento que cada indivíduo possui com seu território. É possível que um estudante observe sua

comunidade, mas não reflita sobre os problemas que levaram comunidade a tê-los. É possível, também que eles saibam desses problemas, porém não se sentem preparados para combatê-los. Para isto, a escola deve estar aberta para o diálogo e construção desses saberes.

Segundo Freire (2011) é necessário respeitar os saberes dos estudantes, “*Saberes socialmente construídos na prática comunitária*” (p. 31), e que transformam a própria dinâmica escolar, desconstruindo um saber antes elizizado e sem conexão para um saber crítico e íntimo,

Por que não discutir com os alunos a realidade concreta a que se deva associar a disciplina cujo conteúdo se ensina, a realidade agressiva em que a violência é a constante e a convivência das pessoas é muito maior com a morte do que com a vida? Por que não estabelecer uma “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos? Por que não discutir as implicações políticas e ideológicas de um tal descaso dos dominantes pelas áreas da cidade?

Os questionamentos feitos por Paulo Freire nos fazem refletir sobre os reais problemas e conflitos que a comunidade escolar convive, e não apenas expor as problemáticas e sim, provocar e/ou mobilizar para que de alguma forma haja uma intervenção nesse espaço.

O estudante estimulado pela provocação e colocado no papel de agente transformador consegue refletir sobre sua própria condição de vida e pensar em possíveis soluções para o problema. Como por exemplo, quando vivem em locais descuidados pelo poder público, com córregos e rios poluídos, lixo expostos nas ruas, ou mesmo quando visualizam desastres ambientais de grandes proporções em veículos de comunicação.

A escrita e a autoria são aliadas no processo de construção do conhecimento, pois observamos que para muitos estudantes pesquisar é sinônimo de cópia, devido ao acesso a tecnologia à mão. No entanto, este tipo de linguagem apenas reforça uma repetição acrítica.

Sem dúvida o avanço da tecnologia na escola colaborou para o enriquecimento das aulas promovendo a curiosidade, interferindo na formação cultural e em todas as suas linguagens. É importante que ela esteja próxima e que sirva a nós (CONTE; MARTINI, 2015).

Também considero importante que a escrita autoral possa ter lugar nesse contexto, ou seja, a tecnologia deve auxiliar e ser uma ferramenta na elaboração dessa escrita, não deve ser algo que torne o ensino refém e sim, que conduza e esteja a serviço do conhecimento.

No sentido da autoria Silveira, Cassiani e Linsingen (2018), consideram importante para o exercício da autoria, reconhecer que os estudantes são

sujeitos sócio-históricos que constroem e possuem histórias sobre o mundo em que vivem,

Nessa direção, a escola, por meio de seus sujeitos, ao propor uma formação problematizadora do mundo, deve superar objetivos que envolvam meritocracia e processos excludentes, como um Ensino de Ciências que intente exclusivamente formar cientistas. Assim, uma formação pelo viés de uma Iniciação Científica, nos moldes que estamos refletindo, não deveria se voltar apenas a determinados estudantes, reconhecidos como “jovens talentos”, com visível potencial cognitivo, mas se constituir democraticamente como oportunidade para todos.

Entendo que o papel da escola como formadora deva superar propostas que incentivem a conquista por mérito. Isso exclui a diversidade do aprender e seleciona apenas um caminho a seguir no conhecimento, restringindo a criatividade e inventividade que são tão caras ao ensino de ciências. Portanto, a partir dessas reflexões teóricas considero importante para a aprendizagem dos estudantes o incentivo a pesquisa por meio da escrita autoral. Nesse sentido propus aos estudantes a escrita de um diário científico onde a partir das observações dos desastres ambientais local, regional ou global, pudessem levantar hipóteses e propor soluções para o problema que escolheram estudar.

Metodologia

Do ponto de vista da pesquisa narrativa, descrevi as etapas da pesquisa, as ações propostas e realizadas pelos estudantes, ou seja, as etapas da sequência didática que contém a investigação das questões problemas dos estudantes, a confecção do diário científico e percepção dos estudantes de acordo com a pesquisa que realizaram.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual P. L. S. S. localizada na zona sul de São Paulo. Esta escola recebe uma comunidade que mora em situações vulneráveis de moradias em locais de risco, ruas que faltam saneamento básico, a maior parte dos estudantes mora nos bairros ao redor da escola.

Os dados foram coletados a partir da escrita do Diário Científico produzida pelos estudantes do 7º ano do ensino fundamental II e também por meio das discussões durante as aulas. Foram extraídas informações sobre as questões problemas que levantaram. E foi feito registro em fotos desses diários.

De modo a alcançar o objetivo proposto, acerca do tema impacto ambiental causado pela ação humana, esta pesquisa teve como perguntas norteadoras “Que estratégias ligadas à comunicação e expressão podem contribuir com a escrita Científica no Ensino de Ciências?” e “Como a construção de textos

podem levar os alunos a uma consciência sobre as catástrofes ambientais que os cercam?”.

Na perspectiva de responder essas perguntas, inicialmente apresentei aos estudantes a pesquisa que eles deveriam realizar, foi necessário introduzir falando um pouco sobre a perspectiva da pesquisa autoral, pois é perceptível que a realidade escolar durante a pandemia, desestimulou a produção autoral dos estudantes. Um ano e meio em casa apenas realizando atividades e num movimento de “Ctrl C” e “Ctrl V” notei que os estudantes esperavam por uma pergunta escrita no quadro para então pesquisar no celular, ali rapidamente, e dizer que haviam concluído a tarefa.

Com isso, percebi a necessidade de iniciar a sequência didática da pesquisa conversando sobre a importância da escrita, porém que seja pensada e crítica, e que não promova o apagamento de pesquisas realizadas por outros autores. Nesse caso, reforcei a importância de citar a fonte ou referência nas investigações que eles realizariam.

Para isso, apresentei a sequência didática, eles foram apresentados a uma série de temas sobre impactos ambientais e estimulados a escolher um tema específico para sua pesquisa.

Orientei que a confecção do Diário Científico deveria seguir as características de um livro com capa, dedicatória, introdução, imagens de recortes, fotografias ou desenhos; conclusão e referências. Durante o registro das atividades desenvolvidas, também os orientei a responder os questionamentos das atividades, anotar suas dúvidas, desenhar o que estão vivenciando, escrever relatos, fazer anotações de experimentos.

Para isto, desenvolvi uma sequência didática que seguiu as seguintes etapas:

- Investigação e exposição dos problemas da região onde os estudantes moram;
- Investigação e exposição dos impactos ambientais no Brasil;
- Escolha dos temas de pesquisa;
- Levantamento de questões-problemas dos estudantes;
- Confecção do Diário Científico;
- Orientação de escrita nos diários.

Abaixo construí uma tabela para compreensão das atividades desenvolvidas:

Tabela 1 – Síntese da abordagem da construção dos diários

Etapas do diário	Abordagens	Objetivos
Etapa 1 – Investigação dos problemas locais	Pergunta sobre impactos ambientais no território dos alunos.	Refletir sobre os problemas da região que contenham possíveis impactos ambientais.
Etapa 2 – Investigação e exposição dos impactos ambientais no Brasil	Pergunta sobre impactos ambientais no Brasil.	Refletir sobre os desastres ambientais no Brasil e consequências para o meio ambiente.
Etapa 3 – Escolha dos temas de pesquisa	Apresentação da pesquisa e escolha de temas.	Entender o funcionamento da pesquisa autoral e explicação sobre cada tema.
Etapa 4 – Questões problemas	A partir da escolha dos temas os alunos pensaram em suas questões problemas para iniciar a investigação.	Incentivar a formulações de questões problemas sobre os temas que escolheram.
Etapa 5 – Confeção do Diário Científico	Orientação sobre a confecção dos diários, como eles devem pensar na estrutura de cada página.	Estimular a organização e criatividade na escrita das pesquisas.
Etapa 6 – Orientação da escrita	Orientação sobre a escrita na introdução, desenvolvimento e conclusão da pesquisa.	Explicar o funcionamento de cada etapa destacando o funcionamento de cada parte do texto.

Discussão e resultados

De maneira mais detalhada a etapa 1 – investigação e exposição dos problemas da região. Primeiramente, expus aos estudantes a questão disparadora da aula: “Quais os problemas ambientais que você encontra na sua região?”.

Expliquei aos estudantes que os problemas caracterizados como ambientais podem ser também encontrados quando avistamos em nossa região, lixo jogado na rua que pode atrair animais e causar doenças, enchentes em bueiros, enchentes em rios e córregos provocando alagamentos e inundações nas casas, dentre outros problemas. Com esse estímulo os estudantes escreveram em seus relatos como seus territórios são afetados por problemas relacionados a impactos ambientais. Nesta pesquisa os relatos dos estudantes são citados de forma indireta.

A quantidade de lixo foi mencionada por alguns estudantes que relataram sobre ruas espalhadas por lixos e pessoas que não jogam no lugar adequado, ou até mesmo no chão, e como consequência dessas atitudes os estudantes concluíram que podem acontecer alagamentos nas ruas devido o entupimento dos bueiros.

Essa questão problema possibilitou o surgimento de novas perguntas e com isso houve estudantes que relacionaram a construção de um prédio como algo prejudicial, pois remove árvores do local, de modo que essa ação

contribuiria para a diminuição das áreas verdes da região, além de impedir a passagem com acúmulo de galhos no chão.

Todos esses relatos foram acessados pelas vivências no território onde vivem, muitos estudantes tiveram certa dificuldade no início para lembrar de alguma situação que remetesse a impacto ambiental. Outros, não conseguiam relacionar que algumas atitudes do ser humano podiam causar problemas ambientais, ou seja, naturalizavam ações como jogar lixo nas ruas, e justificavam dizendo que não haveria espaço adequado para deixar. Neste momento, intervi e retomei sobre a população estar informada e a responsabilidade tanto do cidadão quanto das autoridades responsáveis pela coleta de lixo.

Ainda na etapa 1 – investigação e exposição dos problemas da região. Os estudantes foram colocados a pensar sobre soluções, a partir da questão problema: “Quais as soluções você daria para resolver ou amenizar os problemas ambientais encontrados em sua região?”.

Expliquei que o questionamento tem relação com a pergunta feita anteriormente. Dessa forma, eles deveriam pensar novamente nos problemas de seus territórios em seguida, em possíveis soluções para eles.

Durante a elaboração das respostas eles relataram dificuldades, ainda não conseguiam se colocar como parte do processo de conscientização e resolução de problemas da sua própria comunidade. Tentavam pensar em soluções, mas sem acreditar que em algum momento aquilo poderia de fato acontecer.

Expliquei a eles que as soluções poderiam ser as mais simples e dei como exemplo o lixo que entupia bueiros e que inúmeras soluções coletivas poderiam ser pensadas para a comunidade. Algumas vias poderiam ser por meio da organização de moradores, colocando placas, um vizinho informa o outro, ou informando as autoridades responsáveis pela coleta de lixo. A partir dessas orientações os estudantes foram analisando seus problemas.

Dando seguimento as etapas da sequência didática a etapa 2 – Investigação e exposição dos impactos ambientais no Brasil. Nesta etapa trabalhei cinco reportagens que tratavam de impactos ambientais recentes no Brasil. A intenção desta atividade era a de incentivar leituras em outros meios de comunicação e provocar reflexão sobre os desastres ambientais causados pelo ser humano. Os textos trabalhados foram rompimento da barragem em Mariana e Brumadinho, incêndios florestais no bioma amazônico e no Pantanal e, vazamento de óleo no litoral nordestino.

Para isso, os estudantes foram divididos em pequenos grupos e cada grupo ficou com uma reportagem. Após a leitura, cada grupo expressou seu entendimento acerca do desastre. Durante as discussões surgiram curiosidades e dúvidas, ficaram espantados com o número de vítimas que os rompimentos das barragens causaram, também apontaram que o rompimento da barragem

em Brumadinho acabou poluindo o rio Paraopeba e questionaram se este rio ainda estaria poluído.

Os grupos que ficaram com incêndios florestais nos biomas Amazônico e Pantanal ficaram impressionados ao analisarem a reportagem perceberam que os focos de incêndios aumentaram nos últimos anos devido a intervenção do ser humano de modo exploratória e ilegal. Relembrou que a cortina de fumaça, causada pelos incêndios na Amazônia, fizeram São Paulo “virar noite”, e muitos deles não esquecem este dia. Com isso, foi possível questionar como São Paulo de tão longe sentiu as queimadas na Amazônia? Alguns recordaram dos rios voadores, e também da dimensão dos territórios na Amazônia.

O vazamento de óleo no litoral nordestino reverberou causando indignação devido a mancha de óleo afetar o ecossistema marinho, a população que vive da pesca e diversas cidades que vivem do turismo nas praias litorâneas.

Com a leitura de textos vinculados a outros meios de comunicação, percebi que os estudantes tiveram certa dificuldade no início para entender a notícia. Alguns grupos tiveram que ler mais de três vezes outros fizeram pequenos resumos da notícia. Cada grupo apresentou a sua maneira e conseguiram passar a mensagem do texto.

Observei que reportagens não são atrativas para a faixa etária, porém o contato com esse meio de comunicação também é necessário, pois continua sendo a maneira que comunicamos um assunto. Indiquei a eles *Podcasts* que atualmente são bem utilizados para comunicar notícias e curiosidades do mundo.

Seguindo para a etapa 3 da sequência didática que trata da escolha do tema de pesquisa. Nesta etapa iniciei conversando com os estudantes sobre escrita autoral, expliquei como seria esse tipo de escrita, e por que seria interessante esse tipo de pesquisa. Retomei com eles as diversas pesquisas que fazem quando um professor solicita, mas que o registro delas trata-se apenas de cópias da internet e que não citam o verdadeiro autor. Ponderei que a pandemia de covid-19 corrobora para esse retrocesso na escrita autoral, também lembrei que eles mal iniciaram o sexto ano e a pandemia os forçou a estudar em casa com todas as adversidades que cada um deles teve que enfrentar. Foram muitos meses longe da escola e isso afetou negativamente a orientação e consequentemente aprendizagem.

Após as discussões introdutórias sobre escrita autoral, expliquei que eles realizariam uma pesquisa, mas que deveriam levar em consideração o caminho que havíamos percorrido até o momento e, todas as discussões sobre impactos ambientais causados pelo ser humano e escrita autoral. Isso seria fundamental para a concretização da pesquisa.

Neste sentido, orientei os estudantes a escolher um dos temas que foram expostos no quadro e expliquei sobre cada um deles, como cada tema estava relacionado direta ou indiretamente com desastres ambientais. Os temas apresentados foram: Mineração, Agricultura, Poluição do ar, Inundações, Extinção de espécies, Diminuição dos mananciais Acidentes radioativos, Mudanças climáticas, Desmatamento ou incêndios florestais. Cada tema foi escrito na lousa e à medida que escolhiam escrevia o nome do aluno ao lado. Muitos alunos tiveram dúvidas sobre os temas, escolhiam um e logo mudavam para outro, dentre os mais disputados ficaram “poluição do ar”, “Acidentes radioativos” e “Extinção de espécies”. Os alunos que escolheram “Poluição do ar” consideraram o tema mais fácil para pesquisar, por vivenciarem diariamente, pois este tema é debatido em todos os meios de comunicação principalmente quando se fala na cidade de São Paulo.

A preferência em “acidentes radioativos” vinha da curiosidade por Chernobyl, os estudantes se interessaram devido a uma série de canal fechado que aborda sobre esse acidente nuclear. Enquanto que por “extinção de espécies” a curiosidade dividia-se em três partes, animais terrestres, animais aquáticos e aves. Após isso, os estudantes anotaram o tema escolhido e a pequena explicação que eu havia feito sobre cada tema.

Após a escolha dos temas de pesquisa conversamos sobre a curiosidade ou motivação que cada um teve para escolher o tema de pesquisa. Muitos não sabiam ao certo o que havia motivado para escolher o tema, falavam que a explicação anterior havia colaborado para essa escolha. Outros, a curiosidade era motivada pelas vivências. Por exemplo, o tema “Inundações” levou um aluno a escolhê-lo, pois a família dele passou por uma enchente, e isso ficou em sua memória. Então, ele gostaria de saber como funcionavam as inundações para poder pensar em soluções para essas tragédias. Outros estudantes se interessaram sobre inundações pelo fato de muitas pessoas sofrerem com enchentes em suas casas.

Outros estudantes consideraram o tema de “Mudanças climáticas”, interessante e importante para a sociedade, pois estava sendo debatido por todos os meios de comunicação, foi possível relacionar com o debate da COP26 (Conferência das Nações Unidas sobre as mudanças climáticas de 2021) que no momento da construção da pesquisa estava em alta, assim ajudou a alimentar a curiosidade dos alunos e indicar esse outro caminho.

Quanto à escolha do tema “Desmatamento ou incêndios florestais”, orientei que o estudo deste desastre estava intimamente relacionado com mudanças climáticas. Os alunos que tiveram curiosidade com essa pesquisa relacionaram suas curiosidades com reportagens transmitidas na TV, onde relatavam sobre as queimadas que aconteciam na Amazônia e duravam dias. Neste sentido, incentivava a busca por esses meios e os alertava que vários outros biomas sofrem com queimadas.

Na etapa 4 – Levantamento de questões problemáticas. Esta etapa é imprescindível para a pesquisa e também desafiadora, pois era necessário estimular constantemente a curiosidade dos estudantes. Iniciei explicando que todo trabalho de pesquisa requer uma curiosidade em descobrir algo, por isso levantamos hipóteses sobre determinado assunto e pesquisamos sobre tais questionamentos.

Como muitos alunos ainda tinham dúvidas sobre o foco da sua pesquisa orientei a ida para sala de informática da escola, para que aprofundassem os estudos acerca dos temas escolhidos e também que pensassem na questão que instigava a curiosidade deles sobre o tema. Durante a pesquisa os orientava individualmente para que a formulação da questão problema deles estivesse alinhada com o tema que escolheram e também com a perspectiva dos impactos ambientais causados pelo ser humano.

Essa ida a sala de informática foi interessante, pois alguns alunos ainda não tinham ideia do que fariam na sua pesquisa. Expliquei a eles que o tema que escolheram era amplo e cabia a cada um fazer uma seleção, focar ou aprofundar em determinado aspecto que sentiram curiosidade em saber.

Algumas das curiosidades levantadas nesse tempo de pesquisa foram: Por que a Onça-Pintada está em extinção? Como as inundações acontecem? Além de fumaça de carros, de indústrias e cigarro, o que mais pode se relacionar à poluição do ar? Quais as consequências do desmatamento? Quais são os impactos da radiação nuclear? Como o clima pode interferir na vida das pessoas? Quais as consequências das mudanças climáticas? Por que a temperatura aumentou? Por que o Pica-pau-bico-de-marfim está extinto? O que faz um animal ser considerado extinto? Por que a Tartaruga-de-pente e baleia azul são animais quase extintos? Quais as causas da extinção do Sapo-dourado, Rinoceronte-negro-ocidental e Jacaré-de-papo-amarelo? Por que a Ave-do-paráíso está em extinção? Por que a Foca-monge-do-caribe foi extinta? Quais as causas da degradação dos mananciais? O lado bom e ruim da mineração? Quais os impactos da agricultura?

Nem todos os estudantes tiveram facilidade em pensar na questão problema, a cada aula estimulava os estudantes a pensar na sua questão de maneira que relacionassem ao tema de interesse.

Na etapa 5 da sequência didática- Confeção do diário científico. Foi incentivada a criatividade dos estudantes para a confecção dos diários. Eles tiveram liberdade para criar as capas e o interior ao seu modo. A orientação foi apenas que se inspirassem nos temas que escolheram ou nas questões problemáticas que levantaram. Em uma das aulas de confecção do diário entreguei a eles cadernos feitos manualmente com folhas em branco. Este diário foi apresentado a eles como uma opção para que pudessem escrever suas anotações da pesquisa. Alguns estudantes optaram por confeccionar seu próprio

diário ou apenas utilizar formas mais simples na sua produção, como papel almaço por conter pauta.

Nesta etapa 6 – Orientação da escrita, expliquei a eles mais detalhadamente a constituição da escrita do diário. Então, além da capa, eles poderiam escrever uma dedicatória, após isso escrever o que havia motivado a escolha dos temas ou qual a curiosidade sobre o tema e, neste tópico poderiam colocar as questões problemas. Na parte de elementos pré-textuais eles não tinham tanta familiaridade com os termos, por isso foi necessário explicar de maneira mais simples.

Por exemplo, a escrita da introdução poderia ser entendida como: Sobre o que a pesquisa aborda? E em conclusão: O que entendi sobre a pesquisa? O que posso concluir a partir da pesquisa? Além desses elementos pré-textuais era imprescindível que a pesquisa tivesse a referência ao final. A cada orientação da pesquisa reforçava a importância de escrever de onde eles estavam pesquisando, ou seja, qual era o site ou livro que inspirava a escrita deles.

Durante o processo de escrita dos elementos pré-textuais percebi que os estudantes escreveram suas pesquisas com maior facilidade quando eles faziam as perguntas, “o que motivou minha escolha?”, “Sobre o que a pesquisa aborda?”, “O que entendi sobre a pesquisa?”, “O que posso concluir a partir da pesquisa?” Inclusive muitos deles escreveram essas perguntas nos diários, o que a meu ver facilitou o processo de construção dos diários.

Em introdução ou “sobre o que a pesquisa aborda?” muitos estudantes escreveram de maneira mais simplificada ou resumida, devido às orientações que reafirmava durante as aulas sobre a escrita ser autoral. Como no tema desmatamento ou incêndios florestais, escrita de forma direta que, desmatamento estava ligado ao corte e derrubada de árvores das florestas causadas pelo ser humano.

A escrita direta também representava o que o autor entendia ou havia aprendido em alguma aula, sem necessariamente realizar uma pesquisa. No tema Inundações o autor escreveu como se tivesse vivenciado esse desastre e usou termos informais para explicar e sensibilizar o leitor, nas referências o próprio autor escreveu que a maior parte da escrita foi retirada “da cabeça dele”, evidenciando os limites da busca por referenciais.

A cada aula havia uma devolutiva e alguns diários tiveram de ser refeitos. Como foi o caso, do diário sobre diminuição dos mananciais, onde a pesquisa tratava de forma direta da deterioração dos mananciais e das consequências, no entanto quando eu perguntava para a estudante o que era um manancial, a mesma não sabia responder, ou seja, a curiosidade se deu em apenas explicar sobre a diminuição ou deterioração dos mananciais.

A autora do tema espécies em extinção trouxe dados importantes sobre a quantidade de espécies que vivem atualmente no mundo. Em seu diário

descreveu sobre quatro espécies que estão ameaçadas de extinção, um dos animais foi o Boto-cor-de-rosa, nessa pesquisa ela abordava sobre a pesca predatória desse animal e sobre a origem que se confundiu com a lenda, muito contada no folclore brasileiro principalmente na região Norte. Com essa confusão na pesquisa sobre a lenda e origem científica do animal foi necessária uma nova orientação e com isso abordou a lenda como uma curiosidade.

Em acidentes radioativos a autora da pesquisa criou uma personagem que acompanhava e explicava o progresso do tema. Logo no início, a personagem apresentava a si mesma e os assuntos relacionados à radiação, a cada tópico trabalhado a personagem contava de maneira lúdica. A introdução desta pesquisa continha três perguntas que eram respondidas ao longo da escrita, de maneira geral abordavam sobre origem dos acidentes nucleares, classificação das radiações, energia nuclear e os impactos da radiação. Os conteúdos eram aprofundados e coerentes, apenas foi necessária uma orientação para reafirmar as referências da pesquisa.

A maioria das introduções retratou uma sequência de começo, meio e fim, algumas mais detalhadas reforçando atitudes de prevenção contra o desmatamento, exposição dos prós e contras da mineração e como a exploração de minérios pode afetar o meio ambiente e a sociedade exemplificada pelo rompimento da barragem em Mariana. No tema agricultura a autora considerava que assim como pecuária, a agricultura tinha seu nível de impacto ambiental que abrangia o desmatamento, o uso de fertilizantes e agrotóxicos nocivos para água e solo e reforçava a importância da agricultura de precisão e de agricultura com impacto positivo. Parte das pesquisas conseguiam responder suas questões problemas na introdução.

O processo de construção da conclusão ou “O que posso concluir a partir da pesquisa?”, demonstrou certa simplicidade nas produções das escritas. Desde o início da escrita dos diários orientava os estudantes que após escrever a introdução era necessário pensar em uma conclusão que estivesse de acordo com o tema desenvolvido e as consequências, ou impactos causados do desastre o qual tiveram a curiosidade de pesquisar. Algumas conclusões foram mais empenhadas em apontar o problema causado pela radiação e possíveis soluções para os impactos, outras analisavam de maneira mais simples.

As autoras dos diários com o tema em acidentes radioativos analisaram suas pesquisas de modos diferentes. Uma das conclusões evidenciava a quantidade de acidentes que aconteceram, enquanto a outra autora explorava as consequências da radiação no meio ambiente, nas pessoas e ressaltava os cuidados necessários para evitar os acidentes, exemplificado pelo acidente radioativo em Goiânia pelo céscio-137.

As conclusões de mudanças climáticas continham uma análise semelhante e relacionavam as alterações do clima por causas naturais e pela ação

humana, como derretimento das geleiras, aumento do nível do mar o que afeta diretamente a qualidade de vida dos seres vivos. Uma das autoras enfatizava que o cuidado com o meio ambiente era importante e amenizaria efeitos catastróficos do aquecimento global.

Em extinção de espécies as conclusões descreviam o ser humano como maior causador das espécies estarem ameaçadas. O diário com a questão problema, “por que o Pica-pau-bico-de-marfim está extinto?” evidenciava com dados que a alta taxa de espécies piorava a cada ano. Os autores enfatizavam que as leis ambientais deveriam ser mais rígidas para diminuir o número de espécies ameaçadas.

Todo o processo de escrita das conclusões tiveram momentos de orientação durante as aulas para sanar as dúvidas e apontar caminhos de pesquisa. Houve estudantes que preferiram deixar sua pesquisa como estava, com dificuldades para acatar as orientações.

Conclusão

Considero que os objetivos para desenvolver a capacidade de expressão e autonomia na escrita da pesquisa foram parcialmente atingidos, pois ao longo da pesquisa alguns estudantes demonstravam ainda não compreender o que seria uma questão problema e como isso ajudaria na construção da pesquisa. Entendo que seria relevante aumentar a quantidade de aulas que estimule a pensar em hipóteses para um problema, pois durante a vida escolar os estudantes são estimulados a sempre responder as questões e nem sempre a formular questões e, isso apenas é possível quando a proposta da aula promove um pensamento questionador. Deixar o estudante exercer sua curiosidade, Paulo Freire falava no direito à curiosidade, no estímulo a pergunta, que leve a reflexão da própria pergunta.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, V. Inferno na floresta: o que sabemos sobre os incêndios na Amazônia. **Exame**. 25 ago. 2019. Disponível em: <https://exame.com/brasil/inferno-na-floresta-o-que-sabemos-sobre-os-incendios-na-amazonia/>. Acesso em: 18 out. 2021.

BARRAGEM DA VALE SE ROMPE EM BRUMADINHO, MG: Mar de lama avançou sobre área administrativa da empresa e casas na área rural da cidade. **G1 Minas**, Belo Horizonte, 25 jan. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/>. Acesso em: 31 out. 2021.

CÂMARA, J. Em 2020, quase 60% dos focos de incêndios no Pantanal foram provocados por ações humanas, dizem MPs. **G1 Mato Grosso do Sul**. 06 abr. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/>. Acesso em: 18. out. 2021.

CANIL, K. *et al.* **Vulnerabilidades, riscos e justiça ambiental em escala macro metropolitana**. Mercator, Fortaleza, v. 20, 2021.

CONTE, E; MARTINI, R. M. As tecnologias na educação: Uma questão somente técnica? **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 4, p. 1191-1207, out./dez. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-623646599>.

FERRARA, L. N.; EMPINOTTI, V. L. **Falta d'água e moradia popular na pandemia da Covid-19**. São Bernardo do Campo: Universidade Federal do ABC, março de 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GONÇALVES, D. Principais desastres ambientais no Brasil e no mundo: Leia a segunda parte do primeiro capítulo de 'Vozes e Silenciamentos em Mariana', **Jornal da Unicamp**, 01 dez. 2017. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/ju/>. Acesso em 20 jun. 2021.

JATOBÁ, U. Urbanização, meio ambiente e vulnerabilidade social. **Boletim regional, urbano e ambiental**, São Paulo, p. 141-148, 5 jun. 2011.

OPERAÇÃO URBANA CONSORCIADA ÁGUA ESPRAIADA. **Gestão Urbana SP**. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em 20. jun. 2021.

RODRIGUES, S. Retrospectiva: Rompimento da barragem de Brumadinho foi a primeira grande tragédia ambiental do ano. **O eco**. 16 dez. 2019. Disponível em: <https://oeco.org.br/noticias/rompimento/>. Acesso em: 18. out. 2021.

SANTOS, D. **O que se sabe até agora sobre o derramamento de óleo no Nordeste**. 12. Nov. 2019. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?73944/>. Acesso em: 18 out. 2021.

SILVEIRA, J. C.; CASSIANI, S.; LINSINGEN I. V. Escrita e autoria em texto de iniciação científica no ensino fundamental: uma outra relação com o saber é possível?. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 9-25, 2018.

POTEJAMENTO EM CANTEIRO DE HORTALIÇAS: a ciência como cultura na educação ambiental de jovens, adultos e idosos (EJA)

Júlia Alice Vila Furgeri
Claudio José Alves

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução: Metodologias Ativas no Ensino da Ciência como Cultura

As Ciências da Natureza e suas Tecnologias nascem da observação humana sobre o meio ambiente em seu contexto, desenvolvem-se com a experimentação baseada em hipóteses e florescem enquanto os resultados são comunicados às diferentes gerações, por tradições escritas e orais. Fazem parte da cultura humana, estando presentes em tantas configurações quanto existiram – e existem! – comunidades e sociedades ao longo da história.

Em paralelo ao desenvolvimento científico humano, a construção discursiva e a função social das Ciências assumem diferentes identidades sociais ao longo do tempo, obedecendo a interesses políticos, econômicos, sociológicos e culturais. Neste processo, a ciência legítima ou deslegítima as diferentes formas de conhecer, compreender e estar no mundo de acordo com interesses que nem sempre são os da própria ciência.

A evolução do Ensino de Ciências como campo de estudo – e a diversidade de suas abordagens – caminha em conjunto com a evolução da função social da Escola, que deixa de ter como objetivo a transmissão de um saber operatório para servir como ferramenta de construção da cidadania, da saúde, do bem-estar social, da democracia e dos Direitos Humanos (SANTOS, 2009).

No entanto, a ciência que se sabe não se separa facilmente da ciência que se ensina. Com isso, educadores e educadoras que trazem consigo a concepção da ciência pura, como fruto de mentes brilhantes em contextos propícios, podem deslegitimar contribuições valiosas de estudantes ao desconsiderar a dimensão da ciência como cultura, produzida e transmitida em contextos formais e não formais de ensino, componentes culturais de comunidades tradicionais e do conhecimento popular.

No Ensino de Ciências, e em especial na Educação Ambiental, a significação do conhecimento e o resgate de saberes, técnicas e tecnologias

desenvolvidas das pelos diferentes povos e culturas ao longo da história humana, que chegam à sala de aula através das memórias, das experiências de vida, do repertório informacional e dos conhecimentos tácitos de estudantes, têm especial importância diante da necessidade de transformação das relações entre seres humanos e natureza para a construção de sociedades justas, democráticas, sustentáveis e resilientes. Por isso, é fundamental que a concepção da ciência como cultura esteja presente na construção coletiva dos roteiros de aprendizagem em sala de aula.

Na educação de adultos, indivíduos que já trazem interiorizados os conhecimentos técnicos e científicos de suas comunidades, a abordagem da ciência como cultura ganha uma nova perspectiva. A integração entre saberes eruditos e populares abre espaço não somente para a integração entre escola e território, mas traz para a escola saberes relacionados a modos de vida que partem de outras perspectivas e estratégias de interação com o mundo e com o ambiente.

As metodologias de ensino tradicionais, centradas na transmissão do conhecimento acadêmico, dos conteúdos e discursos documentados nos livros didáticos, foram concebidas em um mundo onde as mudanças sociais e tecnológicas aconteciam de forma lenta e gradual, possibilitando que os conhecimentos apreendidos dessem suporte à resolução de problemas por longos períodos de tempo. Na contemporaneidade, que se caracteriza pela constante transformação e a fluidez dos saberes e práticas, as metodologias ativas e participativas deslocam os educadores e as educadoras do papel de transmissores do conhecimento legítimo para o papel de curadores de conteúdos e práticas pedagógicas que possibilitem a construção coletiva do conhecimento e estimulem o protagonismo de estudantes na busca de informações e conceitos para a resolução de problemas dinâmicos, concretos e cotidianos (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

No entanto, com o deslocamento do papel do professor de transmissor do conhecimento para o papel de curador de conteúdos e ferramentas de aprendizagem colaborativa, com identidades, interesses, curiosidades e necessidades de estudantes no centro do processo de ensino e aprendizagem, entra em debate a importância da concepção de ciência trazida pelos educadores e educadoras como ferramenta ou como obstáculo para a construção democrática do conhecimento científico em sala de aula.

As metodologias de ensino por investigação demonstram grande potencialidade para construção democrática do conhecimento e para o ensino da ciência como cultura a partir de propostas que buscam somar conhecimentos prévios e aprendizagens em torno da solução de problemas. Através da abordagem da ciência como cultura na Educação de Jovens e Adultos (EJA), utilizando metodologias ativas de ensino de ciências por investigação, saberes, técnicas e tecnologias ancestrais podem ser resgatados e legitimados,

fornecendo elementos para que as ciências puras e as ciências populares somem repertórios, e não se sobreponham ou entrem em conflito.

Essas especificidades e suas necessidades vão ao encontro do que Mortimer (1996) descreveu como uma necessária mudança conceitual do construtivismo no ensino de ciências. Para o autor, o ensino dos métodos e dos conceitos científicos constitui um processo de enculturação, em que uma nova cultura, a cultura científica, que deve passar a constituir o repertório conceitual e cultural do educando, não devendo propor-se a sobrepor ou substituir conhecimentos prévios, mas provocar “a evolução de um perfil de concepções, em que novas ideias adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as ideias anteriores, sendo que cada uma delas pode ser empregada no contexto conveniente” (p. 20).

A trajetória da EJA no Brasil reflete a trajetória da população marginalizada, e a superação dessa marginalização passa pelo olhar atento, pelo reconhecimento e a pela valorização do conjunto conhecimentos tácitos, culturais e de vida, trazidos pelos estudantes para a escola. Nestes conhecimentos, suficientes para governar a vida destes indivíduos até a busca pela escolarização, existe um repertório científico inexplorado.

Justificativa e objetivos: registros escolares como fonte de dados para a pesquisa

Enquanto a função social das ciências e das tecnologias no ensino tem gerado debates teóricos e metodológicos entre pesquisadores, a transposição da discussão para a ação encontra diversos obstáculos – objetivos e subjetivos – para “invadir” as salas de aula. Entre os desafios, estão as limitações de tempo e recursos para que educadores realizem e revisitem registros reflexivos sobre as práticas desenvolvidas.

O conteúdo curricular dos cursos de licenciatura não prevê uma carga suficiente de formação prática e reflexiva, que instrumentalize os professores a caracterizar os desafios de sala de aula e formular caminhos para superá-los. Partindo de suas experiências, educadores constroem sua identidade docente recorrendo aos instrumentos – concretos e abstratos – que têm ao seu alcance, gerando uma diversidade de identidades, mais ou menos técnicas, reflexivas ou críticas (CONTRERAS, 2002; NÓVOA, 2017).

Os registros das práticas, em sua ação-reflexão-ação, são fundamentais para a qualificação da identidade e da racionalidade docente. Revisitar e reavaliar as práticas pedagógicas e sequencias didáticas desenvolvidas, de forma crítica e reflexiva, passa a ser tão importante quanto seu planejamento, fornecendo dados e elementos para as pesquisas e discussões. A escola passa a produzir – e não apenas reproduzir – ciências. Na perspectiva de ensino

da ciência como cultura, as aulas de ciências passam a ser terreno fértil de documentação e resgate de saberes científicos, sendo trazidos por cada estudante para dentro delas.

Neste trabalho, foi realizada uma análise *a posteriori* de uma sequência didática de ensino de ciências como cultura utilizando a metodologia de ensino investigação na educação ambiental da EJA. A prática, apontada pela autora como um marco em sua trajetória docente, foi desenvolvida no ano de 2015, junto a duas turmas do curso profissionalizante em Agricultura Urbana de uma Escola Municipal de São Bernardo do Campo – São Paulo.

Metodologia: compreender e multiplicar

Através de uma abordagem de pesquisa narrativa (CLANDININ; CONNELLY, 2015), buscamos identificar os pressupostos balizadores, as metodologias utilizadas e a repercussão dos resultados obtidos através da prática do “Potejamento em Canteiro de Hortaliças”.

Para analisar as metodologias utilizadas na prática, investigamos o Plano de Curso o Planejamento e os Relatórios de Aprendizagem produzidos pela educadora durante o processo, bem como seus registros fotográficos, a partir dos fundamentos teóricos do ensino por investigação (CARVALHO, 2018).

Para expor os resultados e sua repercussão, resgatamos publicações sobre a prática pedagógica “Potejamento em Canteiro de Hortaliças” nos anais do “Seminário Municipal de Educação Ambiental Minha Escola Cuida da Água” (FURGERI, 2015) e na publicação “Práticas de Sustentabilidade nas Escolas Municipais de São Bernardo do Campo” (FURGERI, 2016).

Esperamos inspirar educadoras e educadores a buscarem recursos e reflexões que contribuam para decolonizar sua visão de ciência e, consequentemente, sua prática docente em sala de aula – ou horta de aula!

Resultados: a prática do potejamento

A prática do Potejamento em Canteiro de Hortaliças foi realizada entre os meses de julho e agosto de 2015, ano que ficou marcado na história da Região Metropolitana de São Paulo por conta da grave crise de gestão hídrica, com frequentes desabastecimentos e os níveis de reservatórios mais baixos já registrados. Da antiga Escola Profissionalizante em Meio Ambiente, localizada no Jardim Nossa Senhora de Fátima, no Bairro Demarchi, é possível caminhar até as margens da Represa Billings próximas ao Braço Riacho Grande, utilizado para o abastecimento. Na paisagem, modificada pela falta de chuvas e pelo excesso de descaso com a gestão dos reservatórios, onde antes era possível nadar agora se podia atravessar sem molhar os pés.

Figura 1 – Vista aérea da antiga Escola Municipal de Educação Profissional em Meio Ambiente



Fonte: (Google Maps, 2021) 23°44'38.3"S, 46°33'51.5"W.

O curso de Agricultura Urbana tinha espaço específico dentro da Escola: uma sala no final do corredor, com saída para a área externa. Dentro da sala, três grandes mesas dispostas em semicírculo, com trinta cadeiras escolares, uma mesa e uma cadeira para a educadora e uma lousa compunham o espaço das aulas teóricas. Uma parede interna dividia o espaço utilizado para armazenar ferramentas, insumos e materiais pedagógicos diversos.

Ao fundo da sala, uma grande porta de ferro dava acesso à área externa: a horta, em seus doze canteiros de um por cinco metros, um corredor de árvores, que leva ao pequeno pomar, e a saída para os fundos do estacionamento. De lá, era possível acessar uma área de mais de cinquenta mil metros quadrados, com gramado e ilhas de árvores, que faz fundos com outras três escolas e com uma Unidade Básica de Saúde, como pode ser visto na parte superior da Figura 1.

Em julho de 2015, o curso de Agricultura Urbana atendia duas turmas no período vespertino: uma turma de Curso Livre, com vinte e um estudantes e uma turma de Elevação de Escolaridade, com nove estudantes. A turma do Curso Livre era formada por doze mulheres e nove homens entre dezessete e setenta e três anos, que haviam se inscrito no curso por motivos diversos que iam desde a busca por qualificação profissional e emprego na área de jardinagem e paisagismo à vontade de cultivar uma horta no quintal. A diversidade de nível de escolaridade também era grande e a turma tinha desde concluintes do “primário” (anos iniciais do Ensino Fundamental) até engenheiros agrônomos

aposentados. Também faziam parte da turma quatro pessoas com deficiência, duas delas com mobilidade reduzida.

Para a turma de Elevação de Escolaridade, formada por cinco mulheres e quatro homens entre trinta e sessenta e dois anos, participar das atividades escolares fazia parte da rotina de trabalho. Estes estudantes eram funcionários temporários da Prefeitura, contratados como Frente de Trabalho para atuar na limpeza e manutenção dos jardins e parques públicos. Por não terem apresentado certificação de conclusão do Ensino Fundamental na contratação, uma política municipal garantia a estes estudantes o direito de cumprirem metade de sua jornada de trabalho como estudantes da EJA. A maioria destes estudantes nunca tinha frequentado a escola e alguns ainda estavam na fase inicial do processo de alfabetização.

O trabalho na horta didática era realizado pelas duas turmas em conjunto. Após a discussão dos temas previstos, eram tomadas decisões e tiradas as tarefas de cada turma para a manutenção do espaço em atividades como preparo dos canteiros e do solo, germinação de sementes, plantio, produção de fertilizantes, adubação, preparos agrícolas, controle de doenças e pragas, coleta de plantas indicadoras, colheita dos produtos e a rega.

Com uma matriz tecnológica agroecológica, a produção de insumos e a captação de recursos, entre eles a água, fazia parte das habilidades desenvolvidas. Um sistema de cisternas e de captação de água da chuva havia sido instalado em parceria com as turmas da Escola de Marcenaria, como pode ser visto na Figura 2. A água para a rega da horta e do pomar provinha deste sistema.

Figura 2 – Instalação do sistema de cisternas e captação de água da chuva para a rega da horta didática



Fonte: Compilação da autora a partir de registros fotográficos pessoais (2014).

Com a diminuição do regime de chuvas que vinha sendo registrado no período, o sistema de captação já não era suficiente para a rega, mais frequente pelo mesmo motivo. Com isso, as turmas passaram a realizar as regas utilizando água tratada. O uso deste recurso acrescenta custos à produção agrícola urbana, podendo inviabilizar a prática. Além disso, o uso insustentável de água pela agricultura já havia sido abordado com a turma no início do curso, configurando uma contradição entre teoria e prática evidente aos olhos dos estudantes.

Diante do problema e a partir de um processo de revisão de conteúdos sobre a água como recurso natural não renovável, os estudantes foram provocados pela educadora a refletir sobre o tema, buscando apontar caminhos e soluções para sua superação. Em determinado momento da discussão, que havia tomado um rumo fatalista diante da gravidade do problema local e regional, um dos estudantes a turma de Elevação de Escolaridade, que havia se colocado pouco até o momento, disse em tom de solução: “é só pôr potes”! Sob os olhares curiosos da turma, a educadora pediu mais informações sobre a proposta.

“Pôr potes, ora!” – ele respondeu. “Potes como aqueles ali”, disse enquanto apontava ânforas de barro que estavam no canto da sala esperando para serem usadas em atividades de arranjo floral. E completou: “Quando eu era novo, lá em Pernambuco, a gente não tinha tempo de plantar para a gente, ficar regando e essas coisas, porque tinha que trabalhar para o patrão, lá na roça dele. Então a gente potejava para ter uma horta. Enterrava um pote de barro no chão, enchia de água e plantava em volta do pote. Aí era só deixar lá e ia embora”.

Cabe ressaltar que este estudante, que sabia escrever apenas o próprio nome, sofria bastante com as provocações dos colegas de turma, O mais velho, o que tinha menor facilidade em leitura escrita, tinha fama de contador de histórias. A professora e parte da turma não entenderam a história, mas outros colegas manifestaram já ter visto a prática antes. A aula terminou com todas e todos muito interessados em saber mais sobre a técnica.

Na semana seguinte, utilizando o laboratório de informática da escola, iniciamos nossas pesquisas sobre o sistema de irrigação apontado pelo colega. A princípio, utilizando temos como “potes+barro+irrigação” em mecanismos de buscas na internet, não tivemos sucesso. Por sugestão da Professora de Apoio aos Projetos Pedagógicos, começamos a buscar sobre o assunto utilizando termos em espanhol, como “jarrón+cerâmica+riego”, e em inglês, como “vase+ceramics+irrigation”.

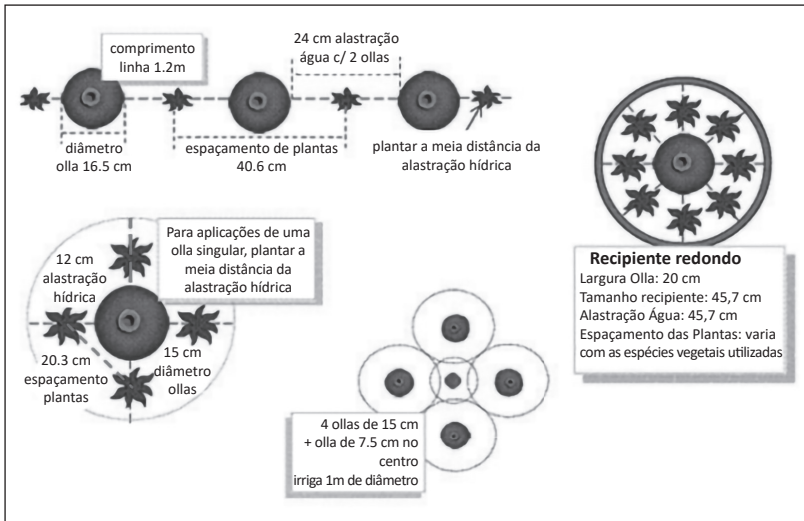
Precisamos de muitas tentativas até chegar aos nomes formais da prática: “ollas irrigation sistem” (KIRDA, 2002) (OIGANJI, 2007) e “irrigação por

cápsula porosa” (SILVA; PORTO, 1982). Por tratar-se de materiais acadêmicos, alguns com termos técnicos ou em inglês, foi necessária a transposição didática do conteúdo para devolver para a turma o resultado de suas pesquisas, contando sempre com as orientações técnicas do estudante que trouxe a proposta. Foi escolhido o termo potejamento para tratar da técnica, pois foi esse o nome trazido pelo estudante.

Apesar da pequena quantidade de referências, foi possível descobrir que o sistema de irrigação em questão foi um dos primeiros utilizados pela humanidade, com uma interessante história que envolve Ásia, Oceania, África e Europa, chegando às Américas. No Brasil, os primeiros usos da técnica remontam do período da colonização do Nordeste brasileiro pelos holandeses (SILVA; PORTO, 1982).

A tecnologia consiste em enterrar recipientes porosos de cerâmica não esmaltada entre as plantas cultivadas, preenchendo esses recipientes com água. Conforme a umidade do canteiro reduz, a cápsula porosa libera água para o solo e as raízes, conforme o esquema disponível na Figura 3.

Figura 3 – Esquema do funcionamento da irrigação por potejamento (ollas)



Fonte: Adaptação do material disponibilizado pelo Permaculture Research Institute (BAYUK, 2010).

A partir dos dados coletados na pesquisa, os estudantes escolheram o canteiro que receberia os vasos de cerâmica e também os vegetais que seriam cultivados no novo sistema. Foi escolhido o canteiro mais distante da cisterna e o consórcio de taioba e abóbora para o cultivo (Figura 4).

Figura 4 – Canteiro escolhido para o potejamento e espécies selecionadas para o cultivo



Fonte: Montagem da autora a partir de imagens do arquivo pessoal (2015).

A instalação do sistema de irrigação por potejamento foi feita em uma única tarde, com o trabalho conjunto das duas turmas. Durante sua realização, foi possível perceber os efeitos da construção conjunta da atividade pelo envolvimento de cada um e cada uma, mas também pelas relações afetuosas e solidárias. Em muitos momentos, um colega chamava a atenção dos demais para discutir alguma proposta que facilitaria o trabalho ou mesmo para perguntar o porquê deste ou daquele procedimento, conforme as imagens da montagem identificada como Figura 5.

Figura 5 – Implantação do potejamento no canteiro de hortaliças pelos estudantes das turmas de Agricultura



Fonte: Compilação de imagens do arquivo pessoal da educadora (2015).

Após a implantação, o canteiro foi acompanhado por três meses, com registros fotográficos e de dados sobre a manutenção do sistema e do desenvolvimento dos cultivos, conforme a Figura 6. A tecnologia apresentou um resultado muito superior ao esperado, com a redução de frequência da irrigação, de três vezes na semana para uma vez por quinzena, quando os potes eram preenchidos de água. Além da redução da frequência da rega, também foi registrada uma redução de 50% a 70% do uso da água.

Em novembro de 2015 as diferentes etapas do Projeto e os resultados obtidos foram sistematizados e apresentados no Seminário Municipal de Educação Ambiental: Minha Escola Cuida da Água, sendo publicados como relato de prática pedagógica no Relatório de Práticas de Sustentabilidade nas Escolas Municipais de São Bernardo do Campo (FURGERI, 2016).

Figura 6 – Manutenção e acompanhamento das hortaliças no canteiro potejado



Fonte: Compilação de imagens do arquivo pessoal da educadora (2015).

Conclusão: vamos potejar!

A prática do Potejamento em Canteiro de Hortaliças foi construída a partir de uma metodologia de ensino por investigação, em que os conceitos científicos sobre a água como recurso natural não renovável foram fornecidos com o objetivo de sensibilizar os estudantes de Agricultura Urbana para o problema da utilização de água tratada na irrigação dos canteiros da horta didática, acessando os conceitos e concepções prévias dos estudantes sobre o uso, o desperdício e a escassez deste recurso em meio a uma crise hídrica urbana, sobre a qual se falava em todos os veículos de comunicação. Como estudantes de EJA, adultos, estes estudantes também traziam conhecimentos e técnicas de gestão de água, aprendidos em suas comunidades.

A partir do problema, os estudantes formularam hipóteses e utilizaram pesquisas como recurso para embasar a escolha da tecnologia a ser implantada, determinar os materiais e procedimentos necessários à realização do experimento e a metodologia de coleta e sistematização de dados para a análise dos

resultados, registrando uma economia de até 70% da água utilizada na horta didática com a implantação da irrigação por potejamento.

No entanto, a mesma metodologia de ensino por investigação poderia não ter chegado a resultados tão significativos quanto a prática do Potejamento, que foi capaz de resgatar em sala de aula uma tecnologia ancestral de irrigação que economiza até 70% da água em relação aos métodos de irrigação empregados até então, por captação de água da chuva.

Para chegar a resultados como o observado, foi necessário um currículo (Plano de Curso) de base freiriana, que concebe o ensino de ciências como um processo de enculturação, adicionando conceitos científicos aos conceitos prévios, e não como um processo de aculturação, em que os conhecimentos culturais e sociais são deslegitimados e substituídos por novos conhecimentos, cientificamente legítimos.

Também foi necessário que a educadora, mesmo que inconscientemente, já tivesse iniciado seu movimento no sentido de refletir criticamente sobre sua prática, concebendo a ciência como cultura, sendo inerente à existência humana nos mais diversos contextos culturais e ambientais. Sem este movimento, uma fala solta como “vamos pôr potes”, que não era familiar a nenhum sistema de irrigação de seu repertório, vinda de um estudante até então pouco participativo, poderia passar despercebida.

Por fim, reiteramos que o objetivo da análise desta prática foi demonstrar que é possível produzir ciência, e não apenas reproduzir ciência em sala de aula. São fundamentais investigações mais profundas sobre as potencialidades do resgate e do registro de conhecimentos ancestrais através do trabalho com a educação de jovens, adultos e idosos. Como visto, estes conhecimentos prévios – suficientes para que estes estudantes pudessem transitar e se estabelecer no mundo contemporâneo sem os conhecimentos escolares – traz consigo elementos da história da ciência que muitas vezes se perderam no tempo, mas que podem apresentar soluções possíveis e eficientes para questões modernas.

Em um mundo onde a tecnociência tenta apresentar soluções para problemas que ela mesma criou, o resgate dos saberes pode ser tão importante quanto novas descobertas. Ou mais!

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 1-30, 2018. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1Y54kopoEMW9R2tDVjj1GB-USVw5p7247/view>. Acesso em: 09 ago. 2021.

CARVALHO, J. A.; CARVALHO, M.; BARRETO, M. A. M.; ALVES, F. A. Andragogia: considerações sobre a aprendizagem do adulto. **Revista Ensino, saúde e ambiente**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.22409/resa2010.v3i1.a21105>. Acesso em: 29 nov. 2021.

CLANDININ, D. J.; CONNELLY, F. M. **Pesquisa narrativa**: experiências e histórias na pesquisa qualitativa. 2. ed. 2000. Tradução Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores Ileel/UFU. Uberlândia: Udufu, 2015. 250 p.

CONTRERAS, J. **Autonomia de professores**. Trad. Sandra Trabuco Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2002. 296 p.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Lajeado, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 130 p.

FURGERI, J. A. V. Potejamento em Canteiro de Hortaliças. *In: Anais do Seminário Minha Escola Cuida da Água*, p. 523-538. São Bernardo do Campo: jun. 2016. Disponível em: <https://www.saobernardo.sp.gov.br/documents/10181/20856/praticas+de+sustentabilidade+nas+escolas.pdf/f8842c03-10d5-406e-a008-dd7b2618833c>. Acesso em: 20 jun. 2021.

FURGERI, J. A. V. Potejamento em Canteiro de Hortaliças. *In: Práticas de sustentabilidade nas Escolas Municipais de São Bernardo do Campo*, p. 47-48. São Bernardo do Campo: jun. 2016. Disponível em: <https://www>.

saobernardo.sp.gov.br/documents/10181/20856/praticas+de+sustentabilidade+nas+escolas.pdf/f8842c03-10d5-406e-a008-dd7b2618833c. Acesso em: 20 jun. 2021.

KIRDA, C. Deficit Irrigation Scheduling based on plant growth stages showing water stress tolerance, p. 3-10. *In*: FAO (ed.). **Deficit irrigation Practices**. FAO water reports n. 22 FAO: Roma, 2002. Disponível em: <https://www.fao.org/3/Y3655E/y3655e01.htm>. Acesso em: 30 out. 2021.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e Ensino de Ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 20-39, 1996. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/645/436>. Acesso em: 09 ago. 2021.

NÓVOA, A. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 166, 2017, p. 1106-1133. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053144843>. Acesso em: 15 set. 2021.

OIGANJI, E. Effect of Radial Spacing on the Growth and Yield of Maize under Olla Irrigation. **Global Journal of Science Frontier Research**, v. 17, n. 1, Version 1.0. Disponível em: <http://hdl.handle.net/123456789/2329>. Acesso em: 31 out. 2021.

SANTOS, M. E. V. M. Ciência como cultura: paradigmas e implicações epistemológicas na educação científica escolar. **Química Nova**, v. 32, n. 2, p. 530-537. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2009. Disponível em: <http://submission.quimicanova.s bq.org.br/qn/qnol/2009/vol32n2/42-ED08444.pdf?agreq=maria%20eduarda%20vaz&agrep=jbcs,qn,qnesc,qnint,rvq>. Acesso em: 20 jun. 2021.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of a new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

USO DA ARTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: estratégias para superação da “cegueira botânica”

*Maria Cristina Cunha Afonso Salmaso
Cláudio José Alves*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

Esta pesquisa narrativa foi um projeto interdisciplinar de Ciências e Artes com o objetivo de sensibilizar alunos e professores para o estudo da botânica e o papel das plantas no ambiente e visa à superação da “cegueira botânica”.

A sensibilização ocorreu por meio da observação de pinturas de paisagem e da análise, sob o ponto de vista ambiental e ecológico, das cenas exibidas na tela “Mata Reduzida a Carvão” (1843), de Felix-Émile Taunay, quanto ao histórico da obra, contribuiu para o entendimento da importância da arte como forma de documentação histórica das paisagens. Por meio de metodologias ativas, os alunos foram incentivados a observar os diversos tipos de plantas e habitats representados nos quadros e incentivados a refletirem sobre a vegetação existente ao seu próprio redor. O foco deste trabalho foi o saber científico e não a história da arte. Dessa forma, o quadro foi utilizado como forma de contato com as paisagens e situações e, a partir da realização de experimentos relevantes, os alunos puderam entender melhor as inter-relações entre a vegetação e o meio ambiente. Ao final das atividades, como resultado e com base nos conhecimentos adquiridos sobre botânica e meio ambiente, foi criado conteúdo para internet na forma de revista digital publicada nas redes sociais da escola.

A pesquisa documental possibilitou uma melhor compreensão do ensino de Botânica no Brasil e subsidiou a investigação de estratégias de sensibilização, mesmo frente ao contexto da pandemia da covid-19, que impôs restrições como a obrigatoriedade do uso contínuo de máscaras e o ensino remoto e híbrido. A distância entre as pessoas, o uso contínuo de máscara e o ensino híbrido, impossibilitaram o uso de texturas, aromas e visitas in loco como estratégias de sensibilização, por isso a opção pelo uso de imagens.

No entanto, como o uso de imagens de figuras e vídeos nas aulas remotas já estava saturado, optei pela utilização de pinturas de paisagem como estratégia de sensibilização dos alunos para a superação da “cegueira botânica”. Apesar do uso da arte nas aulas de Ciências não ser comum e ser pouco

utilizado, ele apresenta fundamentação histórica, científica e pedagógica como, por exemplo, a metodologia STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics*), que defende a união da arte e ciência (SWANN; PYE, 2019).

A obra de Félix-Émile Taunay, “Mata Reduzida a Carvão” (Quadro 1) e outras foram selecionadas devido à facilidade do reconhecimento dos ecossistemas, por estarem em domínio público e pelas emoções que transmitem, o que facilita discussões de diversos temas relacionados à Botânica com os alunos.

Quadro 1 – Mata reduzida a carvão, 1843



Fonte: Wikimedia Commons, Óleo sobre tela, 134x195 cm, Félix-Émile Taunay (*1795, +1881), Rio de Janeiro, MNBA.

Realizei esta pesquisa narrativa no contexto do ensino híbrido e na forma de uma sequência didática de cinco aulas de 90 min cada, com estudantes dos anos finais do ensino fundamental, do período da tarde de uma escola da rede pública municipal de São Paulo, localizada na zona sul da capital, as turmas eram heterogêneas, compostas por alunos de diversas realidades econômicas, culturais e sociais.

Durante o período de aplicação desta pesquisa, devido ao rodízio de turmas, a cada semana as aulas eram presenciais para um grupo de alunos e remotas para o outro grupo. No entanto, devido às restrições técnicas as aulas remotas foram realizadas de forma assíncrona, porém todos os conteúdos e links de acesso, assim como materiais, roteiros e imagens foram postados na plataforma de estudos utilizada para o ensino remoto.

Para o desenvolvimento das atividades tanto presenciais como remotas utilizei diversas estratégias e metodologias como a observação e análise, a execução de experimentos, a exibições de vídeos e rodas de conversa.

A coleta de dados e os estudos de campo ocorreram de forma interativa e harmônica com os alunos e a avaliação dos resultados se deu pela observação dos alunos durante as aulas e as atividades presenciais e dos relatos enviados pelos alunos em ensino remoto e pela análise dos trabalhos finais realizados por eles para a publicação na Revista Digital.

Desenvolvimento

A pesquisa documental mostrou que o principal fator que dificulta o ensino e a aprendizagem da Botânica é ela ser considerada atualmente um estudo antiquado e enfadonho. Além disso, também é considerada uma disciplina difícil, entediante e descontextualizada da atualidade para grande parte das pessoas que passam pelo ensino fundamental e médio. Esta visão da Botânica é muito diferente da vigente no século XIX e início do século XX, quando este estudo despertava interesse e encantamento (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Ainda segundo Salatino e Buckeridge (2016), a alteração da nomenclatura de “Botânica” para “Biologia Vegetal” nos textos didáticos mostra a dimensão do preconceito dos autores atuais e o afastamento entre a escola e a Botânica.

Em consonância com essas afirmações temos Mendes (2019), que assegura que a Botânica, assim como os grandes temas da Biologia, no Brasil, tem se caracterizado como excessivamente teórica, desestimulante e subvalorizada no conjunto das ciências biológicas e ainda, que os conteúdos nos livros e materiais didáticos são excessivamente teóricos, desinteressantes, complexos, pouco atraentes, voltados basicamente para a memorização de nomenclaturas e descontextualizados da realidade dos alunos e professores

O termo “cegueira botânica” foi cunhado pelos botânicos e pesquisadores norte-americanos Wandersee e Schussler, em seus trabalhos de 1998 e 1999, para denominar a falta de percepção e visão das pessoas em relação às plantas. Este termo foi escolhido por ser um adjetivo metafórico comumente usados para enfatizar as bases cognitivas da percepção e da visão, como por exemplo: ponto cego, encontro às cegas, ambição cega. Os pesquisadores definem o termo “cegueira botânica” como:

- (a) a incapacidade de ver ou perceber as plantas em seu ambiente;
- (b) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e nos relações humanos;
- (c) a incapacidade de apreciar as características estéticas e biológicas únicas das formas de vida que pertencem ao Reino das Plantas;
- e (d) a classificação antropocêntrica equivocada de plantas como inferiores aos animais e, portanto, como indignas de consideração (WANDERSEE; SCHUSSLER, 1999).

Swann e Pye (2019) definem a “cegueira botânica” como a incapacidade dos seres humanos de ver ou perceber as plantas em seu ambiente e afirmam que isso pode ser explicado por pesquisas no ramo da Neurociência, que atribuem à evolução humana a qual adaptou o cérebro humano para processar apenas pequenas quantidades de informações que são escolhidas a partir de uma varredura seletiva para estímulos móveis, incomuns ou ameaçadores. Como as plantas são estáticas, não ameaçadoras e tendem a se misturar com o cenário de fundo, a nossa “condição humana padrão” filtra e praticamente não processa as informações relativas às plantas, com o objetivo de reduzir a carga cognitiva.

Mendes (2019), afirma que a “cegueira botânica” somada às estratégias limitadas à mera exposição de conteúdos didáticos, usuais no ensino da Botânica nas escolas, resulta em uma verdadeira aversão pelo estudo-ensino desta ciência, sendo que esta aversão tem início nos professores e ecoa nos alunos, o que isso indica a necessidade da implantação de mecanismos e estratégias diferenciadas para a apresentação do tema aos alunos, sendo que estes mecanismos e estratégias de sensibilização, podem ser os mais diversos, como poemas, cheiros, gostos, pinturas e músicas.

Para Moura (2014 *apud* MENDES, 2019), a sensibilização pode ser um processo educativo que possibilita a construção de conhecimentos não só pela racionalidade, mas a partir de sensações e sentimentos.

Em complemento temos Swan e Pye (2019), que percebem, ao analisar a disciplina de Botânica, que a Arte está intrinsecamente ligada a ela. Afirmam esses autores que as fronteiras entre a estética e a ciência são imaginadas, uma vez que é a inspiração tirada da integração desses dois mundos que tende a nutrir e desenvolver formas alternativas de envolver os alunos com o conteúdo teórico da disciplina. Historicamente, as representações visuais têm se mostrado essenciais como forma de visualizar, documentar e formar a base para descrições de espécies e, desta forma o envolvimento do aluno na disciplina de Botânica não deve se limitar ao conteúdo científico.

Com afirmado no início, a Arte e a Ciência caminham juntas desde muito tempo, o que subsidia a escolha de pinturas de paisagem como estratégia de sensibilização.

Iniciei esta pesquisa narrativa com uma avaliação diagnóstica para verificar se os alunos apresentavam sinais de “cegueira botânica”, para tanto solicitei que os alunos elaborassem uma lista com os primeiros dez seres vivos de que se lembrassem e em seguida que descrevessem as plantas que viam no entorno.

Verifiquei na avaliação diagnóstica que os estudantes citaram várias espécies de animais, porém raramente citaram as plantas e sempre as mencionaram como árvores, planta ou mato. Na descrição da vegetação do entorno, os alunos apresentaram dúvidas sobre como descrever as plantas existentes em vasos

nas suas casas. Alguns citaram árvores e jardins que foram retirados para a construção de moradias, outros citaram o Pau-brasil existente na escola, alguns estudantes questionaram se cactos eram plantas e vários deles disseram que não havia nada a descrever, pois não existiam plantas em suas casas, nas ruas do entorno ou na escola.

Considerando que a escola apresenta árvores, arbustos e folhagens em sua entrada, estacionamento e jardim/horta e pátio interno, e ainda que na calçada, existam mais de seis árvores, as plantas, quando citadas, o foram como última opção na lista de seres vivos. Acerca das dúvidas sobre os cactos e suculentas, pude verificar que as turmas apresentavam variados graus de “cegueira botânica” causada por diversos motivos, entre eles a falta de conhecimento e do hábito de observação atenta.

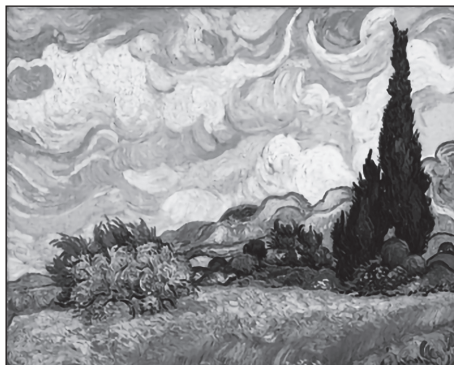
Na segunda parte da aula estimulei a curiosidade dos alunos acerca da botânica e de sua diversidade. Para tanto, utilizei jogos de quebra-cabeças que revelaram pinturas de paisagem de Monet (Quadro 2) e Van Gogh (Quadro 3).

Quadro 2 – Lírios d’água, 1916, da série Nenúfares (*Nymphéas*)



Fonte: Wikimedia Commons, Óleo sobre tela, 200x200 cm. Claude Monet (*1840, *1926), Museu Nacional de Arte Ocidental, Tókyo

Quadro 3 – Campo de Trigo com Ciprestes, 1889. Setembro



Fonte: Wikimedia Commons, Óleo sobre tela, 72,1 x 90,9 cm. Vincent van Gogh (*1853, *1890). National Gallery, Londres

Verifiquei que os discentes estavam ansiosos por descobrir qual imagem se formaria e imediatamente iniciaram as montagens desafiando-se mutuamente. Eles ficaram surpresos ao se depararem com imagens de pinturas de paisagem e não alguma imagem do conteúdo de ciências como seres microscópicos ou órgãos e perguntaram se a aula era de Ciências ou de Artes.

Expliquei então, que a aula era de Ciências, mas que a Arte nos auxiliaria a ver e conhecer o que não existe mais, o que está distante, a nos sensibilizar para a beleza da natureza e a treinar a observação, o que é muito importante para o estudo das ciências.

O jogo de quebra-cabeças foi escolhido por ser uma atividade simples, acessível, divertida e interativa que desencadeia os processos de pensamento, de concentração e resiliência, além de possibilitar a melhoria do desenvolvimento físico e intelectual das crianças. As observações e comentário citados acima, mostram que os alunos gostaram bastante da atividade, demonstraram interesse em sua realização e conteúdo, portanto, o objetivo de estimular a curiosidade e participação do grupo foi alcançado.

Despertado o interesse e a curiosidade dos alunos, iniciei a atividade de sensibilização para a natureza, a beleza estética e a variedade da Botânica. Projetei as imagens (Quadro 2 e Quadro 3) na tela da T.V., apresentei oralmente a contextualização histórico-social da obra e a importância e contribuição da arte como forma de documentação histórica das paisagens.

Na sequência solicitei que observassem as imagens e anotassem suas impressões sobre o que viam, o que sentiam e o que mais lhes chamava a atenção em cada uma das obras de arte. Esta rotina de observação serviu para que os alunos anotassem seus pensamentos, impressões e opiniões de forma organizada, possibilitando e facilitando a apresentação e discussão do tema com o grupo durante a roda de conversa.

Durante as explicações e observações das pinturas de paisagem, percebi nos alunos curiosidade e vontade de participar das atividades e desejo de conhecerem os locais mostrados nas obras de arte e muitos questionamentos sobre as plantas apresentadas nas pinturas, tais como: “Essa flor é aquela onde vivem os sapos?”; “As flores azuis são as vitórias-régias?”; “Essas flores têm raízes ou apenas flutuam na água?”; “Esse amarelo do quadro é um campo de milho?”; “Aqueles árvores no lado do quadro são árvores de natal?”; “Que flores são aquelas perto da água?”.

A parte final da aula foi dedicada a atividade reflexiva – roda de conversa – onde os alunos puderam exercer sua autonomia e protagonismo ao expor e discutir com o grupo suas observações, impressões e opiniões. Desta forma os estudantes puderam refletir sobre as sensações que a natureza lhes transmite e inspira e compreender a importância desta para si e para a coletividade.

Durante as discussões observei ainda que os quadros despertavam lembranças para alguns e a vontade de conhecer e explorar locais como os retratados nas pinturas. O interessante foi perceber que a dimensão espaço-tempo deixou de existir para eles, mesmo sabendo que as obras foram pintadas na França há mais de um século atrás, todos assumiram que os locais existiam daquela forma e que seria possível alcançá-los apenas fazendo uma pequena viagem de no máximo algumas horas.

Outro ponto de interesse foram os questionamentos que surgiram nas rodas de conversa e que permitiram várias explicações sobre classificação,

morfologia, adaptações, relações ecológicas, usos, ocorrência geográfica de algumas espécies e outros assuntos, a partir da curiosidade dos alunos, o que não aconteceria em uma aula expositiva.

Considereei que a sensibilização dos alunos foi atingida com a combinação do jogo de quebra-cabeças e as atividades de observação e discussão sobre as obras de arte e os sentimentos que elas e a natureza nelas retratada nos despertam.

Como mencionado anteriormente, para os alunos em ensino remoto, postei disponibilizei o link de acesso para o site “*I’m a puzzle*TM”²⁷, arquivos de imagens com as obras de arte, as orientações, os roteiros e solicitei que realizassem as mesmas atividades que os alunos presenciais.

A segunda aula da sequência didática, foi iniciada com a projeção da imagem da pintura de Félix-Émile Taunay (Quadro 1) na tela da TV, para facilitar a visualização e análise dos detalhes da pintura e simultaneamente realizei uma breve explanação sobre o autor e suas obras para sua contextualização histórico-social e da carreira de Felix-Emile Taunay, que foi professor e depois diretor da Academia Imperial de Belas Artes do Brasil, quando o artista procurou instaurar um novo modelo de pintura de paisagem histórica que traziam características das ilustrações de viagem e investigações científicas, com a intenção de transmitir uma mensagem histórica e que Taunay pintava principalmente do cotidiano do Rio de Janeiro (DIAS, 2005).

Informei e que a floresta retratada na obra de Taunay (Quadro 1) era a Floresta da Tijuca, Rio de Janeiro, que faz parte da Mata Atlântica que, naquela época, se estendia por boa parte da costa brasileira e adentrava para além da costa em várias regiões do país, inclusive do Nordeste, o que causou grande surpresa aos alunos.

Iniciando as atividades, solicitei, como na aula anterior, que os discentes realizassem a rotina de observação da pintura e fizessem suas anotações.

Em geral os alunos perceberam que o artista representou duas realidades diferentes em uma mesma tela, um lado apresentava uma cena com uma floresta praticamente imaculada, com grandes árvores e cachoeiras, outra com uma área devastada, troncos cortados, pessoas trabalhando e uma casa da qual saia fumaça. Alguns alunos questionaram para onde os animais que viviam naquele lado da floresta haviam ido, ao que vários responderam que provavelmente fugiram para o lado onde ainda existia a floresta e outros que os animais fugiram para além das montanhas, com medo dos homens. Em contrapartida, uma parte dos alunos se concentrou apenas na descrição

dos fatores bióticos e abióticos do quadro, não mostrando sensibilização ou percepção da importância ou consequência da devastação registrada na obra.

A análise dessas observações mostrou que um grupo de alunos percebeu a ação do homem na devastação da mata e da paisagem, porém, mesmo esses alunos mostraram maior preocupação com vida animal do que com a floresta em si, isso mostra como é comum as pessoas enxergarem a floresta apenas como morada dos animais e perceber a vegetação como plano de fundo e não como algo importante por si só, o que aponta um dos sintomas da “cegueira botânica”, segundo Wandersee e Schussler (1999) e Swan e Pye (2019).

Ao analisarem apenas a cena do quadro (Quadro 1), que retrata a mata intocada, os alunos após realizarem suas anotações, espontaneamente, iniciaram uma rápida discussão sobre a cena onde fizeram referência à beleza das cachoeiras e da natureza, ao tamanho das árvores e como o local lhes parecia limpo e saudável, alguns perceberam a presença de pessoas e admiraram como elas pareciam minúsculas quando comparadas com as árvores, outros mencionaram que o homem olhando para as árvores gigantes provavelmente estava calculando a quantidade de madeira que conseguiria com ela, outros ainda observaram a pessoa ajoelhada à beira do riacho e imaginaram que ela estava coletando água para análise em laboratório, em contrapartida outro grupo de alunos comentaram como deveria ser bom morar em uma cidade com uma floresta perto, assim poderiam passear nela.

Na sequência, os alunos realizaram a observação da cena da floresta devastada – Taunay (Quadro 1) – onde o principal ponto de discussão entre eles foi a origem da fumaça e aventaram a possibilidade de ser um incêndio causado pelos homens para queimar as árvores e limpar o terreno para as plantações, observaram também as pessoas carregando troncos de árvore em direção à mesma casa, vários estudantes observaram que a floresta estava sendo destruída pouco a pouco e que toda aquela fumaça estava poluindo o ar e questionaram se naquela época existia muita para quem causava poluição. No geral, demonstraram tristeza pela destruição de uma floresta tão bonita e observaram a grande quantidade de madeira empilhada e a trilha pintada na tela por onde toda a madeira deveria ser levada para a casa com a fumaça, observaram também que restou apenas uma árvore e deduziram que, provavelmente, era por ser muito pequena em comparação às outras e disseram se tratar de uma árvore bebê.

A sensibilização para a beleza estética das plantas pôde ser notada nas falas dos alunos durante as análises das obras de arte (Quadros 1, 2 e 3), quando se referem as florestas e paisagens como “lugar bonito”, expressão sensações de bem-estar e curiosidade e o desejo de conhecerem os lugares retratados nas obras.

O surgimento da conscientização ambiental nos alunos foi percebido ao mostrarem indignação com a devastação da floresta e preocupação com os animais que nela viviam, como também ao questionarem sobre os motivos da devastação da floresta e ao se preocuparem com a poluição do ar e das águas.

A terceira aula da pesquisa foi dedicada ao entendimento da importância das florestas e das consequências do desmatamento. Para tanto, foram realizados experimentos sobre fotossíntese, erosão eólica e hídrica, observação do ciclo da água em um terrário fechado e conjuntamente apresentados vídeos sobre “Fotossíntese e as clorofilas”²⁸, erosão hídrica²⁹ e erosão eólica³⁰ e o vídeo³¹ de Antônio Donato Nobre, sobre os Rios voadores.

Após cada experimento e apresentação do vídeo correspondente, foi solicitado que os alunos elaborassem hipóteses que explicassem os resultados obtidos com os experimentos.

Para explicar os resultados do experimento sobre fotossíntese – planta na caixa escura por 3 a 4 dias – os alunos apresentaram a hipótese de que as folhas do pé de feijão não puderam realizar a fotossíntese para obter o alimento por falta de luz, uma vez que o fornecimento de água foi contínuo.

Após os experimentos sobre erosão eólica e hídrica, em que os alunos impuseram diferentes intensidades no assopro para simular o vento, concluíram que mesmo um vento fraco sobre o solo nu pode provocar erosão eólica. Durante os experimentos sobre a erosão hídrica, os alunos observaram o tempo e a quantidade de sedimento, a cor e a quantidade da água que saíram das garrafas e verificaram que, na garrafa com terra coberta por vegetação, a água demorou mais para sair e estava praticamente limpa, em quantidade visivelmente menor que a observada nas outras garrafas e com o mínimo de grãos de terra; para explicar os resultados apresentaram a hipótese de que as raízes das plantas absorvem parte da água que penetra no solo e que elas deixam o solo mais compacto, o que dificulta a erosão e que, portanto quanto melhor a cobertura vegetal menor será a erosão sofrida, tanto pelo vento como pelas águas das chuvas. Também observaram que, quando ocorrem chuvas fortes, nas regiões com cobertura vegetal, como as florestas ou áreas preservadas, ocorrem menos enchentes e deslizamentos. Eles conseguiram relacionar a erosão hídrica aos deslizamentos de terra provocados por chuvas volumosas no Rio de Janeiro, associaram os redemoinhos de poeira, ocorridos no interior de São Paulo à erosão eólica, às queimadas e incêndios florestais e a falta de chuvas.

28 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sMAm9pLMAcQ>.

29 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HXiwgFgGPv4>.

30 Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=4FRFe_KGn6c.

31 Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0R0tXcOTZDw&t=66s>.

Após assistirem o vídeo, os alunos ficaram surpresos com as informações de que São Paulo está na mesma latitude dos grandes desertos e que preocupados com os grandes incêndios e o desmatamento que a Amazônia tem sofrido nos últimos anos e com a possibilidade de que isso possa afetar o volume dos rios voadores e as chuvas em São Paulo.

Na penúltima aula da sequência didática foi projetada uma apresentação sobre o ciclo da água no ambiente e em seguida realizada a observação do ciclo da água em um terrário. A hipótese dos alunos foi de que as plantas permaneciam vigorosas e apresentavam crescimento dentro do vidro hermeticamente fechado há meses devido ao ciclo da água que ocorre dentro do terrário, do modo semelhante ao que ocorre no planeta, ou seja, que a água colocada no terrário, quando da montagem, é a mesma que aparece em gotículas nas paredes do vidro, uma vez que as plantas absorveram a água do solo, realizaram os processos de fotossíntese, respiração celular e evapotranspiração e que, quando a água é liberada para o ambiente e entra em contato com as paredes do recipiente e formam as gotas que escorrem pelo vidro, penetram o solo e são novamente absorvidas pelas plantas.

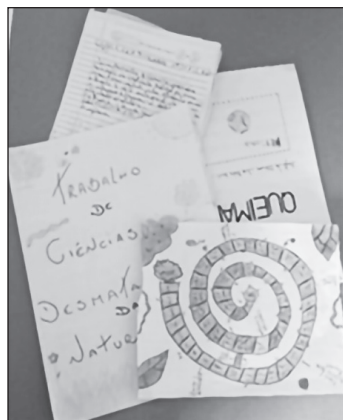
Percebi que os estudantes associaram o terrário com as florestas e reconhecem a importância destas para a manutenção do equilíbrio do meio ambiente e da vida dos seres vivos, demonstrando assim o surgimento da conscientização ambiental, um dos objetivos desta pesquisa.

A parte final desta aula foi dedicada a explicação do trabalho final, definição dos assuntos que seriam apresentados, escolha de parceiros ou grupos de trabalho, e a opção da forma de entrega dos trabalhos: poesia, música, jogos, desenhos, pinturas, colagens, textos.

A última aula desta sequência foi dedicada à entrega dos trabalhos e aconteceu após uma semana do encerramento das atividades. Em geral os trabalhos dos alunos trataram de assuntos como a biodiversidade da Mata Atlântica, os incêndios que ocorreram no estado de São Paulo em agosto de 2021, as queimadas e o desmatamento da Amazônia e foram entregues em vários formatos: murais de fotos, linhas do tempo mostrando o desmatamento da Mata Atlântica, textos e projetos de jogos (Figuras 1 e 2).

Figura 1 – Trabalhos digitais, 2021

Fonte: Autoria própria. Mosaico de trechos de textos e apresentações digitais de alunos.

Figura 2 – Trabalhos físicos, 2021

Fonte: Autoria própria. Fotomontagem com imagens de textos e projetos de jogos.

Conclusão

Ao analisar os resultados e o comportamento dos alunos durante as aulas, pude verificar que a repetição da rotina de observação e contextualização histórico, social e cultural da obra e do artista, contribuíram para um melhor entendimento da obra e dos acontecimentos. Isso acarretou um crescimento da qualidade das descrições e análises elaboradas pelos alunos. Inicialmente estas eram genéricas, pouco detalhadas e elaboradas como respostas a um questionário, no entanto, durante a aplicação da pesquisa passaram a ser mais detalhadas, elaboradas e apresentadas na forma de parágrafos e pequenos textos, demonstrando assim, que as atividades auxiliaram não somente na aprendizagem do processo de observação e reflexão como também no processo da escrita e organização de ideias.

Observei que as análises realizadas pelos alunos presenciais foram mais ricas e detalhadas do que as elaboradas pelos alunos em ensino remoto, provavelmente devido à impossibilidade da participação síncrona destes nas discussões.

No entanto foi perceptível em ambos os grupos que o uso de obras de arte facilitou a abordagem de temas geralmente considerados enfadonhos pelos alunos e professores e incentivou a curiosidade dos discentes, o que permitiu a transmissão de informações técnico-científicas de forma mais simples e agradável, o que vem confirmar as citações da pesquisa documental.

Por ser uma pesquisa com objetivos de superação, sensibilização, promoção e conscientização para a Botânica e o meio ambiente e que, por conseguinte, não apresenta resultados imediatos, a observação dos alunos continuou mesmo após a finalização desta pesquisa, o que me permitiu perceber que os alunos passaram a mostrar mais facilidade no entendimento e assimilação de diversos temas como por exemplo relações ecológicas, biomas, alterações climáticas entre outros.

O início da superação da “cegueira botânica” é demonstrado no interesse dos alunos em conhecer e reconhecer a vegetação do entorno da escola. A percepção da beleza estética e da diversidade botânica, pôde ser verificada com a solicitação para a realização do paisagismo dos espaços verdes da escola para que esta ficasse mais bonita e agradável, com o desejo em realizarem visitas, mesmo que virtuais, à jardins botânicos e herbários. A conscientização ambiental foi percebida na preocupação dos alunos com os incêndios e queimadas ocorridos em 2021, com o desmatamento e os incêndios na Amazônia e no Pantanal e com as causas e consequências da diminuição do volume das chuvas em São Paulo e outras regiões.

Este trabalho foi pensado e aplicado para alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, com o objetivo de sensibilizar os estudantes para a Botânica e a superar a “Cegueira botânica” para que cheguem ao Ensino Médio e à graduação já sensibilizados, o que poderá resultar em professores melhor preparados para o ensino de Ciências e em cidadãos mais conscientes ambientalmente.

REFERÊNCIAS

CANAL DESCOMPLICADO – Rafael Andreiuolo. **O que é erosão eólica?** YouTubeBR, 26 nov. 2020. Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=4FRFe_KGn6c. Acesso em: 28 ago. 2021.

DIAS, E. C. *et al.* **Félix-Émile Taunay: cidade e natureza no Brasil**. Tese (Doutorado em História da Arte) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 2005. Disponível em: <https://www.ifch.unicamp.br/eha/atas/2006/DIAS,%20Elaine%20-%20IIIEHA.pdf>. Acesso em: 27 out. 2021.

JIGSAW PUZZLES. **I'm a puzzle**. c2021. Página inicial. Disponível em: <https://im-a-puzzle.com/>. Acesso em: 25 ago. 2021.

LOUSA DIGITAL. **Fotossíntese e as clorofilas** [DIVERTIDO]. YouTubeBR, 05 out. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=sMAM9pL-MAcg>. Acesso em: 28 ago. 2021.

MENDES, J. H. L. **Estratégias de sensibilização para o ensino de Botânica no ensino médio**. Rio de Janeiro. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Duque de Caxias-RJ. 65p. 2019. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/11093/1/888309.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2021.

REPÓRTE ECO. **'Rios voadores'**: fenômeno natural que leva umidade da Floresta Amazônia para outras regiões. YouTubeBR, 11 ago. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0R0tXcOTZDw&t=66s>. Acesso em: 29 ago. 2021.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos avançados**, Universidade de São Paulo. v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksb-QbZfnzvFNnYwZH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05 maio 2020.

SWANN, W.; PYE, M. Botany through the looking glass: Cognitive Neuroscience and its role in the use of art in botanical education. **International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education**, v. 27, n. 7, 2019. Disponível em: <https://openjournals.library.sydney.edu.au/index.php/CALarticle/View/13796>. Acesso em: 21 maio 2021.

TAINA MASSANO. **Simulador de Erosão, Assoreamento e Manutenção do Lençol freático**. YouTubeBR. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HXiwgFgGPv4>. Acesso em: 28 ago. 2021.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **The American Biology Teacher**, v. 61, n. 2, p. 82-86, 1999. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/4450624>. Acesso em: 16 jan. 2021.

A UTILIZAÇÃO DOS MAPAS CONCEITUAIS COMO ESTRATÉGIA DE AVALIAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

*Cícera da Silva
Cláudio José Alves*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

Atualmente vários são os desafios no processo ensino e aprendizagem. Há ambientes com poucos ou nenhum recurso e materiais que contribuam nesse processo. Embora o processo de ensino escolar possa alterar o panorama social, o que ocorre muitas vezes nas salas de aula ainda está baseado no ensino bancário, onde o professor é o detentor de conhecimentos e o aluno apenas um receptor passivo de todo aprendizado (FREIRE, 2005). Os objetivos do processo de ensino e aprendizagem serão alcançados utilizando-se um modelo pedagógico diferenciado do utilizado no atual processo. A aprendizagem significativa é uma alternativa e o mapeamento conceitual pode ser considerado uma estratégia metodológica que favorece o aprendizado na sala de aula.

A aprendizagem significativa caracteriza-se por uma interação entre conhecimentos já adquiridos com as novas informações, e estas adquirem significados. Aprender significativamente é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira não literal e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Esse processo é representado pela Equação 1:

$$A + a \rightarrow Aa \rightarrow A' \text{ (Equação 1)}$$

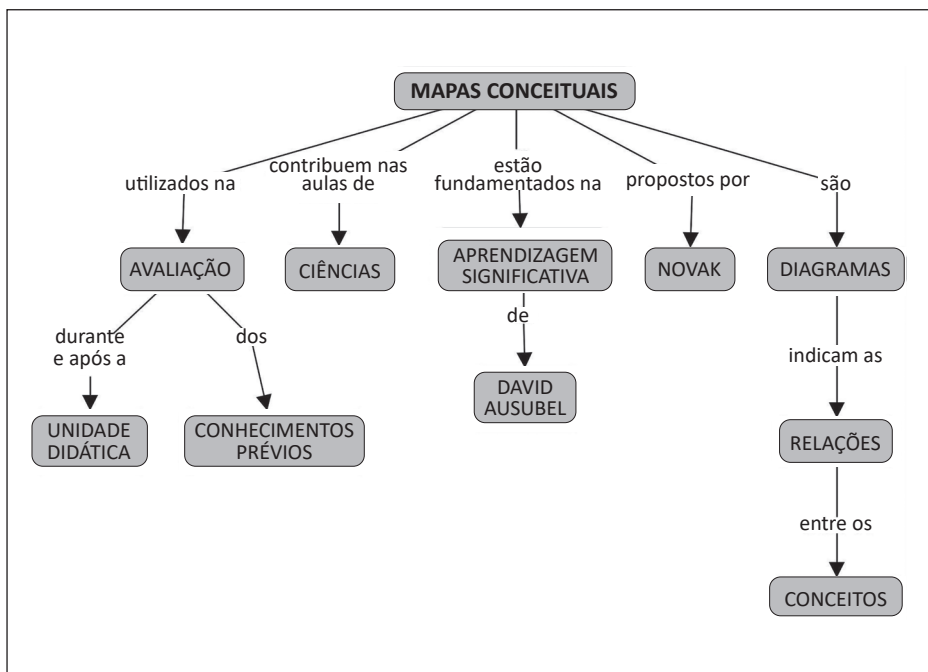
O conhecimento que o aluno já possui sobre um determinado assunto (A) funciona como “ponto de ancoragem” às novas informações que ele recebe durante as aulas (a). A necessidade de relacionar seu conhecimento prévio (A) com as novas informações (a) força o estabelecimento de relações conceituais entre o que ele já sabe e o que ele está aprendendo. Como resultado, as novas informações ficam relacionadas de forma estável nos pontos

de ancoragem pré-existentes (A), levando à aprendizagem significativa e à ampliação do conhecimento prévio dos alunos (no final do processo, A foi alterado para A') (MOREIRA, 2006). Portanto, caso esse conhecimento adquirido resista ao tempo e possa ser transferido para outros contextos podemos afirmar que a aprendizagem foi significativa (SILVA, 2008). No entanto, a aprendizagem significativa somente ocorrerá se três condições fundamentais forem observadas durante o processo de ensino-aprendizagem: O conhecimento prévio dos alunos deve ser considerado como ponto de partida para uma nova aprendizagem; O material instrucional deve ser significativo; E o aluno deve ter predisposição pela aprendizagem (MOREIRA, 2006).

Ao contrário da aprendizagem significativa, a aprendizagem mecânica é definida por Ausubel como sendo aquela em possui pouca ou nenhuma relação com o conhecimento existente na estrutura cognitiva (MOREIRA, 2012). A memorização de conteúdo para prova e logo depois, esquecida, é um exemplo de aprendizagem mecânica (SILVA, 2008).

Segundo a teoria de Ausubel (*apud* MOREIRA, 2006, p. 13) “[...] O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Averigue isso e ensine-o de acordo” (MOREIRA, 2006, p. 13). No processo de ensino e aprendizagem, o fator que influencia é o que o aluno já sabe, ou seja, o conhecimento prévio. Ao se referir “o que o aluno já sabe”, Ausubel está se referindo à estrutura cognitiva, ou seja, ao conteúdo e organização dos conhecimentos preexistentes sobre um determinado assunto. Para que a estrutura cognitiva preexistente influencie a aprendizagem subsequente é preciso que o conteúdo anterior tenha sido aprendido significativamente (MOREIRA, 2006).

Fundamentado no princípio da aprendizagem significativa de Ausubel e proposto por Novak, mapas conceituais são diagramas que indicam relações entre conceitos por meio de unidades semânticas e podem ser utilizados para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos referentes a importância do solo na natureza que será abordado durante as aulas de Ciências (9º ano do Ensino Fundamental) (SILVA, 2012). Neste contexto, a utilização de mapas conceituais como estratégia de avaliação da aprendizagem é uma alternativa que visa contribuir nas aulas de ciências. A Figura 1 apresenta um exemplo de mapa conceitual e sua importância como recurso avaliativo durante as aulas de Ciências.

Figura 1 – Mapa conceitual elaborado no programa Cmap Tools

Fonte: O autor.

Portanto mapas conceituais no processo de ensino e aprendizagem é um instrumento desafiador para o professor ao possibilitar uma avaliação diferenciada (CORREIA, 2010).

A aprendizagem baseada em problemas é uma estratégia metodológica para trabalhar a autonomia no processo de ensino e aprendizagem (MALHEIRO, 2008). Uma proposta didática com uma situação problema relacionada ao cotidiano pode instigar a participação desses alunos, pois isso implica reflexão e criação de hipóteses para solucioná-la. Enfim, o ensino por investigação desperta a curiosidade no/e durante o processo de ensino e aprendizagem de Ciências e valoriza a aprendizagem, apresentando-a como algo instigante e desafiador.

Mapas conceituais são diagramas que indicam como o conhecimento está organizado na estrutura cognitiva do aluno, ou seja, quais relações estabelecem sobre o tema solos (DARROZ, 2015). Este instrumento metodológico foi utilizado para avaliar os conhecimentos prévios e aqueles adquiridos ao término da unidade didática. Para verificar a possibilidade de os mapas conceituais indicarem a eficácia das metodologias ativas no ensino de Ciências Naturais, estudantes do Nono Ano do Ensino Fundamental – Anos Finais de uma Escola Pública Municipal da Prefeitura de São Paulo, localizada na

Zona Leste, área urbana foram motivados a demonstrarem por meio de mapas conceituais as competências e habilidades adquiridas para compreensão dos fenômenos cotidianos.

Durante 4 aulas, duas turmas de 27 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental foram submetidos às atividades planejadas. Lembrando que devido o contexto atual da pandemia, as referidas turmas foram divididas em 4 grupos (13 e 14 alunos). Os grupos estavam presentes em rodízio semanal. Apenas o grupo de uma determinada semana foi aplicada a unidade didática.

A unidade didática que tem como objetivo a aprendizagem significativa descrita na Tabela 1 foi elaborada e implementada na escola.

Tabela 1 – Descrição da unidade didática sobre o tema “solos”, que foi aplicada na escola

Aula	Atividade principal	Objetivo didático	Produção dos alunos
1	Definição do que é o mapa conceitual e suas características	Capacitar os alunos na elaboração do mapa conceitual	Mapa conceitual coletivo na lousa com mediação do professor
2	Elaboração do mapa conceitual inicial	Investigação dos conhecimentos prévios	Mapa conceitual inicial individual
3	Apresentar situação problema a partir do levantamento dos conhecimentos prévios	Apresentar situação problema a partir do levantamento dos conhecimentos prévios	-x-
4	Elaboração do mapa conceitual final	Avaliar relações conceituais	Mapa conceitual final individual

E a unidade didática que tem como objetivo a aprendizagem mecânica descrita na Tabela 2 foi elaborada e implementada na escola.

Tabela 2 – Descrição da unidade didática sobre o tema “solos”, que foi aplicada na escola

Aula	Atividade principal	Objetivo didático	Produção dos alunos
1	Definição do que é o mapa conceitual e suas características	Capacitar os alunos na elaboração do mapa conceitual	Mapa conceitual coletivo na lousa com mediação do professor
2	Elaboração do mapa conceitual inicial	Investigação dos conhecimentos prévios	Mapa conceitual inicial individual
3	Introdução ao conteúdo: Solos	Leitura e interpretação do textos	-x-
4	Elaboração do mapa conceitual final	Avaliar relações conceituais	Mapa conceitual final individual

Para obtenção do mapa conceitual inicial para investigar os conhecimentos prévios e o mapa conceitual final para avaliar as relações conceituais obtidas sobre solos, os alunos passaram por um período de capacitação (Aula 1) que consistiu em quatro passos:

1º Passo: Definir e explicar o que é mapa conceitual. Elaborar coletivamente na lousa a partir de exemplos do dia a dia.

2º Passo: Definição das regras abaixo (escrita na lousa) para elaboração de um mapa conceitual.

Regras para construção do Mapa conceitual:

Definição dos conceitos sobre “solos” que iriam compor o mapa conceitual individual;

Organizar os conceitos na folha:

- Colocar cada conceito dentro de uma caixa;
- Ligar os conceitos utilizando setas (indicando o sentido da leitura);
- Escrever uma frase curta sobre cada seta;
- Revisar e veja se é necessário alterar seu mapa conceitual;
- Ler seu mapa conceitual e verifique se você o entende;

3º Passo: Elaboração do mapa conceitual individual.

A avaliação desta intervenção será realizada por meio da comparação dos mapas conceituais iniciais e finais, obtidos antes e após a unidade didática.

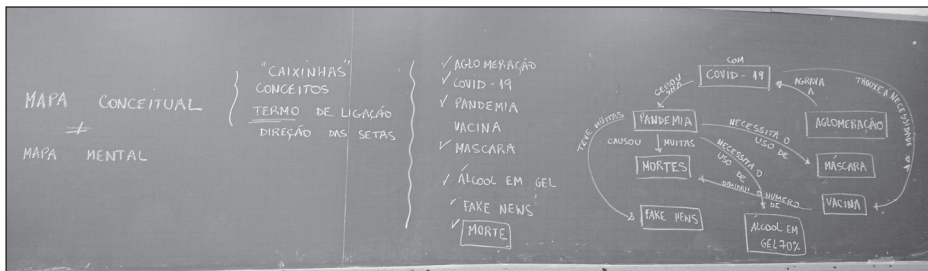
A Escola Pública Municipal da Prefeitura de São Paulo, localizada na Zona Leste, participa do Programa Escola Sustentável desde 2017. Programa da Prefeitura que visa por meio da educação instigar a consciência para a diminuição de produção de resíduos sólidos. Uma das ações desse programa é a horta e a plantação feita por alunos e funcionários de mudas de árvores.

Para realização da aula 3 (resolução de problemas) da unidade didática que tem como objetivo a aprendizagem significativa, os participantes, foram motivados para se deslocarem para o espaço da horta existente na escola. Neste ambiente houve primeiramente um momento de sensibilização. Foi solicitado que sentássemos, em torno da horta, e observássemos em volta, para o solo, onde estávamos sentados e o solo da horta. Em seguida foram feitos alguns questionamentos. Dentre eles: Como é o solo que estamos sentados? É o mesmo que o da horta? O que é preciso para que as plantas (hortaliças) possam nascer, crescer e sobreviver?

Para realização da aula 3 (Introdução ao conteúdo: Solos) da unidade didática que tem como objetivo a aprendizagem mecânica, um texto impresso sobre a definição e exemplos de 3 tipos de solos (arenoso, argiloso e húmico) foi entregue individualmente. No material impresso além do texto, havia duas questões com respostas de múltipla escolha e duas questões dissertativas.

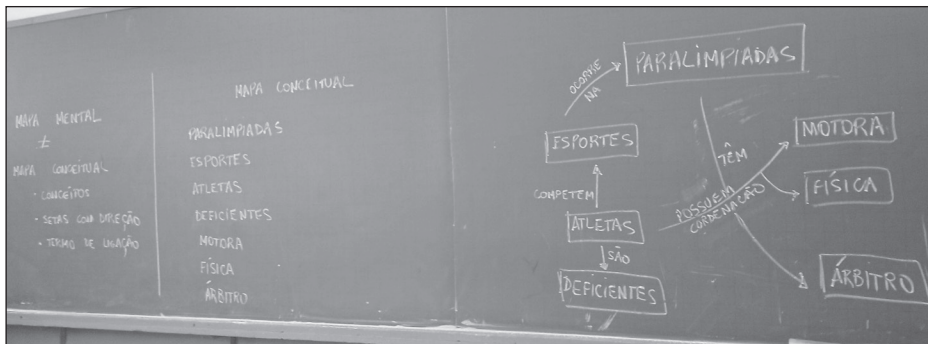
Na obtenção do mapa conceitual inicial para investigar os conhecimentos prévios houve a necessidade de um período de capacitação (Aula 1) que consistiu em definir e explicar o mapa conceitual elaborando-o coletivamente na lousa (Figura 2 e 3) a partir de um exemplo do dia a dia.

Figura 2 – Imagem da produção coletiva na lousa durante a capacitação na elaboração do Mapa conceitual. Turma 9ºB



Fonte: A autora.

Figura 3 – Imagem da produção coletiva na lousa durante a capacitação na elaboração do Mapa conceitual. Turma 9ºA



Fonte: A autora.

Ambas as turmas já apresentavam conhecimentos sobre mapa mental, pois o professor da disciplina de História havia trabalhado recentemente. A partir dessa informação foi dialogado e comparado a diferenças entre ambos.

Para exemplificar um mapa conceitual foi elaborado na lousa e colocado algumas regras para caracterizá-lo. Primeiramente definimos o tema e/ou assunto, em seguida os conceitos que iriam compor o mapa conceitual exemplificado. Os alunos da turma do 9º B sugeriram o tema “Covid-19” e os seguintes conceitos: Covid-19 / Aglomeração / máscara / pandemia / vacina / álcool em gel / *fake news* / morte. (Figura 2). Já a turma 9ºA sugeriu o tema “Paralympíadas” e os seguintes conceitos: Esportes / atletas / deficientes / motora / física / árbitro (Figura 3).

Na lousa cada conceito foi colocado dentro de uma caixa. Conforme cada um sugeria ligava-se os conceitos utilizando setas (indicando o sentido da leitura) e a escrita de uma frase curta sobre cada seta. Revisamos coletivamente a necessidade de alterar fazendo a leitura coletiva do mapa conceitual ao verificar o entendimento de todos. Ao término da capacitação partimos para obtenção do mapa conceitual inicial individual (Aula 2). Antes de iniciarmos foi colaborativamente definido os conceitos sobre “solos” que iriam compor o mapa conceitual individual. A turma do 9ºB, cujo objetivo era a aprendizagem significativa, os alunos sugeriram os seguintes conceitos: Solos / terra / fertilidade / minhoca / minhocário / camadas / raiz / sementes / plantas / rochoso / úmido / árido(seco). Na turma do 9ºA, cujo objetivo era a aprendizagem mecânica, foram apresentados os seguintes conceitos: Solos / ambiente / plantas / húmifero / argiloso / sol / rochas / arenoso. Após o término da elaboração, antes de entregar, foi solicitado a leitura, questionado se o mesmo estava claro e se fazia sentido cada relação. Ao efetuar a leitura muitos perceberam que ausência da direção das setas dificultava o entendimento.

Após a análise no mapa conceitual inicial da turma (9ºB), cujo objetivo era a aprendizagem significativa, os conhecimentos prévios avaliados, como os conceitos (minhocário / minhoca / planta / sementes) e as relações efetuadas contribuíram na reelaboração da unidade didática. O deslocamento na aula 3 para o espaço da horta existente na escola não constava na unidade didática. A Unidade Educacional está no programa da prefeitura que visa por meio da educação instigar a consciência para a diminuição de produção de resíduos sólidos. Uma das ações desse programa é a horta e a plantação feita por alunos e funcionários de mudas de árvores. E estas experiências foram demonstradas na elaboração do mapa conceitual inicial.

A turma do 9ºB, cujo objetivo era a aprendizagem mecânica, os conceitos foram apresentados e não negociados. Após análise de alguns mapas conceituais iniciais constata-se poucas vagas ou nenhuma relação sobre o conteúdo.

Para introdução do conteúdo (aula 3) para a turma do 9ºB, além de um texto introdutório sobre solos e exemplos de 3 tipos (arenoso, argiloso e húmifero) o deslocamento dos alunos da referida turma para o ambiente diferenciado, no caso a horta da Unidade Educacional ocorreu devido os conceitos sugeridos para elaboração do mapa conceitual individual inicial. Estes conceitos surgiram a partir das atividades que ocorrem no dia a dia. O fato da escola está no programa Escola Sustentável, a comunidade escolar está envolvida em atividades como: a redução e reaproveitamento resíduos sólidos, vermicompostagem e as composteiras termofílicas, minhocários e horta orgânica.

Para a turma do 9ºA, cujo objetivo era aprendizagem mecânica, foi entregue um texto introdutório sobre solos e exemplos de 3 tipos (arenoso, argiloso

e húmífero). Após leitura e interpretação, houve a resolução dos exercícios propostos (4 questões objetivas e dissertativas).

Para elaboração do mapa conceitual final (aula 4) retomamos os conceitos utilizados para elaboração do mapa conceitual inicial, ou seja, a turma do 9ºB, foram os seguintes conceitos: Solos / terra / fertilidade / minhoca / minhocário / camadas / raiz / sementes / plantas / rochoso / úmido / árido(seco). Na turma do 9ºA, os seguintes conceitos: Solos / ambiente / plantas / húmífero / argiloso / sol / rochas / arenoso. Após o término da elaboração, antes de entregar, foi solicitado a leitura, questionado se o mesmo estava claro e se fazia sentido cada relação. Ao efetuar a leitura muitos perceberam novamente que a ausência da direção das setas dificultava o entendimento. Houve também a entrega do Mapa conceitual inicial para que fizessem a análise das mudanças conceituais. Muitos tiveram e constataram mudanças perceptíveis nas relações conceituais. A aluna J.S.A. apresentou relação diferenciada entre os conceitos TERRA e MINHOCA no mapa conceitual final. No mapa conceitual inicial não houve relação alguma entre os dois conceitos. Nas produções dos mapas conceituais muitos demonstraram relações entre os conceitos exemplificados.

Mapeamento conceitual é uma estratégia metodológica avaliativa diferenciada que pode favorecer o aprendizado na sala de aula. Ao utilizarmos no início da unidade didática obtêm-se os conhecimentos prévios dos alunos e no final, possibilita analisar se houve mudança ou não no processo de ensino e aprendizagem.

A averiguação dos conhecimentos prévios durante a aplicação da unidade didática instigou a reflexão e autoavaliação da unidade didática planejada, exigindo assim, replanejamento e mudança na aplicação do plano de aula. O Mapa conceitual como instrumento de avaliação, além de desafiador, muda a dinâmica predominante e favorece o ensino de Ciências.

O presente trabalho possibilitou a reflexão na ação ao constatar a necessidade de uma capacitação, as especificidades necessárias para elaboração do mapa conceitual e a importância de sua construção colaborativa. Devido a pandemia o mesmo foi elaborado individualmente. Houve a possibilidade apenas da comparação individual do Mapa conceitual inicial com o mapa conceitual final.

REFERÊNCIAS

BOROCHOVICIUS, E.; TASSONI, E. C. M. Aprendizagem baseada em problemas: Uma experiência no ensino fundamental. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 37, 2021.

CORREIA, P. R. M. *et al.* Mapas conceituais como ferramenta de avaliação na sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 32, n. 4, 2010.

DARROZ, L. M. *et al.* Aprendizagem Significativa em Revista. **Meaningful Learning Review**, v. 5, p. 70-85, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2005.

MALHEIRO, J. M. S.; DINIZ, C. W. P. Aprendizagem baseada em problemas no ensino de Ciências: Mudando atitudes de alunos e professores. **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Amazônia, v. 4, p. 1-10, jun. 2008.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília. 2006.

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, v. 7, n. 2, 2008, p. 23-30.

SILVA, C. **A utilização de mapas conceituais como ferramenta para verificação das relações conceituais**. São Paulo: Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo – SP (Trabalho final de Conclusão de Curso), 2008.

SILVA, C. **Um olhar psicopedagógico sobre a utilização do mapeamento conceitual na verificação da aprendizagem**. São Paulo: UMESP – Universidade Metodista de São Paulo – SP (Trabalho final de Conclusão de Curso – Psicopedagogia), 2012.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

NARRATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOBRE A CONSCIENTIZAÇÃO DA IMPORTÂNCIA DOS MANGUEZAIS

*Welida Gonçalves Vieira
Daniel Scodeler Raimundo*

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

A vida é um grande ensinamento e fazer parte dela como observadora é, com certeza, viver e se permitir estar viva. Nascida no litoral do estado de São Paulo, e crescida em uma família com poucos recursos, mas rica de afeto, como toda criança sempre muito curiosa, tive a liberdade de poder experimentar, criar, inventar diversas coisas que queria, desde a mistura de café com detergente enquanto lavava a louça para ver se formava espuma, a ajudar a minha mãe a cozinhar e ver seus resultados. Como é do nosso conhecimento, tanto literário como de observação, toda criança é curiosa, e isso é ótimo. De acordo com Oliveira (2018),

Os pequenos são curiosos por natureza! Por estarem, a todo tempo, descobrindo o mundo ao seu redor, são questionadores e adoram saber o porquê de tudo. Aproveitar essa curiosidade inata para o aprendizado das crianças é uma ótima maneira de tornar estes pequenos curiosos, jovens intelectualmente mais ativos (OLIVEIRA, 2018).

A minha educação foi desenvolvida no ensino público, desde o ensino fundamental até o ensino superior. Lembro, com clareza, das aulas de ciência da professora Luíza, quando ela falava de átomos e moléculas, era o último ano no ensino fundamental, e cada resposta que ela me dava crescia uma paixão sobre o conteúdo de química, e foi daí que escolhi o que queria ser. A professora Luíza, de ciência, a partir dos meus 14 anos, foi muito importante para mim. Digo “a partir” porque desde quando me abriu novos horizontes nunca mais voltei a ser quem era, e isso me transformou. Segundo Santos,

O ensino de Ciências Naturais é de fundamental importância para formação de cidadãos críticos, com capacidade de interpretar o mundo a sua volta e a escola tem um papel importante na construção desses conhecimentos (SANTOS, 2020, p. 2).

Durante o ensino médio na escola do estado, senti uma grande dificuldade de me aproximar do ensino de ciências por diversos motivos, tais como: falta de estrutura educacional, conciliação com horários de trabalho, cansaço físico, cansaço pela parte docente que precisava e precisa trabalhar de forma exaustiva para suprir necessidades básicas e também pela falta de interesse da grande parte causada pela falta de estímulo e por motivos diversos que foge e fogia da minha esfera de vida. Durante esse período conheci grêmios e participei de movimentos e lutas que buscavam reivindicar melhorias no ensino como estrutura, alimentação e acessibilidade a todos. Apesar de gostar muito, a falta de estímulo no ensino médio me trouxe diversas inseguranças de capacitação na área da ciência, o que fez com que eu ingressasse sem muita certeza na Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo (FATEC) no curso de Tecnologia em Processos Químicos.

Ao cuidar e trabalhar diretamente com áreas contaminadas e outras atividades relacionadas ao meio ambiente, o contato e as pesquisas feitas em campo mostravam a importância da ciência nos seus comportamentos naturais, fazendo com que me direcionasse ao estudo da química ambiental. Ao término do curso de Tecnologia em Processos Químicos, o trabalho de conclusão desenvolvido por mim foi para a verificação do produto produzido durante a pesquisa, biofertilizante (chorume) que foi produzido através do descarte de resíduos orgânicos, e que tinha o objetivo de ter a mesma qualidade ou superior de germinação que o fertilizante químico apresenta. Esse trabalho foi realizado sob a perspectiva do aumento de produção causado pelo consumismo da era atual, onde o desperdício infelizmente se tornou cultural, e que segundo Zandonai (2021) “estima-se que 931 milhões de toneladas de alimentos, ou 17% do total de alimentos disponíveis aos consumidores em 2019, foram para o lixo de residências, varejo, restaurantes e outros serviços alimentares”. Mas, além do desperdício, existe o lado oposto que segundo Neves,

Em relação ao Brasil, somados os que passam fome aos que padecem do que aqueles organismos internacionais classificam de insegurança alimentar moderada – ou seja, têm alimentação precária ou estão sob risco de não a ter todos os dias – são 49,6 milhões de pessoas subnutridas. Em 2014 eram 37,5 milhões (NEVES, 2021).

Ao finalizar a graduação, as oportunidades me direcionaram para área educacional e por ter uma familiaridade com movimentos educacionais, o encantamento pela docência foi inevitável. A ciência não se limita apenas à ciência da natureza, e segundo a Universidade Federal de Campina Grande (2018), “A ciência é uma maneira que a humanidade encontrou para entender o mundo”, como?! Através de observações, questionamentos, formação de

hipóteses, experimentos, verificações e previsões. Logo, através disso, pode-se tornar o cidadão um ser pensante e crítico. Para mim, não há nada mais satisfatório do que fazer um ser que era apenas reprodutor de informações, agora se tornar um formador de suas próprias opiniões e conclusões baseadas em suas observações, tornando-se protagonista de sua própria história e de sua própria formação. Através desse histórico de vida e de minhas experiências profissionais e acadêmicas, me deparei com a possibilidade de cursar a “Especialização em Ensino de Ciências – Ciência é Dez!” com o intuito de poder explorar e desenvolver o conhecimento sobre o processo de ensino por investigação, para poder ajudar os meus alunos a terem uma visão mais crítica e significativa dos fenômenos naturais, especialmente aqueles que se relacionam com aspectos socioambientais.

A importância do estudo de manguezais no ensino de ciência

Com o intuito de fazer um estudo sobre a conscientização da importância dos manguezais para o meio ambiente como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da especialização, e partindo-se do problema de pesquisa que é “Como conscientizar os alunos sobre a importância dos manguezais a partir de atividades investigativas no ensino de ciências?”, esta pesquisa narrativa se direciona ao campo do meio ambiente, ampliando suas pesquisas para a parte de manguezais onde se busca conciliar conscientização e informação junto à Agenda 2030 da ONU. Durante o fim 2017 a ONU declarou que de 2021 a 2030 seria realizada a Década da Ciência Oceânica para o Desenvolvimento Sustentável – mais conhecida como Década do Oceano.

O Objetivo de Desenvolvimento de Sustentabilidade (ODS), de número quatorze (14), informa algumas metas da ONU sobre os oceanos durante a Década do Oceano tais como: proporcionar o acesso dos pescadores artesanais de pequena escala aos recursos marinhos e mercados; até 2020, conservar pelo menos 10% das zonas costeiras e marinhas, de acordo com a legislação nacional e internacional, e com base na melhor informação científica disponível; até 2025, prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, especialmente a advinda de atividades terrestres, incluindo detritos marinhos e a poluição por nutrientes; e Minimizar e enfrentar os impactos da acidificação dos oceanos, inclusive por meio do reforço da cooperação científica em todos os níveis. É importante lembrar a sociedade que os oceanos nos fornecem, desde muito tempo, alimento, transporte e energia, e que é importante cuidar dele. Ao se falar de oceanos, é de suma importância mencionar o considerado berço dos oceanos, os manguezais, que é conhecido por ser um ambiente de transição, onde a maioria das espécies marinhas antes de ir para os grandes oceanos, se desenvolvem e tem abrigo nos manguezais. As áreas de manguezais no litoral

eram muito maiores do que temos hoje, soterradas por casas e porto, no dito desenvolvimento da urbanização. Segundo Lopes e Oliveira,

A degradação do manguezal é tão antiga quanto o processo de urbanização. Alvo de preconceito, o mangue ganhou fama de inóspito e se tornou inimigo do processo. As florestas escuras, barrentas e infestada de insetos passaram a ser aterradas ainda no século XIX e até hoje o berçário da natureza ainda sofre com descarte de lixo (LOPES; OLIVEIRA, 2020).

Para o ensino de ciência, o tema oceano não se limita apenas à área da ciência da natureza. Este conteúdo pode ser visto de forma multidisciplinar, segundo Fernandes (2021), o professor Ronaldo Christofoletti, membro do Comitê Assessor de Comunicação para a Década do Oceano da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e um dos coordenadores do Programa Maré de Ciência, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) afirma que a multidisciplinaridade pode ser feita de tais formas:

Em Matemática, cálculos relacionados com a biodiversidade. Em Educação Física, falar sobre exercícios aquáticos. Em História e Geografia, a economia do mundo passa por oceanos, portos, navios, com importações e exportações. Nas aulas de Língua Portuguesa, literatura associada ao Oceano. Nas Artes, as músicas. Há muitas maneiras de se pensar o oceano em diferentes disciplinas, exemplifica (FERNANDES, 2021).

Com base nessas informações sobre a importância do nosso berço natural onde passam incontáveis espécies de animais, e que é pouco conhecido e que assegura alimento e trabalho principalmente para muitos trabalhadores litorâneos, nada melhor do que informar e discutir para se quebrar pré-conceitos estabelecidos sobre a desinformação. A minha pesquisa narrativa tem o objetivo de auxiliar o aluno na construção do seu olhar crítico, possibilitando a oportunidade de criar novos costumes socioambientais dando uma maior importância sobre o tema manguezais e sociedade. Com esse objetivo eu trago a problemática, “É possível conscientizar e desenvolver o senso crítico nos alunos do ensino fundamental sobre manguezais na aula de ciências?”.

BNCC e estudo sobre ecossistemas no ensino de ciência

Para BNCC, a Base Nacional Comum Curricular, é importante estudar os fenômenos naturais e os impactos ambientais, que é proposto pela habilidade EF07CI07 da BNCC, segundo a qual os alunos devem caracterizar os principais ecossistemas brasileiros conhecendo suas características de disponibilidade ecológica. É um dos objetivos da BNCC desenvolver a curiosidade

intelectual dos alunos, utilizando recursos como a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade para investigar causas, elaborando possíveis soluções e com a possibilidade de incluir outras áreas de estudo. Além disso, a BNCC estimula que os argumentos sejam com base em fatos, dados e informações confiáveis. O objetivo de trazer a comunidade vizinha faz com que tenhamos uma visão e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a conscientização socioambiental.

Desenvolvimento

Esta pesquisa narrativa e qualitativa tem o objetivo de trabalhar com a metodologia Pesquisa-Ação. Eu escolhi este método porque tem como objetivo, segundo Godoy (1995), gerar mudanças realizadas por quem está à frente do processo gerencial, e que neste trabalho durante a formação nesta especialização que o Ciência 10 nos proporciona, quem está à frente é o aluno, o agente em transformação. O objetivo de trabalhar com esse método no âmbito escolar, é trazer a conscientização ao aluno pelas suas ações sociais, buscando a independência de argumentação baseando-se em suas próprias observações de sua realidade vivida. Para além disso, estimular discussões sadias a fim de encontrar soluções para problemática discutida. Segundo Godoy (1995), o desenvolvimento do senso crítico é um dos principais objetivos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). É de suma importância auxiliar o desenvolvimento do senso crítico no aluno principalmente durante esse período de formação. Por isso, é nosso dever tornar o ambiente escolar um espaço onde os alunos têm a liberdade de questionar e debater, para que ele possa se transformar durante esse processo de troca de informações. O senso crítico é muito importante porque faz o aluno ter o seu próprio pensamento e discernimento da postura que deve ser adotada diante de uma determinada situação, para além disso, o desenvolvimento do senso crítico é um exercício de cidadania. Com base nisso, a pesquisa vem objetivando trazer questionamentos e debates sadios através de rodas de conversa, gerando debates que possam resultar em ações práticas, provocando novos posicionamentos sociais. Assim, com esta pesquisa narrativa, objetivo trazer esse olhar crítico para os alunos e através deles criar uma “nova cultura” sobre a visão da importância dos manguezais com base na informação e no desenvolvimento do pensamento crítico.

Aula virtual

Para desenvolver esta pesquisa, eu início a aula por vídeo chamada em uma turma do nono ano. Neste momento as escolas ainda se dividem em aulas remotas (ensino a distância) e presenciais, o motivo este por segurança

durante a pandemia causada pela COVID-19 que infelizmente já chegou até a presente data (08/10/2021) com 600 mil mortos só no Brasil. Ao abrir a sala *on-line*, os alunos começam a adentrar, início a aula com cumprimentos e acolhimento, porque mais que transmitir o conhecimento e ter a troca de ideias, é preciso sentir o aluno para saber se ele está bem e confortável para o desenvolver da atividade.

É importante mencionar que durante esse período de pandemia, muitos alunos e professores desenvolveram doenças psicossomáticas, como ansiedade e depressão. Por isso, vejo como necessidade primeiro ver o aluno como pessoa, e depois como aluno, como agente em transformação e que eu irei auxiliar. A postura de enxergar o outro pode influenciar em ações e reações que este aluno pode ter, e também contribuir para transformação do cidadão. Eu início a aula perguntando o que alunos acham dos Manguezais. Por que falar sobre esse tema?! Iniciou-se este ano a década do Oceano (ONU, 2021), criado pela ONU (Organização das Nações Unidas), e o objetivo resumidamente é a reconstituição desse ecossistema. Aproveitando o posicionamento de grandes autoridades e organizações que trazem maior visibilidade para a causa, eu achei importante falar desse tema, nesse momento, para se obter uma maior fixação sobre o assunto possibilitando novos.

Após eu questionar sobre o que eles achavam sobre manguezais, e não terem uma resposta definida e apenas ideias soltas sobre este ecossistema, pedi para que eles desenhassem o que eles achavam que era. A aula é iniciada sem saber se há alunos que moram em casas sob manguezais (palafitas) ou que tenha parentes que vivam nessas casas, para que não haja um pré-conceito sobre o tema, ou um possível bloqueio de informação e diálogo com o aluno que tenha um conceito negativo sobre o assunto. O objetivo de solicitar a criação de um desenho era estimular a criatividade e a descoberta do pensamento sobre esse assunto. Após os alunos apresentarem seus desenhos, foi ministrada a aula de forma bem sucinta. Os slides, além de estigar o pensamento, inicialmente explicavam de forma resumida o que era aquele ecossistema, como ele era visto de forma geográfica na nossa região e algumas curiosidades que mencionava animais raros e locais que valorizam a cultura da pesca, que é totalmente dependente desse ecossistema.

Os slides além de introduzirem o conhecimento básico e sua importância, buscam trazer a compreensão da importância das relações dos alunos com os manguezais da região. Nesse ponto da aula, os alunos citam moradias nos manguezais e a poluição causada por pessoas que moram próximo ou sob essas áreas. Também perguntei se lá tinham animais, e alguns alunos disseram que havia cobras, teiús, e caranguejos, seguidos de relatos sobre situações de aparecimentos inesperados que causaram certo pavor para os moradores.

Depois de falarmos sobre animais, eu comentei sobre a “invasão humana” que remetia ao soterramento dos manguezais e a poluição, levando a uma possível lógica de forma clara que se nós invadimos os locais onde os animais moram, eles aparecerão para nós, porque habitaram lá anteriormente. Ao falar do meio ambiente, manguezais e mares, não tinha como eu não falar sobre a nossa dependência humana, tanto para consumo como para a área profissional. A pesca, uma das profissões mais antigas do mundo, foi mencionada durante a aula, por ser inteiramente dependente desse ecossistema e por ser um dos comércios mais valorizados na nossa região. Após essa conversa, eu apresentei aos alunos um vídeo da região para consolidar as informações apresentadas. O vídeo visou mostrar a importância dos manguezais para o comércio, o dia a dia das pessoas que vivem da pesca, e apresentar toda a beleza natural que diariamente, mesmo sendo residentes dessa região, não vemos frequentemente. O vídeo é um Estudo dos Usos Socioeconômico de Manguezais da APA (Área de Proteção Ambiental) da Marinha Litoral Centro e RDS Barra do Una.

Depois de eu ter realizado a reflexão com os alunos sobre o que era o manguezal, como ele se encontrava nos dias atuais, sobre moradias e a interação do homem residindo em área de manguezais, e mostrado sua importância, tanto para o ecossistema como também para o comércio local, chegou a hora de eu, junto com os alunos, propor soluções de preservação da área. Perguntei aos alunos com o objetivo de criar uma reflexão do porquê de as pessoas jogarem o lixo nesse ecossistema, e após algumas reflexões, as propostas sugeridas foram: realizar a conscientização com os moradores; colocar placas de “Não jogue o lixo aqui”; e falar sobre a importância dos manguezais para a população; e depois das propostas apresentadas, perguntei o que poderia ser realizados caso a população se negasse a colaborar com a conscientização feita dessa forma. Algumas manifestações dos alunos foram: Leis municipais mais vigorosas; bonificações aos bairros que contribuísem com a preservação dos manguezais; e fiscalização mais eficaz da polícia ambiental.

Jogo Online – Gameificação

Eu criei um jogo em uma plataforma já existente que se chama *Kahoot*. O *Kahoot*, segundo Lopes (2021), é um aplicativo Norueguês, que recentemente anunciou sua versão em português devido ao sucesso entre os professores brasileiros, trazendo possibilidades de construir “quizzes”, desafios e outros jogos personalizados e interativos. O *Kahoot* é uma plataforma acessível porque além de possibilitar a criação de jogos de forma gratuita, podem-se realizar ações síncronas. O jogo no ensino de ciência é importante porque traz o saber por meio da diversão. O *kahoot* possibilita que todos participem,

objetivando jogos de maneira objetiva para que, além de ajudar os alunos, também inclua os alunos com transtorno, como o espectro autista por exemplo, que necessita que seja nesse formato. Há um grande objetivo lúdico com cores e também com sons. Não é novidade que precisamos mais que depressa realizar atividades inclusivas que proporcionem um ensino de qualidade para todos. Desta forma, desde os slides até o jogo, a aula necessitou ser nesse formato, para atender a todos.

Aula presencial

Ambiente Escolar

Durante a aula presencial meu objetivo com as perguntas era desenvolver nos alunos o sentimento de pertencimento, e o reconhecimento que somos dependentes da natureza. Esta pesquisa tem, desde o princípio, o objetivo de criar o senso crítico no aluno. Além disso, era questionado com frequência como poderíamos melhorar nosso ambiente fazendo com que as nossas falas e debates ficassem mais próximo da nossa realidade. A aula em roda de conversa é vista como um método de troca de conhecimento, onde constantemente há possibilidade de aprender e ensinar. É notório que as aulas virtuais não causam o mesmo impacto das aulas presenciais. Segundo Schuster,

Uma das grandes vantagens da aula presencial é a interação, tanto com os professores quanto com os alunos da turma. Assim, suas dúvidas são sanadas de imediato, além da troca de conhecimento (SCHUSTER, 2021).

O diálogo entres os alunos é importante porque, além de trazer ao aluno a realidade alheia, também traz para o aluno a autonomia. O processo de reflexão tem como base a pedagogia crítica de Paulo Freire, patrono da educação brasileira, e segundo Bruini (s.d.), Freire parte da premissa que uma formação crítica deve conduzir ao desenvolvimento de cidadãos que sejam capazes de analisar suas realidades, seja ela social, histórica e/ou cultural. Esta reflexão é importante para a educação transformadora, conduzindo alunos e professores a uma maior autonomia.

Aula prática

Eu convidei os alunos e familiares para a participarem da aula prática, que foi realizada na cidade de Praia Grande, no ponto de referência municipal Portinho, área rodeada de manguezal. A aula se iniciou com apresentações dos participantes e logo após foi iniciado a aula abordando o tema. Os pais

foram convidados como comunidade vizinha. A aula iniciou perguntando aos participantes se eles já tinham visitado algum manguezal e o que eles achavam sobre como era, e qual era a sua importância. Depois disso, eu fui conversando e apresentando o assunto para os participantes. Foi desenvolvido um debate com a pergunta “O não olhar para os manguezais beneficia quem?”. Neste momento eu estava no papel de mediar a conversa e auxiliar na formação do pensamento construtivo. Houve um debate produtivo de pensamento entre os participantes sobre o tema. Após o debate e a conversa, fizemos a visita aos manguezais. Os participantes puderam ver moradias de caranguejo, aves e outras espécies de animais, e a vegetação nativa.

Considerações finais

Eu início a conclusão citando os dois tipos de grupos de alunos observados, os quais se diferenciam em alunos com apenas o pré-conceito sobre o que são os manguezais, e os alunos que residem próximo aos manguezais, que dessa forma conhecem sua realidade mais próxima. É importante deixar claro que todos têm um pré-conceito sobre esse assunto por ser um ecossistema que faz parte da realidade da Baixada Santista. Entretanto, não são todos os alunos que moram próximo a um manguezal. Gostaria de ressaltar que a vivência próxima a um manguezal não o define, porém mostra uma das partes de sua realidade, onde geralmente são grupos de pessoas com menores condições econômicas. A conclusão não pôde se dar por etapas pois as observações se entrelaçam durante a aproximação da relação aluno-professor durante as aulas. Eu concluo que quando a grande parte dos alunos diziam que associavam a área como uma área limpa e com animais essa ideia era inicialmente de atender uma possível expectativa minha como professora e tentar encontrar uma opinião semelhante aos demais com o que deveria ser esse ecossistema. Entretanto, essas opiniões se mostraram superficiais e com pouco embasamento porque, ao decorrer das aulas, se transformaram com o conhecimento fornecido. Durante as aulas práticas, os pais e alunos tiveram diversos pensamentos, quando se foi perguntado qual era o primeiro pensamento quando falavam sobre manguezais, alguns participantes colocaram que era um local bonito, com guarás vermelhos, entretanto outros também associavam a um lugar como insalubre e perigoso, mostrando que o estereótipo e a cultura já vinham anteriormente na base familiar

Durante a aula prática, alguns participantes que inicialmente apresentaram determinadas opiniões apresentaram mudança de pensamento durante o processo de desenvolvimento das aulas. Esse comportamento de contradição é comum entre os alunos dos anos fundamentais finais pela sua idade,

faixa etária de desenvolvimento psicológico, porque neste momento ainda está ocorrendo a formação de sua identidade. Segundo Maristas (2019), é na adolescência que o jovem passa a se reconhecer como uma pessoa única e é nesse processo que é comum que ele se identifique com um grupo de amigos e passe a buscar referências nele. Ou seja, era esperado que as respostas sobre o que achavam que era o manguezal viessem de pensamento coletivo, justamente para se enquadrar em um grupo. Segundo a psicóloga Rosiclea Doroti Rodrigues, na infância é mais comum que essa relação de compatibilidade seja desempenhada pela família, entretanto isso tende a mudar com os anos. “Eles começam a se desligar do núcleo familiar e passam a se identificar com as tribos”. Com a explicação de comportamento consegui compreender que o filho e aluno, para se manter uma ideia precisa continuamente do diálogo e que esse trabalho não se resume apenas ao ambiente escolar, mas também a instituição familiar.

Eu observei que o comportamento de se associar a um grupo ultrapassa o poder da fala e se mostrou também durante a solicitação do desenho que até mesmo alguns alunos morando próximo aos manguezais preferiram desenhar algo que fosse “bonito” e aceitável ao grupo do que a realidade que conheciam. Durante as aulas, eu percebi que muitos alunos e pais, apesar de morarem próximo ou ter algum pré-conceito sobre este ecossistema, não entendiam a importância dos manguezais, e como dito anteriormente pelo assunto ser desconhecido, pouco falado, cresce o sentimento de não pertencimento juntamente com a discriminação. Eu concluí nesta parte que quando não há o entendimento de algo, é o notório o desinteresse. Observei que o pré-conceito sobre o Ecossistema era apresentado com falas de alta rejeição e que temiam ser associados a moradores de palafitas, por demonstrarem que no ponto de vista dos alunos, estes moradores, teriam baixa qualidade de vida. Percebi que na maioria existia um pensamento que diretamente associava o manguezal com a pobreza. Este pensamento pode ter sido desenvolvido pela observação da realidade vista dos moradores sob palafitas.

Foi interessante observar esse ponto porque pude perceber que aos que não moravam próximos e que tinham um leve pré-conceito sobre o manguezal, tinham um pensamento similar baseado em informações trazidas pelas mídias, por noticiários. Então, nesse ponto pude concluir que também existe uma falha de informação por meio dos noticiários, que na sua maioria apresentam mais acidentes sob esse ecossistema do que informação sobre a sua importância. Levei a observação aos alunos que quando não se há educação, e nem estímulo para se obter conhecimento, o local fica exposto há muitos fatores que levam a marginalidade da sociedade.

Durante as aulas houveram muitas dúvidas que foram sanadas. É importante ter a ciência de que as dúvidas não são inimigas do conhecimento e sim,

é importante saber que são as dúvidas que nos impulsionam para conseguirmos conquistar mais conhecimento. Durante a pesquisa com a comunidade vizinha e alunos, eu concluí que a maior parte das pessoas achavam importante a inclusão de pais e familiares em atividades práticas no desenvolvimento do ensino de ciência, que além de desenvolver o conhecimento nessa área, auxiliava o desenvolvimento em outras ciências como sociais, históricas e geográficas. Pude concluir que as pessoas sabiam como era importante a pesca para a região, entretanto poucas pessoas sabiam que os manguezais são considerados como berço do mar e que a maior parte dos animais marinhos passam por lá. A participação da comunidade vizinha foi muito importante porque mostrou que há um interesse na participação das atividades escolares e que é necessário que a escola também abra mais as portas para a comunidade fazer parte do ambiente escolar, criando esse estímulo. Como o meu objetivo era atrair os alunos para fazer parte da construção da aula, foi preparado um jogo em uma plataforma pronta, porque assim otimizaria o tempo e ofereceria bons resultados. A competição foi um grande aliado na educação porque além de aguçar o ganho da competição também houve o estímulo de conhecer mais.

Pude concluir que esta pesquisa correspondeu com o que se espera da BNCC, onde conseguiu-se estimular a curiosidade nos participantes, e o desenvolvimento do senso crítico em debates, imaginação ao desenhar, criatividade para elaborar hipóteses de soluções governamentais para trazer a conscientização ambiental e preservação do ecossistema, além de resolver problemas locais sobre desinformação. Também houve a contemplação da BNCC no trabalho de inclusão de alunos com transtornos em que se teve a preocupação na estruturação das informações, buscando um ensino objetivo com maior compreensão. Foi possível observar que estes alunos também conseguiram desenvolver conhecimento sobre o assunto. Com isso, também concluo que há a necessidade de atividades com o intuito de incluir esses alunos e que possibilitem a comunicação deles respeitando a sua forma de ser, com o objetivo de auxiliar o desenvolvimento social e intelectual. Posso concluir que a educação no ensino de ciência voltado para área ambiental, para ser efetiva, precisa ser planejada com ações práticas que tragam reflexões, uma vez que com a reflexão há a possibilidade de mudança de comportamento e entendimento sobre o assunto.

Gostaria de concluir esse trabalho parafraseando Paulo Freire, onde ele diz que ninguém educa ninguém, e que não é possível educar a si mesmo, mas que os homens se educam entre si. Por fim, fica nítido que a educação é coletiva e revolucionária e que se nós acreditarmos e começarmos com pequenas mudanças, é possível mudarmos pessoas, e essas mudarão o mundo.

REFERÊNCIAS

COLÉGIOS MARISTAS. **Mudanças de comportamento na adolescência: como lidar?** 19 ago. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/parana/especial-publicitario/colegios-maristas/onde-os-jovens-estao/noticia/2019/08/19/mudancas-de-comportamento-na-adolescencia-como-lidar.ghhtml>.

FERNANDES, F. Multi Rio a Mídia educativa da cidade. **A Década do Oceano (2021-2030):** por que e como falar sobre a cultura oceânica na escola, 06 abr. 2021. Disponível em: <http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/leia/reportagens-artigos/reportagens/17131-a-d%C3%A9cada-do-oceano-2021-2030-por-que-e-como-falar-sobre-a-cultura-oc%C3%A9nica-na-escola>.

GODOY, A. S. **A abordagem qualitativa oferece três diferentes possibilidades de se realizar pesquisa:** a pesquisa documental, o estudo de caso e a etnografia., 1995.

LOPES, N. Como fazer uma composteira na escola. **Gestão Escolar**, 18 mar. 2010. Disponível em: <https://gestaoescolar.org.br/conteudo/659/como-fazer-uma-composteira-na-escola>.

LOPES, M. Kahoot!: Como usar para deixar suas aulas mais divertidas. **Por vir: Inovações em Educação**, 8 jan. 2021. Disponível em: <https://porvir.org/kahoot-como-usar-para-deixar-suas-aulas-mais-divertidas/>.

NEVES, I. C. D. Tribunal de Contas Mato Grosso do Sul. **Fome no Brasil é drama diário de 19,3 milhões.** 16 jul. 2021. Disponível em: <http://www.tce.ms.gov.br/noticias/artigos/detalhes/6241/fome-no-brasil-e-drama-diario-de-19-3-milhoes>.

OLIVEIRA, A. C. Por que a curiosidade melhora o processo de aprendizagem? **Blog da Leiturinha.** 11 jul. 2018. Disponível em: <https://leiturinha.com.br/blog/por-que-a-curiosidade-melhora-o-processo-de-aprendizagem/>.

ONU. Plataforma Agenda 2030. **Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**, 20 ago. 2021. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/ods/14/>.

SANTOS, C. J. S.; SIDINÉIA, G. D. S. B. C. M. L. Ensino de Ciências: Novas abordagens metodológicas para o ensino. **Science Education**: New methodological approaches for primary education, 02 jun. 2015. 218.

SCHUSTER, A. P. Aula online x presencial: qual a melhor escolha neste momento de pandemia? **HORA DA FACUL**. 12 jul. 2021. Disponível em: <https://horadafacul.vestibulares.com.br/home-featured-04/aula-online-vs-aula-presencial-qual-a-melhor-escolha-neste-momento-de-pandemia/>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE. **Formação de Professores**. 04 dez. 2018. Disponível em: <http://cfp.ufcg.edu.br/portal/index.php/textos-de-divulgacao/425-o-que-e-ciencia>.

ZANDONAI, R. ONU: 17% de todos os alimentos disponíveis para consumo são desperdiçados. **Nações Unidas**. 4 mar. 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/114718-onu-17-de-todos-os-alimentos-disponiveis-para-consumo-sao-desperdicados>.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alunos 13, 15, 19, 20, 35, 39, 40, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 76, 77, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 89, 96, 97, 98, 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 116, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 145, 147, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 190, 193, 197, 243, 244, 246, 247, 250, 251, 271, 272, 273, 274, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305

Ambiente 3, 13, 19, 20, 27, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 47, 49, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 65, 66, 67, 70, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 115, 116, 117, 118, 122, 123, 125, 127, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 142, 145, 146, 147, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 163, 165, 166, 174, 177, 179, 185, 187, 188, 198, 231, 237, 247, 253, 254, 255, 257, 258, 260, 261, 268, 271, 273, 274, 280, 282, 289, 291, 292, 296, 297, 299, 301, 302, 304, 305

Ambiente virtual de aprendizagem 29, 33, 35, 36, 37, 40, 47

Anos finais do ensino fundamental 13, 15, 19, 23, 29, 39, 45, 73, 116, 134, 175, 241, 272

Aprendizagem 19, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 57, 59, 60, 63, 64, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 76, 80, 81, 92, 96, 98, 110, 111, 116, 120, 124, 153, 158, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 185, 188, 201, 202, 206, 208, 217, 221, 243, 245, 249, 258, 259, 260, 268, 273, 281, 285, 286, 287, 288, 289, 291, 292, 293, 306

Aprendizagem baseada em problemas 168, 173, 287, 293

Atividade 35, 36, 37, 39, 40, 41, 48, 54, 63, 64, 83, 91, 92, 105, 106, 107, 109, 118, 121, 122, 124, 130, 137, 138, 150, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 189, 190, 192, 193, 197, 206, 207, 208, 220, 221, 243, 248, 265, 276, 288, 300

Aulas de Ciências 64, 65, 67, 119, 209, 260, 272, 286, 287

B

Base Nacional Comum Curricular 61, 66, 73, 85, 89, 99, 100, 129, 134, 153, 160, 164, 167, 173, 177, 179, 184, 197, 210, 217, 219, 298

BNCC 66, 67, 80, 89, 96, 97, 99, 129, 134, 164, 173, 177, 179, 184, 197, 217, 219, 298, 299, 305

Brasil 3, 7, 13, 15, 38, 40, 42, 45, 46, 54, 61, 62, 66, 67, 73, 75, 77, 80, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 99, 100, 103, 104, 111, 112, 116, 117, 118, 122, 123, 130, 141, 142, 148, 149, 154, 156, 160, 164, 166, 167, 173, 177, 180, 184, 187, 197, 198, 199, 203, 205, 210, 211, 214, 215, 216, 217, 218, 226, 227, 239, 240, 243, 246, 247, 248, 255, 259, 264, 271, 273, 275, 277, 283, 296, 300, 306, 307

C

Ciências 13, 14, 15, 19, 20, 23, 25, 26, 29, 30, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 54, 55, 62, 63, 64, 65, 67, 73, 86, 111, 116, 119, 124, 132, 133, 147, 153, 160, 161, 163, 175, 178, 179, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 194, 196, 197, 198, 204, 209, 213, 214, 216, 217, 222, 226, 227, 232, 243, 245, 257, 258, 259, 260, 267, 268, 269, 271, 272, 273, 274, 275, 282, 285, 286, 287, 292, 293, 295, 296, 297, 298, 305, 307

Ciências por investigação 111, 185, 190, 191, 196, 258

Composteira 65, 67, 68, 69, 70, 306

Comunicação 19, 21, 24, 33, 34, 35, 39, 46, 89, 99, 151, 163, 172, 191, 199, 202, 203, 207, 235, 241, 242, 243, 244, 245, 248, 249, 250, 266, 298, 305

Conhecimento 16, 33, 34, 37, 39, 45, 46, 47, 48, 49, 56, 57, 60, 66, 70, 71, 72, 76, 78, 80, 89, 93, 94, 97, 98, 100, 103, 104, 110, 111, 115, 116, 118, 119, 120, 122, 123, 153, 163, 165, 168, 170, 171, 172, 188, 190, 191, 192, 195, 198, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 216, 217, 221, 223, 234, 236, 237, 240, 241, 243, 244, 245, 257, 258, 275, 285, 286, 287, 295, 297, 300, 302, 303, 304, 305

Conscientização 71, 72, 75, 76, 82, 101, 102, 103, 105, 109, 111, 138, 139, 140, 151, 188, 198, 200, 201, 224, 243, 248, 279, 280, 282, 295, 297, 299, 301, 305

Construção 13, 20, 25, 35, 57, 60, 71, 72, 75, 78, 79, 80, 81, 92, 98, 102, 104, 110, 111, 112, 115, 119, 120, 147, 148, 152, 167, 169, 176, 177, 182, 183, 188, 191, 201, 203, 205, 214, 216, 217, 219, 221, 223, 224, 225, 232, 236, 237, 239, 243, 244, 246, 247, 250, 252, 253, 254, 257, 258, 265, 274, 275, 289, 292, 296, 298, 305

Construção do conhecimento 57, 60, 115, 120, 201, 217, 223, 237, 243, 244

D

Desenvolvimento 7, 13, 15, 19, 20, 21, 29, 31, 33, 34, 41, 42, 46, 50, 54, 55, 66, 71, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 84, 88, 89, 90, 92, 93, 96, 97, 110, 116, 119, 121, 125, 127, 128, 129, 131, 145, 146, 148, 150, 151, 153, 158, 161, 164, 165, 177, 178, 179, 184, 192, 198, 199, 200, 203, 206, 208, 209, 214, 216, 217, 218, 223, 224, 230, 231, 236, 242, 247, 257, 266, 272, 273, 297, 298, 299, 302, 303, 304, 305, 306

Desenvolvimento sustentável 66, 82, 93, 121, 127, 128, 129, 145, 161, 164, 297, 306

Drogas 229, 230, 231, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240

E

Educação 7, 13, 14, 15, 16, 19, 34, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 51, 52, 55, 61, 62, 64, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 111, 112, 119, 129, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 157, 159, 160, 161, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 184, 185, 187, 189, 190, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 224, 226, 227, 232, 238, 241, 242, 243, 255, 257, 258, 260, 261, 266, 267, 268, 269, 289, 291, 293, 295, 298, 302, 304, 305, 306

Educação ambiental 75, 77, 78, 79, 80, 84, 85, 86, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 96, 98, 99, 100, 102, 104, 105, 111, 112, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 155, 157, 159, 160, 161, 163, 165, 171, 172, 173, 174, 178, 179, 185, 257, 260, 266

Educação sexual 61, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 221, 224, 226

Efeito estufa 127, 128, 130, 131, 132, 135, 137, 139, 141, 187, 189, 190, 192, 193, 194, 195, 196

Ensino 3, 13, 14, 15, 19, 20, 23, 25, 29, 30, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 64, 66, 68, 69, 70, 71, 73, 77, 78, 91, 94, 96, 98, 100, 101, 102, 105, 111, 115, 116, 119, 120, 124, 125, 134, 147, 151, 152, 153, 158, 160, 163, 164, 165, 167, 168, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 182, 184, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 198, 199, 205, 206, 207, 208, 210, 215, 216, 217, 218, 219, 222, 226, 232, 233, 239, 241, 243, 244, 245, 256, 257, 258, 259, 260, 262, 266, 267, 268, 269, 271, 272, 273, 274, 277, 281, 282, 283, 285, 286, 287, 288, 292, 293, 295, 296, 297, 298, 299, 301, 302, 305, 307

Ensino de Ciências 111, 119, 147, 160, 175, 178, 189, 190, 191, 194, 196, 216, 217, 222, 226, 232, 243, 245, 257, 258, 259, 260, 267, 269, 271, 282, 285, 287, 292, 293, 295, 296, 297, 307

Ensino e aprendizagem 19, 39, 42, 46, 96, 153, 258, 285, 286, 287, 292

Ensino fundamental 13, 15, 19, 23, 29, 39, 45, 49, 55, 56, 58, 66, 68, 69, 70, 71, 73, 94, 102, 105, 115, 116, 120, 134, 152, 160, 164, 165, 167, 170, 175, 179, 184, 185, 187, 189, 194, 199, 206, 210, 217, 222, 226, 232, 233, 241, 245, 256, 262, 272, 273, 282, 286, 287, 288, 293, 295, 298

Ensino investigativo 116, 124, 125

Ensino por investigação 13, 15, 20, 30, 38, 119, 188, 190, 191, 192, 217, 258, 260, 266, 267, 268, 287, 297

Escola pública 63, 64, 66, 101, 105, 116, 120, 178, 229, 232, 239, 287, 289

Estudantes 20, 33, 34, 35, 36, 37, 41, 46, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 76, 83, 88, 101, 105, 115, 119, 120, 123, 125, 133, 136, 137, 139, 140, 152, 153, 158, 167, 168, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 206, 207, 208, 209, 215, 217, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 257, 258, 259, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 272, 274, 275, 276, 278, 280, 287

Experiência 13, 26, 27, 29, 39, 42, 45, 47, 48, 49, 50, 53, 61, 63, 68, 86, 106, 111, 116, 134, 149, 156, 163, 185, 188, 191, 192, 194, 196, 206, 227, 233, 244, 293

I

Impactos ambientais 59, 61, 91, 92, 111, 115, 117, 120, 123, 128, 139, 241, 246, 247, 248, 249, 251, 298

Investigação 13, 15, 20, 30, 38, 40, 41, 66, 72, 94, 111, 119, 152, 168, 185, 187, 188, 190, 191, 192, 196, 217, 221, 245, 246, 247, 248, 258, 260, 266, 267, 268, 271, 287, 288, 297, 299

M

Mapa conceitual 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293

Meio ambiente 49, 53, 54, 55, 57, 59, 65, 66, 70, 73, 75, 77, 78, 79, 81, 82, 84, 86, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 115, 118, 122, 125, 127, 129, 130, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 142, 145, 146, 147, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 163, 165, 166, 174, 187, 188, 247, 253, 254, 255, 257, 260, 261, 271, 280, 282, 296, 297, 301

Meios de comunicação 199, 202, 203, 235, 248, 249, 250

Ministério da Educação 15, 40, 45, 61, 73, 89, 99, 160, 184, 210

Ministério do Meio Ambiente 73, 99, 152, 160

Mudanças climáticas 66, 127, 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 139, 141, 250, 251, 253

N

Narrativa 13, 17, 19, 20, 21, 40, 53, 63, 66, 71, 94, 146, 149, 160, 167, 175, 178, 191, 196, 206, 220, 222, 227, 233, 245, 260, 268, 271, 272, 274, 295, 297, 298, 299

Natureza 62, 63, 67, 71, 75, 77, 78, 79, 87, 88, 89, 91, 99, 106, 107, 109, 115, 119, 123, 127, 128, 142, 145, 148, 149, 153, 154, 155, 158, 164, 166, 172, 173, 179, 185, 188, 190, 191, 192, 193, 195, 197, 198, 201, 231, 235, 236, 257, 258, 275, 276, 277, 278, 283, 286, 295, 296, 298, 302

O

Objetivo 24, 25, 29, 41, 53, 65, 66, 77, 89, 90, 94, 96, 104, 105, 110, 111, 116, 119, 121, 122, 127, 135, 150, 164, 168, 176, 178, 183, 189, 198, 199, 207, 208, 214, 215, 217, 218, 219, 220, 221, 224, 232, 234, 245, 257, 266, 267, 271, 274, 276, 282, 288, 289, 291, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 305

P

Pandemia 19, 24, 25, 35, 40, 47, 48, 84, 116, 120, 134, 135, 147, 150, 151, 152, 163, 164, 165, 166, 171, 172, 173, 179, 183, 191, 192, 242, 246, 249, 255, 271, 288, 290, 292, 300, 307

Pandemia da Covid 164, 165, 166, 171, 172, 242, 255, 271

Parâmetros Curriculares Nacionais 210, 214, 215, 217, 219, 226, 299

Pesquisa 7, 13, 19, 20, 21, 23, 32, 38, 40, 43, 65, 66, 68, 71, 80, 81, 86, 88, 91, 94, 98, 100, 105, 108, 109, 122, 124, 125, 138, 146, 149, 160, 166, 167, 168, 170, 171, 175, 176, 185, 189, 192, 197, 206, 208, 211, 220, 221, 222, 224, 225, 226, 227, 233, 239, 241, 242, 243, 245, 246, 247, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 259, 260, 264, 268, 269, 271, 272, 273, 274, 279, 280, 281, 282, 296, 297, 298, 299, 302, 305, 306

Pesquisa narrativa 13, 19, 20, 21, 40, 66, 71, 94, 146, 149, 175, 206, 220, 222, 227, 233, 245, 260, 268, 271, 272, 274, 297, 298, 299

Planeta 14, 54, 56, 66, 75, 77, 79, 81, 97, 98, 104, 109, 123, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 138, 139, 140, 145, 148, 155, 158, 160, 164, 173, 187, 189, 193, 194, 195, 280

- Política Nacional de Educação Ambiental 78, 85, 89, 92, 152, 160, 165
- População 66, 89, 91, 103, 104, 105, 108, 115, 127, 128, 130, 135, 136, 139, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 164, 198, 224, 235, 242, 243, 248, 249, 259, 301
- Preservação do meio ambiente 84, 90, 96, 129, 139, 155, 165, 188
- Problemas 19, 26, 27, 31, 34, 35, 36, 37, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 80, 94, 96, 101, 102, 104, 109, 111, 116, 118, 121, 122, 123, 124, 134, 139, 152, 154, 167, 168, 169, 172, 173, 178, 191, 201, 202, 204, 230, 231, 234, 235, 241, 242, 244, 245, 246, 247, 248, 251, 252, 253, 258, 267, 287, 289, 293, 305
- Processo 19, 21, 24, 25, 27, 33, 34, 37, 39, 40, 42, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 65, 66, 67, 71, 75, 76, 77, 78, 79, 84, 88, 92, 93, 96, 102, 104, 107, 108, 116, 117, 119, 120, 122, 124, 125, 139, 147, 148, 150, 152, 156, 158, 165, 166, 167, 168, 170, 172, 175, 176, 178, 179, 188, 192, 200, 203, 204, 206, 208, 214, 216, 217, 220, 222, 224, 236, 242, 244, 248, 252, 253, 254, 257, 258, 259, 260, 262, 263, 267, 274, 281, 285, 286, 287, 292, 297, 298, 299, 302, 303, 304, 306
- Processo de ensino e aprendizagem 42, 258, 285, 286, 287, 292
- Produção 16, 21, 30, 45, 66, 68, 76, 77, 79, 81, 83, 84, 93, 106, 110, 115, 116, 117, 119, 122, 124, 127, 128, 131, 142, 150, 154, 161, 164, 166, 178, 179, 181, 191, 192, 221, 229, 232, 233, 236, 237, 246, 252, 262, 263, 288, 289, 290, 291, 296
- Professores 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 32, 33, 35, 36, 37, 39, 41, 42, 43, 46, 47, 49, 64, 65, 145, 152, 153, 159, 160, 164, 165, 166, 170, 171, 172, 188, 190, 191, 192, 194, 199, 200, 202, 203, 204, 205, 206, 209, 226, 241, 259, 268, 271, 273, 274, 282, 293, 300, 301, 302, 307

Q

- Qualidade de vida 75, 78, 79, 88, 93, 95, 127, 131, 150, 153, 177, 193, 254, 304

R

- Resíduos 54, 55, 61, 65, 67, 70, 84, 92, 102, 103, 107, 108, 109, 111, 112, 115, 118, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 160, 161, 164, 166, 169, 170, 171, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 242, 289, 291, 296
- Resíduos sólidos 54, 55, 61, 67, 92, 103, 107, 108, 109, 112, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 155, 156, 158, 159, 161, 164, 166, 175, 176, 177, 178, 179, 182, 184, 185, 289, 291

S

Sala de aula 13, 15, 20, 41, 48, 49, 56, 64, 65, 67, 68, 71, 101, 106, 109, 110, 111, 121, 122, 130, 132, 133, 134, 135, 140, 151, 152, 153, 165, 168, 173, 176, 177, 181, 182, 183, 188, 189, 192, 196, 197, 199, 206, 208, 209, 215, 218, 222, 223, 232, 233, 236, 239, 243, 258, 259, 260, 267, 285, 292, 293

Sala de aula invertida 65, 68, 71, 168, 173

Sequência didática 88, 98, 105, 116, 121, 122, 125, 130, 138, 146, 147, 148, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 179, 181, 182, 245, 246, 248, 249, 251, 260, 272, 277, 280

Sexualidade 14, 57, 61, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 215, 216, 218, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226

Sociedade 37, 40, 66, 75, 78, 85, 86, 89, 94, 95, 98, 102, 104, 112, 115, 118, 124, 138, 143, 145, 148, 152, 153, 157, 158, 166, 176, 177, 178, 189, 195, 201, 202, 203, 206, 207, 208, 213, 214, 215, 217, 218, 219, 220, 223, 224, 227, 229, 230, 231, 232, 234, 237, 242, 250, 253, 269, 297, 298, 304

Substâncias psicoativas 229, 230, 231, 232, 234, 236, 237, 238, 239, 240

T

Trabalho 7, 15, 17, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 42, 45, 47, 48, 49, 51, 55, 61, 62, 64, 65, 67, 70, 71, 76, 77, 79, 80, 81, 89, 90, 96, 99, 101, 103, 104, 105, 106, 108, 110, 111, 116, 118, 120, 121, 139, 140, 145, 146, 147, 148, 151, 152, 153, 157, 158, 163, 165, 176, 178, 179, 183, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 198, 199, 203, 204, 205, 206, 209, 215, 218, 219, 220, 222, 231, 232, 233, 237, 241, 251, 260, 262, 265, 267, 271, 280, 283, 292, 293, 296, 297, 298, 299, 304, 305

U

Unidades de conservação 87, 88, 89, 92, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 154

Uso de substâncias psicoativas 229, 230, 232, 237

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

SOBRE OS AUTORES

Adriana Fátima dos Santos Gonçalves de Souza

Professora do Ensino Fundamental e trabalha no Município de Bragança Paulista.

Ana Beatriz Carollo Rocha Lima

Doutora em Patologia Ambiental e Experimental e Professora do Centro Universitário Don Domênico.

Ana Carolina Santos de Souza Galvão

Doutora e professora de Bioquímica Metabólica na Universidade Federal do ABC.

Ana Paula de Mattos Arêas Dau

Química com Doutorado em Bioquímica. Professora do Magistério Superior e trabalha na Universidade Federal do ABC.

Andressa de Souza Francisco

Professora de Ciências na EM de Álvares Machado, na EMEIF Vereador José Molina e na EMEIF Governador Mário Covas.

Argemiro Midonês Bastos

Professor de Física e trabalha no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá.

Carolina Marques Suppioni Bertelli Ferreira

Professora de Educação Infantil e Ensino Fundamental I e trabalha na Prefeitura de Bragança Paulista. São Paulo.

Caroline Lins Ribeiro Ferreira

Trabalha com formação de formadores na ONG Formigas de Embaúba e na educação infantil na Escola Waldorf Quintal Aroeira.

Cícera da Silva

Professora de Ciências e trabalha na Escola Municipal de Ensino Fundamental Vinícius de Moraes.

Claudio José Alves

Diretor de Escola e trabalha na Prefeitura Municipal de São Paulo.

Claudio Wagner Locatelli

Professor Tutor Mestre EAD e trabalha na Universidade Brasil.

Daniel Scodeler Raimundo

Professor do Ensino Superior e trabalha na Universidade Federal do ABC.

Fernanda Caroline Ferreira Alencar

Professora de Ciências e trabalha para a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

João Pedro Moraes Garcia

Professor de História e trabalha na Rede Pública do Estado de São Paulo.

José Adriano Silva de Oliveira

Pedagogo, Designer instrucional e trabalha na Universidade Federal do ABC.

Julia Alice Vila Furgeri

Professora de Ciências e trabalha na Educação de Jovens e Adultos da Rede Municipal de Educação de São Bernardo do Campo.

Juliane Taise Piovani

Engenheira Química, Mestre em Energia e Professora na Universidade Paulista.

Katia Cristina Mistro Prioli

Professora de Ciências e Biologia, doutoranda no curso Ensino e História das Ciências e da Matemática, pela UFABC.

Katia Franklin Albertin Torres

Doutora em Engenharia Elétrica, Professora dos cursos de Engenharia de Informação e Engenharia de Materiais na UFABC.

Letícia Moreira Ribeiro

Professora de Ciências e trabalha na Prefeitura de Cariacica.

Lucas de Oliveira

Professor de Ciências e Química e trabalha na Escola Estadual Professor Doutor Clóvis de Oliveira.

Madeleine da Cruz Ribeiro

Professora na EJA e trabalha na Fundação Casa.

Maria Cristina Cunha Afonso Salmaso

Professora de Ciências e trabalha na Escola Municipal de Ensino Fundamental Eurico Gaspar Dutra, Mal.

Michele Di Stefano Alimento

Professora de Ciências e trabalha para a Secretaria de Educação de Itatiba.

Mirian Pacheco Silva Albrecht

Doutora em Educação, mestre em Educação para a Ciência e trabalha com Formação de Professores na Universidade Federal do ABC.

Mirtes Ribeiro Junior

Assistente em Administração e trabalha na Universidade Federal do ABC.

Paula Trambaiole Lima

Bióloga, Professora do EF I no Centro de Ed. Ambiental Sala Verde Pindorama. Secretaria Municipal de Educação de Bragança Paulista.

Pedro Henrique Magalhães do Nascimento

Professor de Educação Física e trabalha no Centro Educacional Sesi. Secretaria do Estado de São Paulo.

Sandra Regina Teixeira

Professora de Ciências e Biologia e trabalha na Unidade Municipal de Ensino em Cubatão.

Solimeyre Marques de Lima Souza

Professora de Ciências e trabalha na E.M.E. F. Antônio Pacifico. Secretaria Municipal de São Vicente

Tarsilla Fernandes Silva Vasconcelos

Professora de Ciências e trabalha na Prefeitura Municipal de São José dos Campos.

Thais Mendes de Andrade

Professora de Ciências e Biologia e trabalha na Rede Pública do Estado de São Paulo.

Thiago Rodolfo Teixeira

Professor de Ciências e trabalha na Prefeitura de São José dos Campos.

Welida Gonçalves Vieira

Professora de Química e Analista de Processos Ambientais e trabalha no Grupo Cesari.

Weliton Daniel de Sampaio

Professor de Ciências, orientador pedagógico e trabalha na EMEFI Professor Moacyr Benedicto de Souza.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

SOBRE O LIVRO

Tiragem não comercializada

Formato: 16 x 23 cm

Mancha: 12,3 x 19,3 cm

Tipologia: Times New Roman 10,5/11,5/13/16/18

Arial 8/8,5

Papel: Pólen 80 g (miolo)

Royal Supremo 250 g (capa)