

DEBATES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:

DESAFIOS E
POSSIBILIDADES

VOLUME II

ORGANIZADORES

José Vicente Lima Robaina
Viviane de Almeida Lima
Renan de Almeida Barbosa
Rafael Scheffer Pacheco
Daniela Alves da Silva



DEBATES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:

DESAFIOS E
POSSIBILIDADES

VOLUME II

ORGANIZADORES

José Vicente Lima Robaina
Viviane de Almeida Lima
Renan de Almeida Barbosa
Rafael Scheffer Pacheco
Daniela Alves da Silva



ARCO
EDITORES

Editor Chefe

Ivanio Folmer

Bibliotecária

Tábata Alves da Silva

Revisora Técnica

Gabriella Eldereti Machado

Diagramação e Projeto Gráfico

Gabriel Eldereti Machado

Capa

Adolpho H. Rodrigues

Revisão

Organizadores e Autores(as)

Conselho Editorial

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva - Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Profa. Dra. Alicia Eugenia Olmos - Universidad Católica de Córdoba

Prof. Dr. Astor João Schönell Júnior - Instituto Federal Farroupilha

Prof. Dr. Alan Ricardo Costa - Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Camilo Darsie de Souza - Universidade de Santa Cruz do Sul

Prof. Dr. Carlos Adriano Martins - Universidade Cidade de São Paulo

Prof. Dr. Christian Dennys Monteiro de Oliveira - Universidade Federal do Ceará

Profa. Dra. Dayse Marinho Martins - Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Deivid Alex dos Santos - Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Dioni Paulo Pastorio - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Douglas Manoel Antonio de Abreu Pestana dos Santos - Faculdade Sesi-Sp de Educação

Profa. Dra. Elane da Silva Barbosa - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

Profa. Dra. Francielle Benini Agne Tybusch - Universidade Franciscana

Prof. Dr. Francisco Odécio Sales - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

Prof. Dr. Gilvan Charles Cerqueira de Araújo - Universidade Católica de Brasília

Prof. Dr. Leonardo Bigolin Jantsch - Universidade Federal de Santa Maria

Profa. Dra. Liziany Müller Medeiros - Universidade Federal de Santa Maria

Profa. Dra. Marcela Mary José - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Mateus Henrique Köhler - Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Michel Canuto de Sena - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Profa. Dra. Mônica Aparecida Bortolotti - Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof. Dr. Rafael Nogueira Furtado - Universidade Federal do ABC

Prof. Dr. Roberto Araújo Silva - Centro Universitário Lusíada

Prof. Dr. Sidnei Renato Silveira - Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Thiago Ribeiro Rafagnin - Universidade Federal do Oeste da Bahia

Prof. Dr. Tomás Raúl Gómez Hernández - Universidade Central “Marta Abreu” de Las Villas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Debates em educação em ciências [livro eletrônico]: desafios e possibilidade : volume 2 / organização José Vicente Lima Robaina, Viviane de Almeida Lima, Renan de Almeida Barbosa, Rafael Scheffer Pacheco, Daniela Alves da Silva. -- Santa Maria, RS : Arco Editores, 2023.

PDF

Bibliografia.

ISBN 978-65-5417-129-8

1. Alfabetização 2. Aprendizagem 3. Educação
I. Robaina, José Vicente Lima. II. Lima, Viviane de Almeida. III. Barbosa, Renan de Almeida. IV. Pacheco, Rafael Scheffer. V. Silva, Daniela Alves da.

23-165501

CDD-370

Índices para catálogo sistemático:

1. Educação 370

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253



10.48209/978-65-5417-129-8

Esta obra é de acesso aberto.

É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada.



Prefácio

Em tempos em de negação da ciência, de disseminação de falsas verdades e de um período histórico em que acabamos de vivenciar uma verdadeira tragédia – a pandemia da Covid 19 –, ser professor/a e fazer pesquisa na área de Educação em Ciências é um grande desafio. Entre as “heranças” do período pandêmico, temos um grande déficit de aprendizagem nas escolas, em especial, naquelas das redes públicas e entre filhos e filhas da classe trabalhadora. Segundo dados da Unicef e da Unesco (2022)¹, estima-se que quatro em cada cinco alunos do 6º ano do ensino fundamental na América Latina e no Caribe apresentarão dificuldade de leitura e interpretação simples de textos, nos próximos anos. O quadro agrava-se ainda mais, quando pensamos esse contexto entre as populações socialmente mais vulneráveis, como os pretos, pardos, povos tradicionais e do campo.

Neste sentido, a presente obra, desenvolvida coletivamente no âmbito do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC NATUREZA) e do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPgECI) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), contando ainda com artigos oriundos de pesquisas realizadas no Programa de Pós-graduação em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática (PPGSTEM) da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), representa a materialização de investigações realizadas durante e após a pandemia. Trazem consigo, a marca da resistência: estudantes que conseguiram dar continuidade às suas pesquisas mesmo com as dificuldades enfrentadas pelas Universidades Públicas brasileiras nos últimos anos e, além disso, contemplam temáticas de extrema relevância para a Educação em Ciências.

¹ <https://www.unicef.org/lac/en/reports/two-years-after-saving-a-generation> (2022)

A Educação do Campo, que neste ano de 2023 completa 25 anos de (re) sistência enquanto movimento organizado e contemplado via políticas públicas, como o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA), Programa Nacional de Educação do Campo (PRONACAMPO) e Programa de Apoio à Formação Superior em Licenciatura em Educação do Campo (PRO-CAMPO), manifesta seus frutos também nesta obra. A maioria dos autores/as são docentes ou egressos de Licenciaturas em Educação do Campo, desenvolvem pesquisas de mestrado/doutorado relacionadas à Educação do Campo e vários, atuam como educadores/as na Educação Básica do Campo. Desta maneira, através de seus estudos, cumprem o papel social da universidade pública, de atender às demandas da população e compartilhar, através do ensino, pesquisa e extensão, conhecimentos científicos produzidos, em uma troca entre o que se faz academicamente e o que se produz em termos de sabedorias populares e memórias bioculturais.

Temas importantes como alfabetização/letramento científico, atitudes e percepções socioambientais, práticas interdisciplinares, agroecologia e diferentes relatos de projetos e intervenções pedagógicas realizadas no ensino de ciências na Educação Básica, permeiam este livro que é rico daquilo que mais precisamos em termos de educação na contemporaneidade: o respeito às diferenças e à diversidade, à heterogeneidade em todas as formas de vida. Neste sentido, o educar em rede, o educar na roda, o cooperar, o escrever, o dialogar, o compartilhar...são verbos muito presentes nesta obra, assim como devem se fazer presentes na constituição de cada educador/a.

Seja no estágio de docência, no clube de ciências, na roda de conversa, na pesquisa bibliográfica, nos projetos ou nas cartas, ao constituir-se professor/a e pesquisador/a em Educação em Ciências, estes autores estão também – talvez sem nem imaginar o quanto – contando esta página da história da humanida-

de, de vivência e superação de um período que nos foi desafiador em todos os sentidos. Que nos fez valorizar a vida em sua plenitude e de uma maneira totalmente diferente, simplesmente pela dureza de sua brevidade. Que nos fez pensar o quanto os avanços científicos e a educação científica fazem a diferença na vida das pessoas e o quanto a educação possui o poder transformador de trazer a esperança, de novo e todo dia!

Que este livro sirva de inspiração a outros trabalhos coletivos e boas leituras para quem acredita em uma docência em ciências diversa, atuante e que faz a diferença na vida das pessoas.

Marilisa Bialvo Hoffmann
Faculdade de Educação da UFRGS

Porto Alegre, maio de 2023.

Apresentação

Temos a satisfação de apresentar o volume nº 2 do Livro Debates em Educação em Ciências: Desafios e Possibilidades. A ideia de elaboração deste livro tem como objetivo, proporcionar aos pós-graduandos do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC NATUREZA) e do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPgECI) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) um espaço de publicização dos resultados de suas pesquisas. Saliento também que nesta edição, contemplamos 02 artigos relativos a duas dissertações que estão sendo realizadas no Programa de Pós-graduação em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática (PPGSTEM) da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS).

O livro está estruturado em 17 capítulos, que trazem alguns temas investigados por diferentes pesquisadores de escolas do campo, escolas estaduais bem como de Mestrandos, Doutorandos e Pós-doutorandos dos programas de Pós-graduação acima citados, versando a partir de temas como: Educação CTS, Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, Interdisciplinaridade, Alfabetização Científica, Letramento Científico, Estágio curricular supervisionado em Ciências da Natureza, Educação Ambiental nas aulas de Química, Atitudes ambientais de discentes, Percepções socioambientais de educadores, Rodas de conversas, Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), Alfabetização e Cultura científica nos Anos iniciais, Clube de Ciência STEM, Espaços não Formais de Ensino, Cooperativa Escolar, Cirandar, Cartas Pedagógicas e Agroecologia.

No primeiro capítulo, intitulado de **EDUCAÇÃO CTS - UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NA REDE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, os autores desenvolveram um

estudo com o objetivo de realizar uma reflexão teórica a partir de uma revisão bibliográfica das dissertações e teses defendidas e publicadas na rede do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPgECI), do qual participam as universidades federais: UFSM, UFRGS e UNIPAMPA. As teses e dissertações buscadas deveriam contemplar o descritor CTS.

No segundo manuscrito, **AS ILHAS INTERDISCIPLINARES DE RACIONALIDADE COMO POSSIBILIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E DO LETRAMENTO CIENTÍFICO**, representa um ensaio teórico que tem como tema principal a metodologia das ilhas interdisciplinares de Racionalidade (IIR) proposta por Gerard Fourez (1997) como uma possibilidade para o desenvolvimento da Alfabetização científica e do Letramento Científico. O mesmo está subdividido em três sessões, Alfabetização Científica e Letramento científico, a metodologia das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR) e a Interdisciplinaridade como uma possibilidade pedagógica no ensino de ciências.

No terceiro capítulo, intitulado **DISCUSSÕES SOBRE INTERDISCIPLINARIDADE E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DE UMA ILHA INTERDISCIPLINAR DE RACIONALIDADE**, busca analisar as percepções a respeito da interdisciplinaridade, bem como os atributos envolvidos na ACT, a partir de professores e estudantes do Ensino Médio envolvidos no desenvolvimento de uma IIR que discutiu a Agroecologia e a produção de alimentos em um contexto de escola do campo. Os instrumentos utilizados foram entrevistas e questionários aplicados com professores, bem como produções e falas dos participantes durante o desenvolvimento das atividades, sendo estas posteriormente transcritas. Ainda, entrevistas em grupo focal realizadas com alguns dos professores envolvidos e com grupos de estudantes. A análise

dos dados compreendeu a Análise Textual Discursiva (ATD), além da comparação quanto aos atributos desenvolvidos em trabalhos de semelhante teor.

No quarto manuscrito, intitulado **ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA: DESAFIOS E POTENCIALIDADES DO PROCESSO FORMATIVO DE LICENCIANDOS EM EDUCAÇÃO DO CAMPO**, investigar alguns aspectos relativos a essa formação, a partir dos estágios curriculares supervisionados. São apresentadas e discutidas três vivências de estagiários em escolas, enfatizando a prática docente e as relações com a formação por área de conhecimento e a interdisciplinaridade, estas que são questões centrais para as licenciaturas em Educação do Campo.

No quinto capítulo, intitulado **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS AULAS DE QUÍMICA NA MODALIDADE DE ENSINO EJA – SAPUCAIA DO SUL (RS)** contempla uma ação pedagógica desenvolvida na modalidade de ensino da Educação de Jovens e Adultos (EJA) com a inserção da Educação Ambiental (EA) no currículo escolar, buscando atender as Diretrizes Curriculares da Educação Básica, elegeu-se trabalhar a Química em uma proposta de ensino contextualizada e problematizadora. Tendo em vista o público alvo - composto por mulheres - optou-se por trabalhar conteúdos de Química a partir da análise dos princípios ativos presentes em produtos de limpeza, culminando com a elaboração de um produto alternativo e ecológico. O projeto de ação teve por objetivo promover a integração da temática ambiental com o conhecimento químico, preparando os estudantes para que sejam capazes de acompanhar, intervir e discutir a Ciência e a Tecnologia no Ambiente na construção de conhecimento e valores diante da problemática do uso excessivo.

No sexto manuscrito, intitulado **ANÁLISES ESTATÍSTICAS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UM ESTUDO SOBRE CONHECIMENTOS E ATITUDES AMBIENTAIS DE ESTUDANTES BRASILEIROS E ALE-**

MÃES, realizou-se um estudo para mensurar e analisar com métodos quantitativos fatores cognitivos relacionados ao comportamento ambiental. O presente estudo visou (1) avaliar as atitudes ambientais (AA) e conhecimentos ambientais (CA) de estudantes brasileiros e alemães e (2) verificar se a frequência da participação em movimentos ambientais é um fator relevante para as atitudes e conhecimentos ambientais. Ao todo, 658 estudantes participaram do estudo, sendo 327 da Alemanha e 331 do Brasil (idade média de $25,21 \pm 7,91$ anos). Aplicou-se a escala dos 2 Principais Valores Ambientais (2-MEV) e questionários com três dimensões dos conhecimentos ambientais. Realizaram-se análises das tendências de distribuição e teste de Mann-Whitney.

No sétimo capítulo, intitulado **RIO MACACO: PERCEPÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DE EDUCADORES DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE PALMEIRA DAS MISSÕES/RS** buscam oportunizar o respeito à sustentabilidade ambiental, social, ética, econômica e política. Este texto tem como objetivo identificar as percepções ambientais de educadores a partir de seus conhecimentos e prática relacionada ao Rio Macaco, em escolas municipais de Palmeira das Missões/RS. A pesquisa foi realizada em três escolas, contando com a participação de 40 educadores de diferentes áreas do conhecimento. Para coleta de dados foi aplicado um questionário semiestruturado, em que as respostas abertas foram analisadas por meio da Análise de Conteúdo.

No oitavo manuscrito, intitulado **ENSAIO SOBRE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS – ABP** é um ensaio que apresenta a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), também conhecida como Project Based Learning (PBL), que é considerada uma das práticas de ensino mais promissoras do século XXI. A ABP é uma metodologia ativa que incentiva a investigação, pesquisa e resolução de problemas, desafiando os alunos a trabalharem

em questões e problemas reais e a apresentarem resultados significativos. A participação ativa dos alunos torna os conteúdos mais atrativos, contribuindo para a aprendizagem e melhoria do desempenho individual e coletivo. Trate-se neste trabalho acerca das principais diferenças conceituais entre Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj) e Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb).

No nono capítulo, intitulado **RODAS DE CONVERSA: CONSTRUÇÃO DE ESPAÇOS DE DIÁLOGOS E APRENDIZAGENS** surgiu na busca do conceito, da dinâmica, do histórico e da aplicabilidade das Rodas de Conversa em pesquisas realizadas na plataforma Google Acadêmico, que indicaram muitos artigos de periódicos, capítulos de livros desde 1995 sobre o tema. As Rodas de Conversa são consideradas uma metodologia ou espaço de formação, superam o simples fato de cadeiras dispostas em círculos, são espaços dialógicos de trocas, contextualizações e reflexões sobre um ou mais assuntos. Pode-se dizer que as Rodas de Conversa envolvem elementos fundamentais como a estrutura cognitiva e a experiência, buscando uma atitude interativa dos participantes. Elas têm grande relevância como instrumento pedagógico favorecendo o conhecimento e a troca de experiências, nas empresas, nos serviços comunitários ou nos centros de saúde.

No décimo manuscrito, intitulado **REVISÃO DE LITERATURA: ALFABETIZAÇÃO E CULTURA CIENTÍFICA NO ENSINO DE APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS, UMA ABORDAGEM STEM**, é resultado de uma pesquisa em andamento junto à Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, tendo como por finalidade analisar a produção textual sobre os descritores Alfabetização Científica, Cultura / Enculturação Científica, Aprendizagem Significativa e STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), com suas abordagens

educacionais, no período de 2019 até 2022. Buscou a temática junto às bases de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), da Rede de Revistas Científicas (Redalyc), Scientific Electronic Library Online (SciELO), da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) e no Repositório Google Acadêmico. A metodologia baseou-se na revisão de literatura que denominamos de “Estudo do Conhecimento”.

No décimo primeiro capítulo, intitulado **CLUBE DE CIÊNCIA STEM COMO SUGESTÃO DE PROJETO INTERDISCIPLINAR EM ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, CONTRIBUINDO COM O NOVO ENSINO MÉDIO**, foi feita a Revisão Sistemática literal (RSL) a partir do estudo em aportes teóricos que modelaram o cruzamento na forma de matrizes matemáticas. Esta buscou interconectar os unitermos, com o objetivo de analisar as relações entre eles ancorando relevantes argumentações para a viabilidade de montar no espaço escolar um Clube de Ciências como produto educacional. A finalidade incidiu em apresentar o desenvolvimento da RSL buscando pelos quatro unitermos em bases acadêmicas nacionais confiáveis, em um panorama geral que abordou as diferentes visões dos assuntos relacionados nos últimos três anos.

No décimo segundo manuscrito, intitulado **O ELO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS, O LETRAMENTO CIENTÍFICO E A EDUCAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DENTRO DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA surge** à necessidade de novas e mais atrativas metodologias de ensino para alcançar mais êxito no processo de ensino-aprendizagem. Este capítulo faz parte de uma proposta de trabalho que pretende unir o letramento científico e a educação em espaços não formais de ensino dentro de clubes de ciências, incluindo atividades que visam o fortalecimento da aprendizagem e que rompam os muros das escolas.

No décimo terceiro capítulo, intitulado **COOPERB: O COOPERAR EM UMA ESCOLA DO/NO CAMPO DE NOVA SANTA RITA, RIO GRANDE DO SUL**, tem como objetivo descrever como foi à chegada para participação no programa Cirandar: rodas de investigação na escola, bem como relatar as atividades da Cooperativa Escolar da Emef Rui Barbosa, de Nova Santa Rita durante o ano de 2021. A Cooperb tem como objetivo o protagonismo dos educandos e as contribuições dessa organização para a educação e a sociedade como um todo, e é importante no que diz respeito ao impacto que ela traz para o ensino e a própria comunidade escolar. A mesma trabalha a partir das necessidades observadas no território escolar e baseados nos conhecimentos das ciências da natureza.

No décimo quarto manuscrito, intitulado **REFLEXÕES DOCENTES SOBRE A INTERDISCIPLINARIDADE E A PRÁTICA: RELATO DA FORMAÇÃO CIRANDAR 2021** busca compreender como docentes participantes da formação cirandar /21 trabalham com a interdisciplinaridade de maneira prática no seu exercício docente, visando trazer contribuições para o âmbito educacional. O instrumento de coleta de dados foi um questionário de perguntas abertas aplicado através do *Google forms*. A metodologia utilizada adotou narrativas das participantes quanto as suas percepções diante das perguntas. Foi possível construir melhores entendimentos sobre as temáticas junto a autores sobre as categorias: ser professor, interdisciplinaridade e prática interdisciplinar.

No décimo quinto capítulo, intitulado **A INTERDISCIPLINARIDADE NAS CARTAS PEDAGÓGICAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA (TRANS) FORMAÇÃO DE EDUCADORES/AS DO CAMPO**, é essencial na comunicação e parcerias entre escolas de educação básica e universidades.

Um excelente exemplo dessa comunhão é o projeto de extensão Cirandar: rodas de investigação desde a escola, da Universidade Federal do Rio Grande, desenvolvido em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e demais instituições públicas. O projeto constrói propostas de reflexão a partir das narrativas de Cartas Pedagógicas no intuito de transformação social e ambiental pela prática docente. Nesse contexto, desenvolvemos este capítulo a partir das escritas das Cartas Pedagógicas na última edição do projeto e a importância da interdisciplinaridade na formação de professores e professoras, tornando-se mais aptos a desenvolver sua prática educativa em uma sociedade em constante transformação, bem como uma visão interdisciplinar no currículo escolar.

No décimo sexto manuscrito, intitulado **CIRANDAR - RODAS DE INVESTIGAÇÃO DESDE A ESCOLA: O CUIDADO COM A NATUREZA A PARTIR DE CARTAS PEDAGÓGICAS** busca contar *quem somos e como chegamos* até o programa de extensão “Cirandar: rodas de investigação desde a escola” por meio das Cartas Pedagógicas, num diálogo e reflexão em conjunto às pesquisas de Tese que fazem parte do caminho na pós-graduação. As pesquisas tratam sobre o cuidado com a natureza e a abordagem temática dos agrotóxicos e da Agroecologia nas escolas do campo no estado do Mato Grosso, bem como, os processos de aprendizagens sobre a Agroecologia nas escolas do campo do Estado do Rio Grande do Sul. Porém, para esse momento, realizamos uma breve apresentação da temática e as possíveis articulações/reflexões com a teoria de Paulo Freire e as Cartas Episcopais e os processos de formação e reflexão que as propõem. São refletidas as conjunturas pandêmicas e bélicas e as consequências para a sociobiodiversidade na contemporaneidade e para as futuras gerações.

No décimo sétimo capítulo, intitulado **AGROECOLOGIA NA ESCOLA DO/NO CAMPO DE NOVA SANTA RITA: UM TRABALHO FEITO POR MUITAS MÃOS E QUE ULTRAPASSA OS MUROS DA ESCOLA**, tem como objetivo descrever as atividades do Clube de Ciências Saberes do Campo, de uma escola do/no campo, em Nova Santa Rita/RS. Apresenta-se todo o percurso didático das suas atividades, durante quatro meses, baseado no eixo temático “agroecologia”. No decorrer de suas atividades, buscou-se dialogar sobre a história da escola e da comunidade, bem como observar o território educativo em que está inserida a escola, como também apresentar a proposta da agroecologia para a agricultura local e os seus benefícios para o meio ambiente e seus sujeitos. Percebeu-se pelos relatos das atividades que a escola trabalha a partir de uma educação contextualizada, que parte do território educativo dos educandos e valoriza os saberes locais.

Uma ótima leitura.

José Vicente Lima Robaina.

Sumário

SEÇÃO 1.....	23
--------------	----

CAPÍTULO 1

EDUCAÇÃO CTS - UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NA REDE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS.....	24
--	----

Camila Simone da Silva
Daniela Alves da Silva
Greice de Souza, Izalina de Vargas Oliva
Roberta Hoffmann Machado
Sandra Mara Mezalira
doi: 10.48209/978-65-5417-129-0

CAPÍTULO 2

AS ILHAS INTERDISCIPLINARES DE RACIONALIDADE COMO POSSIBILIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E DO LETRAMENTO CIENTÍFICO.....	51
--	----

Ana Paula Santellano de Oliveira
Heidi Fernanda Bertotti
Marcus Eduardo Maciel Ribeiro
doi: 10.48209/978-65-5417-129-1

CAPÍTULO 3

DISCUSSÕES SOBRE INTERDISCIPLINARIDADE E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DE UMA ILHA INTERDISCIPLINAR DE RACIONALIDADE.....	71
---	----

Milene Ferreira Miletto
Lia Heberlê de Almeida
José Vicente Lima Robaina
doi: 10.48209/978-65-5417-129-2

CAPÍTULO 4

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA: DESAFIOS E POTENCIALIDADES DO PROCESSO FORMATIVO DE LICENCIANDOS EM EDUCAÇÃO DO CAMPO.....98

Sinara München

Viviane de Almeida Lima

Renata Portugal Oliveira

doi: 10.48209/978-65-5417-129-3

CAPÍTULO 5

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS AULAS DE QUÍMICA NA MODALIDADE DE ENSINO EJA – SAPUCAIA DO SUL(RS).....117

Andréia Lisandra Lussani

Camila Franceschi da Silva

doi: 10.48209/978-65-5417-129-4

CAPÍTULO 6

ANÁLISES ESTATÍSTICAS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UM ESTUDO SOBRE CONHECIMENTOS E ATITUDES AMBIENTAIS DE ESTUDANTES BRASILEIROS E ALEMÃES...138

Renan de Almeida Barbosa

José Vicente Lima Robaina

doi: 10.48209/978-65-5417-129-5

CAPÍTULO 7

RIO MACACO: PERCEPÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DE EDUCADORES DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE PALMEIRA DAS MISSÕES/RS.....165

Jeferson Rosa Soares

Daniela Costa Vieira Menezes

Laura Schmidt Soares

Roselane Zordan Costella

José Vicente Lima Robaina

doi: 10.48209/978-65-5417-129-6

CAPÍTULO 8

ENSAIO SOBRE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS – ABP.....185

Eduardo Pastorio

Rafael Scheffer

Edimar Fonseca

doi: 10.48209/978-65-5417-129-7

CAPÍTULO 9

RODAS DE CONVERSA: CONSTRUÇÃO DE ESPAÇOS DE DIÁLOGOS E APRENDIZAGENS.....204

Regina Beatriz Leal Morgavi

Vera Maria Treis Trindade

doi: 10.48209/978-65-5417-129-X

CAPÍTULO 10

REVISÃO DE LITERATURA: ALFABETIZAÇÃO E CULTURA CIENTÍFICA NO ENSINO DE APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS, UMA ABORDAGEM STEM.....232

Felipe de Carvalho César

José Vicente Lima Robaina

doi: 10.48209/978-65-5417-129-9

CAPÍTULO 11

CLUBE DE CIÊNCIA STEM COMO SUGESTÃO DE PROJETO INTERDISCIPLINAR EM ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, CONTRIBUINDO COM O NOVO ENSINO MÉDIO.....263

Chamis Nédia Abdul Khalek

José Vicente Lima Robaina

doi: 10.48209/978-65-5417-129-Y

CAPÍTULO 12

O ELO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS, O LETRAMENTO CIENTÍFICO E A EDUCAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS DENTRO DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....298

Gabriele Milbradt Glasenapp

José Vicente Lima Robaina

doi: 10.48209/978-65-5417-129-A

SEÇÃO 2: CIRANDAR.....325

CAPÍTULO 13

**COOPERB: O COOPERAR EM UMA ESCOLA DO/NO CAMPO
DE NOVA SANTA RITA, RIO GRANDE DO SUL.....326**

Sabrina Silveira da Rosa

Andressa Luana Moreira Rodrigues

Mariana Paranhos de Oliveira

José Vicente Lima Robaina

doi: 10.48209/978-65-5417-129-B

CAPÍTULO 14

**REFLEXÕES DOCENTES SOBRE A INTERDISCIPLINARIDADE
E A PRÁTICA: RELATO DA FORMAÇÃO CIRANDAR 2021.....350**

Ana Paula Santellano de Oliveira

Roniere dos Santos Fenner

doi: 10.48209/978-65-5417-129-C

CAPÍTULO 15

**A INTERDISCIPLINARIDADE NAS CARTAS PEDAGÓGICAS
E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA (TRANS)FORMAÇÃO DE
EDUCADORES/AS DO CAMPO.....373**

Maria da Conceição do Monte Soares

Aline Guterres Ferreira

doi: 10.48209/978-65-5417-129-D

CAPÍTULO 16

CIRANDAR - RODAS DE INVESTIGAÇÃO DESDE A ESCOLA: O CUIDADO COM A NATUREZA A PARTIR DE CARTAS PEDAGÓGICAS.....390

Aline Guterres Ferreira

Estela Elisalde Toledo

Sandra Mara Mezalira

doi: 10.48209/978-65-5417-129-E

CAPÍTULO 17

AGROECOLOGIA NA ESCOLA DO/NO CAMPO DE NOVA SANTA RITA: UM TRABALHO FEITO POR MUITAS MÃOS E QUE ULTRAPASSA OS MUROS DA ESCOLA.....416

Andressa Luana Moreira Rodrigues

Andriara Lima de Oliveira

Arlei Antônio Castro

Cátia Barcellos Zsortika

Eulália Doleski Fraga de Moraes

Janaina da Rosa Pereira

Mariana Paranhos

Sabrina Silveira da Rosa

doi: 10.48209/978-65-5417-129-F

SOBRE OS ORGANIZADORES.....445

SOBRE OS/AS AUTORES/AS.....447

SEÇÃO 1:

SEÇÃO 2:

CAPÍTULO 1

EDUCAÇÃO CTS – UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NA REDE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Camila Simone da Silva

Daniela Alves da Silva

Greice de Souza

Izalina de Vargas Oliva

Roberta Hoffmann Machado

Sandra Mara Mezalira

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-0

Considerações Iniciais

A Educação em Ciências no Brasil tem passado por diversas necessidades de transformações quanto aos aspectos de: currículo, formação de professores, estratégias de ensino aprendizagem e aspectos didáticos metodológicos em busca de um ensino e aprendizagem eficiente e com mais qualidade. De acordo

com isso, torna-se importante a reflexão e a tomada de decisão responsável, no campo da educação em ciências e nos mais diversos espaços, sobre a produção e o uso da ciência e tecnologia, bem como sobre as inúmeras consequências ambientais, sociais, econômicas e políticas que estes causam ao país e ao mundo.

Mesmo que a ciência e a tecnologia tenham avançado e melhorado em muitos aspectos da nossa vida, o desenvolvimento dela tem provocado algumas consequências, principalmente, quando se trata da saúde e do meio ambiente. A produção dos transgênicos, a utilização dos agrotóxicos, a construção de usinas hidrelétricas, as bombas atômicas, a indústria alimentícia, o consumo ilimitado de produtos, são alguns exemplos, que de alguma forma afetam a vida.

De acordo com Auler (2018), a degradação socioambiental depende muito da ação humana. Depende também dos diversos setores sociais engajados ou não, que historicamente têm sido silenciados pela ganância e sagacidade dos opressores. A sociedade tem muito a aprender, a avançar, especialmente no que tange à influência exercida pelo capitalismo sobre o sistema produtivo, incluindo a ciência e tecnologia; e a agenda de pesquisa, apontando para a geração de lucros privados e não para o contentamento de necessidades sociais.

O currículo escolar não é diferente desse processo: ele encontra, como na organização fabril, a sua lógica, a sua inspiração. A revolução industrial transformou a vida de todas as pessoas, inclusive na forma de conduzir a educação. A educação bancária denunciada por Paulo Freire, nos mostra a concepção advinda das fábricas, fundamentando o currículo. Alguns poucos (os técnicos) concebem o currículo e muitos (os professores) executam. O capital pauta ou controla Políticas Científico-Tecnológicas, produtos e currículos (AULER, 2018).

Assim, se faz necessário ponderar não apenas as implicações e impactos da ciência e tecnologia (CT), mas também o processo que os antecede, como as questões política e econômica envolvidas, para podermos, como cidadãos críticos e facilitadores do conhecimento, participar da construção de políticas públicas de CT (AULER, 2018).

Quando nos reportamos ao currículo, a educação da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e o Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) surgem como possibilidades de transformação da prática escolar e, por consequência, da vivência social. É por meio do ensino escolar e não escolar que se pode, no coletivo, minimizar os problemas, alcançando o bem-estar social. Isto pode se dar por meio da problematização, reflexão e tomada de consciência com responsabilidade dos fenômenos cotidianos locais.

Diante desse panorama sobre CTS, o objetivo deste estudo foi realizar uma reflexão teórica a partir de uma revisão bibliográfica das dissertações e teses defendidas e publicadas na rede do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPgECi), do qual participam as universidades federais: UFSM, UFRGS e UNIPAMPA. As teses e dissertações buscadas deveriam contemplar o descritor CTS. Nessa perspectiva, buscamos identificar os autores, títulos, anos de publicação, universidades, principais autores CTS referenciados nos trabalhos, as categorias CTS a priori de acordo com Aikenhead (1994) apud Santos e Mortimer (2000), e os focos temáticos apresentados em cada trabalho, conforme Megid Neto (1999).

A Educação CTS no Brasil e no mundo

O movimento CTS emergiu nas décadas de 60 e 70 na Europa, nos Estados Unidos e nos países latino-americanos, inclusive o Brasil. Este movimento introduziu a crítica ao modelo desenvolvimentista permeado de forte impacto

ambiental, difundindo a reflexão sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade, com uma perspectiva de formação para a cidadania. Um exemplo foi à publicação do livro *Primavera Silenciosa* de Rachel Carson (2010), livro que denuncia a presença de agrotóxicos que prejudicam o ambiente devido aos seus efeitos nocivos.

Ao longo do tempo, se construíram mitos, os quais afirmam que a Ciência e Tecnologia poderiam resolver todos os problemas da humanidade e conduzir ao bem-estar social, atribuindo, assim, um caráter salvacionista à CT. Esses mitos também precisam ser discutidos e superados, pois esta ideia ignora as relações sociais em que a CT é criada e utilizada (AULER, 2011).

Diversas são as siglas utilizadas quando a discussão é sobre CTS, no entanto, todas têm o intuito - recontextualizado dentro das demandas atuais de educação científica—de que ela esteja comprometida com a formação para a cidadania e para uma sociedade justa e igualitária. (SANTOS, 2011). Uma destas siglas é a CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Esta é proposta por autores como Vilches e Gil Perez, estes dão enfoque ao A que se refere às discussões sobre o ambiente. Já Renato Dagnino, Décio Auler, Oscar Varsavsky, Herrera e Sabato são autores que discutem a perspectiva CTS, mas também trazem para a discussão uma outra perspectiva que é do Pensamento Latino Americano em CTS (PLACTS).

O PLACTS emerge num momento histórico em que está em evidência a denominada transferência tecnológica. Esse pensamento desenvolve uma práxis que questiona o modelo de industrialização. Outros representantes do PLACTS como, Varsavsky, Herrera, Sábato e Mackenzie, alguns deles vinculados a universidades argentinas nas décadas de 60 e 70, do século passado, destacam que, no processo de transferência tecnológica, não estavam sendo transferidas ferramentas neutras, mas modelos de sociedade, ou seja, valores e

conhecimentos próprios. Também afirmavam estes autores que a dinâmica do desenvolvimento científico- tecnológico era alheia, isto é, ignorava as demandas do conjunto da sociedade latino- americana, ou seja, as demandas locais. (AULER; DELIZÓICOV, 2015).

A abordagem PLACTS, teve sua origem, objetivo e desenvolvimento bem diferentes dos países desenvolvidos, não tinha o objetivo de atuar nos rumos da CT por meio da participação pública na ciência, e sim mediante uma ação direta sobre a elaboração da Política Científica e Tecnológica (DAGNINO; THOMAS; DAVYT, 1996; VACCAREZZA, 2004).

No contexto latino americano, o PLACTS, considera a história do país, a sua localidade, elementos que são comuns neste espaço, tendo a participação em processos decisórios como elemento essencial. Conforme Auler (2011), o PLACTS leva em consideração os elementos como: a participação nos rumos do desenvolvimento científico- tecnológico e não apenas nos impactos pós-produção e a definição da agenda de pesquisa.

Conforme apontado por vários pesquisadores (CARLETTO, 2009; MEGID NETO; ROCHA, 2010; MONTEIRO; TEIXEIRA, 2004; PRAIA; CACHAPUZ; GIL PÉREZ, 2002) no âmbito educacional, as concepções que os professores possuem acerca da ciência, da tecnologia e de suas inter-relações com a sociedade, assim como as suas concepções sobre a educação de modo geral, e sobre o ensino de ciências, em particular, influenciam diretamente nas práticas pedagógicas, de modo a favorecer ou limitar os processos de ensino e aprendizagem.

A efetivação de uma educação utilizando o direcionamento CTS, requer educadores conscientes de seu papel social de formadores dos futuros cidadãos - educadores facilitadores e mediadores, ao invés de detentores de um conheci-

mento estanque - em uma sociedade cada vez mais permeada por CT. Para tanto, se faz necessário discutir a formação de professores de ciências, objetivando criar novas concepções do ser professor.

Décio Auler (2011) chama a atenção para um currículo que potencialize mecanismos de participação. Participação na sociedade e também na definição de parâmetros em relação a política científico e tecnológica (PCT), e não apenas, como é predominante no campo CTS, na avaliação dos impactos da pós-produção. Assim, se faz necessário pensar nesse outro viés de reflexão CTS que é a reflexão acerca da ciência e da tecnologia antes mesmo da sua produção.

Na Educação em Ciências, os critérios utilizados pela comunidade para a tomada de decisão em relação aos temas controversos, muitas vezes tem se dado de forma tecnocrática. “Tentar compreender e decidir, unicamente via aumento de conhecimento técnico/científico, significa um retorno à tecnocracia” (AULER, 2011, p. 82). Há outras dimensões que precisam ser desenvolvidas, além da CT.

Um exemplo que Auler (2011) destaca é a questão da transgenia, já que, além de aspectos científicos e tecnológicos relativos à sustentabilidade dos ecossistemas, incluindo o ser humano, há outras questões em jogo, como a soberania e a autonomia na produção de sementes (monopólio nesta produção). “Separar ‘fatos científicos’ de ‘juízos de valor’, algo muito caro para o positivismo/cientificismo, reduzindo as discussões sobre temas contemporâneos a ‘fatos científicos’, silenciando outras dimensões, cristaliza concepções tecnocráticas, colocadas a serviço da maximização do lucro” (AULER, 2011, p. 83).

Varsavsky (1976), na época alertava para a não cópia da ciência e tecnologia de países desenvolvidos para os países da América Latina. A realidade e o contexto são outros, não somos países de primeiro mundo.

Nessa perspectiva, para Auler (2011), o currículo precisa ser radicalmente modificado, de forma que possa potencializar a compreensão, a participação em debates, a tomada fundamentada de decisões em temas sociais, marcados pela CT e por sua natureza complexa, decisões “não abarcadas por um único campo disciplinar e, numa perspectiva de democratização, não res- trito ao campo técnico-científico” (AULER, 2011, p. 91).

Para reconstruir a CTS no campo educacional, dando originalidade e incorporação crítica, é necessário pensar a partir do âmbito do PLACTS, participando da elaboração de parâmetros para a definição das Políticas Científicas e Tecnológicas. E a perspectiva do PLACTS implica “problematizar a transferência de tecnologia como solução para os problemas da América Latina, rejeitar a transferência acrítica, a tentativa de universalização da agenda de pesquisa. Uma agenda associada a um modelo de desenvolvimento insustentável” (AULER, 2011, p. 94).

Aspectos metodológicos

O propósito deste trabalho foi realizar uma reflexão teórica e revisão bibliográfica da Educação CTS por meio de um mapeamento de teses e dissertações buscadas nos sites de cada universidade conveniada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, sendo elas: UFRGS, UFSM e UNIPAMPA. Um dos critérios para a seleção das pesquisas, é que as mesmas contivessem a palavra CTS/PLACTS ou Ciência, Tecnologia e Sociedade em pelo menos um dos seguintes campos: título, palavras-chave, resumo e/ou trabalho completo. As produções acadêmicas reunidas para a análise foram no período de 2011 à 2020.

Este trabalho trata de uma abordagem qualitativa, de cunho exploratório e descritivo. Para Ludke e André (1986), a pesquisa de abordagem qualitativa retrata desde situações simples e específicas até situações complexas e abstratas de forma completa e profunda.

O Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências, foi oficializado em 2005 pela CAPES e criado a partir do trabalho conjunto entre professores de algumas universidades federais do Rio Grande do Sul. Com o objetivo de investigar os efeitos das práticas sociais presentes nos laboratórios e nas salas de aula das universidades e escolas, o programa visa estabelecer interações entre o fazer ciência e o ensinar ciência (PPgECi, 2021).

Uma das análises realizadas, a partir dos trabalhos selecionados, foi verificar em quais dos focos temáticos (quadro 1) as pesquisas se encaixavam. A partir daí, elaboramos uma nuvem de palavras (figura 4), em que, apresenta os focos temáticos mais desenvolvidos nas pesquisas analisadas. Os focos temáticos foram abordados, inicialmente, por Megid Neto (1999), conforme quadro 1.

Quadro 1. Focos Temáticos

Focos temáticos	Descrição
1.Currículos e Programas	Estudos dos princípios, parâmetros, diretrizes e fundamentos teóricos- metodológicos para o ensino de Ciências, contemplando as diversas etapas convencionalmente atribuídas ao desenho curricular.
2.Conteúdo-Método	Pesquisa que analisa a relação Conteúdo-Método no ensino de Ciências, com foco de atenção no conhecimento científico veiculado na escola, na forma como este conhecimento é difundido por meio de métodos e técnicas de ensino-aprendizagem.
3.Recursos Didáticos	Estudos de avaliação de materiais ou recursos didáticos no ensino de Ciências, como textos de leitura, livros didáticos, materiais de laboratório, filmes, computador, jogos, brinquedos, mapas conceituais, entre outros.

4.Características do Professor	Diagnósticos das condições profissionais do professor da área de Ciências. Identificação do perfil sociográfico do professor, de sua estrutura intelectual, de seu conhecimento “espontâneo”, de suas concepções sobre ciências.
5.Características do Aluno	Diagnóstico das condições socioeconômicas e culturais dos alunos e suas implicações no rendimento escolar ou aprendizagem em Ciências.
6.Formação de Conceitos	Pesquisas que descrevem e analisam o desenvolvimento de conceitos científicos no pensamento de alunos e/ou professores, implicam em processos de mudanças ou evolução conceitual.
7.Organização da Instituição/Programa de Ensino Não-Escolar	Pesquisa com foco de atenção na organização de instituições não-escolares ou não-formais de ensino, como Organizações Não-Governamentais(ONGs); Secretarias de Meio-ambiente, de saúde, de Cultura; Museus, Clubes ou Centros de Ciências; Mostras, Feiras ou Exposições Científicas.
8.Filosofia da Ciência	Aspectos relativos à filosofia ou epistemologia da ciência, tais como concepções de ciência, de cientista, de método(s) científico(s), formulação e desenvolvimento de teorias científicas, paradigmas e modelos científicos.
9.Formação de Professores	Investigação relacionada com a formação inicial de professores para o ensino na área de Ciências Naturais, no âmbito da Licenciatura, da Pedagogia ou do Ensino Médio - modalidade Normal.
10.Políticas Públicas	Programas, diretrizes, ações, objetivos e interesses de um indivíduo ou grupo, governamental ou não-governamental, voltados para o público em geral e relacionados com um único ou um conjunto de problemas da coletividade, desde que explicitadas suas repercussões ou ligações com a educação científica.

11.Organização da Escola	Diagnóstico das características de instituições escolares da educação básica ou superior, abrangendo aspectos relativos à gestão escolar, nos seus aspectos político-administrativo, pedagógico, funcional, físico, entre outros.
12.História da Ciência	Estudos de revisão bibliográfica em fontes primárias e secundárias que resgatem acontecimentos, fatos, debates, conflitos e circunstâncias da produção científica em determinada época, do passado próximo ou remoto, e as articulações entre eles.
13.História do Ensino de Ciências	Pesquisa de caráter histórico sobre a evolução do Ensino de Ciências no Brasil ou sobre características isoladas desse ensino (materiais didáticos, currículos, legislação, formação de professor, etc.).
14.Outro	Foco particular que não encontra correspondência com os demais, ou cuja incidência de casos no conjunto dos documentos classificados é bastante pequena.

Fonte - Megid Neto (1999), adaptado pelas autoras (2021).

Santos e Mortimer (2000) — baseado em Aikenhead (1994) — analisando práticas docentes que alegam promover a inserção da CTS no currículo escolar, elaboram uma classificação, em oito categorias: na primeira delas se enquadram os trabalhos analisados nos quais a CTS é apresentada com caráter motivador e eventual, enquanto que na última os materiais são caracterizados pelos estudos CTS em uma perspectiva sociológica, de forma que o conteúdo propriamente dito é apresentado de maneira complementar. As categorias CTS a priori conforme Aikenhead (1994 *apud* SANTOS; MORTIMER, 2000), adaptada pelas autoras, são apresentadas conforme segue, no quadro 2 e serão melhor discutidas nos Resultados desse trabalho.

Quadro 2. Categorias de ensino CTS

Categorias	Descrição
1. Conteúdo de CTS como elemento de motivação.	Ensino tradicional de ciências acrescido da menção ao conteúdo de CTS com a função de tornar as aulas mais interessantes.
2. Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático.	Ensino tradicional de ciências acrescido de pequenos estudos de conteúdo de CTS incorporados como apêndices aos tópicos de ciências. O conteúdo de CTS não é resultado do uso de temas unificadores.
3. Incorporação sistemática do conteúdo de CTS ao conteúdo programático.	Ensino tradicional de ciências acrescido de uma série de pequenos estudos de conteúdo de CTS integrados aos tópicos de ciências, com a função de explorar sistematicamente o conteúdo de CTS. Esses conteúdos formam temas unificadores.
4. Disciplina científica (Química, Física e Biologia) por meio de conteúdo de CTS	Os temas de CTS são utilizados para organizar o conteúdo de ciências e a sua sequência, mas a seleção do conteúdo científico ainda é feita a partir de uma disciplina. A lista dos tópicos científicos puros é muito semelhante àquela da categoria 3, embora a sequência possa ser bem diferente.
5. Ciências por meio do conteúdo de CTS	CTS organiza o conteúdo e sua sequência. O conteúdo de ciências é multidisciplinar, sendo ditado pelo conteúdo de CTS. A lista de tópicos científicos puros assemelha-se à listagem de tópicos importantes a partir de uma variedade de cursos de ensino tradicional de ciências.
6. Ciências com conteúdo de CTS	O conteúdo de CTS é o foco do ensino. O conteúdo relevante de ciências enriquece a aprendizagem.

7. Incorporação das Ciências ao conteúdo de CTS	O conteúdo de CTS é o foco do currículo. O conteúdo relevante de ciências é mencionado, mas não é ensinado sistematicamente. Pode ser dada ênfase aos princípios gerais da ciência.
8. Conteúdo de CTS	Estudo de uma questão tecnológica ou social importante. O conteúdo de ciências é mencionado somente para indicar uma vinculação com as ciências.

Fonte – Aikenhead (1994 *apud* SANTOS; MORTIMER, 2000), adaptado pelas autoras (2021).

As publicações selecionadas foram codificadas com a letra “T” (Trabalho) independentemente de serem dissertações ou teses, e seguidas de um número, por exemplo, T1, T2 até T18. Para a compilação dos dados e melhor análise visual dos mesmos, utilizamos quadros, gráficos e nuvem de palavras. Os trabalhos publicados nessas bases de dados encontram-se disponíveis online e podem ser acessados na íntegra no lúmen ou site dos programas.

Resultados e discussões

Diante da presente pesquisa, a qual buscou realizar uma reflexão teórica sobre CTS e a revisão bibliográfica de teses e dissertações que contemplassem no título, e/ou no resumo, e/ou nas palavras-chave e/ou no texto completo, as produções acadêmicas encontradas datam de 2011 até 2020. Tais produções estudadas constituem-se a partir de teses e dissertações de autores/as que fazem parte do PPgECi e que se encontram distribuídos nas unidades da UFRGS, UFSM e UNIPAMPA e têm contribuído para a pesquisa científica em torno da temática no país. No total, foram encontradas nas bases de dados, 18 produções que de alguma forma apresentavam CTS. Em seguida, os trabalhos foram lidos na sua íntegra para a análise. O quadro 3 apresenta os títulos dos trabalhos analisados, bem como seus respectivos autores, o ano de publicação e a instituição de ensino a que estão vinculados.

Quadro 3. Identificação adotada, título, autores, ano e instituição.

Identificação	Título do Artigo	Autores	Ano	Instituição
T1	Abordagem de temas no ensino de ciências: Reflexões para processos formativos de professores	MEDEIROS, E. F.	2019	UNIPAMPA
T2	O jovem como multiplicador das práticas agrícolas no município de Agudo, RS, Brasil	BOTEGA, M. P.	2011	UFSM
T3	Panorama reflexivo da contextualização da química no ensino médio: Nas escolas estaduais e particulares de Santa Maria/RS	FAVILA, M. A. C.	2014	UFSM
T4	Intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática: avanços alcançados por professores de uma escola pública estadual do RS	GIACOMINI, A.	2014	UFSM
T5	O diálogo entre a formação tecnocientífica e a humanística na educação tecnológica: Uma problematização a partir do estudo de caso do curso superior de tecnologia em gestão ambiental da UFSM	ILHA, G. C.	2014	UFSM

T6	Poluição como temática para construção do conhecimento de reações redox sob uma perspectiva CTSA	KLEIN, S. G	2016	UFSM
T7	O ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica e tecnológica e formação de professores: diagnóstico, análise e proposta	LOPES, W. Z.	2014	UFSM
T8	A inserção da perspectiva ciência- tecnologia-sociedade na formação inicial de professores de química	MÜNCHEN, S.	2016	UFSM
T9	Currículo integrado e formação continuada de professores: A abordagem CTS como articuladora do processo	LACERDA, C. C.	2018	UFSM
T10	Ensino para jovens e adultos: A contextualização como meio de motivação e de compreensão da química	DA SILVA, O. C.	2018	UFRGS
T11	Alfabetização científica com enfoque ciência, tecnologia e sociedade e o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: Importância, concepções de professores e repercussões de ações formativas nas práticas docentes	ZACARIAS, L. W.	2020	UFRGS

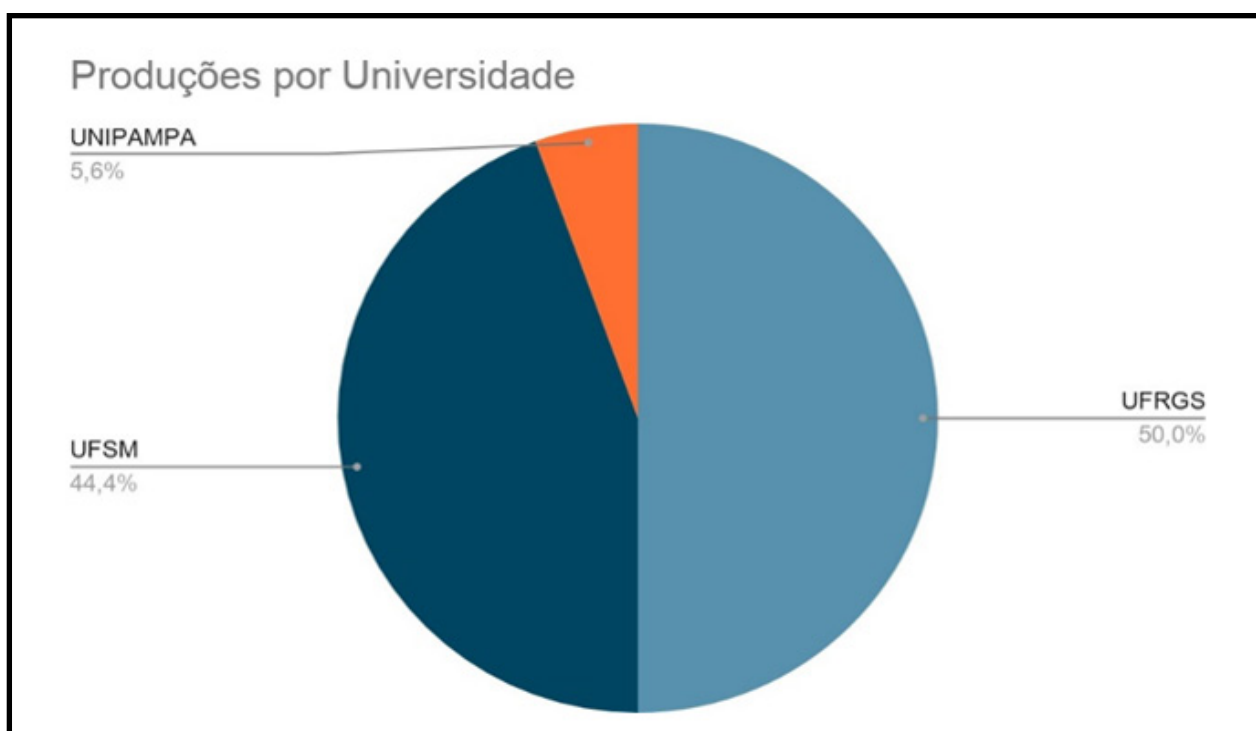
T12	Experimentos de física no laboratório de ciências e do de informática	SILVA, C. H. E.	2019	UFRGS
T13	Um olhar sobre os cursos técnicos em geoprocessamento e meio ambiente do colégio politécnico da UFSM, a partir da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade	COSTA, M.R.J.	2016	UFRGS
T14	Uma análise crítica, a partir do enfoque ciência-tecnologia-sociedade (CTS), do ensino de botânica na educação básica	SOUZA, C. L. P.	2018	UFRGS
T15	Entre concepções e práticas de educação integral e educação ambiental: Ausências, contradições e possibilidades	ALMEIDA, L. H. de	2017	UFRGS
T16	A abordagem CTS no contexto da formação e da atuação dos professores da área de ciências da natureza	CORTEZ, J.	2018	UFRGS
T17	Educação museal e enfoque CTS: Reflexões sobre a prática educativa no museu entomológico Fritz Plaumann	MARTELLLO, C.	2018	UFRGS
T18	Enfoque ciência, tecnologia e sociedade (CTS): contribuições para a profissionalização docente	RODRÍGUEZ, A.S.M.	2018	UFRGS

Fonte: As autoras (2021).

Na figura 1, podemos verificar a distribuição dos trabalhos analisados nas universidades nas quais os mesmos foram desenvolvidos. Salientamos que na UFRGS, dos nove trabalhos analisados, cinco foram dissertações e quatro teses. Na UFSM, seis dissertações e duas teses, e na Unipampa, uma dissertação.

Ainda, na figura 1, podemos perceber que na Unipampa foi encontrado apenas um trabalho relacionado à CTS (tratando-se de 5,6% do corpus de análise), enquanto as outras instituições envolvidas apresentaram um número mais expressivo de publicações sobre a temática, sendo a UFRGS responsável por 50% dos trabalhos analisados e a UFSM por 44,4% dos mesmos. A pequena porcentagem de trabalhos na Unipampa se deve, possivelmente, à entrada recente da universidade na rede do Programa de Pós-Graduação.

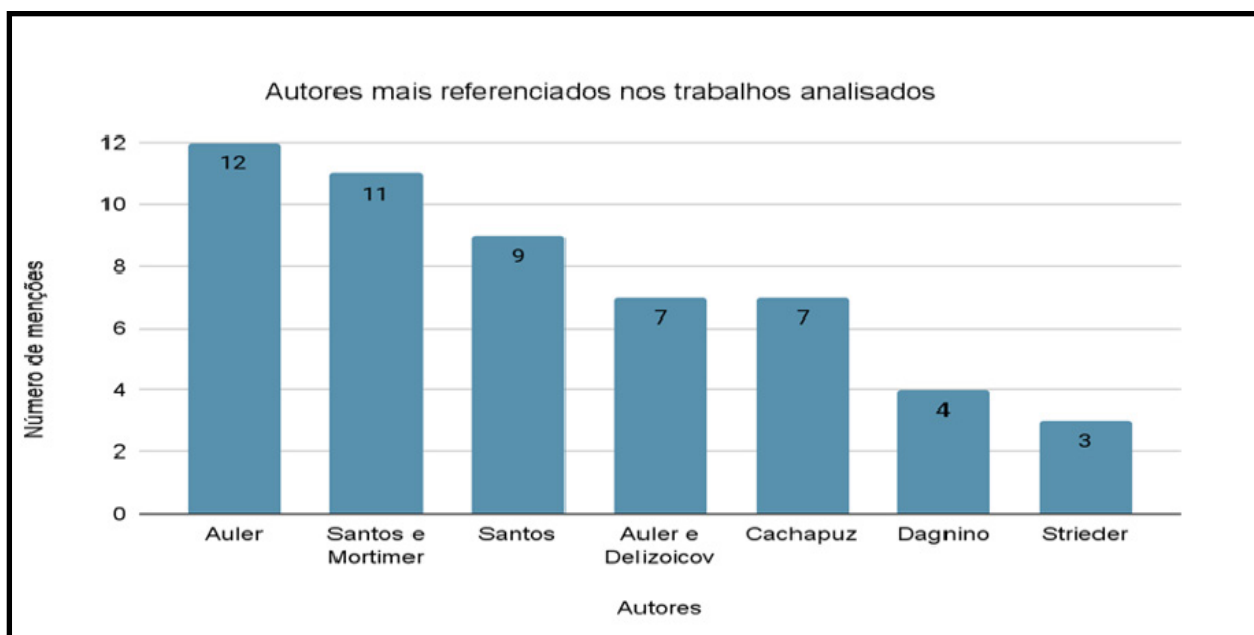
Figura 1. Publicações acadêmicas de acordo com a Universidade de origem.



Fonte: As autoras (2021).

Já a figura 2 apresenta, nos trabalhos analisados, os respectivos autores mais citados que tratam da temática CTS. Sendo eles: Auler, Santos & Mortimer, Santos, Auler e Delizoicov, Cachapuz, Dagnino, Strieder, que são referenciados em 12, 11, 9, 7, 7, 4 e 3 produções, respectivamente.

Figura 2. Autores mais referenciados nos trabalhos analisados



Fonte: As autoras (2021).

Esse resultado se deve à trajetória construída pelos referidos pesquisadores ao longo dos anos, referente às pesquisas com o enfoque CTS. Décio Auler, autor com maior número de referências nos trabalhos analisados, é físico, pesquisador e professor da UFSM. Sua tese de doutorado foi desenvolvida e concluída em 2002, cujo título foi “Interações entre Ciência- Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de ciências”. Auler é um autor que defende a ideia de que trabalhar objetivos educacionais do enfoque CTS utilizando referência bibliográfica estrangeira e transpondo para o contexto brasileiro é perigoso e inadequado, já que o enfoque CTS tem uma perspectiva de utilizar temáticas com significado local. Este pesquisador defende, como um dos objetivos centrais do enfoque CTS, o aumento na cultura de participação da população em assuntos relacionados à ciência e a tecnologia, e, segundo ele, isso colabora para a construção de uma perspectiva mais democrática e menos tecnocrática (dos técnicos e especialistas) nas escolhas feitas pela sociedade (BOCHECO, 2011).

Não por coincidência, o professor Demétrio Delizoicov foi seu orientador nesse período, o que justifica artigos publicados conjuntamente sobre a temática CTS. Este segundo autor também aparece no gráfico com expressivo número de referências.

Igualmente, o professor Renato Dagnino, referenciado quatro vezes, participou da banca examinadora de Décio Auler. O pesquisador, atualmente, é professor da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e foi um dos pioneiros a desenvolver pesquisas mais direcionadas à perspectiva de PLAC-TS. Sua tese de doutorado publicada na Unicamp intitulou-se “A indústria de armamentos brasileira: uma tentativa de avaliação”.

Em se tratando de Wildson Santos e Eduardo Mortimer, verificou-se que os trabalhos analisados apresentaram um número expressivo de citações desses autores. É preciso salientar que os dois pesquisadores escreveram vários artigos coletivamente, no entanto, o trabalho mais referenciado no país e, inclusive nos trabalhos analisados, trata de “Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira”. Wildson Santos (*in memoriam*) foi professor de Química e da Pós-graduação em educação na Universidade de Brasília. Sua tese de doutoramento publicada em 1992, foi direcionada ao “Ensino de Química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira”. Santos elege o enfoque CTS como um curso ou uma forma de configuração curricular cuja preocupação central é a formação para cidadania (BOCHECO, 2011). Já Eduardo Mortimer foi químico, pesquisador e professor da Universidade Federal de Minas Gerais. Sua tese de doutorado tratou da “Evolução do atomismo em sala de aula: mudança de perfis conceituais”.

António Cachapuz é professor catedrático da Universidade de Aveiro (UA), Portugal; e membro do Conselho Nacional de Educação desse mesmo país. Escreve, em conjunto com diversos autores, sobre linhas de pesquisa da Educação em Ciências e o enfoque CTS.

Por fim, Roseline Beatriz Strieder, que também foi mencionada em um número expressivo de citações nas pesquisas analisadas, é licenciada em Física pela UFSM, sua tese de doutoramento, de 2012, teve como o título “Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas”.

O quadro 4, na sequência, apresenta as categorias CTS elencadas a priori no corpus de análise dessa pesquisa. Percebeu-se que a categoria “incorporação eventual de conteúdo CTS ao conteúdo programático” e a categoria “Ciências por meio do conteúdo CTS”, enfatizadas em cinco trabalhos cada, foram as mais presentes nos trabalhos analisados, sendo que as demais categorias encontradas, apareceram em dois trabalhos cada.

Quando nos referimos à categoria “incorporação eventual de conteúdo CTS ao conteúdo programático”, estamos aludindo ao “ensino tradicional de ciências acrescido de pequenos estudos de conteúdo de CTS incorporados como apêndices aos tópicos de ciências”. (AIKENHEAD, 1994¹ *apud* SANTOS; MORTIMER, 2000) Nesta categoria, o conteúdo de CTS não é resultado do uso de temas unificadores. Assim, quando classificamos uma dissertação ou tese analisada nessa categoria, isto se dá porque nela percebemos que a temática CTS é trabalhada/discutida de forma incipiente, a CTS não faz parte do currículo escolar, mas é utilizada como um simples acréscimo à forma tradicional de ensino.

Quadro 4. O número de trabalhos por categoria.

Categoria	nº trabalhos	Identificação dos trabalhos
Conteúdo de CTS como elemento de motivação	2	T2 e T18
Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático;	5	T3, T4, T5, T7 e T12
Incorporação sistemática do conteúdo de CTS ao conteúdo programático.	2	T8 e T9
Disciplina científica (Química, Física e Biologia) por meio de conteúdo de CTS	2	T10 e T16
Ciências por meio do conteúdo de CTS	5	T1, T11, T13, T14, T15,
Ciências com conteúdo de CTS	0	-
Incorporação das Ciências ao conteúdo de CTS	2	T6 e T17
Conteúdo de CTS	0	-

Fonte: As autoras (2021).

Quanto à categoria “Ciências por meio do conteúdo CTS”, conforme Aikenhead (1994 *apud* SANTOS; MORTIMER, 2000), “CTS organiza o conteúdo e sua sequência. O conteúdo de ciências é multidisciplinar, sendo ditado pelo conteúdo de CTS. A lista de tópicos científicos puros assemelha-se à listagem de tópicos importantes a partir de uma variedade de cursos de ensino tradicional de ciências”, ou seja, apesar dos trabalhos apresentarem CTS de forma mais aprofundada, trazendo mais de uma disciplina para a discussão, envolvendo a temática na sequência dos conteúdos em tópicos, os trabalhos dessa categoria ainda se assemelham à visão tradicional de ciências.

Aikenhead (1994) afirma que, à medida que se avança da categoria 1 para a categoria 8, a proporção de conteúdo CTS aumenta progressivamente enquanto o conteúdo tradicional de ciências diminui, conforme indica a seta ao lado da tabela— quadro 4. Embora nenhuma das categorias possa ser considerada, na visão do autor, um “verdadeiro” curso CTS, as categorias de “incorporação sistemática de conteúdo CTS ao conteúdo programático”, “disciplina científica (Química, Física e Biologia) por meio de conteúdo CTS”, “Ciências por meio de conteúdo CTS” e “Ciências com conteúdo CTS”, são as que mais se identificam com os cursos CTS divulgados na literatura.

No corpus de análise, não foi encontrada nenhuma publicação que se enquadrasse na categoria Conteúdo de CTS, ou seja, nenhum dos trabalhos analisados apresentou um estudo de uma questão tecnológica ou social importante, no qual o conteúdo de ciências fosse mencionado somente para indicar uma vinculação com as ciências. (AIKENHEAD, 1994¹ *apud* SANTOS; MORTIMER, 2000) O que comprova o fato de que o ensino tradicional ainda prevalece, com grande resistência, por parte dos profissionais diretamente envolvidos com a educação, de ser superado e substituído por práticas que englobam a realidade social, tecnológica e científica contextualizadas. Daí se justifica a necessidade de discussão e implementação do enfoque CTS no currículo dos cursos de formação inicial e continuada de professores.

A figura 4 apresenta o domínio dos trabalhos em seus respectivos focos temáticos (MEGID-NETO, 1999), através de um gráfico de nuvem de palavras. É constatada a predominância dos trabalhos relacionados ao tema Formação de Professores apresentando-se em oito trabalhos (T4; T7; T8; T9; T11; T13; T16; T18). Em relação ao foco temático relacionado ao Conteúdo-Método apresentaram-se em quatro trabalhos (T12; T14; T15; T17), seguido dos focos temáticos Currículos e Programas (T4; T9; T11) e Características do Aluno (T2; T5; T6) em três trabalhos. Já as temáticas relacionadas a Características do Profes-

sor (T1; T5) e Formação de Conceitos (T3; T10) estiveram presentes em dois trabalhos cada.

Os focos temáticos relacionados às Políticas Públicas (T11) História da Ciência (T13) foram desenvolvidos em apenas um trabalho cada. Os focos relacionados à Organização da Instituição/Programa de Ensino Não-Escolar; Filosofia da Ciência; Organização da Escola; História do Ensino de Ciências; e outros não ocorreram em nenhum trabalho analisado. Alguns trabalhos apresentaram mais de um foco temático como é o caso dos trabalhos T4, T9 e T11 demonstrando que não há delimitação dos focos, corroborando com Megid-Neto (1999) onde o corpus de dados da sua pesquisa foi indicado em dois, três ou mais focos.

Figura 4. Nuvem de palavras com os trabalhos e seus respectivos focos temáticos



Fonte: Organizado pelas autoras, 2021.

Ao salientar uma maior expressividade do foco temático em Formação de Professores, percebe-se a importância e necessidade de tratar dessa temática junto aos professores das instituições de ensino. As pesquisas que congregam este foco abordam diversos assuntos relacionados a CTS em diferentes níveis de formação docente: ensino fundamental nos anos iniciais e anos finais, ensino de jovens e adultos, ensino técnico e ensino superior.

Os estudos T4, T8, T11, T13, T16, T18 buscaram analisar em currículos, documentos oficiais da Educação no Brasil as abordagens CTS na formação inicial, continuada e na prática pedagógica/didática de professores. As pesquisas T7 e T9 buscaram analisar as percepções e concepções de professores acerca da Alfabetização Científica (T7) e de currículo integrado com enfoque em CTS.

Os resultados de alguns estudos apontam preocupações dos professores com a sua formação e a busca pelo aperfeiçoamento profissional (T4), a inserção da perspectiva CTS como um componente de prática de ensino (T8), a ausência ou uma apresentação generalista da temática CTS nos documentos oficiais e Projetos Político Pedagógicos (T11), dificuldades em abordar temas relacionados às interações CTS (T13), percepções da Ciência real, interdisciplinar e contextualizada, simplificação na fala dos educadores ao se referirem a abordagem CTS, entre outros apontamentos (T9).

A partir destes apontamentos é possível perceber que a carência no investimento em formação profissional é bastante considerável, uma vez que, muitos professores passaram por um ensino ao longo da vida, dito tradicional, conteúdos desenvolvidos desconectados da realidade, a fragmentação do conhecimento em disciplinas, como se os fenômenos da natureza não apresentassem a complexidade do todo. Além disso, há uma grande deficiência na estruturação dos currículos e da própria estrutura física e administrativa das instituições, colaborando para esse todo compartimentado. Portanto, há necessidade de investimentos maiores na formação de professores, na reestruturação de currículos, levando em consideração os aspectos científicos, tecnológicos, sociais, ambientais e políticos envolvidos, para que se possa também alcançar bons resultados no ensino aprendizagem. A população também carece de uma formação crítica, responsável, para que possam no seu dia a dia, na resolução de problemas, tomar as suas decisões de forma consciente.

Considerações finais

Considerando o exposto, a revisão teórica realizada nos levou a percebermos que as dissertações e teses analisadas do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, trazem referenciais teóricos sobre CTS, mencionando ideias de conceituados autores e pesquisadores da referida temática. Também constatamos que o foco temático mais evidenciado dessas publicações se deu em torno da Formação de professores, um foco que parece crescer e ser muito relevante na área das Ciências da Natureza. No entanto, a classificação quanto às categorias CTS a priori, mostrou que as dissertações e teses analisadas ainda apresentam perspectivas de trabalho em sala de aula ou eventos nos quais o ensino tradicional ainda prevalece ao enfoque CTS. Por essa razão, justificamos a necessidade de discussão e implementação da temática CTS no currículo dos cursos de formação inicial e continuada de professores.

Somente novos modelos curriculares e livros didáticos inovadores não são suficientes enquanto os professores não incorporarem novos propósitos para a educação CTS. Forgiarini (2007) já ressaltava a importância de se ultrapassar nos currículos das licenciaturas uma formação unicamente disciplinar, desvinculada de problemas sociais e negligentes quanto à abordagem temática.

Nota-se, no campo da formação docente, em relação ao enfoque CTS, a necessidade de um currículo formador de novos professores que privilegie a abordagem de eventos ou temas e a perspectiva interdisciplinar, pois a formação unicamente disciplinar e conteudista, assim como a simples leitura de textos ou artigos teóricos, podem não serem suficientes para proporcionar ao professor em formação uma concepção clara de como abordar um evento ou tema de modo a explorar as suas potencialidades de alfabetização científica e tecnológica. No entanto, o enfoque CTS, oferece parâmetros que auxiliam tal exercício (BOCHECO, 2011).

Referências

AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. (Orgs.). **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994. p.47-59.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W.; AULER, D. (Orgs.). **CTS e Educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: UNB, 2011. p. 73-98.

AULER, D; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 21, n. 45, p. 275-296, maio-agosto, 2015. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193542556003>. Acesso em: maio, 2021.

AULER, D. **Cuidado! Um cavalo viciado tende a voltar para o mesmo lugar**. Curitiba: Appris, 2018.

BOCHECO, O. **Parâmetros para a abordagem de evento no enfoque CTS**. 2011. 169 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

CARLETTO, M. R. **Avaliação de impacto tecnológico: alternativas e desafios para a educação crítica em engenharia**. 2009. 286 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010.

DAGNINO, R; THOMAS, H; DAVYT, A. El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en América Latina: una interpretación política de su trayectoria. **REDES**, Buenos Aires, v.3, n.7, p. 13-51, 1996.

FORGIARINI, M. S. **A abordagem de temas polêmicos no currículo da EJA: O caso do “Florestamento” no RS**. 2007. 132 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MEGID NETO, J.; ROCHA, M. B. **Práticas de formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental: uma revisão de literatura**. Ensino Em Re-Vista Uberlândia, v. 17, n. 1, p. 539-560, jul./dez. 2010. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/8189/5205>. Acesso em: Maio de 2021.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental**. 1999. 365 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

MONTEIRO, M. A. A.; TEIXEIRA, O. P. B. O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: *um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula*. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p.7-25, 2004. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID108/v9_n1_a2004.pdf. Acesso em Maio de 2021.

Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGECQVS). Disponível em: <https://www.ufrgs.br/ppgeducacao-ciencias/programa/apresentacao/>. Acesso em: maio, 2021.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: *contributos para uma reorientação epistemológica*. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132002000200009 Acesso em: maio, 2021.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 01-23, 2000.

VACCAREZZA, L. Ciência, Tecnologia e Sociedade: o Estado da Arte na América Latina. In: SANTOS, L. et al. (Orgs). **Ciência, Tecnologia e Sociedade: o desafio da interação**. Londrina: IAPAR, 2004. p. 43-77

VARSAVSKY, O. **Por uma política científica nacional**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

Resumo: A Educação CTS é o campo do conhecimento que estuda as suas inter-relações em suas múltiplas influências. O trabalho apresenta uma reflexão teórica e revisão bibliográfica de abordagem qualitativa, com base na perspectiva CTS, em dissertações e teses buscadas online na rede do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, do qual fazem parte as universidades federais: UFSM, UFRGS e UNIPAMPA, de 2011 até 2020. Dentre os resultados observamos que Auler, Santos, Mortimer, Delizoicov, Cachapuz, Dagnino e Strieder foram os autores mais vezes referenciados quanto à temática CTS. Além disso, baseado nos estudos de Santos & Mortimer buscamos categorizar os resultados encontrados nas oito categorias estudadas pelos autores que agrupam a produção científica sobre a referida temática. Porém, evidenciou-se que dos 18 trabalhos avaliados, os mesmos encaixaram-se em apenas seis das categorias: conteúdo de CTS como elemento de motivação; incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático; incorporação sistemática do conteúdo de CTS ao conteúdo programático; disciplina científica (Química, Física e Biologia) por meio de conteúdo de CTS; ciências por meio do conteúdo de CTS; incorporação das Ciências ao conteúdo de CTS. Por fim, a formação de professores foi o eixo encontrado na maioria dos documentos analisados.

Palavras-chave: Educação CTS; Ensino em Ciências; Revisão Bibliográfica;

Abstract: Education in Science, Technology and Society (STS) is the field of knowledge that studies its interrelationships in their multiple influences. Thus this work presents a theoretical reflection and a qualitative bibliographic review, based on the STS perspective, in dissertations and theses searched online in the network of the Postgraduate Program in Science Education, which includes the federal universities UFSM, UFRGS, and UNIPAMPA, from 2011 to 2020. Among the results, we observed that Auler, Santos, Mortimer, Delizoicov, Cachapuz, Dagnino, and Strieder were the authors most frequently referenced regarding the STS theme. Additionally, based on the studies by Santos & Mortimer, we sought to categorize the results found in the eight categories studied by the authors that group the scientific production on the subject. However, it was evidenced that of the 18 works evaluated, they fit into only six of the categories: STS content as a motivational element; occasional incorporation of STS content into the programmatic content; systematic incorporation of STS content into the programmatic content; scientific discipline (Chemistry, Physics, and Biology) through STS content; science through STS content; incorporation of science into STS content. Finally, teacher education was the axis found in most of the analyzed documents.

Key words: Education STS; Science Teaching; Literature review.

CAPÍTULO 2

AS ILHAS INTERDISCIPLINARES DE RACIONALIDADE COMO POSSIBILIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E DO LETRAMENTO CIENTÍFICO

Ana Paula Santellano de Oliveira

Heidi Fernanda Bertotti

Marcus Eduardo Maciel Ribeiro

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-1

Introdução

O presente capítulo é um ensaio teórico que tem como tema principal a metodologia das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR) propostas por Gerard Fourez (1997) como possibilidade para o desenvolvimento da alfabetização científica e do letramento científico.

O manuscrito está dividido em três sessões: a primeira, intitulada “Alfabetização científica e letramento científico: a construção do conceito *scientific*

literacy”, traz a diferenciação dos termos e aborda a parte histórica do conceito, além de discutir o termo escolhido por Fourez. Na segunda sessão, chamada “A metodologia desenvolvida por Fourez: Ilhas Interdisciplinares da Racionalidade”, trazemos uma explicação detalhada da proposta e de suas finalidades. Já a terceira sessão, designada “A interdisciplinaridade como possibilidade pedagógica no ensino de ciências”, aborda a semântica da palavra relacionando-a com a aprendizagem de ciências. Por fim, nas contribuições finais, um mapa conceitual tem a finalidade de conceber relações significativas entre os itens discutidos.

Cada seção foi elaborada com o apoio de teóricos e trabalhos científicos que contemplassem a estruturação deste ensaio, visando provocar no leitor reflexões sobre possibilidades de desenvolver a alfabetização científica por meio da metodologia de ensino de Ilhas Interdisciplinares da Racionalidade, de Fourez. Este ensaio não tem intenção de trazer imperativos de nenhuma natureza, pois aqui se apresenta um de muitos pontos de vista possíveis a respeito do tema. O propósito é trazer relevância e contribuições pertinentes à Educação em Ciências.

Alfabetização científica e letramento científico: a construção do conceito *scientific literacy*

A expressão *scientific literacy* remonta aos anos 50 nos Estados Unidos da América. Possivelmente foi cunhada por Paul Hurd na publicação original de 1958, intitulada *Science Literacy: It 's Meaning for American Schools* (Alfabetização científica: seu significado para as escolas americanas) (CUNHA, 2019). O termo foi originalmente utilizado para explicar a ideia de que as pessoas em geral devem ter algum conhecimento de ciência. O interesse pela ciência naquele período histórico deu-se principalmente pelo lançamento do satélite soviético Sputnik. Então, em resposta a esse episódio da corrida espacial,

os cidadãos americanos passaram a se preocupar com a educação científica que estava sendo oferecida em suas escolas. A disciplina de ciências foi incorporada ao currículo escolar, tanto na Europa como nos Estados Unidos, a partir do século XIX, diferentemente do que ocorreu no Brasil: o ensino de Ciências passou a estar presente nos currículos escolares apenas em 1930 (SANTOS, 2007).

O uso do termo *scientific literacy* no Brasil vem da década de 90, principalmente por pós-graduandos em educação científica, além de periódicos especializados. Cunha (2019, p. 7) explica que, até a atualidade, “esse conceito tem recebido duas diferentes traduções, hora aparecendo como letramento científico (LC), hora como alfabetização científica (AC), sendo este último termo predominante na maioria dos trabalhos”. Nesse contexto, é possível afirmar que embora o termo já exista há décadas, seu conceito ainda encontra-se em construção.

Cunha (2019) ainda acrescenta que, no dicionário em língua inglesa, o significado de *literacy* é apresentado como a “capacidade de ler e escrever”. Além disso, o próprio termo letramento chegou aos dicionários de língua portuguesa há pouco tempo e segue sendo mais utilizado por pessoas que estudam o ensino da língua. Portanto, seria fácil de entender por que, na maioria das vezes, a palavra é traduzida como alfabetização (CUNHA, 2019).

Para Silva e Sasseron (2021), “*scientific literacy*” é uma expressão em disputa vinculada à adesão teórica e à tradução adotada. Ainda segundo as autoras, nas produções brasileiras, pode-se encontrar as expressões Enculturação Científica, Letramento Científico, Alfabetização Científica e Alfabetização Científica e Tecnológica. Entre essas, há predominância dos termos Letramento Científico e Alfabetização Científica.

Contudo, para além do entendimento sobre as diferenciações de tradução do termo *literacy*, também é importante conhecer as diferenciações con-

ceituais entre os termos mais utilizados no Brasil: alfabetização e letramento. Soares (2020) explica que, enquanto alfabetizar significa ensinar a codificação e a decodificação de símbolos, letrar é desenvolver as habilidades de uso da leitura e da escrita em um contexto social e cultural. De maneira simplificada, alfabetizado seria aquele que aprendeu a ler e a escrever. Já o letrado é aquele que faz uso fluente da leitura e da escrita. Santos (2007) complementa que uma pessoa alfabetizada pode não ser letrada caso não faça uso social da leitura e da escrita. Assim, seria alguém que lê mas não entende o que lê – o chamado analfabeto funcional (SANTOS, 2007, p. 478). Também pode haver pessoas letradas que não são alfabetizadas. Mesmo sem dominar o processo de codificação e decodificação de símbolos da língua escrita, estas pessoas conseguem ter “leitura de mundo”, desde que auxiliadas por outrem (uma pessoa leitora, um áudio, um vídeo...). É possível desenvolver o letramento, independentemente do processo de alfabetização ter se dado ou não, porque isso pode ocorrer em diferentes contextos (como família, trabalho, igreja, contato com diferentes tipos de mídias, interações com pares) e em diferentes momentos da vida, não se limitando ao tempo escolar. Também por esse motivo, a palavra letramento pode ser utilizada no plural (letramentos) para designar diferentes sistemas de representação: letramento científico, letramento matemático (ou numeramento), letramento digital, entre outros (SOARES, 2020, p. 32).

Gomes e Santos (2018) traçam um paralelo para demonstrar semelhanças e diferenças entre alfabetização e alfabetização científica e entre letramento e letramento científico:

Alfabetização é o processo de ensino da língua escrita, enquanto alfabetização científica relaciona-se com a capacidade de compreender, utilizar e refletir sobre um tema, utilizando a linguagem científica, promovendo a participação ativa e adequada nas práticas sociais e profissionais. O termo letramento possui caráter de inserção e prática social através da língua escrita, enquanto o LC se relaciona com a função e prática social de um indivíduo utilizando o conhecimento científico (GOMES; SANTOS, 2018, p. 2).

No entanto, percebe-se que os autores tratam de alfabetização científica de maneira intimamente ligada ao uso da linguagem científica em diferentes contextos (sala de aula, cotidiano, entre outros). Quando abordam o letramento científico, a expressão aparece para explicar a utilização dos conhecimentos científicos em diferentes práticas relacionadas a ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Nesse sentido, observa-se uma diferenciação, mesmo que sutil, entre as duas nomenclaturas.

Quanto à adesão teórica dos autores que adotam um termo ou outro, Cunha (2019) explica que aqueles que optam pela expressão “letramento” valem-se de estudos da área de linguagem e ensino da língua. Por outro lado, aqueles que adotam a expressão Alfabetização Científica sustentam-se no entendimento do processo de alfabetização tal como foi idealizado por Paulo Freire (SILVA; SASSERON, 2021, p. 4).

Nesse sentido, é significativo trazer a conhecimento que Freire lançou o livro “Pedagogia do Oprimido” em 1974, ou seja, antes da discussão sobre o termo letramento começar no Brasil. Nesta obra, Freire descreve a alfabetização como uma forma de emancipação. Para o autor, não basta saber ler e escrever, é preciso entender o contexto e fazer uso social da leitura e da escrita (CUNHA, 2019, p. 172). Ainda se observa uma variação entre os pesquisadores que optam pela expressão alfabetização científica: alguns optam por chamá-la de Alfabetização Científica e Tecnológica. Essa diferença terminológica pode ser explicada pela tradução do termo utilizado por Fourez em uma publicação de 1994 (*Alphabétisation scientifique et technique: Essai sur les finalités de l’enseignement des sciences*). Para Fourez,

[...] as pessoas poderiam ser consideradas científica e tecnologicamente alfabetizadas/ letradas quando seus conhecimentos e habilidades dão a elas um certo grau de autonomia (a habilidade de ajustar suas decisões às restrições naturais ou sociais), uma certa habilidade de se comunicar (selecionar

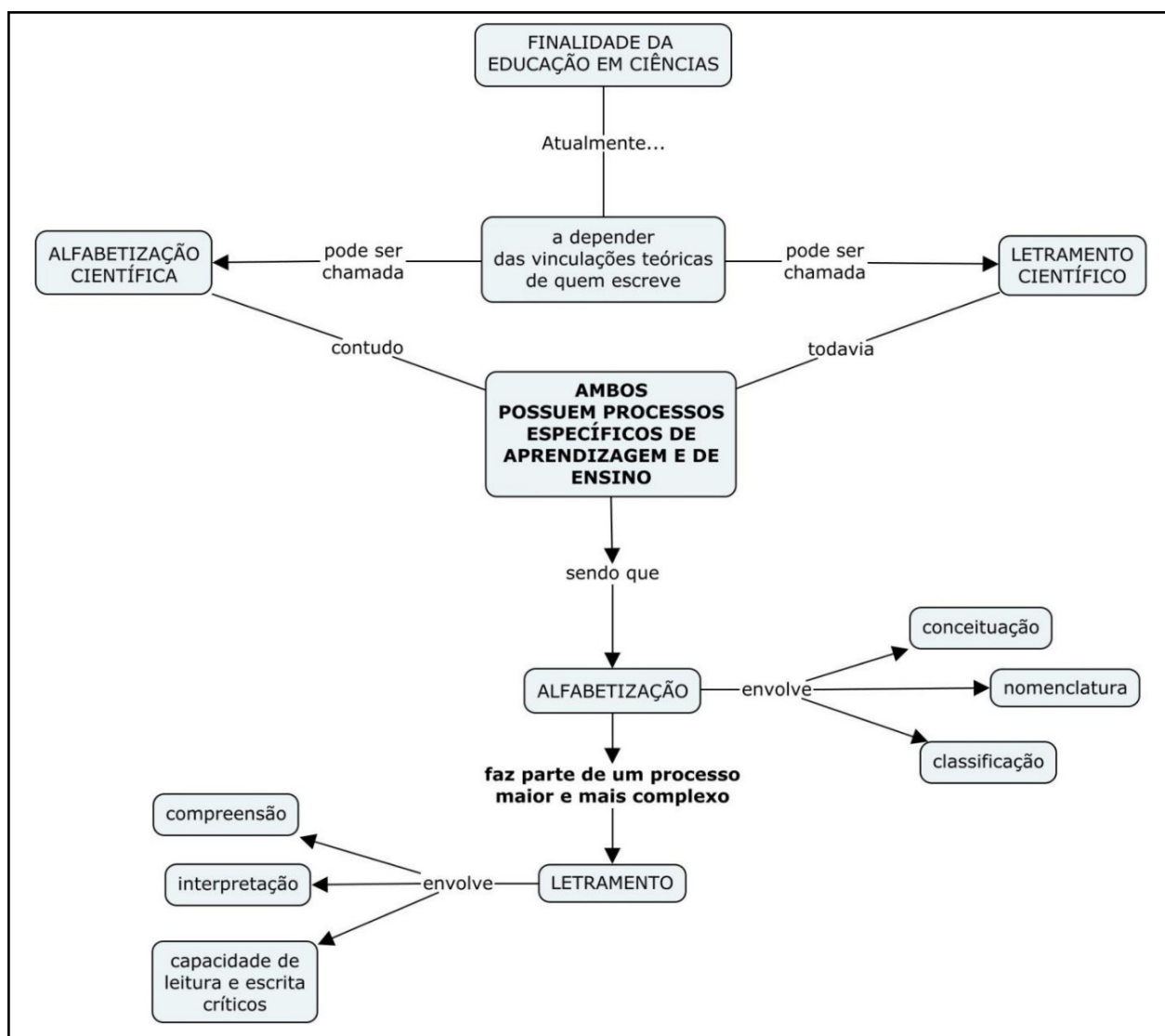
um modo de expressão apropriado) e um certo grau de controle e responsabilidade em negociar com problemas específicos (técnico, mas também emocional, social, ético e cultural). (FOUREZ, 1997, p. 51, tradução livre).

A partir da descrição de Fourez (1997) para alguém alfabetizado/letrado, é possível perceber o entrelaçamento de objetivos daqueles que defendem uma expressão ou outra: a educação em Ciências deve servir para o desenvolvimento da cidadania, do pensamento crítico e da autonomia. Evidenciar tais propósitos demonstra a intencionalidade de proporcionar aos estudantes novas maneiras de ver e de pensar sobre a realidade para exercer ações éticas e conscientes em seus contextos de vida.

Ainda nesse sentido, afirmamos que não temos pretensão de encerrar o debate sobre as expressões, pois entendemos que a discussão ainda se encontra em andamento. No entanto, mesmo que a essência das preocupações dos estudiosos seja a qualificação do ensino de Ciências, acreditamos que o entendimento das diferenças entre um processo e outro é importante para a sistematização e o foco da ação docente. Por isso, convém assumir nossa posição enquanto pesquisadores do tema, afirmando que entendemos que alfabetização é parte do processo de letramento e que esclarecer as diferenças entre os processos direciona o percurso a ser percorrido na intenção de atingir a finalidade principal da educação em Ciências.

A figura 1 apresenta um mapa conceitual que aborda a diferenciação entre Alfabetização Científica e Letramento Científico de acordo com o entendimento de diferentes pesquisadores e dos autores deste capítulo (CUNHA, 2019; SOARES, 2020; GOMES, SANTOS, 2018).

Figura 1. Mapa conceitual diferenciando Alfabetização Científica e Letramento Científico.



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Se, por um lado, a discussão sobre diferentes termos utilizados na educação em Ciências ainda necessita de mais discussões, por outro lado também é essencial discutir onde queremos chegar com a educação em Ciências e como qualificá-la. Afinal, qual seria a finalidade da educação em Ciências?

A partir da observação do mapa conceitual, percebe-se que, atualmente, a educação em Ciências está ligada a um objetivo: obter alfabetização científica E/OU letramento científico. A escolha de um termo ou outro (e suas variações,

como alfabetização científica e tecnológica) está associada diretamente às vinculações teóricas de quem escreve. Em nosso entendimento e no de pesquisadores que nos inspiram (CUNHA, 2019; SOARES, 2020; GOMES, SANTOS; 2018), alfabetização e letramento são processos distintos e, portanto, possuem processos específicos de aprendizagem e ensino.

Seguindo essa linha de pensamento, a alfabetização científica envolveria atividades de conceituação simples, reconhecimento de nomenclaturas e exercícios de classificação, por exemplo. A alfabetização é um processo importante e necessário, que faz parte do movimento maior e mais complexo de letramento científico. Este, por sua vez, envolveria atividades como compreensão, interpretação e desenvolvimento da capacidade de leitura e escrita críticas relacionadas a ciência como um todo.

Independente da nomenclatura utilizada pelos pesquisadores, pode-se perceber que há certa concordância sobre a educação em Ciências ter como finalidade formar cidadãos conscientes e atuantes na sociedade. Essa resposta leva a outra indagação: como qualificar a formação dos sujeitos para formar cidadãos conscientes e atuantes na sociedade? A depender das vinculações teóricas de cada pesquisador, a resposta poderia ser: intensificar as ações pedagógicas que investem em letramento científico ou em alfabetização científica.

Como pretende-se sugerir uma possibilidade para qualificar a educação em Ciências, a partir deste ponto passaremos a adotar a terminologia escolhida pelo autor Gérard Fourez: Alfabetização Científica e Técnica ou também tecnológica. A escolha foi feita mesmo que, em nosso entendimento, o que o autor discute seja aquilo que conceituamos como letramento científico.

A metodologia desenvolvida por Fourez: Ilhas Interdisciplinares da Racionalidade

A metodologia de ensino voltada para a Alfabetização Científica e Tecnológica proposta por Gérard Fourez visa formar estudantes autônomos e que desenvolvam criticidade em negociar suas ideias perante situações que demandem atuação incisiva na sociedade. Uma das preocupações do autor é a disciplinaridade, que se faz importante no processo de executar e desenvolver a metodologia de IIR. Fourez (1994) questiona a eficácia do ensino disciplinar em proporcionar aos estudantes uma compreensão sobre questões científicas e tecnológicas que contribuam para a aplicação de situações concretas voltadas para a vida social, pessoal ou política. Os estudos de Fourez abarcam um grande interesse para a Educação em Ciências, uma vez que trata e articula com poucos autores, quanto a princípios filosóficos e também de cunho prático, por se tratar numa proposta metodológica para a prática pedagógica. No livro “A construção das Ciências” (FOUREZ, 1995), o autor critica a consideração da ciência como verdade absoluta e incontestável. Fourez defende a pluralidade de pensamentos e a análise crítica da construção da ciência e, ainda, discute como tais conhecimentos se inserem na sociedade e como poderiam ser utilizados em discussões voltadas a questões éticas. Mohr et al. (2019) apontam questões que Fourez aborda quanto ao empreendimento intelectual:

- i) criação de disciplinas científicas que busquem estudar as particularidades de problemas complexos do cotidiano; ii) os interesses e as influências que acompanham o cientista e a comunidade científica no decorrer da sua história; iii) o papel das observações na criação de modelos teóricos que conformam uma específica visão de mundo, além das mudanças e persistências destes modelos no decorrer do fazer científico; iv) o papel da linguagem científica e da comunicação entre pares cientistas e entre outros cidadãos, e; v) a ciência e a sua inserção na sociedade, bem como seu poder político e sua possível utilização em discussões éticas (MOHR et al., 2019, p. 4).

Ainda na obra sobre a construção das ciências, Fourez ressalta a interdisciplinaridade presente na formação de um sujeito crítico diante de seu contexto social. O autor sustenta que, por um lado, as disciplinas específicas possuem peculiaridades e aprofundam uma pequena parcela da realidade a ser estudada. Já o diálogo e comunicação entre as disciplinas – características presentes na percepção sobre interdisciplinaridade de Fourez – formam um modelo mais complexo e amplo que dá conta da realidade, que é sempre um acontecimento multifacetado. Essas concepções voltadas à interdisciplinaridade levaram Fourez a construir um instrumento teórico metodológico para o ensino, que intitulou como Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR).

Fourez (1994) traz na metodologia as etapas de construção de uma representação interdisciplinar a partir de um contexto do cotidiano. O processo abarca um exemplo de situação-problema vinculada a um projeto técnico. Conforme o autor, as Ilhas auxiliam no desenvolvimento da autonomia dos estudantes e contribuem para a construção do vocabulário científico. Assim, se apropriam de conceitos da ciência e da tecnologia de maneira natural ao desenvolver modelos para a resolução de um problema.

Para que ocorra a construção das IIR, o autor propõe oito etapas que contribuem para a delimitação do trabalho e para alcançar o objetivo final:

1. Etapa 1 - Elaboração do clichê da situação problema. Conhecida como tempestade de ideias, esta parte deve abranger desde questões mais gerais até questões específicas;

2. Etapa 2 - Panorama espontâneo. Segundo a ideia original de Fourez (1994) essa etapa é composta por seis ações. Para o autor, “Trata-se de ampliar o contexto do clichê. Utiliza-se uma grade de leitura que permite realizar questões desprezadas durante a primeira etapa” (FOUREZ, 1004, p.114). A espon-

taneidade dessa etapa não requer busca por especialistas e traz relevância aos próprios conhecimentos dos estudantes;

3. Etapa 3 - Consulta aos especialistas e especialidades. Nessa etapa serão selecionados, diante das listas feitas na etapa anterior, alguns especialistas que poderão ser consultados, de modo a possibilitar a abertura de algumas caixas-pretas. É importante estar evidente a escolha da situação problema e da construção do projeto por meio da equipe;

4. Etapa 4 - Indo à prática. Essa etapa visa conferir ação ao projeto, ou seja, sair do campo teórico e examiná-lo de maneira prática. Consiste em buscar conhecer e entrevistar um especialista na temática do projeto a ser desenvolvido, visitar uma indústria/comércio local, desmontar e conhecer um equipamento, entre outros procedimentos adotados de maneira prática. Visa desenvolver a criatividade em equipe;

5. Etapa 5 - Abertura de caixas-pretas e busca de princípios disciplinares. É quando se aprofunda algum conceito que emergiu durante a abertura das caixas-pretas, diante do olhar disciplinar. Esse aprofundamento não requer necessariamente a presença de uma especialista, que é facultativa nessa etapa;

6. Etapa 6 - Esquema global da situação estudada. Nesse momento, é realizada uma síntese da metodologia IIR construída pelas equipes envolvidas, que articulam um esquema quanto a suas decisões e ações. Pode ser elaborada uma síntese, um resumo ou uma figura que represente a ideia do trabalho;

7. Etapa 7 - Abertura de caixas-pretas sem a ajuda de especialistas. A autonomia se faz presente ao buscar o que se tem disponível sobre determinado conhecimento/assunto, por meio de pesquisas na internet. Formula-se explicações para situações que ocorrem a partir de vivências e experiências do cotidiano, permitindo que as equipes criem e articulem ideias de maneira autônoma;

8. Etapa 8 - Síntese da IIR produzida. Ao finalizar, procura-se apresentar de maneira oral ou escrita a IIR construída durante o processo. Como afirma Fourez, é necessário responder algumas perguntas nesta etapa:

Até que ponto o que foi estudado nos ajuda a negociar com o mundo tecnológico focado durante o trabalho? O que nos proporciona autonomia no mundo científico-tecnológico e na sociedade em geral? De que maneira o conhecimento obtido nos ajuda a discutir com maior precisão quando decisões precisam ser tomadas? Como isso nos dá uma representação do nosso mundo e da nossa história que nos permite comunicar e posicionar-se melhor? (FOUREZ, 1997, p. 121).

Segundo Milaré (2014), as etapas que constituem as IIR não precisam ser cumpridas na ordem posta acima, pois vão sendo construídas juntamente com os estudantes. Além disso, também podem ser ampliadas, suprimidas ou até mesmo revisitadas (PIETROCOLA; ALVES FILHO; PINHEIRO, 2003).

Estudos como o de Tramontin et al. (2019) trazem relatos de experiência da prática docente realizada por meio de IIR como proposta metodológica para a prática em Ciências. O trabalho foi realizado com alunos do 6º ano do ensino do fundamental de uma escola de rede pública estadual do município de Carambeí/PR, visando a construção de conhecimentos e a formação de cidadão críticos e ativos na transformação do contexto local.

O contexto utilizado nesta experiência baseou-se no descarte inadequado de resíduo doméstico no meio rural. A partir disso, foi possível elaborar um estudo interdisciplinar sobre a realidade socioambiental. O trabalho proporcionou o envolvimento da comunidade e da escola na construção do projeto, potencializando assim a construção da autonomia dos estudantes para a formação científica e tecnológica. Também se demonstra a importância de trabalhar com possibilidades de desenvolvimento de atividades/metodologias de caráter interdisciplinar de maneira prática por meio da IIR (TRAMONTIN et al., 2019). Portanto, o exemplo reforça que é um desafio para as escolas e para

profissionais da educação o desenvolvimento de trabalhos como este, diante de diferentes contextos sociais.

A próxima seção busca apresentar interdisciplinaridade como uma possibilidade estratégica de potencializar o ensino e a aprendizagem, por meio da metodologia IIR, no qual exige um empenho não só do docente, mas também dos alunos envolvidos com a ação pedagógica.

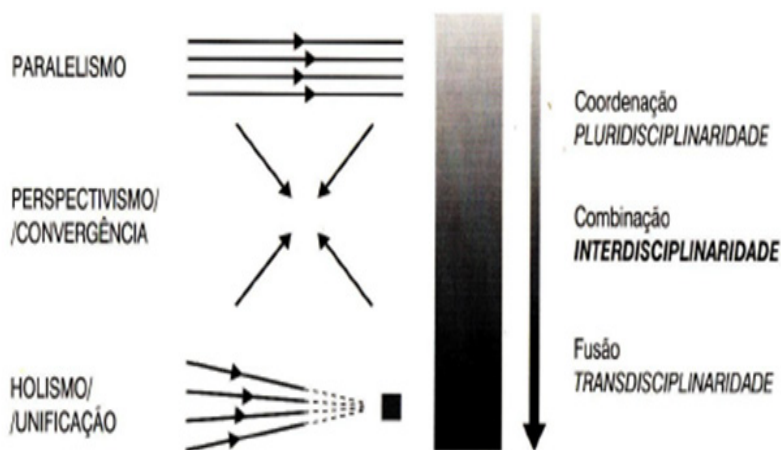
A interdisciplinaridade como possibilidade pedagógica no ensino de ciências

A interdisciplinaridade é um tema que promove muitas discussões entre estudiosos da área de Educação. A epistemologia da palavra carrega uma polissemia de entendimentos que instiga diferentes campos da ciência, a qual justifica-se pela expectativa de maior integração entre os conteúdos disciplinares. No Ensino de Ciências, assim como nas demais áreas do conhecimento, são perceptíveis dificuldades no desenvolvimento de propostas didático-pedagógicas com a intenção de superar a fragmentação do conhecimento. Isto é resultado da intensificação e do desenvolvimento do saber científico e tecnológico. Novas propostas metodológicas surgem nos últimos anos para abordar o ensino de Ciências e superar tais dificuldades. Dentre elas, podemos citar a metodologia de Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, criada por Gerard Fourez (1994). Segundo o autor, a IIR preza por atingir uma representatividade teórica apropriada em uma situação precisa e em função de um projeto determinado. Isso implica em construir conhecimento por meio do uso da abordagem IIR, ou seja, desenvolver uma teorização acerca da problemática da interdisciplinaridade no ensino.

No entanto, várias são as concepções atribuídas ao conceito de interdisciplinaridade, pois seu sentido geral pode ser concebido não somente pela

compreensão epistemológica da palavra. Ele também pode se expressar pela necessidade de articulação/interação entre as diferentes áreas do conhecimento, conforme afirmam variados autores, como Pombo (2008), Thiesen (2008) e Fazenda (2008). A palavra interdisciplinaridade tem sua raiz na palavra disciplina. Nesse sentido, Pombo (2008) aponta que há uma família de conceitos que se apresentam como mais ou menos equivalentes: pluridisciplinaridade, multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Tais palavras da mesma família devem ser pensadas num continuum que vai da coordenação à combinação e desta à fusão (POMBO, 2008), conforme a figura 2.

Figura 2. Concepções de Olga Pombo.



Fonte: Extraído de Pombo (2008).

A figura ilustra a concepção de Pombo (2008) quanto à diferenciação entre as terminologias pluri, multi, inter e trans. Mas no caso do prefixo inter, que constitui a interdisciplinaridade, se fazem valer os preceitos da convergência, da complementaridade e do cruzamento, o que parece ser possível de ocorrer na prática. Assim, a interdisciplinaridade é um processo contínuo e em evolução, não algo isolado e perene (POMBO, 2008). Além do mais, trabalhar com propostas metodológicas no Ensino de Ciências vem sendo desenvolvido ao longo de décadas, e uma delas é a que apresentamos neste estudo as Ilhas Interdisci-

plinares de Racionalidade (IIR), de Gerard Fourez (1994). Conforme o autor, a IIR busca alcançar uma representação teórica que seja apropriada a uma situação precisa, em função de um determinado projeto definido. Com isso, para o desenvolvimento de um conhecimento por meio da metodologia da IIR poderá construir uma teorização, a grosso modo, que se articule na problemática da interdisciplinaridade voltada ao ensino.

A iniciativa de buscar trabalhos pautados na relação entre diferentes disciplinas ou áreas do conhecimento é conhecida por educadores e pesquisadores das práticas de ensino como *interdisciplinaridade*. Apesar de não haver definição do termo, se percebe o crescimento dessa temática no contexto educacional nos últimos trinta anos. Um dos autores que abarca essa temática é Frigotto (1993), que entende que o questionamento interdisciplinar presente na educação é definido no interior das Ciências Sociais. Para o autor, “[...] os processos educativos [são] constituídos nas e pelas relações sociais, sendo eles mesmos constituintes das relações” (FRIGOTTO, 1993, p. 63).

Isso é evidenciado também por Morin (1994) no estudo intitulado “*Sobre La interdisciplinariedad*”, no qual caracteriza a interdisciplinaridade como a relação entre diferentes disciplinas com a possibilidade de uma troca – não só voltada ao conhecimento, mas também de experiências e de cooperação. Nas movimentações em prol de articulações entre temas, disciplinas e conteúdos que utilizem interdisciplinaridade de maneira prática, é relevante considerar metodologias que contemplem essa possibilidade de articulação de conteúdos no ensino.

A interdisciplinaridade, para Thiesen (2008), é um movimento importante de articulação entre o ensinar e o aprender. Compreendida como formulação teórica e assumida enquanto atitude, tem a potencialidade de auxiliar os educadores e as escolas na ressignificação do trabalho pedagógico em termos de

currículo, de métodos, de conteúdos, de avaliação e nas formas de organização dos ambientes para a aprendizagem. Essa articulação também está evidente nas etapas das IIR de Fourez (1994) para a resolução de um problema por meio da cooperação de todos os envolvidos, o que reforça a importância da articulação entre ensinar e aprender na construção de um conhecimento.

Ademais, interdisciplinaridade produz um conflito no âmbito educacional e abrange um novo olhar sobre como pensar e fazer no cerne da Educação. Ela seria a superação da abordagem disciplinar, tradicionalmente segmentada. A tentativa de trabalhar de maneira interdisciplinar nas escolas ainda é desafiadora, porém, a possibilidade de desenvolvê-la traz benefícios e potencialidades, de modo que se possa assumir uma nova postura dentro do processo educacional. Desse modo, a interdisciplinaridade emerge como uma tentativa de articular a prática reflexiva no cenário estudantil. Para Fazenda (2008, p. 11),

A interdisciplinaridade é considerada uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos paralelamente expressos, ou seja, uma nova maneira de olhar as questões de ordem epistemológica, metodológica e axiológica vivenciada pelos professores no seu cotidiano nas escolas, pois a interdisciplinaridade é essencialmente um processo que precisa ser vivido e exercido na sala de aula.

Buscamos fazer uma contribuição teórica quanto a interdisciplinaridade como possibilidade de articular conhecimento e, assim, evidenciou-se que Fourez (1994), por meio da metodologia IIR, aborda a interdisciplinaridade. Como apontam Tramontin et al. (2019) no estudo com IIR voltadas ao ensino fundamental, é necessário que os estudantes se envolvam juntamente com a escola em trabalhos que busquem estratégias de resolução de problemas locais, o que incentiva a autonomia do aluno e a construção de cidadãos críticos e reflexivos. Além disso, ao trabalhar com IIR conduz o processo interdisciplinar de modo que haja confiança no projeto que está sendo trabalhado. Desse modo, de acor-

do com o que propõe Thiesen (2008), “um processo educativo desenvolvido na perspectiva interdisciplinar possibilita o aprofundamento da compreensão da relação entre teoria e prática, contribui para uma formação mais crítica, criativa e responsável”.

Sendo assim, é fundamental promover a integração dos diferentes saberes para a construção de conhecimento. A possibilidade de utilizar a interdisciplinaridade para se compreender e construir conhecimentos sobre um problema estudado é relevante para potencializar o ensino e aprendizagem na educação.

Contribuições finais

Convém destacar que não existe apenas uma forma de articular a interdisciplinaridade e a alfabetização científica e técnica. Quanto a diferentes estratégias além das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR), podemos citar o ensino de Ciências com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), o Ensino Através de Temas (EAT), a Aprendizagem Centrada em Eventos (ACE), a Metodologia de Projetos (MP), a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e os Três Momentos Pedagógicos (TMP).

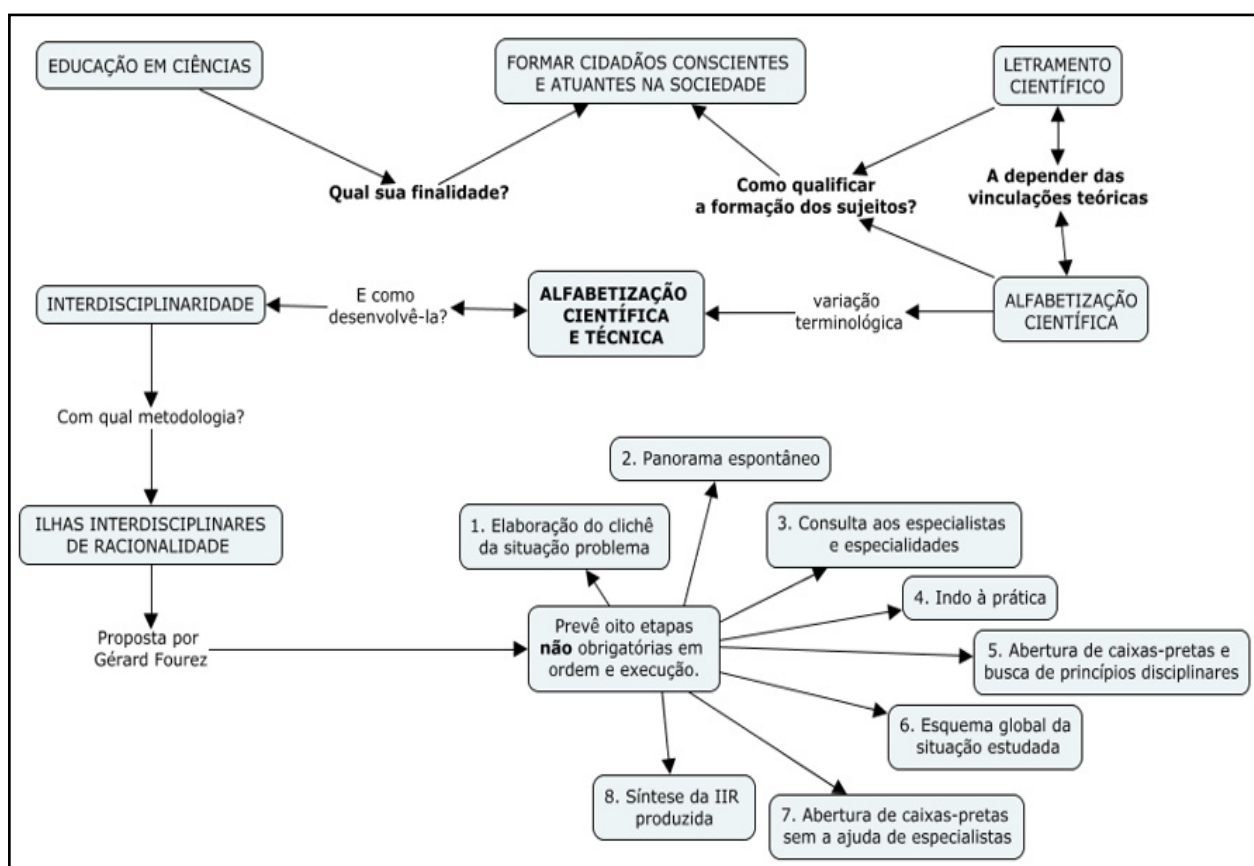
O fato é que se desejamos transpor a barreira de um ensino baseado em memorização, fechado em disciplinas que não se comunicam, alheio ao cotidiano dos alunos e que não atende aos objetivos dos estudantes e da sociedade, há de se investir em trabalhar de outras maneiras, aprender a aprender e aprender a ensinar com sentido.

Em nosso entendimento, a Educação em Ciências pode se beneficiar por meio de investimentos em Alfabetização Científica e Tecnológica. Para tanto, a estratégia curricular da interdisciplinaridade se mostra como uma possibilidade potente para formar cidadãos conscientes e atuantes na sociedade. A metodo-

logia das Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade, composta por oito etapas não obrigatórias, mas ilustrativas, demonstra como a interdisciplinaridade pode ser de fato implantada. Dessa forma, proporciona articulação e interação entre disciplinas e professores, além de acréscimos cognitivos relevantes aos conhecimentos e habilidades a serem desenvolvidos por estudantes.

A figura 3 apresenta um mapa conceitual que contempla o que foi abordado neste ensaio teórico de maneira a contribuir para a Educação em Ciências.

Figura 3. Alfabetização Científica e Técnica, interdisciplinaridade e a metodologia de Fourez (IIR).



Fonte: elaborado pelos autores (2022).

A interdisciplinaridade pode ser vista como um caminho para articular o conhecimento, sendo as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR) um meio de contribuir para que o Ensino de Ciências atinja uma das suas finalidades: a alfabetização científica e tecnológica. Diante do exposto, este estudo

traz sugestões e contribuições ao Ensino de Ciências, uma vez que não existem receitas prontas em educação. Por isso, pensar medidas integrativas de construção de conhecimento se faz necessário para qualificar o trabalho que vem sendo feito na área até o momento.

Referências

CUNHA, Rodrigo Bastos. **Por que falar em letramento científico?** Raízes do conceito nos estudos da linguagem. Campinas: Estante Labjor/Nudecri/Unicamp, 2019.

FAZENDA, Ivani. **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Cortez, 2008.

FOUREZ, Gérard. **A construção das ciências:** introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo: UNESP, 1995.

FOUREZ, Gérard. **Alfabetisation scientifique et technique.** Essai sur les finalités de l'enseignement des sciences. Belgique: De Boeck Université, 1994.

FOUREZ, Gérard. **Alfabetización Científica y Tecnológica:** acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.

FRIGOTTO, Gaudencio. **A produtividade da escola improdutiva:** um (re) exame das relações entre educação e estrutura econômica-social capitalista. São Paulo: Cortez, 1993.

GOMES, Vanessa; SANTOS, Amilton Cesar. Perspectivas da alfabetização e letramento científico no Brasil: levantamento bibliométrico e opinião de profissionais da educação do ensino fundamental I. **Scientia Plena**, Aracaju, v. 14, n. 5, p. 1-18, 2018. Disponível em: <http://doi.org/10.14808/sci.plena.2018.052701>. Acesso em: 9 fev. 2023.

MILARÉ, Tathiane. A proposta metodológica de Ilha Interdisciplinar de Racionalidade em um curso de licenciatura em química: discutindo informações de corrente de e-mail. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 126-134, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20140014>. Acesso em: 9 fev. 2023.

MOHR, Adriana et al. Gérard Fourez in memoriam: ensino de ciências na confluência da epistemologia, da ética, do papel das disciplinas científicas e da interdisciplinaridade. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 1-8, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2019v12n1p1>. Acesso em: 9 fev. 2023.

MORIN, Edgar. Sur l'interdisciplinarité. **Bulletin Interactif**, Centre International de Recherches et Études transdisciplinaires, n. 2, jun. 1994. Disponível em: <https://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b2c2.php>. Acesso em: 10 fev. 2023.

PIETROCOLA, Maurício; ALVES FILHO, José de Pinho; PINHEIRO, Terezinha de Fátima. Prática interdisciplinar na formação disciplinar de professores de ciências. **Investigação em ensino de Ciências (Online)**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 1-21, 2003. Disponível em: <http://143.54.40.221/index.php/ienci/article/view/544>. Acesso em: 9 fev. 2023.

POMBO, Olga. Epistemologia da interdisciplinaridade. **Ideação**, v. 10, n. 1, p. 9-40, 2008.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12, n. 36, p. 474-550, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000300007>. Acesso em: 9 fev. 2023.

SILVA, Maíra Batistoni; SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 23, p. 20, 2021. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/1983-21172021230129>. Acesso em: 9 fev. 2023.

SOARES, Magda. **Alfaletrar**: toda criança pode aprender a ler e a escrever. São Paulo: Contexto, 2020.

THIESEN, Juarez da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Revista brasileira de educação**, v. 13, n. 39, p. 545-554, 2008. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1413-24782008000300010&script=sci_abstract. Acesso em: 9 fev. 2023.

CAPÍTULO 3

DISCUSSÕES SOBRE INTERDISCIPLINARIDADE E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DE UMA ILHA INTERDISCIPLINAR DE RACIONALIDADE

Milene Ferreira Miletto

Lia Heberlê de Almeida

José Vicente Lima Robaina

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-2

Introdução

A interdisciplinaridade nas práticas pedagógicas vem sendo discutida na academia e na escola, bem como está prevista nos documentos oficiais norteadores dos currículos brasileiros há algumas décadas. Contudo não é difícil perceber o quanto os discursos oficiais e de especialistas em Educação estão longe da sala de aula e da realidade prática dos saberes docentes (MOZENA; OSTERMAN, 2014). Isso posto, percebe-se que a distância entre as abordagens

teóricas e o que efetivamente se consegue construir na sala de aula é imensa, sinalizando que ainda há um longo caminho a percorrer.

Nessa perspectiva, reflete-se que contemplar verdadeiramente a interdisciplinaridade no fazer pedagógico tem se configurado como um desafio (dentre tantos outros) nas salas de aulas de escolas e também de instituições de ensino superior.

Diversas propostas metodológicas e estratégias de ensino vêm sendo utilizadas e pesquisadas nesse sentido, como, por exemplo, as chamadas metodologias ativas, ensino por projetos, resolução de problemas, trabalho a partir de temas geradores, situação de estudo, dentre tantas outras experiências relatadas no ensino de Ciências.

Nesse contexto, as Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade (IIR), baseadas nos estudos de Fourez e colaboradores, demonstram-se eficazes no quadro dos processos pedagógicos que exigem uma análise sistêmica de problemáticas complexas ou uma construção de uma representação com vistas à realização de um projeto (FOUREZ; MAINGAIN; DOUFOUR, 2002).

Nesse sentido, o trabalho a partir das IIR visa promover uma Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) nos estudantes envolvidos, pois, conforme concebe Fourez (2002, p. 258),

uma pessoa alfabetizada científico-tecnicamente é alguém que é capaz de utilizar conhecimentos provenientes de disciplinas variadas para resolver certas questões e saber quando e como consultar especialistas, sem cair numa dependência total relativamente aos peritos.

De acordo com essa perspectiva, a ACT constitui-se como uma forma de tornar um indivíduo autônomo e um cidadão participativo em uma sociedade altamente tecnificada, no sentido de que não é suficiente possuir certos conhecimentos científicos, pois é preciso também que estes sejam compreendidos em

ligação com outras noções, provenientes das diversas disciplinas necessárias à abordagem dos contextos concretos (FOUREZ, 2002).

Baseados nessas concepções, Bettanin e Pinho Alves (2003) compreendem que a ACT deve fornecer ao indivíduo conhecimentos para que ele possa explorar o seu próprio mundo e integrar-se em sociedades cada vez mais sofisticadas.

Conforme Paiva (2016), nesse contexto, um indivíduo pode ser considerado alfabetizado científica e tecnologicamente à medida que

[...] seus saberes lhe proporcionaram uma certa **autonomia** (possibilidade de **negociar** suas decisões frente às pressões naturais ou sociais), uma certa **capacidade de comunicação** (encontrar maneiras de se expressar), e um **certo domínio e responsabilidade**, frente a situações concretas (como o contágio, o processo de congelamento, um computador, um fax, um motor diesel, etc.) (FOUREZ, 2005, p. 62, grifo das autoras).

Assim, compreende-se que, nessa elaboração, é necessário especialmente que o indivíduo tenha capacidade de negociar (BETANIN; PINHO ALVES, 2003), o que demanda certos atributos elencados pelo autor como integrantes de uma ACT: **autonomia** para tomar decisões plausíveis frente a uma situação-problema, sem a necessidade obrigatória de especialistas ou de receitas prontas; **domínio** e responsabilidade frente a situações reais e **comunicação** com os demais, o que significa ser capaz de dialogar com os outros a respeito do assunto (FOUREZ, 2005).

Conforme Pastório, Nicoletti e Robaina (2022), as discussões que envolvem temas científicos são cada vez mais relevantes no contexto contemporâneo, estando presentes no dia a dia e repercutindo na escola, demandando entendimentos que envolvem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) de forma que,

As novas tecnologias surgem acompanhadas de avanços e impactos sociais, econômicos e ambientais, suscitando novos desafios para a sociedade. A segurança alimentar, as questões hídricas, as mudanças climáticas, entre outras temáticas de interesse da sociedade, devem ser abordadas de maneira a fomentar e incentivar a participação pública nesses debates. (PASTÓRIO; NICOLETTI; ROBAINA, 2022, p. 160).

Assim, constata-se que a segurança alimentar, temática que permeou os estudos que serão analisados a seguir, pode constituir-se como uma fomentadora de discussões importantes, na qual as relações CTS puderam estar em debate, buscando a construção da formação científico-cultural dos alunos, a promoção e a participação deles em discussões sobre temas científicos (PASTÓRIO; NICOLETTI; ROBAINA, 2022).

Embasados nesses pressupostos, apresentamos no presente estudo dados obtidos a partir da construção de uma IIR por estudantes e professores que participaram no contexto de escola do campo relatada em Miletto e Robaina (2022). Esta envolveu os alunos em pesquisas a respeito da Agroecologia na produção de alimentos, buscando compreender, nessa temática, as relações existentes na realidade local, visto que a escola em questão se localiza em zona de grande expressão do agronegócio.

Discorreremos a seguir a respeito da organização metodológica que orientou a elaboração do estudo apresentado, relatando a intervenção pedagógica desenvolvida através da estratégia das IIR, bem como as reflexões dos estudantes e professores envolvidos sobre as construções interdisciplinares e sobre a alfabetização científica.

Caminho metodológico

A escola na qual foi realizado o estudo pertence à rede estadual de ensino gaúcha e está localizada na divisa entre os municípios de Caçapava do Sul e Cachoeira do Sul, atendendo cerca de uma centena de estudantes do Ensino

Médio (EM) de diversas localidades dos dois municípios, que vão até a escola utilizando transporte escolar. Situa-se em uma área rural na qual prevalece a agricultura (especialmente de monocultura de soja), fator preponderante na escolha desta para a realização da pesquisa, com vistas a discutir a temática da segurança alimentar e Agroecologia.

Pesquisou-se um grupo de quatro professores da área de Ciências da Natureza (CN), sendo dois de Física, um de Química e um de Biologia, além da professora de História e Geografia (que participou da IIR como especialista) e um grupo de doze alunos do terceiro ano do EM que estava presente em sala de aula no dia em que foram aplicados os instrumentos de pesquisa e entregues os termos a partir dos quais assentiram participar.

Os professores serão denominados, neste estudo, com os nomes fictícios de Alice, Beatriz, Celina, Davi e Estela. A professora Alice é a docente de Biologia da escola, tem experiência de dez anos no magistério e sua formação é em Ciências Biológicas com especialização em Gestão Ambiental. A professora Beatriz atua com o componente curricular de Química, possui formação em Ciências Biológicas e está cursando especialização em Gestão Ambiental, relatou ter oito anos de experiência e também atuar nas séries iniciais do Ensino Fundamental. A professora Celina tem a mesma formação de suas colegas e especialização em Ecologia, atua no componente de Física na turma pesquisada e tem vinte e um anos de experiência docente em escolas do campo e urbanas.

O professor Davi também é docente de Física, atualmente exerce a função de diretor da escola, é licenciado em Ciências Exatas, com especialização em Supervisão Escolar e mestrado em Ensino de Ciências, relatou ter nove anos de experiência docente. Também participou do estudo a professora de História e Geografia da turma, a Estela, formada em Ciências Sociais e cursa especialização em Educação Especial, é especialista em Filosofia e Sociologia, Supervisão e Orientação Escolar e tem experiência de onze anos de atuação na profissão.

Os quatro professores da área de CN responderam a um questionário inicial, a partir do qual se pôde analisar as suas concepções a respeito da interdisciplinaridade. Eles também participaram de uma entrevista semiestruturada em que, dentre outros temas de interesse da tese em construção da qual este estudo é um recorte, constavam questões a respeito de práticas interdisciplinares já desenvolvidas por eles, a fim de compreender as suas experiências e dificuldades.

Os estudantes envolvidos cursavam o terceiro ano do EM na referida escola, com a média de idade entre 17 e 18 anos. Eles participaram das etapas da IIR, elaboraram suas pesquisas, criaram e apresentaram seminários em grupos a partir das temáticas que foram surgindo durante o desenvolvimento da metodologia. Alguns deles serão citados no decorrer do texto, com os nomes fictícios de Ana, Bruno e Carolina. No decorrer da implementação da IIR, eles solicitaram auxílio de alguns especialistas, os quais agregaram seus conhecimentos para a compreensão das discussões propostas. Na análise, menciona-se a professora Estela, com sua devida autorização.

Na sequência foi desenvolvida a intervenção propriamente dita, que compreendeu as etapas previstas na metodologia das IIR, conforme apresentado em Miletto e Robaina (2022). Após a conclusão da intervenção, realizaram-se entrevistas em grupo focal com dois professores que puderam participar (Beatriz e Estela) e três grupos de estudantes. Este foi um momento no qual se pôde refletir sobre as atividades desenvolvidas a fim de compreender se e como, de acordo com as concepções dos participantes, a interdisciplinaridade havia se constituído no decorrer da proposta.

Também foram considerados instrumentos de pesquisa o material produzido e apresentado em sala de aula, bem como as falas audiogravadas e transcritas dos estudantes no decorrer da IIR. Os dados foram analisados quanto às duas questões em estudo: as construções interdisciplinares a partir da IIR e as elaborações quanto à ACT.

No que tange à análise a respeito das construções interdisciplinares, os dados colhidos foram tratados a partir da Análise Textual Discursiva (ATD), cuja intenção é compreender os conhecimentos assimilados sobre os temas investigados, através de um estudo criterioso e rigoroso dos textos produzidos, de modo a organizar categorias de significado, culminando na produção de metatextos (MORAES; GALIAZZI, 2011).

A partir da análise e desconstrução das falas transcritas, no processo de atribuição de significados, emergiram as categorias iniciais, sucedidas pelas intermediárias que finalmente deram origem às três categorias finais: obstáculos ou facilitadores na construção da interdisciplinaridade no trabalho pedagógico, avanços na construção da interdisciplinaridade nas práticas pedagógicas e experiência interdisciplinar a partir da IIR desenvolvida.

A questão da alfabetização científica foi analisada conforme os indicadores correspondentes aos atributos de Fourez para uma ACT (BETTANIN; PINHO ALVES, 2003): autonomia, domínio e comunicação, no sentido de compreender essas construções no decorrer da IIR em estudo, buscando estabelecer uma comparação com outros trabalhos já desenvolvidos (PAIVA, 2016; ROSA; DEMARCO; DARROZ, 2020).

Destacamos que o presente estudo consiste em um recorte de uma pesquisa de doutorado em construção, registrada e aprovada junto ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul sob o número 5.205.072 e, na Plataforma Brasil, sob o número 53810121.0.0000.5347.

O desenvolvimento da IIR:

Conforme Fourez, Maingain e Doufour (2002) a prática escolar da interdisciplinaridade visa a aquisição pelos alunos de uma competência interdisciplinar. Conforme os autores, esta pode ser definida como a capacidade de

campos tradicionalmente isolados, com vistas a **elaborar uma representação de uma situação**, integrando a contribuição de diversas disciplinas.

O trabalho com as IIR se desenvolve a partir de etapas adaptáveis a diferentes contextos, as quais, no estudo analisado, foram: clichê, panorama espontâneo, consulta aos especialistas, trabalho de campo, abertura de caixas pretas (CP) com ou sem auxílio de especialistas, esquema global e síntese. A IIR em estudo compreendeu as etapas listadas no quadro 1:

Quadro 1. etapas de desenvolvimento da IIR

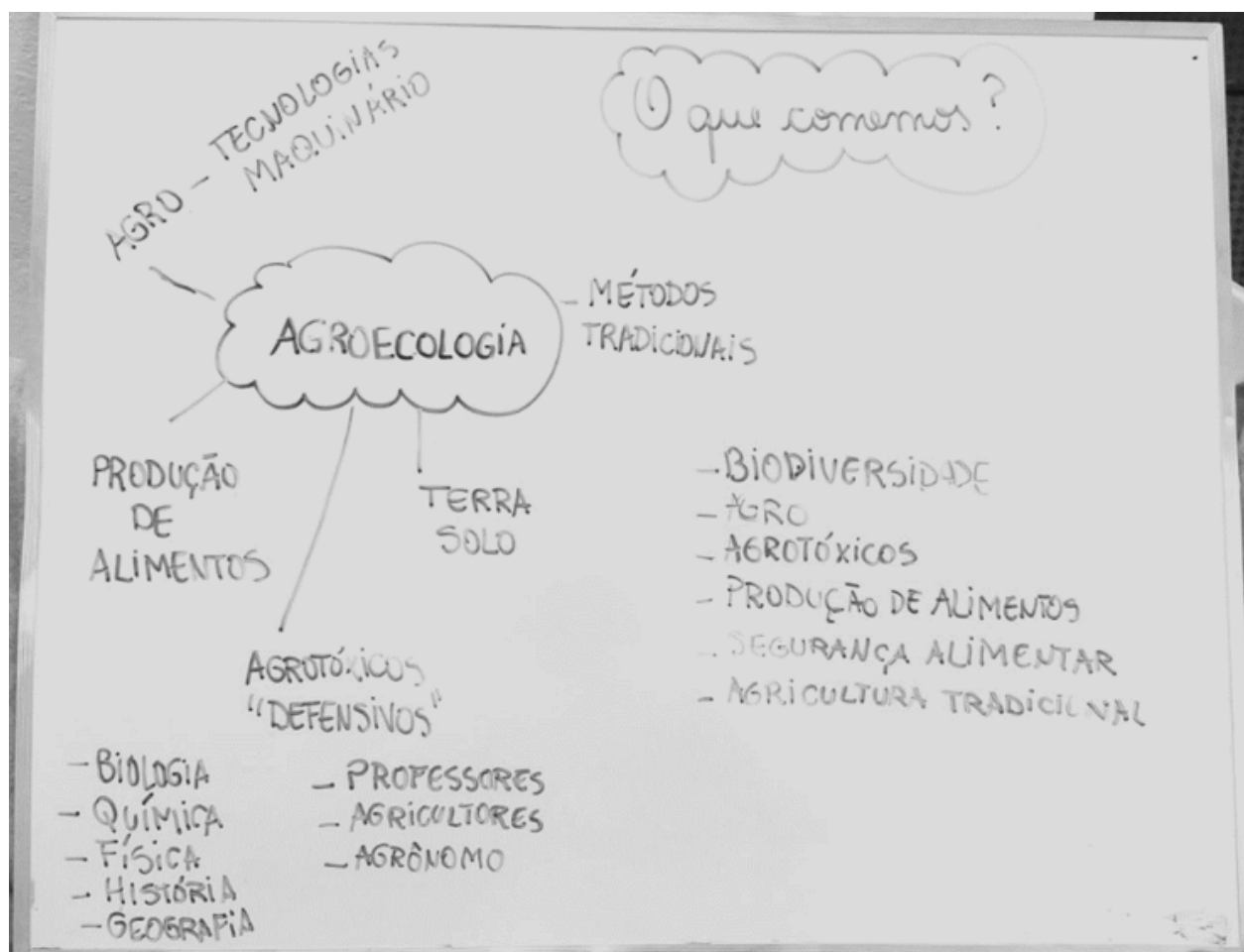
Etapas da IIR	Atividade desenvolvida	Horas aula
Clichê	- Debate a partir vídeo do <i>Youtube</i> : “O que é Agroecologia”	(1/2) aula
Panorama espontâneo	- Construção da lista de caixas pretas, disciplinas e especialistas envolvidos; - Organização da turma em grupos de acordo com as CP apontadas.	(1/2) aula
Trabalho de campo	- Pesquisa dos alunos.	Fora da aula- tempo
Abertura aprofundada de CP com auxílio de especialista	- Apresentação de seminários com participação de especialista.	1 aula
Esquema Global	- Avaliação do andamento da atividade até aqui	1 aula
Abertura de CP sem auxílio de especialista	- Apresentação dos demais seminários	2 aulas
Síntese da IIR	- Criação de cartaz com as principais ideias e aprendizagens desenvolvidas durante a IIR.	1 aula

Fonte: os autores, 2022.

As atividades estão descritas detalhadamente e analisadas em Miletto e Robaina (2022), com a finalidade de construir um entendimento a respeito das questões iniciais discutidas: O que é alimento no Brasil hoje? Nós temos conhecimento e consciência exata sobre o que consumimos? Somos produtores de alimentos aqui na comunidade? Nós comemos o que plantamos?

A partir dessas, desenrolou-se uma discussão a respeito de quais seriam as questões envolvidas para elucidar essas problemáticas, quais os especialistas ou professores poderiam ser contatados a fim de se obter os conhecimentos necessários e quais as relações e disciplinas que poderiam estar envolvidas, constituindo, assim, a etapa de panorama espontâneo, conforme a anotação construída no quadro branco a seguir (Figura 1).

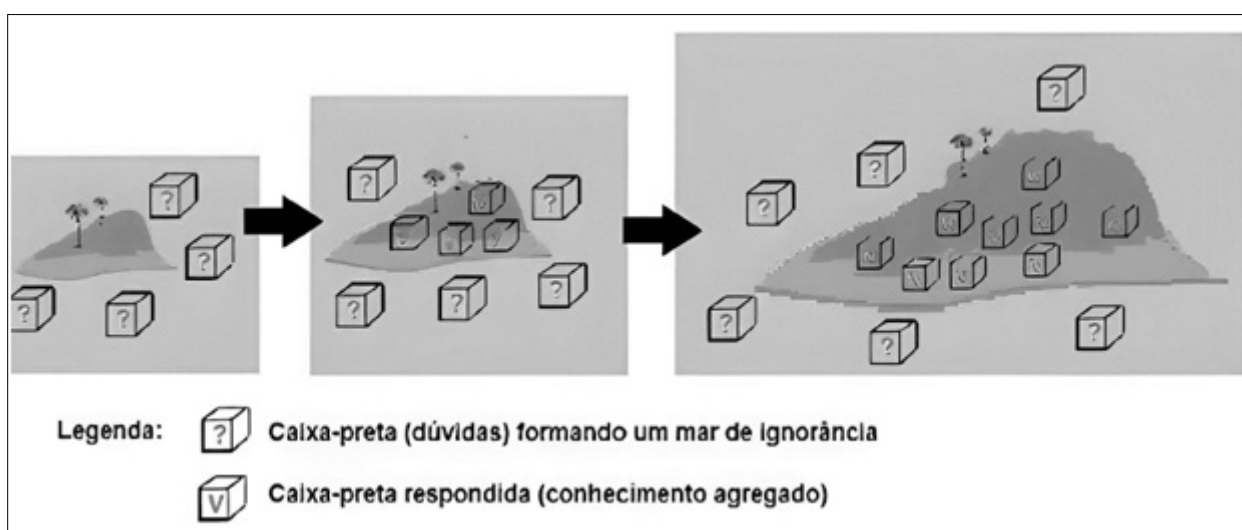
Figura 1. Panorama espontâneo



Fonte: os autores, 2021.

As CP correspondem a temas ou assuntos que, se pesquisados, podem contribuir com a elucidação da problemática em estudo. Conforme Fourez, Maingain e Doufour (2002), as CP designam conceitos ou sistemas que se utiliza sem dominar necessariamente a sua representação estandarizada ou a teoria que o explica. Nicoletti e Seppel baseadas no próprio Fourez, propõem uma ilustração das IIR (Figura 2), na qual representam as CP em um mar de ignorância a respeito de determinado assunto.

Figura 2. Representação das IRR



Fonte: Nicoletti e Seppel (2015).

No caso em estudo as CP deram origem aos seminários elaborados pelos estudantes: biodiversidade, “agro”, defensivos/agrotóxicos, produção de alimentos, segurança alimentar e agricultura tradicional.

A seguir desenvolveu-se a etapa de trabalho de campo, na qual os estudantes desenvolveram efetivamente as pesquisas sobre os respectivos temas, construindo os seminários que seriam apresentados na sala de aula.

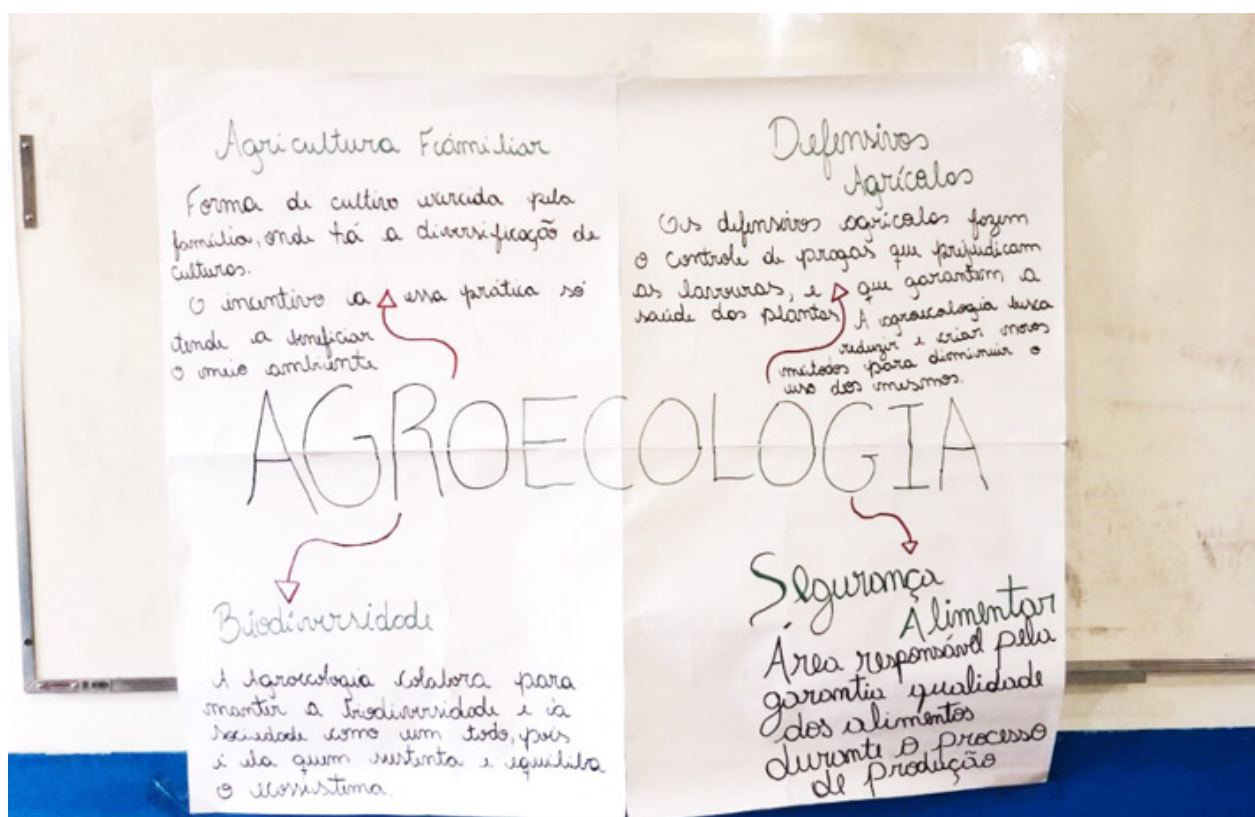
A etapa seguinte foi a de abertura de CP com e sem auxílio de especialistas, na qual os estudantes apresentaram as pesquisas empreendidas sobre: biodiversidade, agrotóxicos/defensivos agrícolas e segurança alimentar. No en-

contro posterior assistiu-se a um documentário (O veneno está na mesa, 2014), sugerido pela professora pesquisadora durante as discussões sobre a questão dos agrotóxicos, e se fez a retomada das construções feitas até o momento, constituindo a etapa de esquema global.

Logo foram realizadas novas aberturas de CP, dessa vez sem auxílio de especialista, de forma a apresentar os demais seminários construídos pelos grupos a respeito de agronegócio e agricultura tradicional.

Concluindo a IIR, os estudantes elaboraram um cartaz como produto final (Figura 3), retomando as construções adquiridas ao longo das etapas, de modo a sintetizar suas ideias no sentido de elaborar uma representação sobre os temas em estudo.

Figura 3. Síntese da IRR



Fonte: os autores, 2021.

Refletindo sobre a Interdisciplinaridade

Conforme Paiva (2016), a interdisciplinaridade insere-se na construção de uma IIR devido à necessidade de cruzar saberes de diversas disciplinas e até mesmo os saberes cotidianos, para a construção da representação. Assim, a utilidade de uma IIR depende de sua eficiência em fornecer uma representação que contribua para a solução de um problema específico que a originou (PAIVA, 2016).

Dessa forma, a utilização das IIR busca construir uma modelização na simplificação do real (PAIVA, 2016), constituindo-se como uma prática integradora que implica na interação entre duas ou mais áreas de conhecimento em função de um contexto particular e de um projeto determinado com vistas a construir um modelo original em resposta ao problema (FOUREZ; MAIN-GAIN; DUFOUR, 2002).

Antes de examinar a intervenção propriamente dita, discorreremos brevemente sobre as experiências anteriores dos professores quanto à interdisciplinaridade relatadas na entrevista. Após, apresentaremos a análise a partir das categorias emergentes: obstáculos ou facilitadores na construção da interdisciplinaridade no trabalho pedagógico, avanços na construção da interdisciplinaridade nas práticas pedagógicas e experiência interdisciplinar a partir da IIR desenvolvida. Ainda, levamos em consideração também algumas questões do questionário que foi aplicado com o grupo que, dentre outros temas de interesse da tese, envolviam a questão da interdisciplinaridade.

Em seus relatos durante a entrevista, os professores Alice, Beatriz e Davi mencionaram possuir diversas vivências relativas à interdisciplinaridade. A professora Celina, por sua vez, alegou ter poucas experiências a relatar, pois

não considera que esse seja o seu perfil, o que atribuiu sobretudo ao componente curricular de Física que atualmente leciona na escola em estudo.

O professor Davi relatou que devido à sua formação (Ciências Exatas) sempre trabalhou com os componentes de Química e Física de forma a interligá-los, procurando abordar temáticas que promovessem a interdisciplinaridade. Além disso, referiu-se à experiência de trabalhar com projetos durante o Ensino Médio Politécnico.

A professora Beatriz mencionou que tem mais facilidade em promover atividades interdisciplinares ao trabalhar com as séries iniciais. Todavia, atualmente ela está propondo projetos como, por exemplo, sobre obsolescência planejada nos componentes curriculares do novo Ensino Médio que está lecionando (Empreendedorismo e Tecnologia). De acordo com ela, *“seria ideal trabalhar a interdisciplinaridade o tempo todo, mas faltam oportunidades”* (PROFESSORA BEATRIZ).

No mesmo sentido, a professora Alice considera que teve alguma experiência com trabalhos interdisciplinares, porém destacou que gostaria de ter mais. Ainda, tal qual seus colegas, ela percebe várias dificuldades para a efetivação de práticas que realmente contemplem a dimensão interdisciplinar na escola.

Assim, os professores elencaram algumas circunstâncias e questões que, segundo suas percepções, constituir-se-iam como **obstáculos ou facilitadores na construção da interdisciplinaridade no trabalho pedagógico**. Um destes seria o **tempo**, pois consideraram que apesar de atuarem na mesma área do conhecimento na referida escola, pouco se veem, uma vez que nem sempre têm horários coincidentes e, mesmo quando estão na escola, cada um está em sua respectiva sala de aula, visto que a carga horária não contempla tempo para

planejamento conjunto. Ademais, atendem diferentes demandas e trabalham em diversas escolas, o que dificulta o trabalho interdisciplinar.

Isso posto, podemos compreender outro obstáculo: **a organização escolar**. Segundo analisou a professora Beatriz, *“se tu tem o tema, a oportunidade, tu até consegue (...) Precisaria organizar de uma forma diferente para gente poder trabalhar*. O posicionamento da professora Alice foi no mesmo sentido: *quando pode a gente tenta, mas fica difícil, os professores trabalham em mais de uma escola, então a gente acaba, muitas vezes, não fazendo isso”* (PROFESSORA ALICE). A realidade é que cada professor cumpre com a sua tarefa individual na escola, pouco havendo oportunidade de planejamento em conjunto.

Conforme o professor Davi, a exigência do trabalho interdisciplinar é o **planejamento**, sendo a falta deste o maior motivo de engessamento no ensino, visto que o trabalho interdisciplinar *“exige muito mais tempo de planejamento do que de execução em sala de aula com o aluno, então, ele não é um trabalho fácil, pois exige mais do que nós temos disponível para planejarmos”* (PROFESSOR DAVI).

As entrevistas foram realizadas durante o período de pandemia, quando ainda se iniciava o retorno dos estudantes ao ensino presencial. Diante deste cenário, as dificuldades do ensino também foram salientadas pelos educadores como um obstáculo, ainda mais por se tratar de escola do campo, em que nem todos os estudantes tinham acesso à internet para acessar as aulas na plataforma.

A esse respeito, a professora Alice salientou o quanto foi complexo trabalhar durante o referido período, atendendo no aplicativo on-line, elaborando material físico para os estudantes que permaneciam em casa e, ao mesmo

tempo, atendendo parte da turma que havia retornado à escola, pois isso tudo demandou muito tempo extra dos professores, de forma que se tornou muito mais difícil “*ter tempo para planejar e programar alguma atividade interdisciplinar*” (PROFESSORA ALICE).

Augusto e Caldeira (2007), ao analisar as dificuldades para a implementação de práticas pedagógicas interdisciplinares apontadas por professores na área de CN na rede estadual paulista, apontaram-nas como: concepções de ordem epistemológica, concepções relacionadas à própria prática pedagógica e dificuldades relativas à organização do trabalho coletivo na organização escolar.

No caso em estudo, pôde-se apreender da fala das professoras todas essas questões, o que sinaliza tratarem-se de dificuldades comuns à rede pública e que permanecem inalteradas no período entre os estudos de Augusto e Caldeira (2007) até a atualidade. Talvez estejam até acentuadas pelas consequências da pandemia nas escolas, conforme apontado neste estudo.

Contudo, mesmo vislumbrando tantas dificuldades, os professores foram unânimes em se posicionar quanto à pertinência de promover **avanços na construção da interdisciplinaridade nas práticas pedagógicas**, de modo que, ao desenvolver esse tipo de trabalho, “*faria diferença para o professor e para a aprendizagem do estudante*” (PROFESSORA CELINA). Nesse sentido o professor Davi refletiu que:

Com certeza seria o ideal, porque o conhecimento não é compartimentalizado, ele não é em caixas, ele é uma coisa só. No momento em que tu consegue fazer essa ligação entre todos os conhecimentos de todas as áreas, se torna muito mais fácil o aprendizado para o aluno e com mais sentido também. (PROFESSOR DAVI).

Os professores relataram que consideraram importante a realização da atividade proposta pela pesquisadora e que esta seria mais um exemplo de

atividade interdisciplinar. Além disso, destacaram a possibilidade de voltar a abordarem a mesma temática em outros momentos, com outras turmas na escola, pois, segundo percebem: “*esse é o caminho, não há como fugir*” (PROFESSORA BEATRIZ).

Conforme sinalizado por Augusto e Caldeira (2007) realmente existem muitas dificuldades para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares nas atuais condições da escola pública. No entanto, os autores compreendem que essas não são barreiras intransponíveis, visto que várias dessas adversidades podem ser solucionadas pelos próprios professores, no sentido de que, se pretendemos implantar novos métodos de ensino, objetivando alunos mais motivados e com melhor aprendizagem, a interdisciplinaridade apresenta-se como uma opção.

Após o desenvolvimento da intervenção, durante a entrevista em grupo focal, os estudantes discutiram sobre as atividades que haviam vivenciado nas aulas, refletindo sobre a **experiência interdisciplinar a partir da IIR desenvolvida**. Eles examinaram que nunca tinham parado para pensar exatamente na questão da segurança alimentar, em como é importante saber como os alimentos são produzidos. De acordo com a aluna Carolina, “*essa questão também de Agroecologia, a maioria de nós não tinha noção do que era e nem que existia*”.

Nesse momento do diálogo, os alunos evidenciaram ter percebido que haviam conhecimentos de Química, Física e Biologia nos elementos de suas pesquisas e discussões: “*na questão das plantas, tinha a ver com Biologia*” (ALUNA ANA), “*Química e Física também entram na questão dos agrotóxicos*” (ALUNO BRUNO). Além disso, a aluna Carolina ponderou: “*gente, tinha História e Geografia o tempo todo em tudo*”.

Questionados sobre o que seria melhor, uma aula do referido componente ou uma atividade tal qual a que havíamos desenvolvido, a aluna Ana expressou:

Acho que envolver um pouco de cada um, trazer uma aula mais didática e também trazer uma aula que gere uma conversa, um questionamento, a maioria das aulas que a gente teve geraram questionamento, dentro do questionamento, tu acaba aprendendo sobre o assunto melhor do que em um texto passado no quadro, e precisa pensar mais de uma disciplina ao mesmo tempo, foi legal ter mais de uma professora junto. (ALUNA ANA).

A aluna se referia à participação da professora Estela no decorrer das atividades, a qual foi procurada pelos estudantes durante as realizações das pesquisas por grupos e teve a oportunidade de estar presente em dois momentos: na abertura de CP sobre segurança alimentar e agrotóxicos e no dia em que debateram o documentário assistido. Assim, a professora Estela se integrou à IIR como especialista em História e Geografia, juntando-se à professora pesquisadora e aos estudantes durante alguns debates.

Analizando as atividades desenvolvidas, a professora Celina considerou importante o trabalho desenvolvido pelos estudantes, no sentido de que “*eles têm que produzir e produzindo eu acho que eles aprendem mais, entendeu?*” (PROFESSORA CELINA).

A professora considerou importante o diálogo entre os conhecimentos sistematizados pelos diferentes componentes, pois, “*a partir do momento que dois ou mais educadores se juntam numa proposta de trabalho, ele consegue se desenvolver, aí tu consegue ver qual a aptidão, às vezes, consegue se desenvolver mais em uma área ou em outra, mas sempre com aquele conteúdo propriamente dito*” (PROFESSORA CELINA).

As reflexões dos professores vieram ao encontro dos resultados obtidos com o mesmo grupo, durante a aplicação dos questionários, no qual foram unânimes quanto às seguintes colocações:

1. muitos temas trabalhados nas aulas poderiam ter uma abordagem interdisciplinar, o que tornaria a aprendizagem mais enriquecedora e significativa;

2. a escola precisa acompanhar e compreender as exigências interdisciplinares que hoje participam da construção de novos conhecimentos, refletindo sobre suas próprias práticas;

3. trabalhar de forma interdisciplinar envolve romper hábitos e acomodações, buscar algo novo e desconhecido, o que se constitui em um grande desafio para os professores e a escola;

4. para organizar o trabalho pedagógico de forma interdisciplinar é preciso repensar as metodologias de ensino.

Assim, consideramos que a intervenção realizada se constituiu como uma importante experiência para os estudantes, professores e também para a professora pesquisadora, no sentido de evidenciar as possibilidades de um ensino interdisciplinar a partir de uma temática de interesse de todos os participantes, que envolveu questões inerentes ao dia a dia dos estudantes. Atividades assim são uma alternativa a aulas no modelo tradicional, as quais muitas vezes não fazem sentido para o aluno ou são abordadas para atender a currículos que não favorecem que os conhecimentos aprendidos em sala de aula sejam utilizados fora dela, pois estão fortemente marcados por idealizações, simplificações e restrições, que os tornam impotentes para lidarem com a complexidade do mundo (PIETROCOLA; PINHO-ALVES; PINHEIRO, 2003).

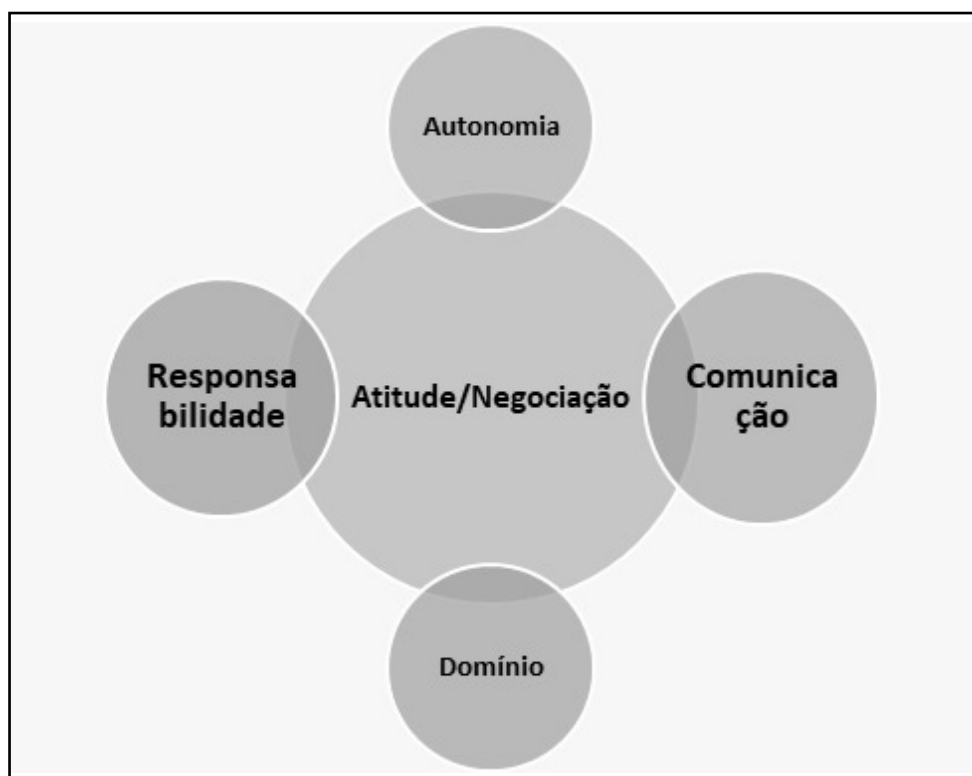
Por meio da intervenção ora descrita, os estudantes puderam se apropriar de conhecimentos sistematizados nos diferentes componentes curriculares ou resgatar conhecimentos dos quais já dispunham, buscando saberes da comunidade e das famílias e envolvendo a participação dos professores em uma experiência com uma estratégia de ensino (as IIR) que não conheciam e que pode ser desenvolvida em outros momentos e contextos, com as adaptações que se fizerem necessárias.

Considerações sobre a Alfabetização Científica

Para analisarmos as construções viabilizadas através do desenvolvimento da IIR, discutiremos brevemente os atributos para a ACT, concebidos por Fourez (1997), buscando compreender em que momento da intervenção cada atributo pode ser demandado e desenvolvido pelos estudantes em comparação aos dados apresentados por Paiva (2016) e Rosa, Demarco e Darroz (2020) em estudos semelhantes.

Tais atributos correspondem aos objetivos pedagógicos de uma ACT. São estes: a autonomia, o domínio e a comunicação, que apresentam um caráter social, voltados a promover, sobretudo, atitudes que levem os indivíduos a interagir com a sociedade em assuntos que envolvem ciência e tecnologia (PAIVA, 2016), mediados pela negociação, conforme representado no esquema abaixo (Figura 4):

Figura 4. Objetivos pedagógicos da ACT



Fonte: os autores, baseados em Paiva (2016).

Compreendendo essa relação, examinamos que o primeiro deles diz respeito à **autonomia**. Esta relaciona-se com a necessidade de o indivíduo assumir uma posição fundamentada frente às situações concretas, sem ficar dependendo totalmente dos conhecimentos de especialistas ou receitas prontas (PAIVA, 2016), o que, consoante enfatiza Bettanin (2013), configura-se como algo de cunho pessoal. Assim, o referido atributo visa desenvolver o sujeito como um todo, de forma a torná-lo apto a elaborar críticas e empreender pensamentos e compreensões que o definam (ROSA; DEMARCO; DARROZ, 2020).

Rosa, Demarco e Darroz (2020) sinalizam que a busca por informações pode estar relacionada à estrutura organizacional da atividade, ou seja, quando foi solicitado aos estudantes a consulta aos especialistas, ao buscarem respostas para a situação-problema e mesmo na etapa de síntese da IIR. Assim, na IIR em estudo, podemos compreender que os estudantes demandaram esse atributo no momento de buscar as informações, definir quem seriam os especialistas e fazer contato com eles.

Seguindo a linha de análise adotada por Rosa, Demarco e Darroz (2020), no caso em estudo, podemos analisar que no que tange a não se deixar influenciar pelos outros, diretamente relacionado à autonomia, os estudantes depararam-se com situações que contrariavam suas concepções iniciais, especialmente quando se discutiu a questão dos agrotóxicos ou, como a maioria dos estudantes optou por utilizar: defensivos agrícolas, escolha notadamente influenciada a partir dos dados selecionados para a apresentação do seminário sobre essa temática, indicados pela especialista consultada (funcionária da cooperativa vizinha à escola) no decorrer da etapa de trabalho de campo.

Especialmente neste momento da IIR o debate entre a turma tornou-se acentuado, no sentido de os estudantes divergirem (São bons ou ruins? São necessários? O que de fato são essas substâncias?), o que ficou muito evidente

na escolha retórica de quem se posicionou a favor (defensivos) e contra (agrotóxicos).

Foi notório o posicionamento de grande parte dos estudantes no sentido de conceber tais produtos como necessários, com discursos bastante influenciados pela especialista e pelos dados coletados. Contudo, alguns estudantes, mesmo com toda essa influência, compreenderam o risco que são os agrotóxicos para o ser humano e o meio ambiente, conforme sinaliza a aluna Ana:

A questão ali dos agrotóxicos que apesar de saírem do campo (os alimentos, no caso), passam por toda aquela função de agrotóxico, de a gente ter noção que ainda chega com uma certa porcentagem na mesa, que a gente ingere agrotóxico, apesar de ser uma pequena quantidade, aquilo ali foi bem chocante de descobrir, porque eu só ouvia falar bem dos defensivos. (ALUNA ANA).

Na entrevista em grupo focal, os estudantes discutiram entre si se haviam ou não mudado de opinião sobre algum tópico abordado durante as atividades, então a maioria se referiu novamente à questão dos agrotóxicos. Nesse diálogo a aluna Ana salientou que: “*eu realmente não tinha muita opinião, não tinha mesmo, os conhecimentos que a gente pesquisou foram para adquirir mais pilares para formar a opinião da pessoa*”. Podemos analisar que essa fala remete diretamente ao atributo da autonomia, ora discutido.

No que diz respeito ao **domínio**, esse objetivo implica no “saber-fazer” e no “poder-fazer”, considerando as possibilidades individuais e sociais, o domínio dos conhecimentos necessários e a responsabilidade (PAIVA, 2016). Portanto esse atributo envolve certas características como: contribuir com a equipe, conhecer para decidir, poder de argumentação, capacidade pela busca do conhecimento, desenvolvimento do pensamento crítico, coerência ao relacionar a situação-problema com determinados conhecimentos (ROSA; DEMARCO; DARROZ, 2020).

O desenvolvimento desse atributo pôde ser observado durante o desenvolvimento da IIR quando os estudantes se organizaram nos grupos, ao construírem suas pesquisas e especialmente ao apresentar os seminários, nos quais notou que alguns grupos empreenderam pesquisas bem mais aprofundadas e com clareza conceitual mais adequada.

Rosa, Demarco e Darroz (2020) destacaram o modo como foi encaminhado a IIR de forma que as discussões que emergiam possibilitaram questionamentos sobre conceitos de Física (foco da IIR analisada) e as relações com as outras disciplinas, de maneira que os estudantes se sentiram livres e interessados em questionar aspectos abordados anteriormente (ROSA; DEMARCO; DARROZ, 2020).

Nesse sentido, analisa-se que, em Miletto e Robaina (2022), os estudantes, em certa medida, também demonstraram coerência em relacionar a situação-problema com conhecimentos que já possuíam (relações ecológicas para compreender a importância da biodiversidade, indicadores de saúde pública quanto à percepção da questão da segurança/insegurança alimentar, conhecimentos de História e Geografia na compreensão da evolução agricultura), dentre tantos outros que foram demandados durante as discussões que constituíram a IIR.

Em Rosa, Demarco e Darroz (2020), percebeu-se a dificuldade dos alunos em relacionar os conhecimentos científicos com a situação-problema (não funcionamento de aparelhos de ar-condicionado que haviam sido instalados na escola). Entretanto, não foi observado esse obstáculo na IIR em estudo, visto que esta abordava um assunto de interesse da vida de todos, sobretudo por envolver a agricultura, que se constitui como principal atividade econômica das famílias dos estudantes.

Além disso, a familiaridade com o assunto também pode ter contribuído com a correta utilização dos conceitos científicos empregados pelos estudantes durante suas interações, ressaltando-se a temática dos agrotóxicos, a qual foi a mais polêmica e surgiu várias vezes no decorrer da IIR.

A **comunicação** é definida por Fourez (1997) como um componente cultural, social, ético e teórico. Diz respeito à lógica de que para o indivíduo se posicionar frente a uma situação concreta, ele deve ter a capacidade de expressar suas ideias, utilizando adequadamente o domínio das palavras, conceitos e estruturas de representação e organizando argumentações pertinentes (PAIVA, 2016).

Conforme Rosa, Demarco e Darroz (2020), analisar esse atributo envolve aspectos como: ser capaz de expressar sua opinião, saber discutir em equipe e também com os especialistas, conseguir elaborar modelos teóricos e apresentar argumentação coesa, dentre outros.

Durante o desenvolvimento das atividades, os estudantes demandaram esse atributo em diversas oportunidades: ao dialogar entre si, com a professora pesquisadora e com os especialistas, ao apresentar suas pesquisas nos seminários e ao se articularem em conjunto na finalização do projeto.

Quanto à elaboração um modelo teórico, ressaltamos que os estudantes demonstraram um pouco de dificuldade nesse sentido. Na etapa de síntese na IIR, a proposta inicial da professora pesquisadora foi a da criação de um vídeo, porém esta foi rejeitada de pronto pelos envolvidos, visto não terem acesso à internet nesse dia na escola (uma das dificuldades encontradas na atividade, pois era instável, por se tratar de zona rural). Então, a seguir discutiram sobre a construção de um texto coletivo, mas também rejeitaram a ideia e após chegaram ao consenso da criação de um cartaz.

Conforme sinalizam Rosa, Demarco e Darroz (2020), a capacidade de expressar opiniões e de saber dialogar sobre elas é algo que nem sempre fica claro em uma aula nos moldes tradicionais, entretanto, através da IIR desenvolvida pelos autores, foi proporcionado aos estudantes inferências e manifestações sobre diversas temáticas.

Nesse mesmo sentido, percebe-se que em Miletto e Robaina (2022) pode-se estabelecer essa mesma relação, ainda que com algumas dificuldades elencadas pelos autores, pois a aplicação da IIR se deu durante o processo de retorno dos estudantes ao ensino presencial, após o longo período de aulas remotas, em que, por se tratar de escola do campo, muitos estudantes não tiveram acesso nem mesmo às atividades síncronas propostas pelos professores.

Considerações Finais

O desenvolvimento de uma IIR mobiliza diversos conhecimentos e demanda certos atributos dos estudantes, de modo a construir uma representação complexa acerca de uma situação-problema, como a produção de alimentos, de modo a empreender diversas conexões a partir das pesquisas realizadas, suscitando um olhar interdisciplinar sobre a questão em estudo.

Assim, durante o desenvolvimento da IIR sobre Agroecologia, os estudantes tiveram a oportunidade de buscar informações, debater sobre elas a partir de diferentes fontes e especialistas, construindo, dessa forma, um entendimento. Isto corrobora as concepções dos professores acerca da importância da interdisciplinaridade nas práticas pedagógicas, de modo que a utilização das IIR pode constituir-se como um caminho nesse sentido.

O trabalho com as IIR contribui para o desenvolvimento da alfabetização científica dos envolvidos, já que demanda habilidades que vão ao encontro dos

atributos elencados por Fourez (1997), quais sejam, autonomia, domínio e comunicação, de modo a construir as habilidades necessárias para que o estudante se aproxime de uma alfabetização científica. Assim, eles entendem o contexto e aprendem a se posicionar criticamente frente às situações reais para além da escola, de forma a mobilizar conhecimentos científicos nas mais diversas demandas do dia a dia.

Por fim, ressaltamos a importância dessas construções quanto à interdisciplinaridade e quanto à contribuição no desenvolvimento da ACT, no contexto de escola do campo, pois a temática a respeito da produção de alimentos e Agroecologia foi potencializadora de diversas discussões pertinentes quanto à realidade vivida neste espaço, de modo a instrumentalizar os estudantes de argumentos e questionamentos para o enfrentamento de problemáticas importantes em busca de um novo modelo de desenvolvimento para o campo, para suas famílias e que passa, sim, por outro modelo de escola, representado pela educação do campo.

Referências

AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.12, n. 1, 2007.

BETTANIN, Eleani; PINHO-ALVES, José de. Alfabetização Científica e Técnica: um instrumento para observação dos seus atributos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6., 2003, Bauru. **Anais [...]**. Bauru: ABRAPEC, 2003. p. 20-33.

FOUREZ, Gérard. **Alfabetización científica y tecnológica**: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.

FOUREZ, Gérard. **A construção das ciências**: as lógicas das invenções científicas. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.

FOUREZ, Gérard.; MAINGAIN, Alain; DUFOUR, Barbara. **Abordagens Didáticas da Interdisciplinaridade**. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.

FOUREZ, Gérard. **Alfabetización científica y tecnológica**: a cerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. 1 reimp. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 2005.

MILETTO. Milene Ferreira; ROBAINA, José Vicente Lima. **Agroecologia e produção de alimentos**: uma proposta de estudo interdisciplinar para o ensino de Ciências em escola do Campo. Submetido à publicação. 2022.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2011.

MOZENA, Erika Regina; OSTERMANN, Fernanda. Uma revisão bibliográfica sobre a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 16, p. 185-206, 2014.

NICOLETTI, Elenize Rangel; SEPEL, Lenira Maria Nunes. Organização inicial de uma Ilha Interdisciplinar de Racionalidade a partir de um tema específico da biologia. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 3, p. 808-820, 2015.

O VENENO está na mesa. Produção de Silvio Tendler. Rio de Janeiro: Caliban Produções Cinematográficas; EPSJV Fiocruz, 2014, 1 vídeo, MPEG-4, (70min01s), son., color.

ROSA, Cleci Teresinha Werner; DEMARCO, Daiana; DARROZ, Luiz Marcelo. Ilha Interdisciplinar de Racionalidade: intervenção didática focada no desenvolvimento de atributos associados a alfabetização científica e técnica. **Revista Cocar**, v. 14, n. 30, 2020.

PAIVA, Camila de. **Avaliação da promoção da alfabetização científica e tecnológica em vivências de ilha interdisciplinar de racionalidade**. 2016. 269 f. (Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

PASTÓRIO, Lia Heberlê de Almeida; NICOLETTI, Elenize Rangel; ROBAINA, José Vicente Lima. Alfabetização científica e ilhas de racionalidade na educação infantil: análise de uma formação continuada de professores a partir da temática do lixo eletrônico. **Revista Vivências**, v. 18, n. 37, p. 157-176, 2022.

PIETROCOLA, Maurício; PINHO-ALVES, José Filho; PINHEIRO, Terezinha de Fátima. Prática interdisciplinar na formação disciplinar de professores de ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, 2003.

Resumo: As Ilhas Interdisciplinares de Racionalidade vêm sendo empregadas como estratégia de ensino particularmente na área de Ciências da Natureza, envolvendo a construção de estudos interdisciplinares a partir da busca pela solução de determinada situação-problema, de forma a contribuir com a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) dos estudantes envolvidos. Este estudo busca analisar as percepções a respeito da interdisciplinaridade, bem como os atributos envolvidos na ACT, a partir de professores e estudantes do Ensino Médio envolvidos no desenvolvimento de uma IRR que discutiu a Agroecologia e a produção de alimentos em um contexto de escola do campo. Os instrumentos utilizados foram entrevistas e questionários aplicados com professores, bem como produções e falas dos participantes durante o desenvolvimento das atividades, sendo estas posteriormente transcritas. Ainda, entrevistas em grupo focal realizadas com alguns dos professores envolvidos e com grupos de estudantes. A análise dos dados compreendeu a Análise Textual Discursiva (ATD), além da comparação quanto aos atributos desenvolvidos em trabalhos de semelhante teor. Os resultados sinalizam a importância das oportunidades vivenciadas pelos estudantes quanto às construções no sentido do desenvolvimento dos atributos para uma alfabetização científica e para fomentar a interdisciplinaridade no ensino básico.

Palavras chave: Metodologias ativas; Agroecologia; Ensino de Ciências.

Abstract: This paper aims to analyze the perceptions about interdisciplinarity, as well as the attributes involved in Scientific and Technological Literacy (ACT), from teachers and high school students involved in the development of an IRR that discussed Agroecology and food production in a rural school context. The Interdisciplinary Islands of Rationality have been used as a teaching strategy, particularly in the area of Natural Sciences, involving the construction of interdisciplinary studies based on the search for the solution of a given problem situation, in order to contribute to ACT of the students involved. The instruments used for this study are interviews and questionnaires applied with teachers, as well as productions and speeches of the participants during the development of the activities, which were later transcribed. Also, focus group interviews were carried out with some of the teachers involved and with groups of students. Data analysis included Discursive Textual Analysis (DTA), in addition to comparing the attributes developed in works of similar content. The results indicate the importance of opportunities experienced by students in terms of constructions towards the development of attributes for scientific literacy and to instigate interdisciplinarity in education.

Keywords: Active methodologies; Agroecology; Science teaching.

CAPÍTULO 4

ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO EM CIÊNCIAS DA NATUREZA: DESAFIOS E POTENCIALIDADES DO PROCESSO FORMATIVO DE LICENCIANDOS EM EDUCAÇÃO DO CAMPO

Sinara München

Viviane de Almeida Lima

Renata Portugal Oliveira

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-3

Introdução

Os cursos de Licenciatura em Educação do Campo iniciam no Brasil em 2006 e constituem-se como campo de formação de professores e espaço para produção de conhecimento acerca da docência, voltados à educação do campo e às escolas do/no campo (MOLINA, 2015). Essas licenciaturas foram organi-

zadas visando a formação de professores para os anos finais do Ensino Fundamental e o Ensino Médio das escolas do campo, e uma de suas especificidades é o regime de alternância pedagógica, que se caracteriza em tempos na universidade e períodos formativos na comunidade de origem dos estudantes.

É essencial que a formação de educadores do campo privilegie a compreensão da educação como prática política e social, para atuarem nos espaços educativos (escolares e não escolares) que valorizem a vida, a cultura do sujeito no e do campo. A formação de professores do campo, assim compreendida, possibilita fortalecer a construção de um ensino significativo, partindo da realidade da comunidade, valorizando sua diversidade social e cultural.

A Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) oferece cursos de Licenciatura em Educação do Campo nos campi de Laranjeiras do Sul/PR e Erechim/RS. O curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da Natureza - Licenciatura (CCIECCNER) é ofertado no campus Erechim desde o ano de 2013, e, tem como objetivo “desenvolver o processo de formação inicial do educador do campo com ênfase em Ciências da Natureza, de modo que esteja capacitado para engajar-se aos desafios que se enlaçam à educação e à vida do e no campo” (BRASIL, 2019, p. 45).

A formação por área de conhecimento se coloca como meio de superação para formações e práticas educativas fragmentadas, lineares e descontextualizadas. A tentativa de avançar para uma formação menos reducionista torna-se significativa quando é pensada a área de Ciências da Natureza, que apresenta de forma recorrente características como a fragmentação e a linearidade, ressaltadas em muitas práticas escolares pela falta de articulação da ciência com os contextos de vida dos estudantes.

A implementação dos cursos de Licenciatura em Educação do Campo e a organização curricular por área do conhecimento ~~ser~~ são recentes, por isso as pesquisas relacionadas a essas temáticas são um campo em construção. Portanto, há necessidade de se fomentar investigações acerca da formação de educadores do campo, especialmente no que tange à área de Ciências da Natureza, e, assim, oportunizar que as pesquisas e o compartilhamento de experiências possam orientar caminhos para a docência, considerando a especificidade das escolas do campo. Considerando esses aspectos iremos relatar, discutir e analisar algumas experiências vivenciadas no âmbito do Estágio Curricular Supervisionado, enquanto espaço de constituição do professor de Ciências da Natureza, no âmbito da Licenciatura em Educação do Campo da UFFS Campus Erechim-RS.

A interdisciplinaridade na formação de professores de Ciências da Natureza

A formação de professores por área de conhecimento traz a possibilidade de mudanças nas escolas do campo, entre elas atender a demandas como a falta de professores, a fragmentação curricular, a falta de vínculo do currículo com a realidade dos povos do campo e a organização das escolas a partir de modelos urbanos (BRICK; BORGES, 2017). Para Molina e Sá (2013, p. 469), a principal intenção da formação por área de conhecimento deve ser “contribuir com a construção de processos capazes de desencadear mudanças na lógica de utilização e de produção de conhecimento no campo”.

Pensar a profissionalização de um professor nesse contexto traz inquietações, relacionadas às formações iniciais dos formadores, as realidades complexas e específicas dos povos do campo e as possibilidades de construir conhecimento a partir desses contextos (BRITTO; PAITER, 2017). Para concretizar a formação por área de conhecimento, considerando um educador que não ape-

nas atue *no* campo, mas que mobilize conhecimentos a partir da especificidade e demandas *do* campo, é que emergem discussões e reflexões sobre a interdisciplinaridade.

As licenciaturas em Educação do Campo, que habilitam por área de conhecimento, podem promover “experiências interdisciplinares que permitam que o futuro professor ou professora possa integrar os conhecimentos e os procedimentos das diversas disciplinas (ou disciplina) com uma visão psicopedagógica” (IMBERNÓN, 2004, p.62). Nesse sentido, Morin (2000) salienta que as práticas interdisciplinares surgem como uma solução possível para a superação da descontextualização e fragmentação do conhecimento e, principalmente, como busca de soluções para problemas complexos.

Ao considerar os contextos da educação superior, Pinto e Pinto (2014) mostram que as discussões sobre a interdisciplinaridade na formação de professores aparecem desde 2000, principalmente nos cursos de Educação do Campo e Pedagogia, que se organizam por eixos ou temas interdisciplinares. Para Fazenda (2012, p.22-23), o “ensino universitário deveria exigir uma atitude interdisciplinar que se caracterizaria pelo respeito ao ensino organizado por disciplinas e por uma revisão das relações existentes entre as disciplinas e entre os problemas da sociedade”.

As disciplinas e a interdisciplinaridade são essenciais na seleção de conhecimentos e é necessário destacar esse aspecto, pois a área do conhecimento não nega as disciplinas (BRITTO; PAITER, 2017). Para Brick e Borges (2017) é essencial ressaltar que a área de conhecimento é um conceito polissêmico, que se desenvolve em diversas práticas e modalidades multi/inter/transdisciplinares implementadas nos cursos.

A formação de professores por área de conhecimento inclui alguns aspectos desafiadores como a formação inicial dos docentes do ensino superior, a

alternância pedagógica enquanto modalidade de educação e a organização das práticas do curso a partir da construção coletiva. Assim, é um espaço instigante em relação à pesquisa e a prática docente, devido à estruturação curricular e pedagógica diferenciada. Esses aspectos ressaltam a importância da pesquisa das propostas e práticas de organização das Licenciaturas em Educação do Campo por área do conhecimento.

O estágio curricular supervisionado na licenciatura em Educação do Campo

Os componentes curriculares de estágio do Curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da Natureza - Licenciatura se caracterizam pelas “possibilidades de experimentação da docência na área na qual o futuro professor está buscando sua formação” (BRASIL, 2019, p. 63). Os estágios compreendem um total de 465 horas e iniciam na 4ª fase, organizados em cinco componentes curriculares.

O primeiro componente é o estágio em Gestão Escolar que analisa a organização e funcionamento da instituição escolar, seu currículo, seus sujeitos, os processos de gestão e coordenação pedagógica. Os componentes Prática Pedagógica no Ensino Fundamental (Estágio I) e Prática Pedagógica no Ensino Médio (Estágio III) consistem na observação e investigação do contexto da Escola do Campo, nos respectivos níveis de ensino e na experimentação da docência a partir da regência de turma em algumas aulas.

Segundo Carvalho (2012) os estágios de observação possibilitam aos futuros professores,

...detectar e superar uma visão simplista dos problemas de ensino e aprendizagem, proporcionando dados significativos do cotidiano escolar que possibilitem uma reflexão crítica do trabalho a ser desenvolvido como professor e dos processos de ensino e aprendizagem em relação ao seu conteúdo específico. (p. 11).

Esses estágios possibilitam um mapeamento por parte dos estagiários no que tange a leitura do contexto escolar, envolvendo a realidade sociocultural, a instituição, à docência, o currículo, os sujeitos e a contextualização, envolvendo o mapeamento e a problematização das questões que emergem do espaço campo de estágio. Além disso, os discentes desenvolvem uma oficina temática interdisciplinar, de seis horas, com o acompanhamento dos docentes da área de Ensino de Ciências (Biologia, Física e Química).

A regência de sala de aula acontece no Estágio Supervisionado no Ensino Fundamental (Estágio II) e no Estágio Supervisionado no Ensino Médio (Estágio IV). Esses estágios possibilitam aos licenciandos entrar em contato com a realidade da escola e da profissão docente e compartilhar experiências com professores atuantes na Educação Básica. Tendo como principal finalidade “fazer com que nossos alunos aproveitem os estágios para testar, como professores, as inovações que discutiram teoricamente na universidade e/ou observaram com os bons professores da escola básica” (CARVALHO, 2012, p. 66).

Os estagiários comumente optam por realizar os estágios nos seus municípios de origem, que se localizam em grande maioria na mesorregião noroeste do Rio Grande do Sul, com distâncias de até 150 km do campus da universidade. Os estágios são desenvolvidos preferencialmente em escolas do campo.

Práticas pedagógicas nos estágios curriculares supervisionados

Para investigar os estágios no âmbito da formação de professores por área de conhecimento, partimos de uma abordagem qualitativa, que, para Bogdan e Biklen (1994), valoriza o ambiente onde acontecem os fenômenos e fatos, como sua fonte direta de dados. Nesse sentido, a pesquisa documental é o caminho para investigar os estágios do curso Interdisciplinar em Educação do Campo:

Ciências da Natureza - Licenciatura a partir da leitura e análise dos relatórios de estágio. Foram escolhidos três relatórios que contemplam diferentes etapas do curso, de modo a contribuir para um olhar acerca dos desafios relacionados ao processo formativo. Como modo de explorar alguns elementos vivenciados a partir da proposta de estágio serão descritas, e, posteriormente analisadas, três práticas pedagógicas desenvolvidas por estudantes do curso.

Caso 1: A oficina pedagógica como prática interdisciplinar no Ensino Fundamental

O relato a seguir é resultado de uma experiência realizada no Componente Curricular Prática Pedagógica no Ensino Fundamental por meio de uma oficina pedagógica interdisciplinar. O objetivo deste estágio é o de investigar o contexto da escola e desenvolver uma oficina. De acordo com Vieira e Volquind (1996) a oficina pedagógica consiste em ensinar e aprender realizando algo de forma coletiva, portanto a oficina desafia os estagiários a construir uma proposta em que os alunos sejam ativos e participantes durante todo o processo.

A escola onde o trabalho foi desenvolvido localiza-se no município de Planalto/RS e atende alunos oriundos do campo e comunidades do entorno. A estagiária trabalhou o tema Lixo no 6º ano do Ensino Fundamental e relacionou com os conteúdos de saúde pública, doenças causadas pelo acúmulo do lixo, tempo que os diferentes tipos de materiais levam para se decompor e por último propôs aos alunos que fizessem um mini jardim com garrafas PET além de jogos com materiais recicláveis. No intuito de compreender o que os alunos aprenderam como atividade final da oficina ela solicitou aos alunos que, em grupos, construíssem uma história em quadrinhos sobre o tema.

A abordagem da estagiária sobre o lixo se deu de maneira expositiva, através de slides, porém, utilizando-se do diálogo e interação frequentes com

a turma, e também utilizou recursos como vídeo e música durante a oficina. A estagiária iniciou abordando a identificação dos diferentes tipos de lixo e quais podem ser reaproveitados, problematizando junto aos alunos para onde o lixo vai depois de sair das residências e das indústrias. A seguir ela discutiu sobre quanto tempo cada material leva para se decompor no ambiente e quais danos podem ocorrer quando o lixo não é descartado adequadamente como o entupimento de bueiros que causam enchentes.

O tema doenças causadas pelo acúmulo do lixo trouxe à tona vários relatos e comentários dos alunos sobre casos de pessoas conhecidas por eles que adoeceram em locais por falta de saneamento básico, sendo esta parte da oficina de grande participação dos alunos. Na parte prática da oficina, os alunos se dividiram em grupos para construir os materiais recicláveis. Um grupo foi para o pátio da escola e confeccionou um mini jardim com garrafas PET e outro construiu jogos com materiais recicláveis.

Na última etapa da oficina os alunos elaboraram histórias em quadrinhos sobre o acúmulo de lixo. Nas histórias dos alunos apareceram preocupações relativas às enchentes, doenças e separação correta do lixo em casa e na escola.

Na oficina desenvolvida foi possível perceber a facilidade que a aluna teve de trabalhar um tema de forma interdisciplinar sem distinguir as diferentes disciplinas da área das ciências. No entanto os conceitos de química e biologia salientaram-se nos conteúdos sobre separação correta do lixo, tempo de decomposição de cada material e doenças causadas pelo acúmulo do lixo respectivamente. Neste caso foi possível perceber que a temática lixo foi tratada como um tema transversal, na medida em que originou e articulou todas as etapas da oficina realizada.

Caso 2: Regência em uma turma multisseriada do Ensino Fundamental

O presente relato foi experienciado no estágio supervisionado do Ensino Fundamental nos Anos Finais, em uma turma multisseriada a saber, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, em que a estagiária trabalhou a importância da horta escolar orgânica, como temática interdisciplinar, relacionando com os conceitos do aparelho digestório em que levava em consideração a digestão dos alimentos e alimentação saudável.

Neste estágio se trabalhou a importância de uma alimentação saudável partindo da discussão sobre os alimentos produzidos na própria horta orgânica da escola. Visto que, a mesma possui uma horta orgânica, estufa, canteiro de ervas medicinais (relógio biológico), minhocário e composteiras e de onde provêm os itens cultivados para a preparação da merenda: verduras, legumes, entre outros.

Os planos de aula tentaram envolver uma metodologia em que houvesse, tanto a participação do professor quanto do aluno em sala de aula. Partindo de questões problematizadoras a estagiária iniciava as aulas com discussões sobre colesterol, alimentação saudável, alimentos industrializados, entre outros assuntos, permitindo trazer para cada aula uma atividade prática em que os alunos puderam participar ativamente, na qual envolvia toda a turma, independente do ano que os alunos estavam. No assunto sobre lipídios trouxe discussões sobre a obesidade ressaltando novamente a importância de uma alimentação saudável, discutindo questões sobre o colesterol LDL e HDL, além de questões ligadas ao meio ambiente como a reciclagem da gordura pela própria escola em que são produzidos o sabão a partir dos óleos e gorduras residuais provenientes da cozinha da escola.

A atividade de culminância da estagiária foi a realização conjuntamente com os alunos da confecção de um sanduíche (cada grupo de alunos montavam os seus sanduíches) onde foram instigados pela professora a relatar quais os nutrientes continham nos alimentos que estavam consumindo. Logo após, as crianças em grupo desenharam o aparelho digestório, seus órgãos, explicando o caminho que o alimento percorre no tubo digestório, com cada nutriente ingerido e digestão dos mesmos com suas enzimas correspondentes e absorção dos mesmos.

Pelo relato da estagiária percebemos a satisfação do processo de ensino e aprendizagem, *“pois me surpreendeu que alunos que se mantiveram quietinhos durante as aulas, participaram com afinco na atividade e corretamente produziram seus modelos anatômicos do aparelho digestório e corretamente descreveram o que aconteceu com órgãos e nutrientes em todo o tubo digestivo”* (Estagiária).

Caso 3: Articulação das Ciências da Natureza no Ensino Médio

O quarto e último Estágio Curricular Supervisionado tem como objetivo a regência em turma de Ensino Médio na área de Ciências da Natureza, portanto, nas disciplinas de Biologia, Física e Química, articulando-as em uma perspectiva interdisciplinar. A experiência a ser relatada ocorreu no segundo semestre de 2017, e foi desenvolvida por uma estagiária, com acompanhamento dos professores supervisores das escolas e de dois professores formadores, totalizando 20 horas em sala de aula.

O estágio ocorreu em uma escola de Educação Básica com Ensino Médio integrado ao ensino técnico, no município de Erechim/RS, em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio. Inicialmente a dificuldade foi relacionar a temá-

tica proposta considerando o contexto escolar e os conteúdos indicados pelos professores, especificamente os envoltórios celulares (Biologia), Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (Física) e o Histórico dos Modelos Atômicos (Química). Ao considerar que muitos estudantes residiam no campo e o cultivo de soja era recorrente entre as famílias, com questões como a ferrugem e a lagarta da soja, a proposta foi organizada, dando enfoque à experimentação.

O Histórico dos Modelos Atômicos foi estudado a partir dos biofertilizantes nas culturas de soja, com o exemplo da calda bordalesa, assim foi possível inserir questionamentos sobre o modelo de agricultura convencional, que indicaram que os estudantes conheciam poucas alternativas ao uso de agrotóxicos convencionais. A estagiária partiu da constituição química da calda bordalesa para abordar conceitos de molécula, elemento e átomo, e com isso trabalhar os modelos atômicos em uma perspectiva histórica.

Na Biologia, a visualização e diferenciação de células vegetais em folhas de soja, uma em desenvolvimento regular e outra afetada pela ferrugem Asiática, foi feita com um microscópio construído pela estagiária, acoplado a câmera de celular. A partir do estudo da célula, os estudantes produziram, no coletivo, um modelo do Mosaico Fluido com materiais de papelaria. Em Física a abordagem dos conceitos se deu através de aulas expositivas, exercícios e experimentação da aceleração em plano inclinado e de aceleração em queda livre de corpos de massas iguais em ambiente com atrito diferenciado.

A estagiária trabalhou as três disciplinas de forma separada, em seus horários específicos, tentando articular os conteúdos a partir de uma questão comum, que nesse caso foi o cultivo da soja. Foi possível problematizar algumas questões como o uso de biofertilizantes e a relação com o modelo convencional de produção.

Desafios da docência a partir dos estágios em Ciências da Natureza

A partir das experiências de estágio relatadas identificamos limitações comuns aos três casos: 1) articulação entre Biologia, Física e Química; 2) Conhecimento dos conceitos científicos; e 3) Abordagem de questões sociais e culturais.

A dificuldade de articulação se deve a diversos fatores, entre eles, a proximidade/distanciamento dos conteúdos entre as três disciplinas, o domínio dos conceitos científicos, a organização e dinâmica do contexto escolar, as características da turma e a abordagem metodológica. Essa limitação existe, pois, de acordo com Zanon (2012), criar relações com a realidade dos estudantes é um grande desafio, que abarca a problematização de algo vivido no cotidiano e pode ser interpretado a partir das Ciências da Natureza, no sentido de ampliar o entendimento do dia a dia. Para Zanon (2012, p. 256) “a organização de ensino por áreas de estudo representa um avanço do pensamento educacional”, o que infere diretamente nos desafios identificados a partir das vivências de estágio analisadas.

Em relação a segunda limitação, o conhecimento dos conceitos científicos, a Física em específico foi a que se destacou nos três casos como a de maior dificuldade conceitual das estagiárias, o que pode estar relacionado com o nível de abstração dos conceitos e com a tradição da abordagem da física na escola, predominantemente teórica e matematizada.

Pietrocola (2002) argumenta que quando a cultura científica é comparada com o senso comum, percebe-se que a linguagem utilizada é que faz a diferenciação entre elas, e reforça que muitas vezes a ciência “vale-se da Matemática como forma de expressar seu pensamento” (p.89). Assim, atribui-se o fracasso

escolar no ensino de Física a dificuldade na linguagem matemática, muitas vezes reafirmada pelos professores.

O terceiro elemento, que envolve questões sociais e culturais relacionada aos temas trabalhados nas Ciências da Natureza, poderia ser ampliada nos casos descritos, especialmente pela formação das estagiárias priorizar o estudo e as vivências do campo. No terceiro caso, por exemplo, não houve discussão aprofundada acerca da questão da monocultura da soja, que ocorre tanto no contexto regional quanto nacional, e as diversas problemáticas relacionadas à ampliação dessa cultura, como a diminuição do cultivo de alimentos, o uso excessivo de agrotóxicos, o desmatamento, entre outros.

A discussão da monocultura da soja seria um ponto importante de problematização e formação crítica dos estudantes do Ensino Médio, especialmente por serem oriundos ou ainda viverem no campo, e a comercialização da soja ser uma das fontes de renda das famílias. Para Santos e Auler (2015) a relação entre o desenvolvimento científico e tecnológico e a sustentabilidade socioambiental pode ser problematizada e discutida nos espaços educacionais, pois o comportamento consumista da sociedade não está direcionado à sustentabilidade. Os autores destacam que esse é um desafio a propostas na abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) pelo fato de que a participação da sociedade relativa a ciência e tecnologia não pode ocorrer apenas no consumo, mas nas decisões que indicam quais valores definem a produção científico-tecnológica.

No caso 01, a estagiária não problematizou questões para além da reciclagem, como aspectos em torno do consumo, já que este é o ponto gerador do acúmulo de lixo. Poderia ter abordado o consumismo a partir de aspectos sociais e culturais o que auxiliaria em uma discussão mais aprofundada sobre a temática abordada. Para Santos (2016) a discussão das questões ambientais não pode ficar restrita aos seus impactos. A autora afirma que a geração de re-

síduos está diretamente ligada ao modelo de desenvolvimento, e para que isso se problematize na escola, por exemplo, é essencial que a formação de professores discuta questões relativas ao desenvolvimento da ciência e tecnologia e sustentabilidade.

Entre as potencialidades que as experiências apresentam, podemos elencar aspectos que fizeram parte dos três casos: 1) abordagem temática; 2) experimentação; e 3) recursos didáticos.

A abordagem por temas pode se ancorar em muitos referenciais, dentre eles Temas Sociais vinculados à perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade, Temas Geradores embasados na pedagogia freireana, Temas Transversais relacionados a propostas de organização curricular como os Parâmetros Curriculares Nacionais, entre outros. Ao optar por partir de um tema ou problema há um rompimento da organização curricular usual no contexto escolar, que muitas vezes se organiza a partir de listas de conteúdos e conceitos.

Segundo Auler, Dalmolin e Fenalti (2009) os temas permitem uma articulação dos conhecimentos científicos a partir de questões mais amplas que a abordagem a partir dos conteúdos. Na organização por temas o conteúdo irá auxiliar na compreensão do tema/problema, o qual perpassa todas as aulas, e se estabelece como um fio condutor do processo de ensino e aprendizagem (AULER; DALMOLIN; FENALTI, 2009).

No segundo caso percebemos um esforço por parte da estagiária em trabalhar a partir de tema da realidade dos alunos em que a horta orgânica foi trabalhada ao longo do estágio, de modo que iniciava as aulas a partir de questões problematizadoras do contexto dos alunos, instigando-os a participarem ativamente na construção do conhecimento. Percebemos que durante a regência a estagiária conseguiu articular os conceitos de Biologia e Química, tendo uma grande dificuldade de articular os conceitos de Física.

No terceiro caso relatado observamos que ao considerar o contexto escolar, a origem e ocupação dos estudantes e suas famílias foi possível articular alguns conceitos a partir dessa realidade. Nas disciplinas de Biologia e Química houve uma maior articulação entre os conceitos e a problemática, enquanto que na Física houve dificuldade de interação. Apesar de alcançar essa aproximação e estudar os conceitos a partir de questões relacionadas às vivências dos estudantes, ainda há limitação a ser superada que se coloca na integração entre as disciplinas da área. A organização curricular e a dinâmica escolar são aspectos relevantes nessas experiências, além disso, os estagiários iniciam a regência de turma com o ano letivo em andamento, o que infere, na maior parte das vezes, que deem seguimento aos assuntos que vêm sendo abordados pelos professores.

O segundo aspecto relevante nos estágios analisados foi a experimentação. Há uma discussão expressiva sobre a importância de atividades experimentais em Ciências da Natureza para o processo de ensino e aprendizagem, porém percebemos nas escolas a pouca frequência da experimentação no ensino de ciências, mesmo que muito se justifique que esta facilite e contribua para a compreensão da ciência e possibilita a diversidade de metodologia no processo de ensinar (ROSITO, 2003). Entretanto, as “atividades experimentais” não devem vir desvinculadas das aulas teóricas, das discussões em grupo e de outras formas de aprender. O que foi exposto em aula e o que foi obtido no laboratório precisa se constituir como algo que se complementa”, argumenta Rosito (2003).

No caso 03 a estagiária optou por usar a experimentação para a compreensão dos conceitos de biologia e física. A construção de um microscópio alternativo, é um elemento relevante na constituição do professor de Ciências, pois além de optar pela experimentação como recurso no processo de ensino e aprendizagem há uma busca por alternativas frente a condições materiais das escolas, que em geral não possuem equipamentos como microscópios.

Nos três casos a utilização de recursos didáticos veio a complementar as potencialidades identificadas nas experiências de estágio. Conforme Souza (2007, p. 113), “O uso de materiais didáticos no ensino escolar, deve ser sempre acompanhado de uma reflexão pedagógica quanto a sua verdadeira utilidade no processo de ensino e de aprendizagem, para que alcance o objetivo proposto”.

Todas estagiárias optaram por diversos recursos didáticos entre eles a experimentação, projeção multimídia com *slides*, vídeos, músicas, construção de materiais lúdicos e jogos didáticos, elaboração de histórias em quadrinho, modelos didáticos e cartazes com síntese dos conceitos. Esse aspecto evidencia a preocupação com a diversidade metodológica no processo de ensino e aprendizagem.

Considerações finais

Com o relato e a análise das práticas desenvolvidas pelas estagiárias foi possível identificar lacunas, assim como elementos potencialmente ricos oriundos do processo formativo na Licenciatura em Educação do Campo com habilitação em Ciências da Natureza. É importante que os elementos como a abordagem por temas, o uso de recursos didáticos variados e a experimentação continuem sendo abordados e ampliados na formação inicial dos educadores do campo, e que sejam qualificados ao longo do curso pelos estudantes e formadores.

Em relação às lacunas identificadas é preciso um aprofundamento maior para o entendimento das causas e/ou espaços da formação que estão atrelados às dificuldades identificadas na prática docente das estagiárias. As dificuldades conceituais, especialmente em Física, e a tímida inserção de questões sociais e culturais nas propostas devem ser olhadas e pensadas pelo coletivo de formadores, visto que a Educação do Campo é uma reivindicação dos povos do campo e sua organização deve partir das vivências dos camponeses.

A garantia do trabalho coletivo dos formadores, no intuito de qualificar o estágio enquanto espaço de iniciação à profissão docente, é uma das ações essenciais para superar algumas fragilidades identificadas. Esse aspecto pode ser considerado o de maior relevância ao pensar a formação de professores por área de conhecimento, pois vincula a interdisciplinaridade e os desafios que ela apresenta.

Referências

AULER, Decio; DALMOLIN, Marcos A. T.; FENALTI, Veridiana S. Abordagem Temática: natureza dos temas em Freire e no enfoque CTS. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.1, p.67-84, mar. 2009.

BRASIL. Projeto Pedagógico do curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da Natureza - Licenciatura. UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL. 2019.

BRICK, Elizandro M.; BORGES, Marcelo. A ideia de área de conhecimento: contribuições para pensar a peculiaridade da formação inicial nas Licenciaturas em Educação do Campo no Brasil. In: **Anais XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XI ENPEC)**, Florianópolis, 2017.

BRITTO, Neli S.; PAITER, Leila. Estudos do Currículo e Educação do Campo – Potencialidades reflexivas na interface com a Educação em Ciências. In: **Anais XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2017.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas**. In: *Investigação qualitativa em educação*. Portugal: Porto Editora, 1994.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Os estágios nos cursos de licenciatura**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

FAZENDA, Ivani C. A. **Interdisciplinaridade: definição, projeto, pesquisa**. In: FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). *Práticas interdisciplinares na escola*. São Paulo: Cortez, 2012.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 4. ed. São Paulo, Cortez, 2004.

MOLINA, Monica C. Expansão das licenciaturas em Educação do Campo: desafios e potencialidades. **Educar em Revista**, n. 55, p. 145-166, jan./mar. 2015.

MOLINA, Monica C.; SÁ, Laís M. **Licenciatura em Educação do Campo**. In: CALDART, R. S. et al (Orgs). **Dicionário da Educação do Campo**. 3ª ed. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, Expressão Popular, 2013.

MORIN, Morin. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. 7 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

PINTO, Maria G. C. S. M.; PINTO, Aline S. L. G. Formação inicial de professores: as licenciaturas interdisciplinares. In: **X ANPED SUL**, 2014, Florianópolis. Anais – Trabalhos Completos, Florianópolis, 2014. On-line.

ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque (org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas e metodológicas. 2.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

SANTOS, Rosemar A. dos. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade**: sinalizações de práticas educativas CTS. 2016. 203 p. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2016.

SANTOS, Rosemar A. dos; AULER, Decio. Ampliação da concepção de participação no campo CTS. In: **Anais X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Águas de Lindoia, 2015.

SOUZA, Salete Eduardo. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: “Infância e Práticas Educativas”. Maringá, PR, 2007.

VIEIRA, Eliane; VOLQUIND, Lea. **Oficinas de Ensino**: O quê? Por quê? Como? In: Cadernos EDIPUCRS - 11. Série Educação 3. Porto Alegre, 1996.

ZANON, Lenir B. Tendências Curriculares no ensino de ciências/química: um olhar para a contextualização e a interdisciplinaridade como princípios da formação escolar. p. 235 - 262. IN: ROSA, Maria Inês Petrucci; ROSSI, Adriana Vitorino. **Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2012.

Resumo: A interdisciplinaridade e a formação por área de conhecimento perpassam a formação de professores de Ciências da Natureza na Licenciatura em Educação do Campo, portanto, necessitam de aprofundamento e análise de suas propostas e práticas. Este artigo tem como objetivo investigar alguns aspectos relativos a essa formação, a partir dos estágios curriculares supervisionados. São apresentadas e discutidas três vivências de estagiários em escolas, enfatizando a prática docente e as relações com a formação por área de conhecimento e a interdisciplinaridade, estas que são questões centrais para as licenciaturas em Educação do Campo. A análise indica alguns desafios e limitações como a dificuldade de articulação das disciplinas na área de Ciências da Natureza, dificuldades conceituais e pouca relação com questões sociais e culturais nas propostas desenvolvidas. As potencialidades identificadas foram o esforço no trabalho a partir de temáticas, a experimentação e a diversidade de recursos didáticos.

Palavras-chave: Estágio curricular; Educação do Campo; Interdisciplinaridade.

Abstract : Interdisciplinarity and training by area of knowledge permeate the training of Natural Science teachers in the Degree in Rural Education, therefore, they require a deeper analysis and analysis of their proposals and practices. This article aims to investigate some aspects related to this training, based on supervised curricular internships. Three experiences of trainees in schools are presented and discussed, emphasizing the teaching practice and the relationships with training by area of knowledge and interdisciplinarity, which are central issues for degrees in Rural Education. The analysis indicates some challenges and limitations such as the difficulty of articulating the disciplines in the area of Natural Sciences, conceptual difficulties and little relationship with social and cultural issues in the proposals developed. The identified potentialities were the effort in the work from the themes, the experimentation and the diversity of didactic resources.

Keywords: Curricular internship; Field Education; Interdisciplinarity.

CAPÍTULO 5

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS AULAS DE QUÍMICA NA MODALIDADE DE ENSINO EJA – SAPUCAIA DO SUL(RS)

Andréia Lisandra Lussani

Camila Franceschi da Silva

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-4

Introdução

Em âmbito mundial muito se tem falado sobre Educação Ambiental (EA) e, inúmeras também são as pesquisas que apontam para os problemas que o Planeta vem sofrendo, entre eles destacam-se os aterros sanitários, a ocupação de áreas inadequadas para moradia, a impermeabilização dos solos, o desmatamento, a poluição dos recursos hídricos, do ar, entre tantos outros. Por esse motivo, a inserção da temática ambiental nos currículos escolares pode contribuir para a formação do educando, preparando-o para o exercício da cidadania.

Diante desse contexto e, buscando atender as necessidades de uma das modalidades de ensino da Educação Básica – a Educação de Jovens e Adultos

– EJA, onde muitos estudantes estão fora da idade escolar, tornou-se necessário à adequação dos conteúdos e seleção de temas relevantes para trabalhar a Química de forma articulada às necessidades dos estudantes matriculados na etapa final da Educação Básica na modalidade de ensino EJA na instituição de ensino Saint Germain, localizada no município de Sapucaia do Sul – RS.

Para compor a ação pedagógica elegeu-se trabalhar a Química de forma integrada com a EA apostando na pedagogia problematizadora de Paulo Freire, instrumentos de investigação e em atividades experimentais como recurso metodológico, procurando estabelecer a relação entre o conhecimento científico e o cotidiano dos estudantes, sem desconsiderar o meio social e cultural, valorizando suas vivências e experiências.

Partindo desse pressuposto, a escolha por esse projeto de ação pode ser justificada pela necessidade de inserir a EA no contexto escolar, dada a importância da contextualização no ensino por meio da abordagem de temas sociais do cotidiano do aluno não dissociados da teoria, e tampouco utilizados como meros elementos motivacionais ou ilustrativos (BRASIL, 2006).

Além dessa necessidade de inserção nos currículos escolares, como as Diretrizes educacionais nos sugere, outro fator norteador para a ação desenvolvida refere-se à necessidade de trabalhar a Química de forma mais proximal, valorizando questões do contexto dos alunos, respeitando níveis crescentes de complexidade e abstração onde o aluno possa participar atuando como sujeito do processo educativo.

Segundo Santos e Mortimer (2002, p. 5) o objetivo da inserção do CTS nos currículos escolares é desenvolver a alfabetização tecnológica para que o aluno possa construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões.

De forma interdisciplinar, ao longo do projeto, os conteúdos foram sendo inseridos priorizando a contextualização voltada para os referenciais e discussões do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).

O assunto escolhido para o desenvolvimento da ação pedagógica consistiu no estudo da composição química de produtos industrializados, tais como detergente, desinfetante e aromatizador de ambiente. Esse estudo foi desenvolvido a partir da análise dos rótulos dos produtos, seguido de uma investigação para avaliar o efeito nocivo ao homem e ao ambiente. Assim, a metodologia empregada para a execução do projeto ambiental vai ao encontro do método científico, uma vez que fez o emprego da análise investigativa com a observação de dados pré-estabelecidos, culminando com a experimentação.

A escolha pela abordagem química ligada a EA a partir de produtos de uso doméstico, especificamente de limpeza, se justifica devido ao público alvo. A turma era composta por um número expressivo de mulheres, na faixa dos 40 e 50 anos, já inseridas no mercado de trabalho e donas de casa ativas. Assim, procurou-se diminuir o distanciamento dos conteúdos com a realidade dos alunos através da aproximação das atividades diárias, levando o aluno a refletir sobre o consumo e a mudança de hábitos frente à natureza.

Para atender a demanda de mercado um produto de limpeza deve conciliar eficiência e redução de custo, porém muitos dos princípios ativos empregados na fabricação dos saneantes domissanitários têm provocado fortes impactos ambientais e sérios danos à saúde humana. A acerca dessa problemática procurou-se trabalhar a EA associada aos conteúdos de Química necessários à formação discente.

O projeto de ação foi organizado considerando os seguintes procedimentos metodológicos: análise investigativa do conhecimento prévio dos estudan-

tes acerca das questões ambientais ligadas aos produtos industrializados, mais especificamente estudo da composição presente nos rótulos de produtos de limpeza; levantamento da composição química para compreender as implicações à saúde humana, bem como ao ambiente culminando com o desenvolvimento de um produto com princípio ativo menos agressivo.

Desta forma, espera-se que o aluno perceba a relação entre a química e a EA sendo pela ampla disponibilidade de produtos e materiais, contribuindo para uma maior relação dos conteúdos e sua aplicabilidade.

A educação ambiental e o contexto social

Desde épocas mais remotas, acontecimentos ligados ao meio ambiente têm nos indicado, os problemas decorrentes de catástrofes ambientais. Diariamente os veículos de informação e comunicação noticiam um aumento na gravidade dos problemas ambientais associados às ações humanas. Como exemplo, temos o aquecimento global, a poluição do ar, a destruição das florestas, a contaminação dos rios, o desgaste do solo, o crescimento demográfico, o desenvolvimento tecnológico e científico. Tal conduta, possivelmente, resulta da exploração de recursos naturais orientados pela visão da natureza como fonte inesgotável de riquezas.

Muitas das questões ambientais fogem do controle, pois estão atreladas a envolvimento políticos, culturais, sociais, financeiros, econômicos e interesses particulares. Partindo dessas premissas percebe-se a dificuldade de construção e consolidação de ações de preservação frente à sociedade moderna. Em contrapartida, muitas são as ações empreendidas para reverter essa situação. Esforços por meio de ações de ambientalistas, de Conferências, Congressos, entre tantos outros.

No Brasil, a EA, embora admitida como obrigação nacional em 1988 através da Constituição Federal, tornou-se lei somente em 27 de abril de 1999. Por isso, fazer valer esse direito constitucional sem dúvida apresenta-se como um desafio a qualquer cidadão, mas no âmbito escolar, pode ser um aliado ao resgate da sensibilização humana no que se refere a eminente destruição da natureza. Por isso, a escola não pode ser omissa e precisa contribuir para ser realizada uma reflexão sobre como o Planeta vem sendo tratado.

De acordo com Loureiro (2005), estudar as Ciências Naturais permite a construção de valores e a atuação comprometida com o ambiente, por conseguinte a EA torna-se essencial na formação da consciência crítica que insere o homem na natureza. Todavia, apenas a sensibilização quanto aos problemas não basta, um novo significado deve ser dado a esta questão, por procedimentos educacionais especializados.

Como forma de inserção dessa temática nas instituições de ensino, o Ministério da Educação, por meio de documento orientador que define e orienta o sistema educacional brasileiro, propõe que a EA seja trabalhada de forma transversal e interdisciplinar. Assim, desde 1999, foi publicada a Lei 9.795/99, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e, em seu artigo 2º, ela reforça:

A educação ambiental é um componente permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. (BRASIL, 1999 p.01).

Sendo assim, a EJA é uma modalidade de ensino na qual a EA deve fazer parte do currículo. Face ao exposto, o projeto de ação desenvolvido procurou articular a Química e a EA fazendo o emprego da CTS e a pedagogia progressista de Paulo Freire.

Prática pedagógico-progressista de Paulo Freire e CTS

Freire (1996) na perspectiva problematizadora de educação, defende o educando como ponto de partida. Para ele suas necessidades e realidades devem ser consideradas para que a partir de uma leitura da realidade possa ser vislumbrada a aprendizagem, sendo o diálogo e a problematização os princípios norteadores da prática educativa. Ao encontro dessa mesma perspectiva de educação, Gadotti aponta que: “A educação problematizadora faz uso do diálogo e da comunicação nivelada e fundamenta-se justamente na relação dialógico-dialética entre educador e educando, onde ambos aprendem juntos” (GADOTTI, 1996, p.86).

Assim, problematizar não é criar problemas, mas, através do diálogo, levantar situações no intuito de fazer pensar e refletir, acerca das questões ligadas ao “contexto social” que se quer intervir por meio da conscientização-ação.

Freire (1996) nos coloca que problematizar é ir além da utilização de um problema do cotidiano do educando para, através dele, introduzir conceitos e conteúdos. A problematização deve ser um processo no qual o educando se confronta com situações de sua vida diária e, a partir disso, se sinta motivado pela busca do conhecimento, por meio do diálogo e da troca, onde os sujeitos consigam pensar juntos e recriar a realidade de forma ativa, sendo os agentes de sua própria transformação.

Deste modo, na perspectiva freireana, encontramos uma aliada ao processo de construção do conhecimento, uma vez que ele defende uma educação libertadora, livre de uma educação bancária, uma educação construtivista e contextualizada, onde aprender é um processo de compreensão e reflexão crítica (1996).

Seguindo esta linha de argumentação, Loureiro, (2006, p.88) também acredita em uma educação transformadora. Para ele a EA apresenta-se como uma proposta que vem de encontro com uma nova perspectiva de sociedade caracterizada como crítica, dialógica, democrática, participativa, multidimensional e ética.

Buscando uma relação entre Freire e os autores que o venho adotando como referencial, desenvolveu-se um projeto de ação a partir da inserção da EA nas aulas de química na modalidade de ensino EJA. Por considerar maior aproximação com a realidade dos estudantes-maioria mulheres-e, assuntos como organização e limpeza estavam em pauta, optou-se por contextualizar a temática ambiental por meio da problematização dos estudos dos impactos ambientais ocasionados pela própria composição dos produtos saneantes associados ao uso excessivo.

Desta forma, a prática desenvolvida e a metodologia empregada vão ao encontro da pedagogia libertária e emancipatória de Paulo Freire, onde primeiramente priorizou-se a problematização inicial, por meio da qual são apresentadas questões de estudo da realidade o, qual resume as ações propostas por Freire (2005), em que é feito o “Levantamento Preliminar” (FREIRE, 2005, p.120), a “Análise das Situações Significativas e a contextualização”, sendo que é nessa última que se dá a delimitação dos “Temas Geradores” – que nessa proposta de ensino pode ser compreendida como a inserção de temas que envolvem Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS.

Assim, o que se pretende com um ensino fundado em uma pedagogia humanista e nos princípios da dialogicidade libertadora, é que os estudantes atinjam um nível de Consciência Crítica, onde a construção do conhecimento seja fruto da ação com o conhecimento, onde ocorra a interação pelo compartilhamento de saberes, ideias e situações (FREIRE, 2007, p. 69-70).

Contrário a tudo isso, a educação bancária tão criticada por Freire nos faz colocações, ressaltando que a “educação padece da doença da narração. O professor fala da realidade como se esta fosse sem movimento, estática, separada em compartimentos e previsível.” Assim, para Freire a concepção bancária é antidialógica por natureza, onde ao aluno a única ação permitida é a de captar e guardar todo o conhecimento, o que consequentemente bloqueia toda a criatividade e a transformação. Desta forma, o professor do século XIX, comprometido com a educação e a formação de sujeitos críticos, aptos a intervir na sociedade-deve ser o agente da transformação educativa.

Corroborando coma crítica à educação bancária de Paulo Freire, na obra intitulada Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores, Ferraro (2013) afirma que não adianta trabalhar a conscientização ambiental a “nível de informação”, ou seja, apenas transmitir conhecimento ecologicamente correto. Há, sim, necessidade de vivenciar a EA, sendo ela um caminho para uma sociedade democrática, onde a escola pode ser o fio condutor e aliado no resgate de valores e comportamentos em relação ao ambiente.

Deste modo, a EA deve integrar os currículos da Educação Básica e a interdisciplinaridade pode representar uma forma de sua inserção. Pedrini (2000, p.10), acredita que a EA é uma das possibilidades de reconstrução do saber humano, uma vez que está inserida no saber social, interdisciplinar na linguagem e transdisciplinar na sua ação, visto que permite a construção do conhecimento através do desenvolvimento de novos valores, hábitos, posturas, condutas e atos na relação homem e meio ambiente.

Educação ambiental e o ensino de química

Frequentemente a mídia relaciona a Química como causadora de grandes impactos ambientais, sendo associada a vários aspectos negativos e prejudiciais como poluição, venenos, inseticida, conservantes, aditivos, agrotóxicos. Quando, na verdade, através do correto direcionamento, ela pode ser tornar uma aliada frente aos problemas ambientais, contribuindo para a formação de cidadãos capazes de intervir ativamente no ambiente social em que vivem, com uma visão crítica da realidade, aptos ao exercício da cidadania. Conforme Santos e Schnetzler (2003, p. 105),

Os temas químicos sociais desempenham papel fundamental no ensino de química para formar o cidadão, pois propiciam a contextualização do conteúdo químico com o cotidiano do aluno, além de permitirem o desenvolvimento das habilidades básicas relativas à cidadania, como a participação e a capacidade de tomada de decisão, pois trazem para a sala de aula discussões de aspectos sociais relevantes, que exigem dos alunos posicionamentos crítico quanto a sua solução.

Uma prática educacional fundamentada nessas perspectivas não pode deixar de lado a interdisciplinaridade. O planejamento didático que contemple a EA e a interdisciplinaridade muito podem contribuir, uma vez que trabalhando de forma integrada o resultado é a construção de um saber menos fragmentado.

De acordo com Fazenda (2005) o trabalho interdisciplinar não se ensina, nem se aprende, mas vivencia-se, constrói-se, pois o que caracteriza um trabalho interdisciplinar é a busca, a pesquisa e a ousadia em romper os limites das fronteiras estabelecidas entre as várias áreas de conhecimento, por meio do diálogo dialético respeitado a especificidade do estatuto epistemológico de cada área do saber.

Buscar construir uma forma de relação dialógica e dialética entre as várias áreas que compõe o currículo escolar exige assumirmos o currículo como

um artefato social, uma produção histórica observando o tempo e espaço no qual o mesmo está inserido.

Nesse contexto, em se tratando da inserção no âmbito escolar, é fundamental que o educador descubra e priorize os temas geradores mais emergentes para a comunidade na qual está inserida, enfatizando algumas questões e envolvendo a comunidade em programas que induzam a transformação socioambiental.

A química presente em produtos industrializados

Diariamente uma quantidade enorme de produtos de limpeza invade as redes de esgoto, que devido à falta de saneamento básico acaba também desembocando em lagos ou rios. Tal situação resulta do descontrole e má administração dos recursos e até mesmo a pouca disponibilidade de produtos menos agressivos ao ambiente. Partindo dessa premissa, o presente projeto de ação pedagógico procurou, por meio da Química, trabalhar questões ambientais através da análise dos impactos ocasionados pela composição presente em produtos industrializados.

Para Borsato, (1999) o desempenho de um detergente se verifica por aspectos como: capacidade detergente, formação e estabilidade da espuma, viscosidade e suavidade à pele. No Brasil, a tecnologia de formulação mais empregada combina tensoativos aniônicos agindo como detergentes; tensoativos não-iônicos atuando como estabilizadores de espuma e espessantes; reforçadores e diversos aditivos conforme o fim a que se destina. Tanto sabões, quanto detergentes sintéticos praticamente não sofrem modificações químicas nos processos de lavagem com água.

Em contrapartida, os sabões feitos de matérias graxas, quimicamente, são totalmente biodegradáveis e quase não interferem com a fauna e flora aquática,

uma vez que há pouca formação de espumas. Já produtos formulados a partir de princípios ativos do tipo aniônico como os sais de sódio de alquilbenzeno sulfonados lineares (LAS) causam o inconveniente de formação acentuada de espumas nos cursos de águas receptoras (BORSATO; 1999).

Além dos surfatantes, os detergentes podem apresentar na sua composição fosfatos complexos que, na presença de água dura, podem garantir um bom desempenho do agente tensoativo, mas acabam por originar diversos problemas ecológicos, sendo à eutroficação um deles. Tal situação acontece porque sabões e detergentes, por exemplo, ao entrarem em contato com os mananciais de água comportam-se como redutores de tensão superficial e, quando submetidos à agitação, produzem espuma. Nessas condições a espuma provoca desequilíbrios nos sistemas aquáticos, culminando com a perda da biodiversidade.

As aves aquáticas também são prejudicadas com a poluição das águas. Elas possuem um revestimento de óleo em suas penas e boiam na água graças à camada de ar que fica presa debaixo delas. Quando esse revestimento é removido o deslocamento fica prejudicado.

Mesmo assim, Fairbanks, (1989) afirma que a carga de poluição decorrente da presença de sabões e detergentes sintéticos é muito pequena se comparada com outros poluentes usualmente presentes no esgoto. Apesar disso, ela pode contribuir de maneira bastante desfavorável para a poluição das águas receptoras, devido sua interferência no potencial hidrogênio iônico (pH) da água e aumento a concentração de metais pesados devido à eutrofização, o que conseqüentemente dificulta os procedimentos normais de tratamento de esgotos residuais.

Por esse motivo o investimento em pesquisas para encontrar tensoativos biodegradáveis e atóxicos deve ser uma postura adotada pelas indústrias e, um

assunto a ser discutido nas salas de aula. Assim, visando de trabalhar a EA elegeram-se as aulas de Química para contextualizar a elaboração de produtos com princípio ativo natural.

Percurso metodológico

O projeto de ação foi desenvolvido no decorrer do ano letivo de 2014, mais especificamente a partir do mês de Agosto até Outubro com uma turma de Química da modalidade de ensino EJA – Educação de Jovens e Adultos na instituição de ensino denominada Colégio Saint Germain – Cooperativa de Educadores do Estado do Rio Grande do Sul Ltda – COOPEARGS-BR, localizada na Rua Lindolfo Collor, 66 Centro de Sapucaia do Sul – RS. A turma participante do projeto era composta por 20 estudantes, desses 15 eram mulheres e 5 homens. Quanto às idades, ficava em torno dos 45 anos. Em relação às profissões, destacam-se: o trabalho informal, empregadas domésticas, cabeleireiras, atendente de loja, atendente de padaria, mecânico e montador de tratores.

É importante destacar que os estudantes foram voluntariamente convidados a participar da pesquisa, os termos constituídos para ação do projeto foram esclarecidos pelas professoras e aprovados com consentimento de todos os envolvidos, bem como os mesmos poderiam desistir de participar a qualquer momento. A pesquisa desenvolvida não teve apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP.

Com base no contexto dessa modalidade de ensino e objetivando atingir os objetivos propostos, como ferramenta norteadora da aplicação do projeto de ação realizou-se as atividades, priorizando a perspectiva freireana, contemplando, assim, a contextualização e a problematização por meio interdisciplinar, contando com a participação ativa dos estudantes.

Primeiramente foi realizado um levantamento de dados com os estudantes, através de um questionário com perguntas para responderem, tendo como objetivo a coleta de informações a respeito da visão que os alunos têm sobre a importância de analisar os rótulos dos produtos de limpeza, bem como, investigar se eles reconhecem a ocorrência de impactos ambientais e à saúde humana como fruto da própria composição química. Procurou-se analisar, também, quais os cuidados adotados na manipulação e a seleção que fazem na hora da compra.

Esse levantamento de dados serviu para selecionar, ordenar e sequenciar os temas, bem como os recursos metodológicos a serem empregados em função do perfil dos estudantes e de suas realidades. A partir desse levantamento de dados e considerando a falta de conhecimento apresentada acerca dos questionamentos realizados, optou-se por contextualizar o tema para debater, pesquisar, refletir e motivar aos estudos trazendo significado a aula.

Com essa mesma compreensão, Wartha e Alário (2005), acreditam que contextualizar é buscar o significado do conhecimento a partir de contextos do mundo ou da sociedade em geral, é levar o aluno a compreender a relevância e aplicar o conhecimento para entender os fatos e fenômenos que o cercam.

Dando continuidade à metodologia empregada, na sequência, os alunos realizaram o fichamento da composição química presente nos rótulos de produtos amplamente comercializados, tais como: detergente, amaciante de roupa, aromatizador de ambiente e desinfetante. Em seguida, realizaram-se leituras de textos para estudar a função de cada princípio ativo presente na formulação dos produtos, bem como avaliar seus efeitos ao meio ambiente e à saúde humana.

Nessa etapa da ação desenvolvida, por meio de estudos de textos e debates, procurou-se fazer aproximação entre o objeto de aprendizagem - A EA - e

à proposta freireana que nessa perspectiva as situações existenciais apresentam-se como codificadas, portanto, parte de um todo que precisa ser analisado criticamente (descodificado), por meio de uma metodologia conscientizadora, que insere ou começa a inserir os homens numa forma crítica de pensarem o seu mundo (FREIRE, 2005, p. 112). Assim, ao estabelecer a relação entre a EA e a proposta freireana de educação problematizadora, criam-se possibilidades para a contextualização no Ensino de Química.

O término do projeto de ação culminou com o desenvolvimento de um produto alternativo com princípio ativo menos agressivo ao meio ambiente; entrega de relatório e socialização dos resultados. Por uma questão de espaço físico e a inexistência de laboratório, o procedimento experimental foi desenvolvido pelos estudantes fora do espaço escolar e na semana seguinte socializado com os demais colegas de sala de aula.

Os alunos organizados em grupos optaram pelo desenvolvimento orientado de produtos com composição alternativa. Entre os produtos elaborados, destacam-se: o aromatizador de ambiente, detergente e desinfetante.

Para desenvolver um aromatizador de ambiente, por exemplo, os estudantes utilizaram álcool de cereais, cravo e canela. Os estudantes que elaboraram um detergente de louça usaram água, sabão de coco, bicarbonato de sódio e suco de limão. Já os estudantes que produziram um desinfetante utilizaram dois litros de água, 250 mL de álcool 95%, 100 gramas de sabão de coco e cerca de 20 folhas verdes de eucalipto, laranjeira ou limão.

Nesse contexto, o uso de produtos derivados de ingredientes naturais pode ser tão eficaz quanto os produtos industrializados, apresentando ainda aspectos positivos relacionados à economia financeira e a preservação do meio ambiente.

Análise e discussão dos dados

A partir dos dados coletados através do questionário, foi possível constatar que poucos são os estudantes que possuem o hábito de ler e interpretar o rótulo dos produtos e, mesmo aqueles que o analisam, demonstram ter pouca compreensão dos termos técnicos. Mesmo assim, quando questionados sobre a quantidade de substâncias químicas empregadas na fabricação de produtos de limpeza, a maioria dos entrevistados respondeu acreditar que há um exagero.

Diante disso, percebe-se que os rótulos deixam de cumprir os elementos essenciais de comunicação entre produtos e consumidores. Cabe ressaltar que não é falta de informação. Supervisionado pela ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária – os rótulos trazem informações acerca da composição química; das formas de manuseio; das reações adversas, enfim sobre os riscos a que estão sujeitos. Essa conduta só reafirma a necessidade do trabalho em sala de aula, instruindo para que o aluno consiga perceber o grau de toxicidade e se dê conta dos impactos ambientais ocasionados pelo uso sem controle.

Cabe avaliar que talvez um dos fatores que podem contribuir para a falta de interesse de leitura dos rótulos, possivelmente seria o emprego de nomenclaturas e termos técnicos não acessíveis à população.

Quando questionados sobre os efeitos à saúde associados à manipulação de produtos domissanitários, os sintomas mais citados foram às alergias pelo contato, irritação nos olhos e na pele e a intoxicação. Nenhum dos estudantes citou implicações associada aos rins, ao fígado ou ao sistema respiratório. Caracterizando assim, falta de conhecimento sobre o assunto.

No que diz respeito aos impactos dos produtos de limpeza ocasionados pela própria composição química e ao descarte em exagero ao meio ambiente,

percebeu-se déficit de conhecimento, sendo a acidificação das águas e a contaminação dos lençóis freáticos os itens mais apontados. No entanto, a contaminação do solo, a perda da biodiversidade (fauna e flora) e, consequentemente, o desequilíbrio do ecossistema não foram nem citados.

Finalmente, quando questionados acerca da existência de produtos ecologicamente corretos, dos 20 estudantes, 10 citaram ter conhecimento, mas apontam a não disponibilidade dos mesmos.

Realmente a disponibilidade de produtos alternativos para essa área ainda é explorada de forma superficial, basta para isso observarmos a oferta de produtos do gênero disponíveis nos supermercados. Outro fator é a relação consumista, onde a praticidade, a falta de tempo e a facilidade em adquirir produtos industrializados, tornam-se uma medida viável para o homem moderno, mas o afasta cada vez mais de medidas ecológicas e sustentáveis para o Planeta.

Tendo em vista que o projeto de ação teve por objetivo promover a integração da temática ambiental com o conhecimento químico, preparando os estudantes para que sejam capazes de acompanhar, intervir e discutir o papel da Ciência e da Tecnologia na sociedade, depois de realizado o projeto de ação, consideramos que a prática trouxe resultados positivos ao que se propôs a trabalhar. No decorrer dos estudos realizados os alunos demonstraram participativos, envolvidos e sensibilizados em relação às implicações ambientais decorrentes dos princípios ativos presentes nos produtos industrializados.

Questões relacionadas aos efeitos à saúde humana ocasionada pela manipulação incorreta e as implicações ao meio ambiente proporcionou momentos fecundos de debates em grupos. Após a manipulação dos produtos com princípio ativo menos agressivo, as estudantes relataram que fizeram uso e gostaram da qualidade obtida, evidenciando assim, a possibilidade de substituir produtos industrializados por ecológicos. No entanto, apontam como um dos empecilhos

a essa questão é a falta de tempo para elaborar o produto alternativo e a praticidade na hora da compra do produto industrializado. Em contrapartida, reconhecem que a continuidade de vida na Terra prescinde do emprego de atitudes sustentáveis como princípio fundamental de gestão ambiental e admitem que muitos dos problemas ambientais fossem provocados em decorrência do modo de vida contemporâneo.

É importante mencionar que os produtos ecológicos desenvolvidos pelos estudantes se mostraram eficientes. No caso do detergente, este apresentou poder de detergência e uma boa formação de espuma, já o desinfetante, além de permitir a limpeza pela formação de espuma—devido ao sabão de coco empregado na composição—deixou um suave aroma de eucalipto. O aromatizador de ambiente, pela adição de cravo, canela e álcool, evita o uso dos CFCs – Cloro Flúor Carbonetos presentes nos aerossóis. Resultando assim, em economia doméstica e diminuição dos impactos ambientais.

Ao término do projeto de ação, percebemos a importância deste nos currículos escolares, pois, apesar da mídia evidenciar a preservação do ambiente, muitas vezes falta por em prática. Nesse cenário, a escola passa a ser uma mola propulsora e a inserção no currículo evidencia um primeiro passo. Nessa perspectiva a escola tem o papel de sensibilizar os alunos, para serem os multiplicadores das informações em suas casas, ou seja, com seus familiares poderão agir e mobilizar a sociedade em defesa do meio ambiente.

O projeto desenvolvido e a participação dos estudantes foram além do esperado, atingindo por meio das ações envolvidas um patamar de interdisciplinaridade, onde se tornou possível permear por outras disciplinas, entre elas o português por meio da elaboração do relatório escrito; artes na elaboração do slogan e layout dos rótulos para os produtos desenvolvidos; biologia e a questão da reutilização de embalagens, impactos ambientais e suas consequências e por fim a relação homem natureza.

Considerações finais

A manipulação de produtos alternativos fomentou questionamentos e discussões no ambiente da sala de aula, permitindo que os estudantes percebessem a crise socioambiental que estamos enfrentando. Por esse motivo consideramos o projeto desenvolvido com resultados satisfatórios e relevantes ao nível de esclarecimento, análise e formas de rever conceitos já estabelecidos, onde questões como desperdício de água, possibilidade de emprego de produtos alternativos em detrimento dos industrializados e a dependência do homem em relação à natureza puderam ser debatidos.

Assim, por meio da ação pedagógica procurou-se inserir no currículo da EJA para que através da contextualização do ensino e da problematização fosse permitido aos estudantes novos olhares, possibilitando ampliar o conhecimento e o senso crítico.

Contudo, percebeu-se, a fragilidade do processo educativo no que diz respeito ao emprego da EA nos currículos da Educação Básica, onde ela ainda é tida como distante e difícil de ser implantada, restringindo-se apenas ao nível de projeto quando, na verdade, esse assunto deve permear por todas as disciplinas.

Durante a execução do projeto, novas ideias de projetos ambientais foram surgindo na escola, caracterizando, assim, como o emprego de ações educativas são viáveis e com pequenas ações podemos influenciar e mobilizar para o desenvolvimento de outros projetos educativos.

Trabalhar a temática ambiental integrada a Química contribuiu para o desenvolvimento do senso crítico e análise da relação com a natureza, podendo se posicionar e contribuir para a mudança de comportamento e atitudes. Por esse motivo, a escola, por ser um canal de comunicação e formação, não pode

ser omissa, pelo contrário, deve favorecer e contribuir para a inserção nos currículos escolares. Assim, gradualmente foram sendo introduzidos no currículo da modalidade EJA novas perspectivas e olhares que encontraram apoio na interdisciplinaridade, nos conteúdos de química e na relação homem natureza.

Almejou-se nesse projeto de ação evidenciar a importância da EA, em especial na Educação de Jovens e Adultos. Os resultados demonstraram o quanto é pertinente fazer com que o aluno perceba a relação entre aquilo que se ensina e o seu cotidiano.

É fundamental reconhecer que há necessidade de realização de campanhas para esclarecimento sobre a relação toxicológica e o efeito sobre o meio ambiente, assim como também o desenvolvimento e a oferta de produtos mais ecológicos devem ser repensados por parte da ANVISA e o Ministério da Saúde.

Por isso é importante elaborar estratégias para intervir nos processos que afetam e culminam com a falta de informação, fazendo com que os órgãos competentes se mobilizem para realizar os ajustes necessários, situação essa que somente cidadãos críticos terão condições de reivindicar.

Referências

BRASIL, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.

BRASIL, Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Orientações curriculares nacionais para o Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

BORSATO, D.; GALÃO, O. F.; MOREIRA, I. **Detergentes naturais e sintéticos: um guia técnico**. Londrina: Editora da UEL., 1999.

FAIRBANKS, M. **Detergentes espera LAB para crescer. Química e Derivados**, São Paulo, v.24, n.264, p.40-46.jul, 1989.

FAZENDA, Ivani C. Arantes (org.). **Práticas interdisciplinares na escola**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2005, p. 15-18.

FERRARO JUNIOR, L. A. (Org.): **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores** – Volume 3. Brasília: MMA/DEA, 2013. 452 p.

FREIRE, Paulo & SHOR, Ira (1987). **Medo e Ousadia: O cotidiano do professor**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996 (coleção leitura).

FREIRE, Paulo. **Educação como Prática de Liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

GADOTTI, Moacir. Paulo Freire: uma biobibliografia. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire; Brasília, DF: UNESCO, 1996.

LOUREIRO, C. F. B. et al. Educação Ambiental e Movimentos Sociais na Construção da Cidadania Ecológica e Planetária. **Educação Ambiental: Repensando o Espaço da Cidadania**. 3 Edição. São Paulo: Editora Cortez, 2005.

_____. **Trajetória e Fundamentos da educação Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira**. ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências, Vol. 02, n. 2, 2002.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

PEDRINI, A. de G. **Em Educação Ambiental: reflexões e práticas contemporânea.** 3 ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

WARTHA Edson; FALJONI-ALÁRIO, Adelaide. **A Contextualização no Ensino de Química Através do Livro Didático.** Química Nova na Escola. Nº 22, nov/2005.

Resumo: O artigo contempla uma ação pedagógica desenvolvida na modalidade de ensino da Educação de Jovens e Adultos (EJA) com a inserção da Educação Ambiental (EA) no currículo escolar. Buscando atender as Diretrizes Curriculares da Educação Básica, elegeu-se trabalhar a Química em uma proposta de ensino contextualizada e problematizadora. Tendo em vista o público alvo - composto por mulheres - optou-se por trabalhar conteúdos de Química a partir da análise dos princípios ativos presentes em produtos de limpeza, culminando com a elaboração de um produto alternativo e ecológico. O projeto de ação teve por objetivo promover a integração da temática ambiental com o conhecimento químico, preparando os estudantes para que sejam capazes de acompanhar, intervir e discutir a Ciência e a Tecnologia no Ambiente na construção de conhecimento e valores diante da problemática do uso excessivo. A metodologia se baseou na pedagogia problematizadora de Paulo Freire por meio do emprego da análise investigativa de dados pré-estabelecidos, culminando com a experimentação. Os resultados obtidos na aplicação da proposta serviram como aliado no processo de ensino e aprendizagem e no resgate de valores ambientais.

Palavras-chave: Educação ambiental; Educação de jovens e adultos; Ação docente.

Abstract: The article contemplates a pedagogical action developed in the education field of Youth and Adult Education (EJA) with the insertion of Environmental Education (EE) in the school curriculum. Seeking to meet the Basic Education Curriculum Guidelines, Chemistry was chosen to work in a contextualized and problematizing teaching proposal. Considering the target audience - formed by women - it has been decided to work with Chemistry contents from the analysis of the active principles present in cleaning products, culminating in developing an eco-friendly alternative product. The project aimed to integrate environmental issues with chemical knowledge to prepare students to follow, intervene and discuss Science and Technology in the Environment in the construction of knowledge and values in the face of the problem of excessive use. The methodology was based on Paulo Freire's problematizing pedagogy through investigative analysis of pre-established data, culminating in experimentation. The results obtained by the proposal served as an ally in the teaching and learning process and the rescue of environmental values.

Keywords: Environmental education; Youth and adult education; Teaching action.

CAPÍTULO 6

ANÁLISES ESTATÍSTICAS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS: UM ESTUDO SOBRE CONHECIMENTOS E ATITUDES AMBIENTAIS DE ESTUDANTES BRASILEIROS E ALEMÃES

Renan de Almeida Barbosa

José Vicente Lima Robaina

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-5

Introdução

O debate sobre as mudanças climáticas, suas consequências e ações para sua mitigação têm sido destaque ano após ano, fazendo com que diferentes setores da sociedade civil atuem e se manifestem sobre o impacto ambiental dos seres humanos no planeta. Esse debate se intensificou pois estamos assistindo diferentes tragédias ambientais, como por exemplo, grandes inundações, queimadas incontrolláveis, desmatamento da Floresta Amazônica, derretimento de

geleiras, para mencionar de forma geral uma variedade de desastres e crimes ambientais que afetam a biodiversidade e a vida humana. Distribuídos ao redor do mundo, embora com maior impacto para as regiões dos países subdesenvolvidos, a crise socioambiental definitivamente ganhou destaque para além dos cientistas climáticos e das práticas de Educação Ambiental (EA).

É nesse contexto que, em 2018, uma jovem estudante sueca do Ensino Médio chamada Greta Thunberg usou dos seus direitos civis para faltar aula em uma sexta-feira e se dirigir para frente do parlamento da Suécia, com o objetivo de pressionar os agentes políticos a agirem para a mitigação das mudanças climáticas. Inicialmente solitário, esse protesto da jovem sueca contagiou milhares de jovens ao redor do mundo, criando um movimento social organizado que tem realizado protestos demandando ações para o combate às mudanças climáticas, chamados *Fridays for Future* [(FFF), em tradução literal, Sextas-feiras para o futuro; embora, no Brasil, se tenha adotado o nome Greves pelo Clima]. Com essa diversificação de atores, organizações e formas de protestos, esse movimento já atingiu o total de 18.919 protestos ambientais, em mais de 150 países diferentes ao redor do globo (FRIDAYS FOR FUTURE, 2021).

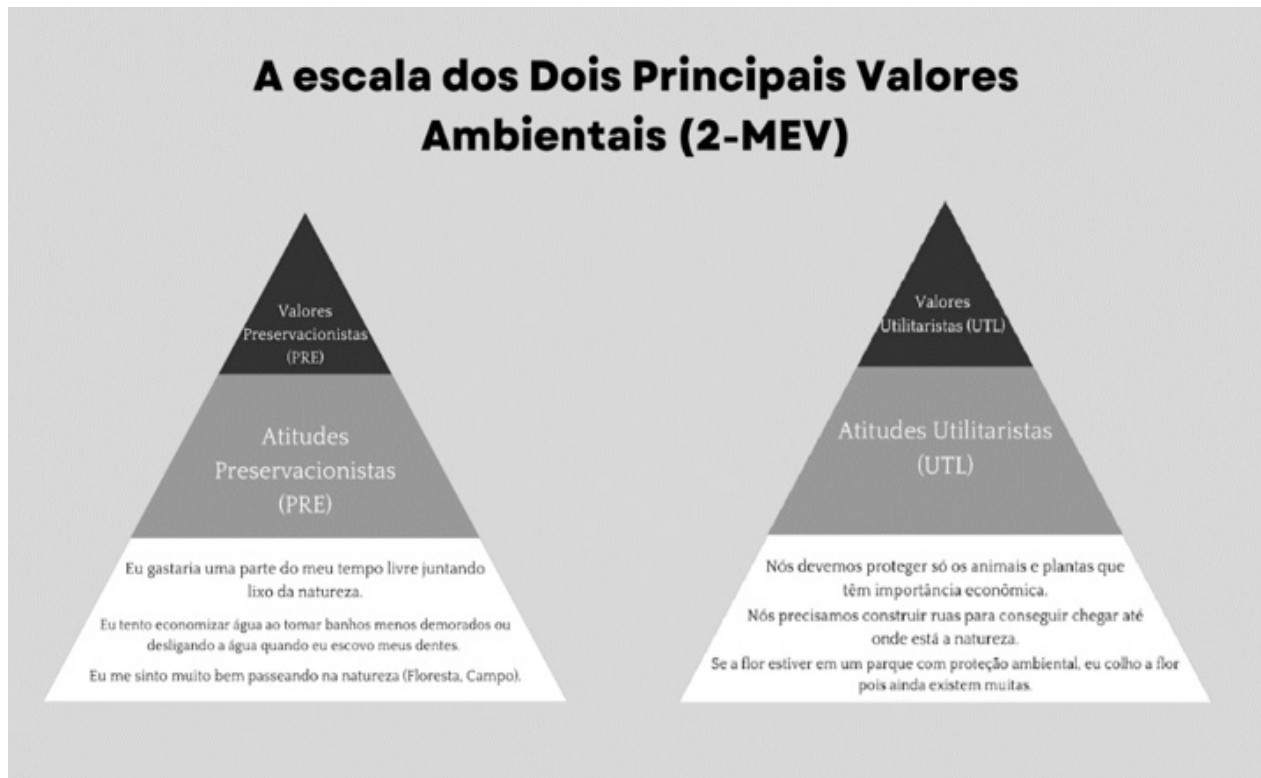
Portanto, a intensificação de protestos ambientais como os do FFF se tornou objeto de pesquisa de diferentes campos e vertentes acadêmicas. Do ponto de vista da pesquisa sobre participação em protestos, psicólogos investigaram o perfil, motivações e crenças de manifestantes em várias cidades europeias em 2019 (WAHLSTRÖM *et al.*, 2019). Quanto à ação coletiva, pesquisadores de diversas áreas sugerem diferentes fatores sociopsicológicos que influenciam um indivíduo a participar de uma manifestação, tais como identificação social, percepção de injustiça ambiental e certos aspectos afetivos e cognitivos, como atitudes, valores e conhecimentos (VAN ZOMEREN *et al.*, 2008).

O que a literatura diz a respeito dos conhecimentos e atitudes ambientais?

As atitudes ambientais são caracterizadas como sentimentos favoráveis ou desfavoráveis em relação à natureza ou algum problema que dela deriva e são oficialmente definidas como “percepções ou convicções em relação ao ambiente físico, incluindo fatores que afetam sua qualidade” (AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, 2001, p.89). Portanto, são atitudes construídas ou desenvolvidas a partir da interação com o contexto em que se vive em sua totalidade, contemplando as relações entre os indivíduos e destes com o ambiente em que se estão inseridos. Além do nível de consciência ambiental, que muitas vezes está relacionado com a apreciação da natureza, as atitudes ambientais também se relacionam com processos naturais ou antrópicos nos quais o meio ambiente é o objeto atitudinal (COELHO. GOUVEIA; MILFONT, 2006).

Para mensurar atitudes e valores ambientais, Bogner e Wiseman (1999) criaram um questionário para o Modelo dos Dois Principais Valores Ambientais (2-MEV [*Two Major Environmental Values Model*]), que compreende vinte afirmativas baseadas em fatores de primeira ordem (atitudes) que podem prever fatores de ordem superior (valores), categorizados como valores de Preservação (PRE) e Utilização (UTL), como pode ser observado na figura 1. Os valores de PRE descrevem “uma dimensão biocêntrica que reflete a conservação e a proteção do meio ambiente”; por outro lado, valores de UTL “dimensão antropocêntrica que reflete a utilização dos recursos naturais” (WISEMAN; BOGNER, 2003, p. 787). Por exemplo, fatores de primeira ordem como a preocupação com os recursos naturais e a valorização da natureza compreendem valores preservacionistas (PRE), enquanto que a alteração do meio ambiente e o domínio do homem sobre correspondem à valores utilitaristas (UTL) ao da utilização (BOGNER; WISEMAN, 1999).

Figura 1. Representação dos dois domínios da escala do Modelo dos Principais Valores Ambientais (2-MEV). No topo, os fatores de ordem superior (valores), seguido pelo valores de primeira ordem (atitudes) e na base, exemplos de afirmativas de cada domínio.



Fonte: elaborado pelos autores (2023).

Com sólido referencial teórico, a escala 2-MEV foi testada e aplicada nas últimas décadas em diferentes países, tais como Alemanha, Costa do Marfim, Estados Unidos, Grécia, Irlanda e México, entre outros (BOGNER, 2018; MAURER; BOGNER, 2020). A aplicação do questionário demonstrou alta confiabilidade e correlação entre seus componentes em diferentes culturas, revelando atitudes e valores ambientais de estudantes de diferentes níveis educacionais.

Compreendendo indicadores do comportamento ambiental, as atitudes são importantes para as políticas que buscam uma mudança social (KOLLMUSS; AGYEMAN, 2002). Além disso, a pesquisa sobre atitudes ambientais

com o uso da escala 2-MEV corrobora para investigar como experiências diretas e indiretas na natureza podem influenciar o comportamento ambiental de um indivíduo (KOLLMUSS; AGYEMAN, 2002).

A EA também requer uma maior participação da Educação Científica (EC) para potencializar o conhecimento, atitudes e comportamentos nos processos de ensino e aprendizagem, à medida que revela aspectos científicos, econômicos, políticos e culturais das questões ambientais. Especificamente sobre o conhecimento ambiental, considera-se a sua definição a partir de três dimensões: conhecimento relacionado ao sistema (SYS), conhecimento relacionado à ação (ACT) e conhecimento sobre a eficácia (EFF). A dimensão SYS compreende a preocupação com os processos naturais dos ecossistemas e seus efeitos sobre a relação homem-natureza. A segunda dimensão são as possibilidades de comportamento disponíveis que são adequadas a problemas ambientais específicos. E a dimensão EFF diz respeito ao impacto específico e efetivo de uma determinada atitude ou alternativa em comparação essa atitude (ROCZEN *et al.* 2014). O quadro 1 a seguir apresenta alguns exemplos de questões para cada uma das dimensões do conhecimento ambiental, de acordo com a escala aplicada.

Quadro 1. Um exemplo de questão de múltipla escolha com apenas uma resposta correta sobre cada dimensão do conhecimento ambiental presente no questionário aplicado.

Sigla	Dimensões do conhecimento ambiental	Exemplo de questão de múltipla escolha
SYS	Conhecimento relacionado ao sistema (cinco perguntas)	Qual fenômeno natural não é relacionado ao aquecimento global? Terremotos Derretimento glacial Aumento do nível dos oceanos Mudanças das correntes oceânicas
ACT	Conhecimento relacionado à ação (quatro perguntas)	Qual é a principal causa do aumento dos níveis da poluição por nitrato nas águas subterrâneas? O excesso de carros como meio de transporte Poluição do ar industrial Água não-tratada despejada nos rios Agricultura
EFF	Conhecimento sobre a eficácia (cinco perguntas)	Qual atividade abaixo você acha que consome mais água no dia a dia? Tomar banho Descarga do vaso sanitário Lavar a louça Lavar as roupas

Fonte: adaptado e elaborado pelo autor a partir de Roczen *et al.* (2014) e Geiger *et al.* (2019).

Considera-se o pressuposto que indivíduos devem estar cientes dos motivos, modos e consequências de suas atitudes para que o comportamento ambiental seja cognitivamente significativo e concretamente viável (KAISER; ROCZEN; BOGNER, 2008). A dimensão SYS do conhecimento ambiental

pode ser entendida como simplesmente o conteúdo conceitual, e pode não levar à mudança de atitude. Portanto, as dimensões ACT e EFF também influenciam atitudes e comportamentos, que têm suas bases na dimensão SYS (MAURER; BOGNER, 2020).

Um estudo sobre a aplicação da escala 2-MEV no Brasil

Como mostrado acima, a escala 2-MEV foi aplicada em estudos sobre atitudes ambientais em diferentes países, mas ainda não se conhece sobre sua aplicabilidade e resultados da utilização deste instrumento no contexto brasileiro. Esta escala tem uma estrutura dimensional fixa, a possibilidade de aplicação em estudos comparativos e a adequação na Psicologia Ambiental (BOGNER; WISEMAN, 2006). Consequentemente, há uma contribuição para a compreensão das atitudes e valores ambientais dos estudantes brasileiros.

Considerando a participação nos protestos do FFF, investigar os fatores cognitivos de participantes e não-participantes de protestos ambientais pode ajudar a compreender a motivação desses jovens, embora os estudos com esse objetivo de pesquisa ainda sejam escassos (BRÜGGER *et al.*, 2020). Nesse sentido, a força e o potencial dos determinantes cognitivos e demográficos consiste em fornecer alguma compreensão sobre a qual atitudes, valores e conhecimentos ambientais podem ser preditores da participação ou não de protestos ambientais.

O presente estudo objetivou (1) avaliar as atitudes e conhecimentos ambientais de estudantes brasileiros e alemães e (2) verificar se a frequência da participação em movimentos ambientais é um fator relevante para as atitudes e conhecimentos ambientais. As variáveis independentes incluídas foram país de origem e quantidade de participação em protestos ambientais. Dessa forma,

elencou-se as hipóteses a seguir:

- hipótese 1: As atitudes ambientais de estudantes apresentam diferenças em relação ao país de origem (1a) e participação em protestos ambientais (1b);
- Adicionalmente, estudantes da Alemanha possuem escores mais elevados em atitudes e valores preservacionistas do que estudantes do Brasil (1c); ainda, que participantes de protestos ambientais possuem escores mais elevados em atitudes e valores preservacionistas do que não participantes (1d); e
- hipótese 2: Os conhecimentos ambientais dos estudantes apresentam diferenças em relação ao país de origem (2a) e participação em protestos ambientais (2b).

Os métodos quantitativos na pesquisa em Educação em Ciências: uma breve reflexão sobre o conflito dos paradigmas dos métodos científico quantitativo vs. qualitativo

Se olharmos para o que nos mostra a História da Ciência, dentro de uma perspectiva do Ocidente, os paradigmas dos métodos científicos foram sendo consolidados a partir de um rigor científico resultante de pesquisas quantitativas na área das Ciências da Natureza. Com o surgimento e desenvolvimento das Ciências Sociais, a aplicação do método científico a partir dos pressupostos da outra área geraram discussões, uma vez que na primeira área entende-se que o(a) pesquisador(a) é sujeito e objeto de sua pesquisa, contrapondo-se com o dualismo epistemológico da perspectiva positivista (SANTOS FILHO; GAMBOA 2013).

Isto posto, entendo que a distinção entre tais paradigmas do método científico, aplicados à pesquisa em Educação, direciona a compreensão de uma incompatibilidade das duas abordagens, porém, essa constatação recaiu também por muito tempo sobre o nível técnico (SANTOS FILHO; GAMBOA 2013). Dessa forma, percebe-se um debate superficial que, alimentado por “ismos” e supostos “vieses”, impede o aprofundamento do debate sobre a relação sujei-

to-objeto, quantidade-qualidade, explicação-compreensão (SANTOS FILHO; GAMBOA, 2013).

Na tentativa de superar esse conflito, observa-se um esforço recente de estudiosos em apontar que esse antagonismo é contraproducente, na medida em que a escolha pelo uso de métodos quantitativos e qualitativos na investigação sobre determinado problema poderia proporcionar *insights* e poder preditivo mais sólido (SANTOS FILHO; GAMBOA, 2013). Admitindo a intersubjetividade do pesquisador na relação sujeito-objeto e a interpretação dos fenômenos quando analisados em profundidade ao mesmo tempo em que se assume o potencial da operacionalização de variáveis através de análises estatísticas, afasta-se o antagonismo mútuo entre qualitativo e quantitativo para investigarmos o fenômeno do ensino e aprendizagem com mais repertório técnico, teórico-metodológico e de inferências epistemológicas.

Sem alongar a discussão concernente ao campo da Epistemologia e História da Ciência, reafirma-se a posição de complementariedade da abordagem quantitativa e qualitativa, particularmente aplicadas ao objeto desta pesquisa. Aproveitando-se do conhecimento produzido historicamente sobre esse debate, destaca-se que essas contribuições corroboram com minha pesquisa de mestrado, no qual investiguei e argumento o visível mutualismo antagônico nas pesquisas da área do Ensino (BARBOSA, 2019). Acredito ser necessário avançar nesse debate a medida em que escolhemos analisar o ensino e aprendizagem de Ciências e suas relações com as atitudes ambientais para uma conscientização ecológica/ambiental, uma vez que a mensuração de construtos psicológicos e o aprofundamento através da linguagem e seus significados são essenciais em uma sociedade cada vez mais imersa em uma crise socioambiental.

Como mencionado acima, os conhecimentos teóricos disponíveis e a trajetória do pesquisador apresentadas em seção anterior, confirmam o enten-

dimento da presente pesquisa como uma articulação entre os níveis teórico, metodológico, técnico e epistemológico para a reconstrução lógica da pesquisa proporcionada dentro de condições materiais, sociais e históricas que a caracterizam como um produto social histórico (SANTOS FILHO; GAMBOA, 2013). Reconhecendo a possibilidade de construir uma síntese entre esses dois polos – quantitativo e qualitativo – tidos como opostos, nos permite “produzir respostas novas para problemas e perguntas relacionados com o mundo da necessidade que envolve a educação e a sociedade nas condições históricas de seu desenvolvimento” (SANTOS FILHO; GAMBOA, 2013, p. 109).

Percurso metodológico do estudo

O presente estudo é do tipo exploratório, de natureza quantitativa. Utilizamos a ferramenta online *SoSciSurvey* para coletar dados com estudantes brasileiros e alemães, tanto participantes como não-participantes de protestos ambientais.

Sujeitos do estudo

Ao todo, 658 estudantes participaram de nosso estudo, 327 da Alemanha (204 do gênero feminino, 110 do gênero masculino, 3 de gênero diverso e 4 preferiram não responder) e 331 do Brasil (207 do gênero feminino, 121 do gênero masculino e 3 do gênero diverso). A média de idade de todos os participantes foi de $25,21 \pm 7,91$ (faixa etária de 16-65 anos). Na Alemanha, a média de idade foi de $23,02 \pm 5,14$ (variação de 16-61 anos) e no Brasil, a média de idade foi de $27,38 \pm 9,43$ (variação de 16-65 anos). No total, 34 participantes eram do ensino médio e/ou técnico (20 da Alemanha e 14 do Brasil), 333 eram estudantes de graduação (145 da Alemanha e 188 do Brasil) e 291 eram estudantes de Especialização/Mestrado/Doutorado (162 da Alemanha e 129 do Brasil).

O estudo foi realizado durante o primeiro trimestre do ano de 2021 de maneira totalmente remota. Os questionários estavam hospedados na plataforma *SosciSurvey*, que permitiu a geração de um link de compartilhamento enviado por e-mail à diferentes departamentos de duas instituições de ensino no Brasil e Alemanha, bem como por mensagens diretas em redes sociais dos movimentos sociais. Cada participante levou de 10 à 13 minutos para responder todas as questões. As instituições de ensino foram escolhidas devido ao vínculo do primeiro autor com ambas; os estudantes do nível do ensino médio foram escolhidos por conveniência, de acordo com a adesão a partir do vínculo com os movimentos sociais contactados.

Os participantes tiveram que ler o convite de participação na pesquisa antes de começar a responder o questionário, contendo os objetivos, riscos e benefícios do estudo. Além disso, os participantes podiam se retirar do preenchimento do questionário a qualquer momento. Para as análises estatísticas que foram realizadas, apenas os questionários completamente respondidos foram considerados.

O estudo em seu nível técnico: os questionários aplicados

Foi utilizada uma bateria de questionários. Coletamos dados sociodemográficos, a saber: idade, sexo, país, característica do local de residência (urbano/rural), nível de escolaridade, nome do curso que frequentam (se for graduado ou pós-graduado), e níveis de escolaridade dos pais. O país foi codificado como Alemanha e Brasil. Para o presente estudo, foram consideradas apenas a variável sociodemográfica do país de origem. A participação em protestos ambientais, como por exemplo o FFF, foi solicitada em uma variável categórica [nunca (1), uma vez (2), duas-quatro vezes (3) ou cinco ou mais vezes (4)],

mas posteriormente agrupada dicotomicamente em “nunca participei” e “sim, já participei”, devido ao tamanho da amostra.

Para mensurar atitudes ambientais, utilizamos a escala 2-MEV com 20 (vinte) afirmativas (dez sobre Utilização e dez sobre Preservação), derivada de Bogner (2007). As afirmativas foram apresentadas em uma escala do tipo Likert de 5 (cinco) pontos, na qual a opção 1 (um) significava “discordo totalmente” e a opção 5 (cinco) significava “concordo totalmente”, sendo que o ponto intermediário significava “indiferente”. As perguntas sobre conhecimento ambiental foram extraídas de Roczen *et al.* (2014) e Geiger *et al.* (2019): cinco sobre conhecimento relacionado ao sistema; quatro sobre conhecimento relacionado à ação; e cinco sobre conhecimento sobre eficácia. Com o objetivo de medir o número médio de perguntas respondidas corretamente nas três dimensões, a alternativa correta foi recodificada para o valor 1, e as alternativas incorretas foram recodificadas para o valor 0.

Os dois questionários foram traduzidos da sua versão original em alemão para o português por um tradutor oficial, sendo que essa primeira versão traduzida foi, então, avaliada por duas pesquisadoras da área do Ensino para verificar a correspondência da tradução “literal” ao contexto brasileiro. Por fim, a versão traduzida e contextualizada foi novamente traduzida para o alemão, avaliada novamente por um pesquisador da área para apontar a congruência entre as versões.

Análises realizadas

Primeiramente, os dados brutos foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk para verificar sua adequação à normalidade. Depois, verificou-se a homogeneidade de variâncias pelo teste de Bartlett. Ambos os testes foram baseados em um nível de significância de 5%, mas ponderações sobre a distribuição

de probabilidade dos dados brutos também foram realizadas considerando uma inspeção visual através de histograma de frequências e de gráfico de quantis normais. As medidas de frequência e de distribuição foram calculadas para todas as variáveis de interesse. Após realização da análise descritiva das variáveis incluídas na base de dados descrita anteriormente, foi possível verificar que nenhuma delas possui distribuição normal, sendo todas as distribuições assimétricas; ainda, não se verificou homogeneidade de variâncias. Sendo assim, constatou-se condições de não normalidade na distribuição das observações das variáveis categóricas com mensurações de natureza ordinal, que guiou o teste das hipóteses e inferências estatísticas relacionadas.

Optou-se pela realização de testes não-paramétricos, especificamente o teste de Mann-Whitney para amostras independentes. Variáveis dependentes: média dos scores em UTL e PRE. Variáveis independentes: país de origem, gênero, idade e participação em protestos ambientais.

As recodificações foram realizadas na base de dados consolidada, bem como a análise de confiabilidade da escala, foram realizadas no software IBM SPSS 25. Calculou-se α de Cronbach para a escala 2-MEV nas duas línguas aplicadas, observando-se resultados satisfatórios (LANDIS; KOCH, 1977). Em alemão: UTL (α de Cronbach = .75) e PRE (α de Cronbach = .81). Em português: UTL (α de Cronbach = .81) e PRE (α de Cronbach = .85).

Apenas participantes que responderam todas as questões foram incluídos(as), com a base de dados consolidada, as análises numéricas e estatísticas passaram a ser realizadas no software *Rstudio* 2021.091.2.0. Para evitar a utilização do espaço com apêndices neste livro, os códigos utilizados podem ser encontrados no site *Harvard Dataverse* ou mediante contato com o primeiro autor.

O que se evidenciou sobre conhecimentos e atitudes ambientais de ativistas ambientais que vivem na Alemanha e no Brasil?

Inicialmente, realizou-se a análise das medidas de posição para todas as variáveis escolhidas, conforme resultados demonstrados na tabela 1 a seguir.

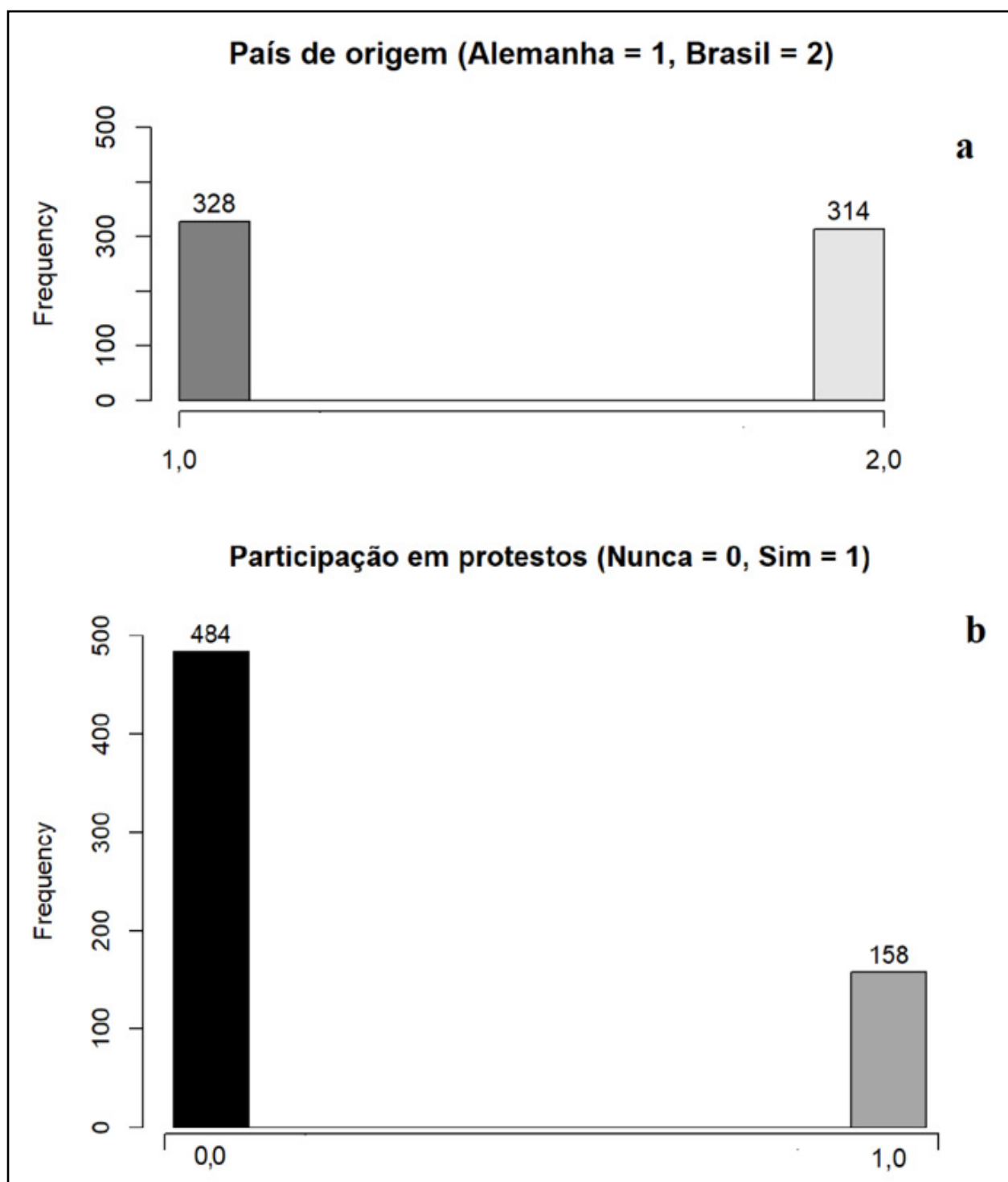
Tabela 1. Valores das medidas de posição das variáveis escolhidas e do desvio-padrão para as variáveis dependentes.

Variável	Mínimo	1º quartil	Mediana	Média	3º quartil	Máximo	Desvio-padrão
País de origem	1,00	1,000	1,000	1,48	2,00	2,00	-
Participação em protestos ambientais	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	1,00	-
Preservação (PRE)	1,5	3,5	3,9	3,84	4,30	5,00	0,6070
Utilização (UTL)	1,00	1,20	1,50	1,59	1,80	4,40	0,4839
Conhecimento relacionado ao sistema (SYS)	0,20	0,80	1,00	0,93	1,00	1,00	0,1161
Conhecimento sobre a eficácia (EFF)	0,00	0,20	0,40	0,45	0,60	1,00	0,2322
Conhecimento relacionado à ação (ACT)	0,00	0,50	0,75	0,73	1,00	1,00	0,2187

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Para verificar a frequências das variáveis independentes selecionadas, foi organizado um histograma de frequências para o país de origem (a) e participação em protestos (b), conforme a figura 1 a seguir.

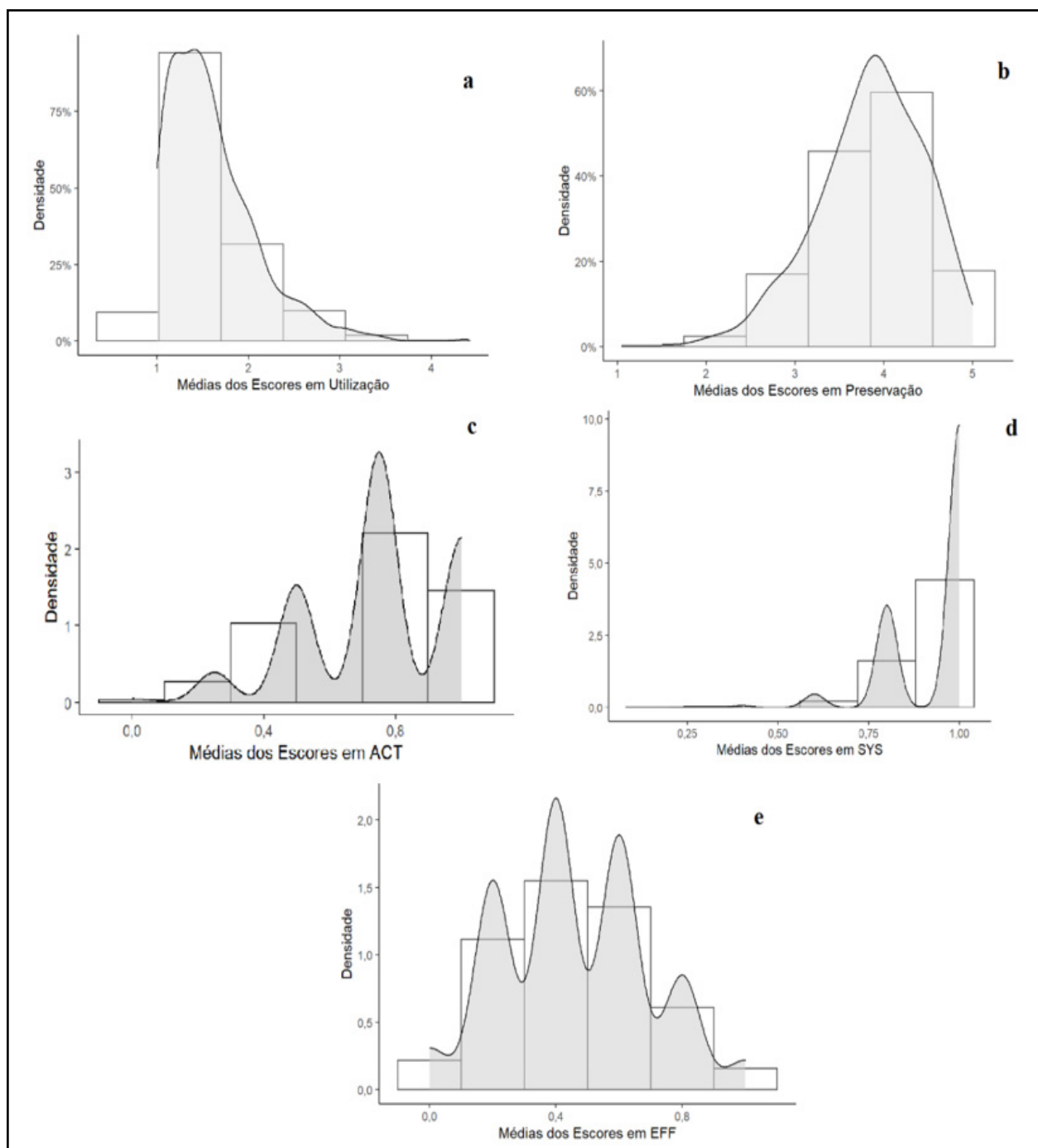
Figura 1. Frequências absolutas observadas para as variáveis país de origem e participação em protestos ambientais como os do FFF.



Fonte: elaborado a partir de output do *Rstudio*, 2022.

Para analisar com mais precisão as medidas de tendência central e dispersão, elaborou-se gráficos de densidade para as variáveis dependentes, conforme a figura 2 a seguir.

Figura 2. Gráficos de distribuições de médias das variáveis dependentes: escores em UTL (a); escores em PRE (b), escores em conhecimento ambiental relacionado à ação (ACT) (c); escores em conhecimento ambiental relacionado ao sistema (SYS) (d); e escores em conhecimento ambiental sobre eficácia (EFF).



Fonte: elaborado a partir de output do *Rstudio*, 2022.

Para os escores em atitudes preservacionistas (PRE) e utilitaristas (UTL), verificou-se assimetria à esquerda para PRE (figura 2, gráfico b) e assimetria à direita para UTL (figura 2, gráfico a), corroborando a violação da distribuição normal para testes paramétricos. De acordo com os histogramas assimétricos com desvios à esquerda com valores extremos (figura 2, gráficos c, d) e à direita (figura 2, gráfico e) das variáveis de conhecimentos ambientais (SYS, ACT e EFF), decidiu-se por não prosseguir com os testes não-paramétricos.

Deste modo, observa-se de acordo com as distribuições dos quartis, que as médias dos escores em UTL são baixas e as médias dos escores em PRE são altas para toda a amostra. Ainda, considerando que as variáveis para conhecimentos ambientais foram dicotomizadas, a figura 2e aponta que para o domínio do conhecimento EFF, as frequências de estudantes que tiveram média de respostas corretas são menores do que para os domínios ACT e SYS. Tal resultado sugere maior dificuldade em compreender a totalidade dos conhecimentos ambientais sobre a eficácia de atitudes pró-ambientais, pois refere-se à um fator cognitivo mais complexo e associativo entre determinado conhecimento e seu impacto no cotidiano através de atitudes e comportamentos presentes no cotidiano. Ainda, a aprendizagem de conhecimentos ambientais tem sido historicamente enfatizada apenas em sua dimensão conceitual (SYS), com pouca ênfase nas consequências e utilidades de conhecimentos mais práticos.

Prosseguindo para corroborar a escolha de testes não-paramétricos, realizou-se o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade das distribuições das variáveis dependentes, adotando o intervalo de confiança de 95%, ou seja, de significância estatística de $p\text{-valor} < 0,05$, conforme Tabela 2 a seguir.

Tabela 2. Resultado do teste de normalidade de Shapiro-Wilk calculado para as variáveis dependentes.

Variável	Estatística (W)	df	Sig. (p)	Conclusão
Utilização (UTL)	0,89568	658	< 2,2e-16	Rejeita-se H_0
Preservação (PRE)	0,97672	658	< 1,42e-08	Rejeita-se H_0
Conhecimento relacionado ao sistema (SYS)	0,60592	658	< 2,2e-16	Rejeita-se H_0
Conhecimento sobre a eficácia (EFF)	0,92926	658	< 2,2e-16	Rejeita-se H_0
Conhecimento relacionado à ação (ACT)	0,85129	658	< 2,2e-16	Rejeita-se H_0

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Estatística (W) é o valor calculado do teste; df compreende a quantidade de observações; e Sig. é o valor de significância estatística estabelecido ($p < 0.05$).

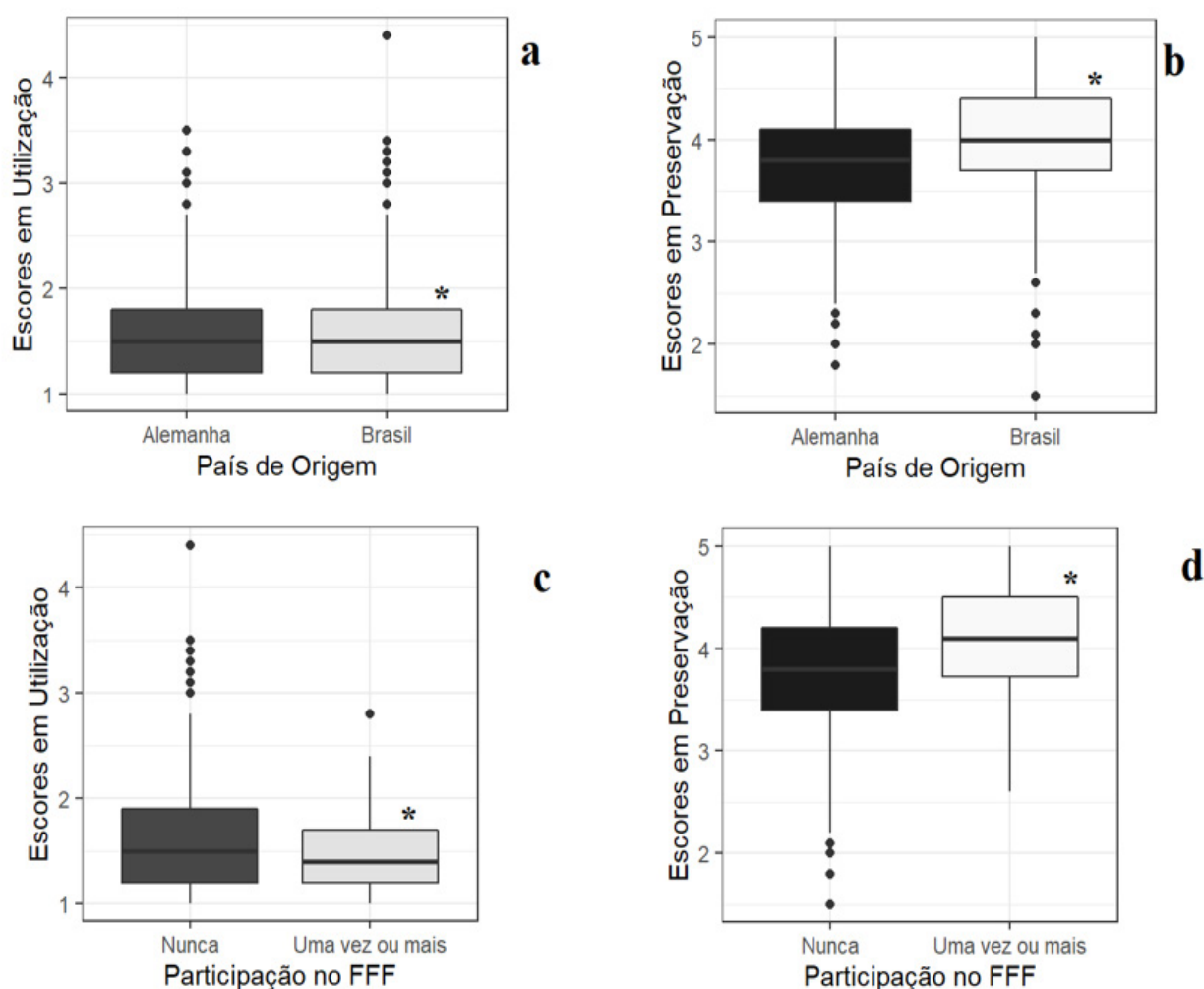
Dessa forma, rejeita-se as hipóteses 2, 2a e 2b sobre as diferenças dos níveis de conhecimentos ambientais dos estudantes de acordo com seu país de origem e a participação em protestos ambientais, pois não permitiram a realização dos testes estatísticos escolhidos para investigar a variância das médias das variáveis dos conhecimentos ambientais.

Realizaram-se testes para verificar a diferença das medianas nos scores em UTL e PRE a partir dos fatores país de origem e participação em protestos ambientais, adotando o intervalo de confiança de 95%, ou seja, de significância estatística de $p\text{-valor} < 0,05$.

O teste de Mann-Whitney demonstrou que a diferença das médias dos escores em valores utilitaristas e preservacionistas são estatisticamente significativas entre estudantes do Brasil e Alemanha (UTL: $W = 172987$, $p\text{-valor}$

= 3,527e-07; PRE: $W = 942$, p-valor < 2,2e-16). O teste de Mann-Whitney demonstrou que diferença das médias dos escores em valores utilitaristas e preservacionistas são estatisticamente significativas entre participantes e não participantes de protestos ambientais (UTL: $W = 3239$, p-valor < 2,2e-16; PRE: $W = 0$, p-valor < 2,2e-16). Para melhor visualização dos testes não-paramétricos de variância das distribuições, elaborou-se os gráficos do tipo *boxplot* das médias dos escores em PRE e UTL de acordo com os fatores de participação em protestos ambientais e país de origem, conforme os gráficos a, b, c e d na figura 3 abaixo.

Figura 3. Gráficos *boxplot* das médias dos escores em UTL e PRE de acordo com país de origem e participação em protestos ambientais.



Fonte: elaborado a partir de output do *Rstudio*, 2022.

O asterisco (*) acima das colunas indica a diferença das medianas a p-valor < 0,05.

Dado os *boxplots* apresentados, mostrando a distribuição dos escores pontuações por país e a participação em protestos ambientais, pode-se ver que estudantes do Brasil e participantes de protestos e movimentos ambientais parecem ter escores mais elevados em valores preservacionistas do que estudantes da Alemanha e não-participantes, respectivamente.

Sendo assim, realizou-se novo Teste de Mann-Whitney unicaudal para verificar se as medianas de um grupo são maiores do que a de outro. O teste de Mann-Whitney unicaudal demonstrou que as medianas dos escores em valores preservacionistas dos estudantes do Brasil são estatisticamente maiores do que as medianas dos estudantes da Alemanha ($W = 942$, $p\text{-valor} < 2,2e-16$). O teste de Mann-Whitney unicaudal demonstrou que as médias dos escores em valores preservacionistas de participantes de protestos ambientais são estatisticamente maiores do que as medianas de não-participantes ($W = 0$, $p\text{-valor} < 2,2e-16$).

Sendo assim, o teste não-paramétrico de Mann-Whitney bicaudal sugeriu a diferença das medianas dos escores em atitudes preservacionistas e utilitaristas entre estudantes do Brasil e da Alemanha e entre participantes e não-participantes de protestos ambientais. Deste modo, as hipóteses 1, 1a e 1b foram aceitas, ou seja, o país de origem e a participação em protestos foi determinantes para as diferenças nos escores de atitudes ambientais dos estudantes participantes.

Por fim, o teste não-paramétrico de Mann-Whitney unicaudal evidenciou que estudantes do Brasil e participantes de protestos ambientais, possuem escores mais elevados de atitudes preservacionistas do que estudantes da Alemanha e não-participantes de protestos ambientais, respectivamente. Deste modo, as hipóteses 1c e 1d foram aceitas.

A participação em protestos ambientais, como por exemplo o FFF, demonstrou ser um fator relevante para prever atitudes e valores ambientais, con-

forme as médias e medianas de escores em PRE e UTL. Os estudantes que se engajaram nessas manifestações demonstraram notas mais baixas na UTL e notas mais altas na PRE em comparação com os estudantes que não participaram mais ativamente. Isto indica que os participantes de protestos ambientais estão mais preocupados em preservar o meio ambiente e têm uma visão menos exploradora dos recursos da natureza. Estudos anteriores mostraram que a participação em protestos do FFF também foi motivada pela identificação do grupo e pela percepção do risco das consequências ambientais das mudanças climáticas (BRÜGGER *et al.* 2020).

A partir do país de origem como fator determinante, demonstrou-se também diferenças significativas nas médias dos escores em PRE e UTL entre estudantes brasileiros e alemães. Revelou-se que os brasileiros estão mais preocupados com o meio ambiente e menos favoráveis à exploração da natureza quando comparados aos estudantes alemães. Portanto, os resultados sugerem que o nível de desenvolvimento de um país ou sua riqueza não indica necessariamente atitudes mais pró-ambientais quando comparado a um país em desenvolvimento. Ainda, deve-se considerar constrangimentos situacionais, efeitos ambientais locais ou outros fatores individuais (KOLLMUSS; AGYEMANN, 2002; LIST *et al.*, 2020).

Percebe-se, portanto, a importância dos programas educacionais para o desenvolvimento sustentável em ambos os países. As altas pontuações PRE indicam motivação, melhor desempenho no aprendizado e também se correlacionam com altos níveis de conhecimento sobre biodiversidade e conservação de espécies (RANDLER *et al.*, 2020).

Algumas limitações do presente estudo correspondem à 1) amostragem e forma de resposta ao questionário e aos 2) tratamentos estatísticos empregados. Primeiro, por se tratarem de sujeitos envolvidos em instituições de ensino

e movimentos sociais, deve-se moderar as inferências de generalização dos resultados; ainda, nem todos os possíveis sujeitos foram alcançados, pois o acesso à internet e tempo para responder questionários online podem restringir o número de respondentes. Segundo, outros tratamentos estatísticos de inferência mais elaborados, como por exemplo, os Modelos Lineares Generalizáveis, permitem sofisticar as análises e diminuir as limitações relativas ao primeiro aspecto.

Por fim, se consideramos a questão metodológica da pesquisa em Ensino e Educação em Ciências, o nosso estudo buscou contribuir com a validade e reprodutibilidade de um instrumento de nível técnico para investigar as atitudes ambientais. Torna-se relevante para estudos futuros com delineamento empírico e que também objetivam o impacto de diferentes abordagens didáticas em atitudes e conhecimentos ambientais. A descrição dos dados e suas análises a partir de representação, transformação e análise dos registros, permitiu investigarmos as condições do contorno em que os referidos constructos teóricos ocorrem, na perspectiva dos processos de ensino e aprendizagem, e por ser um fenômeno social, amplia o olhar do(a) pesquisador(a) sobre as variáveis psicológicas da consciência ambiental (MOREIRA; ROSA, 2013).

Reflexões finais

Adentrando o caminho do uso de métodos quantitativos na pesquisa em Educação em Ciências, nosso estudo investigou as atitudes e conhecimentos ambientais de estudantes brasileiros e alemães, que participaram ou não de protestos ambientais, como por exemplo o FFF. Para tanto, realizou-se um estudo com métodos quantitativos e análises estatísticas para investigar os referidos objetos de interesse das áreas da EA e da EC. Adiciona-se, portanto, ao crescente número de validações do modelo 2-MEV em diferentes idiomas e culturas.

A participação em protestos ambientais foi um fator determinante na explicação de escores elevados em valores preservacionistas e baixos escores em valores utilitaristas. Isto é de grande importância considerando a intensidade e relevância desses protestos desde seu início, em 2018. A mudança climática é uma questão do nosso tempo, e é importante elucidar como estes protestos impactam as políticas ambientais em todo o mundo. Assim, podemos entender melhor como a sociedade civil participa para exercer seus direitos e reivindicar ou propor agendas políticas, e avaliar estas conquistas de ação coletiva na mitigação das mudanças climáticas. Vale notar que os últimos anos foram marcados por protestos on-line do FFF devido à crise da COVID-19, levantando questões sobre se a participação aumentou e quão eficaz ela foi.

O presente estudo comparativo entre o Brasil e a Alemanha forneceu, entre outros fatores, as diferenças de atitudes e níveis de conhecimentos ambientais entre os estudantes desses países. O comportamento ambiental é relevante e tem sido amplamente estudado nas últimas décadas, e esse estudo comparado revelou, entre outros fatores, que os brasileiros poderiam se beneficiar de aprender mais sobre temas de sustentabilidade, dado seus escores elevados em PRE. Finalmente, acreditamos no potencial que o Brasil possui para a elaboração e implementação de políticas e subsídios para aumentar a proteção ambiental, como é mais evidente na Alemanha.

Agradecimentos

O presente estudo foi financiado pela pesquisa foi financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior-Brasil (CAPES)-CÓDIGO FINANCEIRO 001 e pelo *Deutscher Akademischer Austauschdienst* (DAAD), bolsa individual número 57507870.

Referências

AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. **Thesaurus of psychological index terms**. 9a. ed. Washington: American Psychological Association, 2001;

BOGNER, F.X. Environmental Values (2-MEV) and Appreciation of Nature. **Sustainability**, v.10, n.350, p. 1-10, 2018;

BOGNER, F.X.. Einstellungen und Werte im empirischen Konstrukt des jugendlichen Natur- und Umweltschutzbewusstseins: Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden. Em: **Theorien in der biologiedidaktischen Forschung** (1st ed., pp. 221-230). Springer, Berlin-Heidelberg, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-68166-3>

BOGNER, F.X.; WISEMAN, M. Adolescents' attitudes towards nature and environment: Quantifying the 2-MEV model. **The Environmentalist**, 2006, v.26, p. 247-254, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10669-006-8660-9>;

BOGNER, F.X.; WISEMAN, M. Toward measuring adolescent environmental perception. **European Psychology**, v.4, p.139–151, 1999. DOI:<https://doi.org/10.1027//1016-9040.4.3.139>

BRÜGGER, A.; GUBLER, M.; STEENTJES, K.; CAPSTICK, S.B. Social Identity and Risk Perception Explain Participation in the Swiss Youth Climate Strikes. **Sustainability**, 2020, v.12, e:10605, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su122410605>;

COELHO, J.A.P.de M.; GOUVEIA, V. V.; MILFONT, T. L. Valores humanos como explicadores de atitudes ambientais e intenção de comportamento pró-ambiental. **Psicologia em Estudo**, v.11, n.1, jan/abr. pp.199-207, 2006;

FRIDAYS FOR FUTURE. **Map of actions**. Disponível em: <https://fridaysforfuture.org/action-map/map/>. Acesso em: 19 de fev. 2021);

GEIGER, S.M; GEIGER, M.; WILHELM, O. Environment-Specific vs. General Knowledge and Their Role in Pro-environmental Behavior. **Frontiers in Psychology**, v.10, e718, 2019. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00718>

KAISER, F.G.; ROCZEN, N.; BOGNER, F.X. Competence formation in environmental education: advancing ecology-specific rather than general abilities. **Umweltpsychologie**, v.12, n.2, p. 56-70, 2008;

KOLLMUSS, A.; AGYEMAN, J. Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? **Environmental Education and Research**, v.8, p. 239–260, 2002;

LIST, M.; SCHMIDT, F.; MUNDT, D.; FÖSTE-EGGERS, D. Still Green at Fifteen? Investigating Environmental Awareness of the PISA 2015 Population: Cross-National Differences and Correlates. **Sustainability**, v.12, e:2895. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12072985>

MAURER, M.; BOGNER, F. X. Modelling environmental literacy with environmental knowledge, values and (reported) behaviour. **Studies in Educational Evaluation**, v.65., 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100863>;

MOREIRA; M. A.; ROSA, P. R. da S. **Uma Introdução à Pesquisa Quantitativa em Ensino**. 1. ed. Campo Grande: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 122p., 2013;

R CORE TEAM. **R**: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2021. URL: <https://www.R-project.org/>.

RANDLER, C; WAGNER, A.; RÖGELE, A.; TOMAZIC, I. Attitudes toward and Knowledge about Wolves in SW German Secondary School Pupils from within and outside an Area Occupied by Wolves (*Canis lupus*). **Animals**, v.10, n.4, e607, abril 2020. DOI: [10.3390/ani10040607](https://doi.org/10.3390/ani10040607);

ROCZEN, N.; KAISER, F.G.; BOGNER, F.X; WILSON, M. A Competence Model for Environmental Education. **Environment and Behavior**, v.46, n.8, p.972-992, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1177/0013916513492416>

SANTOS FILHO, J.C.; GAMBOA, S.S. **Pesquisa educacional: quantidade-qualidade**. São Paulo: Cortez, 8aed., p.13-59, 2013;

VAN ZOMEREN, M.; POSTMES, T.; SPEARS, R. Toward an integrative social identity model of collective action: A quantitative research synthesis of three socio-psychological perspectives. **Psychological Bulletin Journal**, v.34, pp.504-535, 2008. DOI: <https://doi.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.134.4.504>

WAHLSTRÖM, M.; DE MOOR, J.; UBA, K.; *et al.* **Surveys of participants in Fridays For Future climate protests on 20-28 September, 2019, in 19 cities around the world**. 2019. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/ASRUW>

WISEMAN, M.; BOGNER, F. X. A higher-order model of ecological values and its relationship to personality. **Personality and Individual Differences**, v.34, n.5, p. 783–794, 2003. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(02\)00071-5](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(02)00071-5);

Resumo: As mudanças climáticas (MC) e suas consequências exigem ações para sua mitigação, estimulando a sociedade debater sobre processos educativos, conhecimentos e atitudes ambientais. Realizou-se um estudo para mensurar e analisar com métodos quantitativos fatores cognitivos relacionados ao comportamento ambiental. O presente estudo visou (1) avaliar as atitudes ambientais (AA) e conhecimentos ambientais (CA) de estudantes brasileiros e alemães e (2) verificar se a frequência da participação em movimentos ambientais é um fator relevante para as atitudes e conhecimentos ambientais. Ao todo, 658 estudantes participaram do estudo, sendo 327 da Alemanha e 331 do Brasil (idade média de $25,21 \pm 7,91$ anos). Aplicou-se a escala dos 2 Principais Valores Ambientais (2-MEV) e questionários com três dimensões dos conhecimentos ambientais. Realizaram-se análises das tendências de distribuição e teste de Mann-Whitney. A participação nos protestos do *Fridays for Future* (FFF) demonstrou relação com as atitudes ambientais, com os participantes possuindo escores mais elevados em AA preservacionistas. Ainda, esses mesmos participantes também demonstraram escores menos elevados em AA utilitaristas. O estudo contribui para a discussão de questões metodológicas na EC e sobre o efeito das AA e CA no comportamento ambiental.

Palavras-chave: Atitudes ambientais; Greves pelo clima; 2-MEV; Sustentabilidade; Mudanças climáticas.

Abstract: Climate change (CC) and its consequences require actions for its mitigation, motivating society to debate about educational processes, knowledge, and environmental attitudes. We conducted a study with quantitative methods to measure and analyze cognitive factors related to environmental behavior, related issues to the field of Science Education (SE). The present study aimed to (1) assess the environ-

mental attitudes (EA) and environmental knowledge (EK) of Brazilian and German students and (2) verify whether the frequency of participation FF is a relevant factor EA and EK. A total of 658 students participated in our study, 327 from Germany and 331 from Brazil (mean age 25.21 ± 7.91 years). The 2-Major Environmental Values scale and questionnaires with three dimensions of EK were applied. Descriptive and inferential statistical analyses were performed, namely distribution trends and Mann-Whitney test. Participation in the FFF protests showed a relationship with environmental attitudes, with participants having higher scores in the preservation values. Moreover, these same participants also demonstrated lower scores on utilitarian values. The study provides a discussion of methodological issues in SE and on the effect of EA and EK on environmental behavior.

Keywords: Environmental attitudes; Fridays for future; 2-MEV; Sustainability; Climate change.

CAPÍTULO 7

RIO MACACO: PERCEPÇÕES SOCIOAMBIENTAIS DE EDUCADORES DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE PALMEIRA DAS MISSÕES/RS

Jeferson Rosa Soares

Daniela Costa Vieira Menezes

Laura Schmidt Soares

Roselane Zordan Costella

José Vicente Lima Robaina

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-6

Introdução

Diante da preocupação quanto à proteção dos bens naturais, sobretudo em ambientes urbanos, cresce também um olhar da sociedade civil, da mídia e do poder público quanto à manutenção e restauração desses bens naturais, sob risco de progressiva diminuição da qualidade na vida das populações. Diversos territórios municipais têm como objetivo, inclusive do poder público, diminuir a degradação dos bens naturais. Entre medidas possíveis, encontra-se a pre-

servação de áreas com alta diversidade de espécies nativas. Essas áreas verdes que se encontram em territórios urbanos são extremamente importantes para as cidades, pois aproximam os humanos de ambientes naturais, remetendo assim a uma melhoria na qualidade de vida para os habitantes.

Neste contexto, encontra-se a microbacia do Rio do Macaco, situada no sul do Brasil, incluída na bacia hidrográfica do Rio da Várzea, uma parcela da região hidrográfica do Rio Uruguai. O Rio Macaco é a fonte mais importante de abastecimento de água para a população do noroeste gaúcho, além de ser fundamental para o desenvolvimento da fauna e da flora do município de Palmeira das Missões, Rio Grande do Sul. A parte territorial da microbacia é de cerca 3.700 hectares, com práticas associadas na área de agropecuária, preenchendo aproximadamente dois terços dessa área, com 127 nascentes que nutrem o Rio Macaco e, ainda, as matas ciliares entorno destas (SOARES, 2018).

Além de fornecer água potável para a região, o Rio Macaco ameniza choques ambientais como contaminação e assoreamento do solo e da água por meio de fertilizantes agrícolas. Em função da relevância do Rio Macaco para o município de Palmeira das Missões foi estabelecido o Plano Diretor Participativo que instituiu a Microbacia do Rio Macaco como setor de preservação:

Zona Especial da Microbacia do Arroio Macaco, na sua localização acima do ponto de captação de água da CORSAN, para fins de preservação ambiental e melhoria quantitativa e qualitativa do referido manancial hídrico, cuja água é utilizada para o abastecimento da comunidade palmeirense (PALMEIRA DAS MISSÕES, 2013, p. 15).

O Plano Diretor anuncia instruções em relação à Política Ambiental Local, de maneira constante e conjunta para promover a Educação Ambiental (EA), para a construção e implementação de políticas públicas sustentáveis, recuperação e defesa do meio ambiente, diminuição da poluição e depredação do meio ambiente, preservação e saneamento dos recursos hídricos.

No entanto, a forma que cada indivíduo em seu coletivo, tem de reconhecer o ambiente ao seu redor é própria, de tal modo, que seja comum que cada um tenha uma concepção de modo de viver diferente, assim como o seu modo de preservar o meio ambiente. Entende-se a percepção ambiental como a consciência do ser humano em relação ao território que ele se encontra com o objetivo de preservar. Assim, é de grande necessidade uma formação que qualifique o saber socioambiental, ampliando as percepções socioambientais individuais para a construção de percepções socioambientais coletivas, diante de um mesmo território.

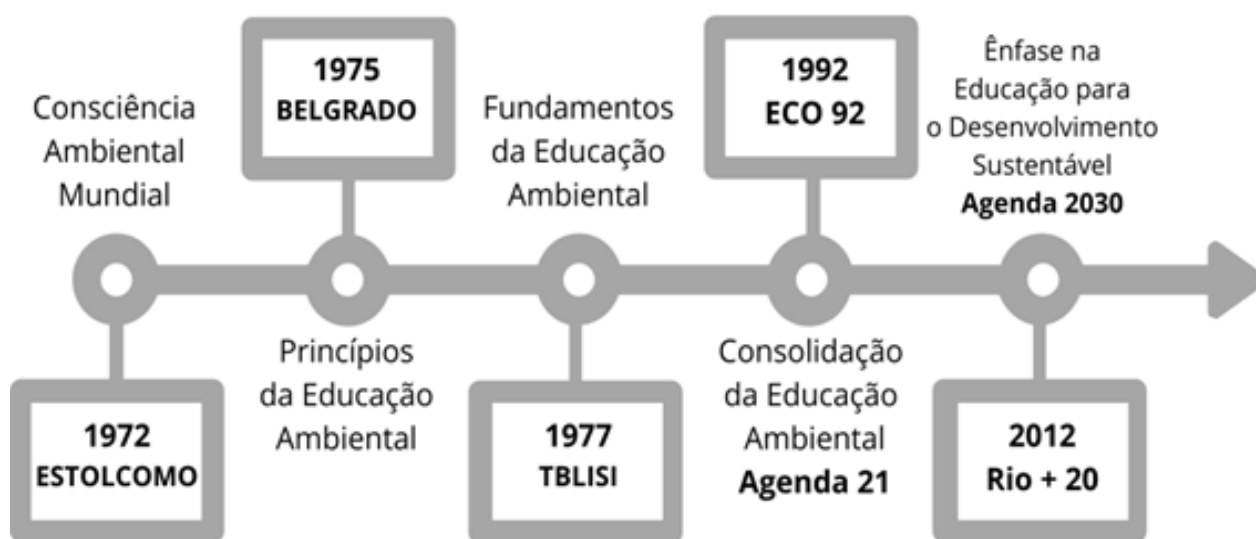
Cientes da importância do Rio Macaco em seu entorno, como um ambiente natural a ser preservado, considera-se que os espaços educativos e escolares são os lugares de excelência para vivências em EA, pois estes têm o potencial de valorizar o interesse dos estudantes nos fatos/espacos/problemáticas relacionados ao meio ambiente. Perante o exposto, o presente texto tem a finalidade de averiguar as concepções socioambientais de educadores em relação ao Rio Macaco, com o intuito de desenvolver atividades voltadas para a EA.

Notas sobre a Educação Ambiental

O termo “Educação Ambiental” - EA surgiu oficialmente no ano de 1965, durante a Conferência em Educação na Universidade de Keele, na Inglaterra, ao longo do tempo, as preocupações presentes na crescente sociedade industrial, com base em uma visão restrita à biofísica, passam a incluir o campo social, com forte influência de movimentos pós-guerra, ocorridos na Europa.

Com o impacto do livro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson, em 1962, e as discussões do Clube de Roma, em 1968, iniciando as discussões internacionais importantes para as produções acadêmicas, documentos e políticas públicas e para as vivências de Educação Ambiental no Brasil e no mundo.

Figura 1. Linha do Tempo dos Movimentos Internacionais.



Fonte: Autores (2022).

A figura 1 apresenta o fluxo dos eventos liderados pela Organização das Nações Unidas - ONU, sobretudo a partir de sua agência para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), que tratam mais diretamente das questões de educação ambiental. Após as primeiras reuniões do Clube de Roma, ocorreu um progressivo crescimento do uso do termo “Educação Ambiental”, até sua consolidação e estruturação na Agenda 21. Posteriormente, com o crescimento do “Desenvolvimento Sustentável”, há uma mudança conceitual.

Brugger (2004), enfatiza que ao se introduzir o adjetivo ambiental à educação, se reconhece que a educação tradicional não é ambiental. Na mesma linha de pensamento, Carvalho (2002) afirma que a educação ambiental no Brasil está diretamente ligada aos movimentos ambientalistas e sociais que explodiram durante a Ditadura Militar (1964-1985), com uma construção que se aproxima da macrotendência crítica da educação ambiental.

No ano de 1972 foi publicado o relatório intitulado “Os limites do crescimento econômico”, e por meio de encontros e conferências com a temática de sustentabilidade foi determinado o objetivo de buscar as causas para a questão

ambiental e apontar soluções. Nesse cenário, a ONU propõe, também em 1972, a Conferência sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo, reconhecendo a EA como uma forma de discutir criticamente os problemas relacionados à temática ambiental.

Nessa acepção, no ano de 1975, ocorreu a Conferência de Belgrado, organizada pela UNESCO, promovendo um encontro Internacional, o qual estabeleceu objetivos, conteúdos e métodos (contínuo, integrado e interdisciplinar), para se instituir a EA no ensino formal.

A Conferência de Tbilisi, realizada no ano de 1977, definiu os rumos da Educação Ambiental, determinando: objetivos, estratégias, características e princípios, firmando em todos os cantos do planeta a Educação Ambiental como elemento essencial na educação e sua incorporação nos currículos escolares; enfoque na resolução dos problemas de caráter interdisciplinar, contínuo, tendo por finalidade a compreensão do meio ambiente na sua totalidade, levando em conta a interdependência dos fatores sociais, políticos, econômicos e naturais nas zonas urbanas e rurais; - desenvolvimento do senso crítico, aquisição de conhecimentos, valores e a sensibilização da necessidade de se proteger e melhorar o meio ambiente (KIST, 2010, p. 28).

No que diz respeito à Conferência das Nações Unidas celebrada em Estocolmo, a concepção sobre o meio ambiente está caracterizada como o conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos e sociais capazes de causar efeitos diretos ou indiretos, em um prazo curto ou longo, sobre os seres vivos e as atividades humanas. Assim, na década de 1980 se intensificam os compromissos com a EA, introduzindo cada vez mais a ideia de que o Desenvolvimento Sustentável - DS, presente no Relatório Brundtland, de 1987, como necessário para que não haja um comprometimento da vida das gerações futuras na terra.

Mesmo que a ideia de Desenvolvimento Sustentável e de Educação Ambiental, tenha ocupado os mesmos espaços sem grandes contradições. Entretanto, a ênfase na EA coloca as relações entre o humano e o mundo como princípio do cuidado ambiental, abrindo espaço para as fragilidades sociais presentes nesta relação. Já o DS pauta as relações entre humanidade e ambiente a partir dos meios de produção e consumo, com a ideia de que se pode manter a estrutura macroeconômica das sociedades com ajustes para a manutenção do status quo.

Entende-se aqui que defender o meio ambiente se respalda em princípios que discorrem sobre a defesa dos direitos humanos, a recusa ao arbítrio e ao autoritarismo, a ampliação e a consolidação da cidadania e o aprofundamento da democracia. De todo o exposto, o meio ambiente se constitui em um patrimônio da humanidade existindo uma inter-relação ligada à existência humana e, assim, por direito pertence a todos os seres humanos. Desta forma, a importância da preservação do meio ambiente cabe a todas as pessoas físicas ou jurídicas, sendo a conscientização a principal forma de combate aos problemas ambientais.

Nesse contexto, a sociedade como um todo deve se preocupar em discutir a temática da EA para além do DS, com o alerta de que a mobilização social precisa se articular melhor no sentido de ampliar as discussões sobre as soluções para o problema da degradação ambiental. Uma forma de mobilizar a sociedade é procurar desenvolver no seio da escola uma prática de ensino que inclua a EA, interferindo positivamente na vida dos estudantes, oportunizando a formação cidadã consciente e crítica, para que possam intervir e atuar sobre o meio ambiente.

A esse respeito, Carvalho (2002) assevera que a abertura política na década de 1980 proporcionou o surgimento de novos movimentos sociais, que possuíam características de contestação e libertária da contracultura, articulando

assim, algumas lutas ecológicas entre algumas instituições como movimentos populares, Igreja da Libertação, Comunidades Eclesiais de Base por exemplo.

Discutindo sobre os atores sociais que marcaram o diálogo com a EA, fica absolutamente claro que sua existência está ligada diretamente a uma gama de temas significativos, do desenvolvimento à democracia, da cidadania à cultura e do meio ambiente à emancipação entre outros.

Nesse ângulo, uma concepção emancipatória de EA engloba o compromisso de transformar a sociedade, criticando a realidade de cunho histórico à medida que preconiza a conscientização dos estudantes a respeito das relações de poder, proporcionando a autonomia e o exercício da cidadania. Portanto, a EA deve enfatizar os aspectos sociais, históricos e culturais do processo educacional, valorizar o pensar dos indivíduos e articular o conhecimento com as questões sociais.

Diversos fatores constituem o meio ambiente, como a sociedade e a educação. Um meio ambiente equilibrado é uma conquista que exige a participação e a vigilância das pessoas que vivem em países ricos e pobres, sem restrição. Ainda, a preocupação com a preservação do meio ambiente vai além da manutenção da qualidade dos bens naturais, do combate à pobreza e ao desenvolvimento da cidadania em exercício dos direitos e deveres do cidadão, permitindo o acesso à inclusão social, por meio de programas e serviços.

Sendo assim, a EA pode ser um dos principais caminhos para se abordar formas de manutenção saudável dos ecossistemas, visto que analisa e discute as questões relacionadas aos problemas ambientais (RIBEIRO, 2012), ao mesmo tempo em que relaciona a responsabilidade do ser humano enquanto pessoa jurídica como partícipe da proteção ao meio ambiente e à melhoria das condições de vida no planeta, como também à responsabilidade jurídica por causa de algum dano causado a esse, na construção de novas formas de viver em sociedade, incluindo a questão ambiental.

Como se fez o caminhar

A pesquisa foi realizada em três escolas públicas da rede municipal de educação, no município de Palmeira das Missões/RS, em continuidade a investigação que vem sendo desenvolvida desde 2019. Para esta pesquisa foram selecionados 40 educadores de diferentes áreas do conhecimento do Ensino Fundamental do 6º ao 9º ano.

Como instrumento de coleta de dados foi utilizado um questionário semiestruturado com o objetivo de verificar o perfil de cada educador, o conhecimento dos mesmos sobre as questões ambientais relativas ao Rio Macaco, assim como a utilização sistematizada destes conhecimentos em suas práticas docentes diárias.

Esta pesquisa possui um caráter quali-quantitativa, que no entendimento de Schneider et al (2017, p. 570) são complementares, enriquecendo a análise e as discussões finais. Nesta perspectiva, a pesquisa qualitativa pode ser apoiada pela pesquisa quantitativa e vice-versa, possibilitando uma análise estrutural do fenômeno com métodos quantitativos e uma análise processual mediante métodos qualitativos.

A metodologia de interpretação dos dados coletados se deu por meio da análise de conteúdo conforme Bardin (2011), utilizada para a categorização das respostas e melhor entendimento das concepções dos participantes da pesquisa. Essas análises permitiram estabelecer ligações entre a situação em que o participante da pesquisa se encontra e as manifestações acerca da temática proposta, possibilitando um olhar para além da visão sistêmica. Foram também utilizados dados matemáticos para obtenção dos percentuais e comparação entre respostas.

O que se demonstra de Resultados

A primeira parte do questionário possibilita a construção de um perfil de formação e atuação docente entre os participantes. A maior parte dos educadores é formada na área de linguagens (39,5%) e pedagogia (36,8%), além disto, a maior parte dos educadores atua na escola Antônio Carlos Borges (65,0%). Quanto à pós-graduação, apenas dois educadores não tinham nenhuma (5,0%) e nove educadores não responderam (22,5%), todos os demais têm ao menos uma especialização. Destaca-se que um educador é pós-graduado em Educação Ambiental.

Ressalta-se, também, que os educadores têm formação específica em áreas diversas, o que poderia qualificar uma proposta interdisciplinar a partir do estudo coletivo da Microbacia do Rio do Macaco. A média de idade dos educadores foi de 40 anos, variando entre 24 e 63 anos. Além disso, o tempo de profissão apresentou uma média de 14 anos de trabalho, variando entre 2 e 31 anos de atuação.

Sobre o nível de conhecimento dos educadores a respeito do abastecimento de água da região, 97,4% dos participantes sabiam que o abastecimento de água do município se origina do Rio Macaco. Sobre a opinião a respeito da qualidade do abastecimento, mais de 60% respondeu a opção boa e 20,5% respondeu ótima (Tabela 3). Quando questionados sobre as propostas para a melhoria do abastecimento da região, em pergunta aberta, a categoria mais presente foi centrada em preservação ambiental (31,4%) seguida de propostas centradas em reflorestamentos e outras propostas, ambas com 20% das respostas.

Tabela 1. Conhecimento sobre o abastecimento da região.

		Contagem	%
Conhece a origem do abastecimento?	Não	1	2,6%
	Sim	37	97,4%
	Não respondeu	2	-
Qual é?	Rio Macaco	37	100,0%
	Não respondeu	3	-
Como avalia a qualidade do abastecimento?	não sei	1	2,6%
	Regular	5	12,8%
	Boa	25	64,1%
	Ótima	8	20,5%
	Não respondeu	1	-
Tem proposta de melhoria na qualidade do Rio Macaco	Reflorestamento	7	20,0%
	Conscientização	6	17,1%
	Preservação ambiental	11	31,4%
	Ações contra a poluição	4	11,4%
	Outros	7	20,0%
	Não respondeu	5	-

Fonte: Autores (2022).

Mais da metade dos educadores respondeu que conhece o Rio Macaco (65%) e a maioria entre eles (56%) conheceu o mesmo por meio de visitas. Apesar de conhecerem, a grande maioria nunca realizou atividades *in situ* (75%), e aqueles que realizaram foram atividades de reflorestamento/cuidado com a fauna (40%) ou visitas/solenidades (40%). Sobre a relação de utilização do Rio, a maioria respondeu de forma negativa (68,4), e entre os que respon-

deram positivamente, a maioria (70%) se referiu ao uso da água para abastecimento da região.

Entrando nos objetivos deste estudo, apresenta-se a relação dos educadores com o Rio Macaco. Mais da metade considera que o mesmo tem importância socioambiental para a região (66,7%), principalmente focado na questão do papel em relação ao abastecimento de água (70%). Os maiores problemas que afetam o rio Macaco, de acordo com os educadores, foram a poluição em conjunto com o desmatamento ou ocupação das margens (45,7%) e a ocupação em conjunto com o desmatamento (31,4%) (Tabela 2).

Tabela 2. Relação socioambiental do Rio Macaco com a região.

Variáveis	Freq.	%
O Rio Macaco tem importância socioambiental para a região		
Não	13	33,3%
Sim	26	66,7%
Não respondeu	1	-
Qual a importância		
Apenas abastecimento de água	28	70%
Biodiversidade e fonte de recursos naturais diversos	10	25%
Não respondeu	2	-
Na sua opinião quais os maiores problemas que afetam o Rio Macaco		
Ocupação e desmatamento	11	31,4%
Poluição, desmatamento e/ou ocupação das margens	16	45,7%
Desmatamento e matriz produtiva ou barramentos	3	8,6%
Outros	5	14,3%
Não respondeu	5	-

Fonte: Os autores (2022).

Nessa acepção, criam-se novos questionamentos acerca da ação do homem em relação ao meio em que vive, no sentido da conservação da natureza, visando à valorização da vida. A esse respeito, Berna (2011, p.17) analisa que: “a destruição da natureza não resulta da forma como nossa espécie se relaciona com o planeta, mas da maneira como se relaciona consigo mesmo”. De acordo com essa afirmação, compreendemos que, ao desmatar, queimar, poluir, utilizar ou desperdiçar bens naturais ou energéticos, estamos destruindo o planeta e ao mesmo tempo minando a possibilidade da nossa existência futura. Quando buscamos a promoção de novas posturas benéficas em relação ao meio ambiente, estamos pensando numa forma de garantir a nossa existência no planeta terra.

Nesse sentido, a EA se institui como instrumento para exercitar a cidadania e transformar a sociedade. Para tanto, precisamos levar em conta três fatores que embasam a concepção da educação como instrumento de ligação entre a questão ambiental e a formação de pessoas críticas e emancipadas. Entre elas podemos citar: discutir de forma democrática os meios para enfrentar a crise ambiental; criar e efetivar políticas públicas que conscientizem acerca da responsabilidade coletiva em torno da questão ambiental e compreender que se vive em uma crise socioambiental (JACOBI, 2003).

Todavia, reconhecemos que cada pessoa ou grupo social pode ter a sua própria representação ou trajetória. O que é inadmissível é que as pessoas se livrem do poder da criticidade e reproduzam discursos e práticas orientadas para uma desmobilização da EA como gestão ambiental ou somente como uma prática educativa qualquer. Atualmente, até orientações para modificar sua estrutura nominal vêm sendo feitas, como “educação para o desenvolvimento sustentável”.

O comprometimento com o meio ambiente está recomendado por todas as conferências internacionais, estando previsto na Constituição da República

Federativa do Brasil de 1988. Em seu artigo 225º, determina-se que cabe ao poder público conscientizar a sociedade para a preservação do meio ambiente, o que poderá acarretar profundas e contundentes mudanças no setor industrial, promovendo uma mudança de comportamento que pode levar também ao aparecimento de consequências sociais positivas.

Apenas 14 dos 40 educadores, menos de 40%, afirmaram sentir-se preparados para trabalhar com a EA e, quando questionados sobre como se autoavaliavam a respeito do conhecimento sobre EA, quase metade dos educadores responderam itens não específicos à mensuração de seu conhecimento. Apenas um educador se autoavaliou com muito conhecimento sobre o tema.

Quando questionados sobre a maneira como esse conteúdo é descrito ou trabalhado, 40% dos educadores não sabiam ou não recordavam como o conteúdo era proposto. Entre os educadores que tinham conhecimento, a maioria (20%) se referia a ensino de hidrografia e EA. Além disso, 68,4% dos educadores afirmaram que este trabalho foi principalmente focado no cuidado com o meio ambiente onde os alunos vivem.

A grande maioria dos educadores relatou que sua escola não tem atividades de EA com relação ao Rio Macaco (84,2%). Nas escolas onde existem atividades realizadas no Rio, as visitas e intervenções são focadas em atividades (como plantio de árvores), ambas com 40% das respostas.

A EA está recomendada por todas as conferências internacionais, estando prevista na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Em seu artigo 225, assevera que cabe ao Poder Público promover a EA em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. Devemos buscar por uma EA que se adapte à realidade brasileira, na perspectiva da diversidade cultural e biológica, devendo ser capaz de criticar os modelos importados da sociedade industrial (SATO, 2004).

Refletindo acerca da EA nas escolas brasileiras, e seguindo o que defende a Política Nacional da Educação Ambiental - PNEA, essa temática deveria estar integrando-se às áreas de forma transversal visando permear toda a prática educativa e ao mesmo tempo, criar uma visão global da questão ambiental à medida que inclui os aspectos físicos e histórico-sociais, como também as articulações entre a escala local e do planeta de um modo geral.

Ao abordar a EA de forma transversal e interdisciplinar, busca-se disseminar nas escolas a transformação dos conceitos, transformando e edificando os valores sobre o meio ambiente e incluindo procedimentos conectados à realidade cotidiana da sociedade, assim como pensarmos em ações políticas de forma coletiva como alternativas para minimizar a degradação ambiental dessas realidades.

Nesta linha, deve-se ter clareza do papel da escola enquanto promotora das oportunidades para que os alunos atuem na realidade e possam modificá-la por meio de práticas coerentes e democráticas, independentes de suas condições física e/ou intelectual. A escola deve ser de todos e abarcar todas as pessoas por meio da produção do conhecimento. Ressalta-se que a EA se fundamenta no princípio da interdisciplinaridade.

As ideias em defesa de uma educação interdisciplinar surgiram na Europa, especialmente na França e Itália, em meados da década de 1960, época em que eram fortes as reivindicações por um novo modelo de escola e de universidade em que ensino e pesquisa pudessem ser concebidos de uma forma mais integrada. Rejeitam-se os currículos que privilegiavam a especialização e o conhecimento fragmentado e desconectado do cotidiano.

Assim, iniciou-se um movimento em favor da interdisciplinaridade em que vários teóricos contribuíram com suas ideias, com um projeto que previa a

diminuição da distância entre as ciências humanas. Ali, já se começava a questionar as barreiras entre as disciplinas, suas fronteiras e limitações e as subdivisões das áreas de conhecimento do currículo no saber tradicional.

A interdisciplinaridade pressupõe mais do que a interação entre duas ou mais disciplinas, pretende superar a fragmentação do conhecimento e para tanto necessita de uma visão de conjunto para que se estabeleça coerência na articulação dos conhecimentos. Para que se obtenha essa noção de conjunto é necessário que os educadores de diferentes áreas de conhecimento se engajem com o objetivo de facilitar o diálogo entre os conteúdos estudados sistematicamente e o cotidiano dos discentes. Nesse contexto, os educadores envolvidos em um projeto interdisciplinar devem se envolver em um diálogo permanente entre as disciplinas, compartilhando ideias acerca dos diferentes conteúdos e atitudes a serem tomadas.

Os docentes engajados em projetos interdisciplinares precisam ter em mente que o conhecimento produzido a partir de tais práticas é sempre realizado com diferentes partes, com muitas forças por meio de um projeto educacional atuante com intencionalidade articulada com as questões históricas relativas a existência humana.

Portanto, para que exista um trabalho docente interdisciplinar deve-se pensar num projeto educacional que articule as disciplinas envolvidas na grade curricular. A escola, para continuar sendo legitimamente o lugar do ensino-aprendizagem, terá que se adaptar e acompanhar as exigências que as práticas interdisciplinares pressupõem. Dentre elas destaca-se uma metodologia em que o aluno interaja com os conhecimentos a partir da sua contextualização e problematização, dialogando com sua própria realidade.

Embora haja um interesse institucional em favorecer a interdisciplinaridade, ainda são limitadas as iniciativas nesse sentido. Nas Universidades e

nas Escolas de Educação Básica, os modelos disciplinares e a estrutura dos currículos são desconectados, imperando a lógica funcional e racionalista para formação dos quadros técnicos e pedagógicos. Também é notável a resistência dos educadores, que teimam em se entrincheirar defendendo, cada um, a relevância de suas disciplinas.

Portanto, é necessário integrar o que sempre foi aprendido separadamente, religar o que foi desconectado, problematizar o que sempre foi dogmatizado e questionar o que sempre foi tido como um saber pronto. Conectar os saberes e, como ressalta Gadotti, Barcelos (1993), ensinar e aprender com sentido, garantir a construção de um conhecimento globalizado, rompendo com as fronteiras das disciplinas.

As discussões iniciais apontam que deve haver uma rigorosa análise da realidade dos alunos aos quais se destina a integração dos conteúdos, no sentido de atenderem às suas necessidades de formação escolar. Também é de extrema importância uma reorganização do currículo e da oferta das disciplinas, assim como a revisão dos processos de ensino e aprendizagem, incluindo as metodologias de ensino e avaliação, a carga horária, e questões como as condições que a instituição dispõe para o acolhimento dos alunos.

Assim, entende-se que o educador, precisa estar atento a planejar suas atividades de forma criativa num movimento de ação-reflexão-ação para que uma postura interdisciplinar seja atingida de forma gradual em sala de aula como também em conjunto com os educadores parceiros.

Os educadores que se propõem a trabalhar com interdisciplinaridade precisam, antes de tudo ter consciência de que, além de uma sólida formação na sua área de conhecimentos eles necessitam se apropriar dos saberes de outras áreas, para poder oferecer um ensino de qualidade (THIESEN, 2008). Ao mes-

mo tempo, isso não significa que o conhecimento especializado, sistemático, analítico deixe de ter importância, cabendo ao educador o papel de guia na sua reconstrução a fim de favorecer a aprendizagem dos seus alunos. Por fim, é oportuno observar que os educadores sozinhos, sem o devido suporte pedagógico e institucional, não conseguirão mudar as concepções de ensino, secularmente instituídas, mas cabe a eles dar os primeiros passos. Outra forma de trabalhar a EA é por meio da elaboração de Projetos problematizadores.

O escopo do projeto é criado em forma de desafio ao educador, procurando desenvolver a visão crítica e sistêmica de processos, a criatividade, a busca de novas alternativas, o empreendedorismo e a capacidade de interpretar o mercado e identificar oportunidades, a gestão, o planejamento, além das condições para o autoconhecimento e avaliação. Essas relações diretas com os processos de ensino e aprendizagem dizem respeito à leitura de mundo, conscientização crítica e a ação no sentido de transformar a partir da contextualização da realidade (FREIRE, 2007).

Sendo assim, se utiliza a imagem ressignificada por meio de uma palavra geradora, criando um vínculo entre a imagem, o vocábulo e as experiências vividas pelos alunos. Por meio dessa relação, se criam novas palavras que dão ao estudante uma consciência crítica. Os projetos permitem o acompanhamento do desenvolvimento das competências e podem estar representados através de pesquisas, estudos de caso, desenvolvimento de projetos de intervenção, simulação na implementação de projetos, estudos técnicos.

Algumas Conclusões

A inclusão da EA na escola pode ajudar na análise e discussão sobre os problemas ambientais, relacionando a responsabilidade do ser humano, individual e coletivamente, no contato com os ambientes diante de diferentes afaze-

res diários. Portanto, ao se abordar o Rio Macaco como forma de problematizar a formação continuada de educadores e suas práticas escolares, contribui-se para a formação de uma consciência ambiental.

Em complemento ao presente trabalho, se destaca a formação continuada onde os educadores foram convidados a fazerem um curso em que o Rio Macaco é o tema central em diferentes aspectos socioambientais na relação com as realidades destes educadores. O Rio Macaco pode ser discutido pelos participantes de forma interdisciplinar, envolvendo predominantemente as áreas e disciplinas que os mesmos lecionam nas escolas com conteúdos relacionados à EA, demonstrando que há uma preocupação com os problemas socioambientais que o Rio apresenta para a qualidade de vida de todos.

A presente pesquisa demonstra que o Rio cumpre diferentes funções, inclusive social muito importante, alterando a vida dos munícipes de forma representativa. No entanto, os educadores destacam que o Rio Macaco vem sofrendo modificações constantes pela ação do homem e problemas oriundos dessa relação se apresentam tais como: agricultura tomando conta de suas margens, infertilidade do solo, falta de preservação de suas matas ciliares entre outros. Por isso é importante que os problemas de toda comunidade escolar sejam trabalhados pelos educadores em suas práticas de sala de aula por meio da EA e cursos de formação continuada dos profissionais da Educação como um todo possam ser ofertados em parcerias entre diferentes Instituições.

Referências

AZEVEDO, J. M. L. **A educação como política pública**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERNA, V. **Como fazer educação ambiental**. São Paulo: Paulus, 2011.

BRASIL. **Constituição** (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: Senado Federal - Subsecretaria de Edições Técnicas, 1988.

BRUGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental?** Florianópolis: Ed. Argos: 2004. 200 p.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental:** a formação do sujeito ecológico. 2º ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 36e. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

GADOTTI, M.; BARCELOS, E. S. **Construindo a escola cidadã no Paraná.** Brasília: MEC (Cadernos de Educação Básica), 1993.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Outros Temas • **Cad. Pesqui.** (118) • Mar 2003 • <https://doi.org/10.1590/S0100-15742003000100008>.

KIST, A. C. F. **A água numa perspectiva crítica da Educação Ambiental:** Uma análise a partir da III conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo meio ambiente. (monografia de especialização) Santa Maria: UFSM, 2009. 91f.

PALMEIRA DAS MISSÕES. **Lei Complementar Nº 52**, 18 De Dezembro De 2013. Plano Diretor Participativo do município de Palmeira das Missões – RS, dezembro de 2013. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-palmeira-das-missoes-rs>. Acesso em: 24 ago 2022.

RIBEIRO, J. A. G. **Ecologia, Educação Ambiental, Ambiente e Meio Ambiente:** modelos conceituais e representações mentais / Job Antonio Garcia Ribeiro – Bauru, 2012. 146 f.

SATO, Michele. Educação Ambiental. São Carlos: Rima, 2004.

SCHNEIDER, E. M; FUJII, R. A. X; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 569-584, 2017.

SOARES, J. R. **O (não) cumprimento dos Termos de Ajustamento de Conduta e a contribuição da Educação Ambiental em áreas de preservação permanente no município de Palmeira das Missões-RS.** (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 121 p.; 2018.

THIESEN, J. S. Interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. **Rev. Bras. Educ.** 13 (39) • Dez 2008 • <https://doi.org/10.1590/S1413-24782008000300010>.

Resumo: O meio ambiente precisa ser cuidado, considerando a importância dos elementos naturais para a sobrevivência humana e manutenção da vida. Nesse contexto, a educação ambiental busca oportunizar o respeito à sustentabilidade ambiental, social, ética, econômica e política. Este texto tem como objetivo identificar as percepções ambientais de educadores a partir de seus conhecimentos e prática relacionada ao Rio Macaco, em escolas municipais de Palmeira das Missões/RS. A pesquisa foi realizada em três escolas, contando com a participação de 40 educadores de diferentes áreas do conhecimento. Para coleta de dados foi aplicado um questionário semiestruturado, em que as respostas abertas foram analisadas por meio da Análise de Conteúdo. Como principal resultado, foram observados que o Rio Macaco não é abordado nas práticas pedagógicas dos docentes participantes, os quais possuem percepções conservacionistas sobre a questão ambiental.

Palavras-chave: Concepções Ambientais; Educação Ambiental; Práticas Docentes.

CAPÍTULO 8

ENSAIO SOBRE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS – ABP

Eduardo Pastorio

Rafael Scheffer

Edimar Fonseca

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-7

Introdução

Este trabalho é um ensaio que tem como objetivo apresentar a metodologia “Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)”, também denominada de “Project Based Learning (PBL)”, considerado no cenário educacional contemporâneo como Metodologia Ativa e como práticas de ensino mais promissoras do Século XXI.

Este método de ensino contribui no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, através do estímulo à investigação, pesquisa e resolução de problemas, onde os sujeitos são desafiados a trabalharem como questões e problemas reais, planejar e criar soluções, e apresentar resultados significativos para o enfrentamento do proposto.

A participação ativa dos estudantes na resolução dos projetos, torna os conteúdos mais atrativos, contribuindo na estimulação para a aprendizagem e consequente melhoria nos desempenhos individuais e coletivos. Destacamos ainda as diferenças conceituais entre Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj) e Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb).

A complexidade que envolve pensar o conceito de educação, exige esforços de diferentes agentes em encontrar estratégias adequadas para atender o objetivo do setor educacional, de desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem entre as instituições de ensino e seus estudantes (crianças, jovens e adultos), da Educação Básica ao Ensino Superior.

Nesse sentido surgem as Metodologias Ativas, que consistem em uma série de métodos de ensino criados e executados de maneira a incentivar que os estudantes aprendam de forma autônoma, investigativa, democrática e participativa. Nessas metodologias, os estudantes encontram-se no centro do processo de aprendizagem, com participação ativa e responsável na construção do conhecimento e na resolução dos problemas/projetos.

De maneira geral, o ensino tradicional tem como base o aluno recebendo conhecimento de forma passiva, com a centralidade no professor como responsável pelo processo de ensino e detentor do conhecimento. Nas metodologias ativas, o processo é invertido, com o professor atuando como mentor, facilitador e mediador, porém com a centralidade no aluno como sujeito da aprendizagem. Essas metodologias proporcionam uma participação mais ativa dos alunos, com métodos dinâmicos e linguagem próxima à realidade deles.

A Figura 1 retrata a Pirâmide de Aprendizagem proposta por William Glasser (1986), que entre outros aspectos, descreve que o contato com o processo de ensino proposto pelos professores, pode facilitar como os alunos recordam porções variadas do conteúdo abordado em aula, ou seja, quando se utiliza métodos de aprendizagem mais passivos, a aprendizagem é menor, do que quando faz uso de métodos mais ativos.

Figura 1. Pirâmide de Aprendizagem de William Glasser.



Fonte: Glasser (1986).

Para o contexto da educação, a Pirâmide de Aprendizagem demonstra a necessidade de criar estratégias pedagógicas de promoção de aprendizagem significativa, a partir de métodos mais ativos. Nessa concepção que surgem as Metodologias Ativas, sendo uma série de propostas metodológicas que centraliza no aluno o processo de aprendizagem, como podemos citar: Gamificação, Aprendizagem Baseada em Problemas, Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom), Ensino Híbrido, Aprendizagem entre Pares (Peer-Instruction), Aprendizagem Baseada em Times (Team-Based Learning – TBL) e, a base deste ensaio, Aprendizagem Baseada em Projetos (Project Based Learning).

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), também denominada de Project Based Learning (PBL), é constituída como Metodologia Ativa no cenário educacional e vem contribuindo no enfrentamento aos desafios do processo de ensino e aprendizagem nas instituições de ensino, proporcionando maior participação dos alunos durante o processo de aprendizagem.

O Buck Institute for Education (2008) define ABP ou PBL como “um método de ensino no qual os alunos aprendem se engajando ativamente em projetos do mundo real e pessoalmente significativos” e reforça que “os alunos adquirem conhecimento e habilidades trabalhando por um longo período de tempo para investigar e responder a uma questão, problema ou desafio autêntico, envolvente e complexo”.

Para Bender (2014, p.15), “A ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa ou problema altamente motivador e envolvente”, com a finalidade de “ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas”. Ainda na perspectiva de Bender, a ABP deve envolver a participação ativa dos alunos na escolha e planejamento do projeto, na pesquisa e coleta de informações, na criação de soluções e na apresentação dos resultados. Para isso, é necessário estabelecer metas claras e objetivas, permitindo que os alunos tenham um papel ativo na construção do conhecimento, além de adaptar o projeto para as necessidades individuais dos estudantes. Através da ABP, os alunos desenvolvem habilidades sociais, cognitivas e emocionais, além de terem a oportunidade de aplicar conceitos teóricos em situações práticas, tornando a aprendizagem mais significativa e relevante para suas vidas.

Aprofundamento teórico

A metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) abordada por John Dewey (1859-1952), filósofo e pedagogo norte-americano, sendo referência no campo da educação moderna. Dentro de sua concepção, defendeu a capacidade de pensar dos alunos mediante o aprender a fazer e foi ganhando espaço em universidades de ciências aplicadas, devido à necessidade de os estudantes desenvolverem inúmeras habilidades para a vida profissional.

Nesta perspectiva a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) tem ganhado destaque na área da educação por seu potencial de engajar e motivar os alunos no processo de aprendizagem, onde segundo Dewey (1938), a aprendizagem é um processo ativo que se desenvolve a partir de situações problemáticas e desafiadoras que exigem a reflexão e a busca por soluções. Nesse sentido, a ABP propõe a realização de projetos que envolvam investigação, pesquisa e resolução de problemas reais, estimulando a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento, através da ABP, os alunos são desafiados a trabalhar em equipe, a desenvolver habilidades de comunicação e a aplicar conceitos teóricos em situações práticas, o que contribui para o desenvolvimento de competências essenciais para a vida.

Esta “ideia de trabalhar com projetos como recurso pedagógico na construção de conhecimentos remonta ao final do século XIX, a partir de ideias enunciadas por John Dewey, em 1897” (BARBOSA; MOURA, 2013, p.61). Em suas produções, Dewey (1958 e 1959) buscou valorizar, questionar e contextualizar como os alunos seriam capazes de adquirir conhecimentos e identificou que seria através de situações problema em forma de projetos, relacionados com os conteúdos curriculares.

Destaca-se que “A natureza do problema a resolver determina o objetivo do pensamento e este objetivo orienta o processo do ato de pensar” (DEWEY, 1979, p.63). Dewey ainda reforça que a ABP parte da ideia de aluno ativo no processo de construção do conhecimento, e que busca a resolução de problemas complexos e reais, através de planejamento e ações dinâmicas e profundas (DEWEY, 1958; 1959).

Talvez possamos refletir que a ABP tem a finalidade de promover o princípio da autonomia, onde os alunos sejam capazes de pensar, definir prioridades, interesses e objetivos, sendo no contexto da educação, capaz de pesquisar

o tema abordado pelo projeto a ser desenvolvido e que perceba, entre outros aspectos, que vale a pena aprender (MOURSUND, 1999).

Considerando este método, Barbosa e Moura (2013, p.51) define “quanto à tipologia, os projetos podem ser do tipo intervenção, desenvolvimento, pesquisa, ensino e aprendizagem”. Os cinco tipos citados trata-se da classificação geral entre os vários tipos de projetos que ocorrem na área educacional, que são classificados pela finalidade principal ou atividade predominante do projeto. Porém os projetos educacionais citados não são trabalhados de forma isolada, excludentes, podendo haver situações que podem ocorrer de forma integrada/articulada.

Além disso, Barbosa e Moura (2013, p. 63) estabelecem que os projetos podem ser classificados em três categorias, da seguinte forma:

1 - PROJETO CONSTRUTIVO: “tem em vista construir algo novo, introduzindo alguma inovação, propor uma solução nova para um problema ou situação. Possui a dimensão da inventividade, seja na função, na forma ou no processo”.

2 - PROJETO INVESTIGATIVO: “destina-se ao desenvolvimento de pesquisa sobre uma questão ou situação, mediante o emprego do método científico”.

3 - PROJETO DIDÁTICO (ou EXPLICATIVO): “procura responder questões do tipo: “Como funciona? Para que serve? Como foi construído?” Busca explicar, ilustrar, revelar os princípios científicos de funcionamento de objetos, mecanismos, sistemas etc”.

O importante no uso deste método, encontra-se na escolha do problema a ser resolvido e na participação do professor, que deve orientar o processo de planejamento, acompanhando o trabalho de investigação. Todos os espaços de

interações entre alunos e professor devem ser significativos, conduzindo para o aprofundamento do tema selecionado e resolução dos problemas encontrados.

Considerando algumas experiências para o desenvolvimento de projetos como método de ensino e aprendizagem, podemos citar as diretrizes consideradas como fundamentais nesse processo, proposto por Barbosa e Moura (2011):

- definir o tema a ser pesquisado, a partir da relação entre alunos e professores.
- definir o período de realização do projeto, com cronograma organizado para sua realização.
- realizar os projetos com o número específico de participantes, de acordo com o tema selecionado.
- possuir objetivos claros e finalidade real nos projetos.
- utilizar múltiplos recursos no decorrer do projeto.
- socializar os resultados em diferentes níveis e lugares/espacos.

Considerando Buck Institute for Education (2021, p.14), “os alunos trabalham em um projeto por um longo período de tempo [...] que os envolve na solução de um problema do mundo real ou na resposta a uma pergunta complexa”. Por fim, “como resultado, os alunos desenvolvem um conhecimento profundo do conteúdo, bem como pensamento crítico, colaboração, criatividade e habilidades de comunicação”, liberando “uma energia contagiante e criativa entre alunos e professores”.

Para contribuir sobre a importância dos projetos para o desenvolvimento da aprendizagem, apresentaremos a Estrutura para Aprendizagem Baseada em Projetos de Alta Qualidade, disponível no site da High Quality Project Based Learning (HQPBL) e no documento intitulado de “Un Marco para el Aprendizaje de Alta Calidad Basado en Proyectos”, que estabelece a seguinte estrutura:

- 1 - DESAFÍO Y LOGRO INTELECTUAL (DESAFIO INTELECTUAL E REALIZAÇÃO): “Los estudiantes aprenden en profundidad, piensan críticamente y persiguen la excelencia”.
- 2 - AUTENTICIDAD (AUTENTICIDADE): “Los estudiantes trabajan en proyectos que son significativos y relevantes para su cultura, sus vidas y su futuro”.

3 - PRODUCTO PÚBLICO (PRODUTO PÚBLICO): “El trabajo de los alumnos se muestra públicamente, se discute y se critica”.

4 - COLABORACIÓN (COLABORAÇÃO): “Los estudiantes colaboran con otros estudiantes en persona o en línea y/o reciben orientación mentores y expertos adultos”.

5 - GESTIÓN DE PROYECTO (GERENCIAMENTO DE PROJETOS): “Los estudiantes definen un proceso de gestión del proyecto que les permite trabajar en el mismo de forma efectiva del principio al final”.

6 - REFLEXIÓN (REFLEXÃO): Los estudiantes reflexionan sobre su trabajo y su aprendizaje a lo largo del proyecto”.

A HQPBL é baseada na experiência e pesquisas de diversos professores pelo mundo. O PBL de alta qualidade, como também é conhecida, descreve o PBL em termos da experiência do aluno e tem como objetivo fornecer aos educadores uma base compartilhada para projetar e implementar projetos de qualidade.

Termos presentes da ABP

Alguns termos são frequentemente utilizados na ABP, conforme Bender (2014) estes, que também podemos chamar de elementos de uma ABP, são instrumentos de exequibilidade das propostas, e auxiliam na construção de projetos que utilizem ABP. Estes termos, além de oferecer um caminho para aplicação da ABP, constituem também uma forma orientadora que facilita a construção e fornece subsídio à implementação desta metodologia.

Entre os termos presentes na ABP temos a **âncora**, este elemento procura estabelecer uma relação prática entre o mundo concreto e a aprendizagem. Não se trata de uma contextualização, mas sim, de um elemento substancial que fornece materialidade ao processo de ensino-aprendizagem, de forma ampla, delimitando e oferecendo um caminho para o desenvolvimento da ABP.

A âncora pode consistir em um ou mais materiais com uma diversidade de recursos como por exemplo: vídeos, textos de jornais, revistas, materiais vir-

tuais ou um discurso. Ela pode conter uma questão inquietante ou uma reflexão que estabeleça esta natural orientação para o desenvolvimento do projeto e que proporcione o espírito investigativo entre os alunos.

Outro elemento presente na ABP são os **artefatos**, estes itens são resultado do progresso dos trabalhos desenvolvidos ao longo do projeto e podem representar uma ou diversas respostas ao problema proposto. Em geral estes artefatos se encaixam como uma mostra real e concreta, presente na realidade dos alunos.

Além do mais, os artefatos são o acompanhamento do progresso do processo de aprendizagem e estão ligados diretamente ao progresso das investigações e as elaborações das respostas. Estes são permeados de materialidade, não sendo exclusivamente um produto textual, mas compreende um universo de possibilidades podendo ser até mesmo oriundas do universo digital.

Temos ainda o elemento chamado de **desempenho**, este se constitui em oferecer as respostas que os envolvidos esperariam receber do mundo real. Haverá um confronto de ideias, entre o que se construiu e o que realmente acontece na realidade, este embate de propostas pode levar a novas discussões e posicionamentos quanto à realidade contribuindo para construção de um indivíduo crítico e consciente.

Temos ainda, o processo de **brainstorming** que se configura como elemento importante para o desenvolvimento de um projeto, onde segundo Borochovicius e Tortella (2014, p. 274) “compreende o processo de chuva de ideias onde se pode usar conhecimentos prévios e senso comum próprios”. Onde se tenta formular o maior número possível de explicações para uma questão proposta.

Outro elemento que pode ser destacado é a **questão motriz**, ela deve estar clara pois, é o que podemos denominar como o centro do projeto, ela for-

nece a linha diretiva da pesquisa. E consequentemente deve ser inquietadora e motivadora, que desperte a curiosidade ou o anseio pelo trabalho. A questão motriz é a tarefa em si, ou seja, a questão que precisa ser respondida.

Além desses elementos, temos ainda a **aprendizagem expedicionária**, que funciona como uma espécie de oportunidade de conhecer a realidade de forma sensitiva, onde se pode experienciar o projeto, para Bender (2005) nem sempre os projetos de ABP contemplam a aprendizagem expedicionária, no entanto, este tipo de projeto é enriquecedor para o processo de aprendizagem dos alunos.

É importante ainda, destacar o papel da **voz e escolha do aluno**, pois, como parte de sua aprendizagem, estes devem possuir o direito de decisão o que contribui também para o desenvolvimento de sua autonomia. O tipo de metodologia desenvolvida pela ABP procura construir um ambiente onde o aluno “aprenda a aprender”, Demo (1996), por meio da pesquisa e da autonomia, portanto, este indivíduo precisa ter voz no seu processo de aprendizagem, e além do mais, é preciso valorizar a pesquisa desenvolvida a partir de suas experiências e vivências.

Há também uma relação com a **web 2.0**, sendo que este termo nos permite compreender o espaço mais amplo, onde o desenvolvimento da ABP pode ser alavancado pelos inúmeros recursos tecnológicos disponíveis, onde por meio da colaboração é possível superar os limites impostos pelo tempo e espaço, aumentando o rendimento do trabalho. Além disso, os alunos possuem a possibilidade de criar propostas e testá-las das mais diversas formas, abrindo oportunidade para desenvolvimento de novas pesquisas em espectros ainda não estudados ou direcionados pela questão norteadora, esta abertura de horizonte é oportunizada por intermédio do uso dos recursos digitais.

Outro aspecto desenvolvido por intermédio da colaboração com recursos digitais é a capacidade de tomada de decisão coletiva. Para esse tipo de atividade, o pensamento coletivo precisa ser construído e deve ser assumido com intuito de deliberar sobre o problema a ser respondido. Torna-se necessário o papel do professor como mediador na organização deste processo, proporcionando a relação direta entre alunos, tecnologia e aprendizagem.

O ensino baseado em ABP possui em sua gênese uma profunda e espessa tessitura com a pesquisa, pois esta torna-se um veículo do processo de aprendizagem ao longo do projeto. Além do que, durante a ABP surgem questões que precisam ser respondidas bem como, elementos que precisam ser estudados, além do mais é preciso prototipar e discutir os resultados obtidos.

Todos os elementos destacados por Bender (2014) dão conta de organizar e facilitar a identificação destas práticas durante a execução de uma ABP, além de oferecer uma flexibilidade para práticas enriquecedoras como às experimentadas pelos alunos que usufruem de uma aprendizagem expedicionária.

Tecnologias e a ABP

O uso das tecnologias digitais pode colaborar com o ensino baseado na metodologia de ABP. Quando se tratou do termo **web 2.0**, algumas questões envolvendo o uso de tecnologias foram abordadas, no entanto, existem ainda outras perspectivas que não foram apontadas neste trabalho e que precisam ser abordadas.

As tecnologias digitais estão no centro da atual revolução tecnológica, e em um mundo onde as mudanças ocorrem em um ritmo cada vez mais frenético, principalmente devido ao uso dessas tecnologias, o ensino baseado em ABP pode contar com estes recursos para amplificar sua aplicação, contribuindo para um aumento da produtividade, de forma que os projetos possam acompanhar as

mudanças do mundo, evitando que a aprendizagem proporcionada pelos projetos esteja desconectada da realidade contemporânea.

Além disso, o uso dos recursos tecnológicos associadas ao ensino baseado em ABP pode colaborar para diminuir a discrepância entre a forma como a escolarização é proposta e o uso da tecnologia e dos procedimentos educacionais, pois o uso do aparato tecnológico por parte da ABP implica em um rompimento com a didática reprodutivista que projeta sobre o uso da tecnologia o mesmo uso tradicional dos antigos métodos instrucionistas, evitando o que Demo (1996, p.54) sugere ao descrever que: “o trágico disso tudo é que as tecnologias em educação são mais facilmente encurraladas em procedimentos instrucionistas e que, conseqüentemente, enredam-se em trambiques encurtados, atalhos duvidosos”.

Além disso, o ensino de ABP, pode usar a tecnologia para estender o processo de pesquisa e de construção, evidenciando o que Moran (2015, p. 99) enfatiza: “a escola pode estender-se fisicamente até os limites da cidade e virtualmente até os limites do universo”. A capacidade de vencer a distância compõem uma característica irrevogável do uso dessa tecnologia, isto ficou mais evidente, e fisicamente concreto quando no ano de 2020 surgiu a necessidade de suspensão das aulas presenciais em escolas e universidades devido a pandemia causada pelo novo coronavírus, sem uma perspectiva de retorno às aulas, o ensino mediado por tecnologia tornou-se a única ferramenta para manter o vínculo entre estudantes e as instituições.

No entanto, isto não se restringe somente às instituições de ensino, um grande número de empresas que se viram obrigadas a adotar o trabalho remoto, observaram que os setores de P&D, conseguiram de forma remota desenvolver seus projetos e ampliar seus processos produtivos, associando o uso da tecnologia ao desenvolvimento de projetos para viabilizar a continuidade das ações empresariais.

É preciso também destacar que o uso tecnologia, no caso da ABP, contribui para o desenvolvimento de diversas habilidades como a inserção do aluno no mundo investigativo, a necessidade de trabalhar de forma colaborativa, onde:

[...] los alumnos logran comunicarse aun fuera del horario de clase sin tener que concurrir a clases de consulta, pueden compartir puntos de vista con compañeros de clase, y llevar a cabo trabajos en grupo. (SCAGNOLI, 2000, p. 2)

Este processo de colaboração fortalece a perspectiva de sociedade e constrói a capacidade de superação de dificuldades advindas da aprendizagem colaborativa, e da necessidade do desenvolvimento da autonomia e da disciplina, além de estimular os debates e consequentemente reforçar a formação de sujeitos críticos e ativos como cidadãos.

Aspectos na elaboração da ABP

Este segmento do texto foi redigido seguindo as discussões de Bender (2014, p.25), que apresentam alguns componentes fundamentais para a ABP. Pensar o trabalho pedagógico em sala de aula utilizando de projetos tornou-se sinônimo de educação contemporânea e de aprendizagem significativa. Porém, das práticas pedagógicas com o uso de projetos, os teóricos e proponentes da abordagem de ensino indicam que nem todos podem ser considerados como exemplos de ABP.

De qualquer forma, o uso de projetos deve ser incentivado no contexto educacional, proporcionando o espírito investigativo entre alunos. O importante é que, segundo Larmer e Mergendoller (2010), nessa abordagem os alunos devem perceber que o projeto é significativo de forma individual para cada um deles e, assim, buscar o máximo do seu envolvimento.

Em síntese, Bender (2014) apresenta uma série de aspectos, em discussão com outros autores, que corroboram no planejar e incentivar as práticas de ABP

no contexto pedagógico, como podemos observar:

- questão de pesquisa autêntica;
- questão orientadora e motivadora aos alunos;
- tarefa desafiadora e complexa;
- tarefa do mundo real;
- definição de papéis claros entre os alunos;
- atenção para incluir todos componentes e/ou atividades necessárias ao projeto;
- apresentar o tema em diferentes abordagens aos alunos;
- trabalho colaborativo entre os alunos;
- trabalho de planejamento e de organização entre os alunos;
- projetos extensos e em longos prazos;
- diversas soluções possíveis e complexas.

Um grande desafio pensar ABP nas escolas. Porém, a inserção dos princípios de investigação e planejamento, favorece e incentiva a adoção de práticas organizacionais e metodológicas nas escolas. Isso contribuirá no processo de ensino e aprendizagem dos alunos que, de forma inovadora, favorecerá a construção de novos conhecimentos.

Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj) e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProb)

Nesses últimos anos, outros termos foram sendo utilizados para definir essa abordagem de ensino, incluindo: aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem investigativa, aprendizagem autêntica, e ainda aprendizagem por descoberta.

Porém, ainda existem dúvidas sobre as diferenças entre Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj) e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProb). Para que não ocorram dúvidas entre os tipos de metodologias ativas, abaixo trouxemos uma tabela que diferencia os métodos, estruturada por Barbosa e Moura (2013).

Destaca-se que, em termos gerais, ABProj apresenta as seguintes diferenciações e relevâncias, em relação a ABProb:

- na definição do problema, explora-se o interesse dos alunos e a necessidade/importância da sua resolução.
- o contexto teórico é relevante para o aprofundamento do tema, da mesma forma da situação contextual.
- a seleção do problema ocorre de forma democrática entre alunos e a mediação do professor.
- o tempo maior dedicado ao desenvolvimento do projeto, de forma a explorar de forma mais aprofundada a temática.
- o desenvolvimento do projeto e de suas etapas possibilitam maior flexibilidade, de acordo com as novas curiosidade que possam surgir no decorrer do processo, podendo ser fundamental para os resultados finais.
- encontra-se disposto para apresentar e desenvolver algo novo, resolvendo o problema inicial com um produto final.

Figura 2. Tabela de diferenciação entre ABProj e ABProb.

ABProb	ABProj
Tem origem em Problemas	Situação-geradora (Problemas, necessidades, oportunidade, interesse, etc.)
Problema: mais contextual do que teórico	Situação geradora: contextual ou teórica
Problemas definidos pelo professor (garante cobertura de conteúdos de interesse do Curso/professor)	Situação geradora/problemas definidos pelos alunos mediados pelo professor (maior potencial de motivação dos alunos)
Curta duração (2 a 4 semanas)	Média duração (4 a 12 semanas)
Percurso com etapas bem definidas	Percurso com etapas mais abertas e flexíveis
Proposta de análise/solução de um problema	Proposta de desenvolver algo novo
Produto final não obrigatório	Requer um produto final
Formação efetiva para o mundo do trabalho	
Favorece aprendizagem contextualizada e significativa	
Requer disposição e habilidades específicas do professor e do aluno	
Método de ensino centrado no aluno	
Favorece a interdisciplinaridade	
Favorece o desenvolvimento da criatividade e inovação	

Fonte: Barbosa e Moura (2013).

Considerações finais

A discussão sobre ABP ou PBL neste ensaio, buscou estabelecer a importância do método e demonstrar que é preciso repensar, continuamente, estratégias de ensino e aprendizagem desenvolvidas nas escolas, sempre com a centralidade no aluno. Ao mesmo tempo que reforça o uso das metodologias ativas na educação, para a promoção de uma aprendizagem significativa, desde que sempre favoreça atividades de ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar nos alunos (SILBERMAN, 1996 apud BARBOSA; MOURA, 2011).

A potência que envolve trabalhar com Aprendizagem Baseada em Projetos, conduz ao seu uso em sala de aula, de forma mais ampla e difundida pelos professores, pois conforme Bender (2014, p.15), a ABP “é uma das mais eficazes formas disponíveis de envolver os alunos com o conteúdo de aprendizagem e, por essa razão, é recomendada por muitos líderes educacionais como uma das melhores práticas educacionais na atualidade”. O autor ainda reforça que “ABP é um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os alunos selecionam muitos aspectos de sua tarefa e são motivados por problemas do mundo real que podem, e em muitos casos irão, contribuir para a sua comunidade”.

Por fim, destacamos a importância de os professores conhecerem os fundamentos principais do método, compreendendo a relação existente entre a ferramenta utilizada com as práticas pedagógicas. A partir de um método cooperativo e colaborativo, insere os alunos em uma realidade social e permite o desenvolvimento dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais por meio de situações-problema.

Referências

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. **Trabalhando com projetos**: planejamento e gestão de projetos educacionais. Petrópolis: Vozes, 2011.

_____. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica**. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, maio/ago. 2013.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

BOROCHOVICIUS, E.; TORTELLA, J. C. B. **Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas**. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.22, n. 83, p. 263-294, abr./jun. 2014

BUCK INSTITUTE FOR EDUCATION. **Aprendizagem baseada em projetos**: guia para professores de ensino fundamental e médio. Trad. Daniel Bueno. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

_____. **O que é PBL?** Disponível em: <https://www.pblworks.org/what-is-pbl>. Acesso em: jan. 2021.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 1996.

DEWEY, J. **A Filosofia em Reconstrução**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1958.

DEWEY, John. **Experience and Education**. New York: Macmillan, 1938.

_____. **Democracia e Educação**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

_____. **Como Pensamos**: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo, uma reexposição. São Paulo: Editora Nacional. 1979.

GLASSER, W. **Control theory in the classroom**. New York: Perennial Library, 1986.

HIGH QUALITY PROJECT BASED LEARNING (HQPBL). Un Marco para el Aprendizaje de Alta Calidad Basado en Proyetos. Disponível em: <https://hqpbl.org/wp-content/uploads/2018/07/HQPBL-FrameworkSpanish-2018Jun12.pdf>. Acesso em: jan. 2021.

LETTENMEIER, M.; AUTIO, S. & JÄNIS, R. **Project-based learning on life-cycle management**: a case study using material flow analysis. Lahti/Finland: Lahti University of Applied Sciences, 2014.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; SILVA, C. B. da; LORETTO, E. L da S.; Metodologias Ativas de Aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, Canoas, v.20, n.2, p.154-171, mar./abr. 2018.

MOURSUND, D. **Project-Based Learning Using Information Technology**. Eugene: International Society for Technology in Education, 1999.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 4. ed. Campinas: Papirus, 2015. v. 1.

ROCHA, H. M.; LEMOS, W. de M. Metodologias Ativas: do que estamos falando? base conceitual e relato de pesquisa em andamento. In: SIMPÓSIO PEDAGÓGICO E PESQUISA EM COMUNICAÇÃO, 19, 2014, Resende. **Anais...** Resende: FFCLDB/CPGE, 2014.

SCAGNOLI, N. El aula virtual: usos y elementos que la componen. Buenos Aires: EDUDISTAM, 2000.

SILBERMAN, M. **Active learning**: 101 strategies do teach any subject. Massachusetts: Ed. Allyn and Bacon, 1996.

Resumo: O trabalho é um ensaio que apresenta a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), também conhecida como Project Based Learning (PBL), que é considerada uma das práticas de ensino mais promissoras do século XXI. A ABP é uma metodologia ativa que incentiva a investigação, pesquisa e resolução de problemas, desafiando os alunos a trabalharem em questões e problemas reais e a apresentarem resultados significativos. A participação ativa dos alunos torna os conteúdos mais atrativos, contribuindo para a aprendizagem e melhoria do desempenho individual e coletivo. Trate-se neste trabalho acerca das principais diferenças conceituais entre Aprendizagem Baseada em Projetos (ABProj) e Aprendizagem Baseada em Problemas (ABProb).

Palavras-chaves: Aprendizagem Baseada em Projetos; Project Based Learning; Metodologias ativas; Método de ensino.

CAPÍTULO 9

RODAS DE CONVERSA: CONSTRUÇÃO DE ESPAÇOS DE DIÁLOGOS E APRENDIZAGENS

Regina Beatriz Leal Morgavi

Vera Maria Treis Trindade

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-X

Introdução

Este capítulo surgiu na busca do conceito, da dinâmica, do histórico e da aplicabilidade das Rodas de Conversa em pesquisas realizadas na plataforma Google Acadêmico, que indicaram muitos artigos de periódicos, capítulos de livros desde 1995 sobre o tema. Nesta revisão são comentados diversos trabalhos que fazem menção à aplicabilidade desta dinâmica, considerada por muitos autores, como instrumento metodológico, que promove a troca e produz conteúdos e significados diferenciados, possibilitando o debate e a pesquisa na área de educação, além das potencialidades a serem utilizadas em outras áreas e contextos.

De início, gostaríamos de citar Catherine Kerbrat-Orecchioni, especialista em análise do discurso e análise das conversações, que já em 1943, mencio-

nava a importância de conversar, dizia que, conversar é interagir, “[...] implica um número relativamente restrito de participantes, cujos papéis não são predeterminados, que gozam, em princípio, dos mesmos direitos e deveres [...] e não têm outro objetivo explícito, que não seja o prazer de conversar” (KERBRAT-TORECCHIONI, 2006, p.13). Existem muitas bibliografias relacionadas a este contexto como instrumento pedagógico, tendo início na Educação Infantil, passando pelo Ensino Fundamental e Médio e alcançando o Ensino Superior (Graduação e Pós-Graduação), (MELO; CRUZ, 2014; MOURA; LIMA, 2014; BEDIN; DEL PINO, 2018).

São encontrados textos que referenciam o envolvimento das Rodas de Conversa na construção dialógica com aplicabilidade no treinamento empresarial e na promoção de atividades integrativas nos serviços comunitários ou postos de saúde (GADOTTI, 2012; MACHADO et al., 2015). A Roda de Conversa é um método onde a grupalidade propicia o afeto, o convívio e o diálogo. Este método consegue facilitar o dia-a-dia dos trabalhadores, pois possibilita um espaço para troca de opiniões e de experiências valorizando os saberes dos envolvidos.

Ressaltamos que o saber falar e se expressar contribuem para o crescimento pessoal e profissional, assim como, expressões faciais e corporais dizem muito sobre as pessoas. Durante as Rodas de Conversa, os posicionamentos podem ser praticados e aperfeiçoados de maneira natural, sem que os sujeitos percebam, promovendo e facilitando o convívio familiar, social, educacional e profissional (MACHADO et al., 2015). Acreditamos que o diálogo, assim como, o silêncio durante as rodas de conversa podem ser considerados exercícios que envolvem o saber ouvir e falar. Durante as colocações dos participantes, estas podem ser complementares, concordantes ou discordantes, desde que sejam feitas com respeito e dentro do tempo permitido.

Neste trabalho, será contextualizada a possibilidade da Roda de Conser-
va ser inserida nos Itinerários Formativos (BRASIL, 2018). Além disto, serão
apresentadas algumas características que diferenciam as Rodas de Conversa
dos Grupos Focais (GADOTTI, 2012).

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), Itinerários
Formativos correspondem a um conjunto integrado, sistemático e contínuo de
desenvolvimento de pessoas e profissionais. Os Itinerários Formativos preten-
dem combinar as necessidades dos estudantes com o conteúdo transmitido pelo
docente e reforçar a aprendizagem, levando o aluno a protagonizar o estudo,
criando autonomia para que a transmissão do conteúdo acadêmico se efetive.
Para tanto, o objetivo dos Itinerários Formativos é fazer com que o/a estudante
passe por uma sequência contínua de treinamentos sobre determinado conteúdo
e, assim, melhore o seu nível de entendimento sobre o assunto.

Nestes itinerários a metodologia aqui contextualizada é apropriada, bus-
cando a definição de Moura e Lima (2014) [...] “a Roda de Conversa é um
espaço de formação de trocas de experiências e desabafos, que mudam cami-
nhos produzindo conteúdos e significados”. Em outras palavras, podemos dizer
que são momentos de inclusão e integração, que possibilitam aos participantes
expressar-se livremente, sem a preocupação de que suas percepções e senti-
mentos serão desrespeitados e que os componentes destes encontros estarão
trocando opiniões ou dividindo sentimentos e experiências. As dinâmicas das
Roda de Conversa não são únicas, podendo ser organizadas utilizando mate-
riais diversos a fim de envolver e direcionar os participantes ao que se preten-
de. Entretanto, para que tudo se realize a contento é necessário planejamento,
considerando não só os materiais, mas o número de participantes, definição de
data, horário e local (MACHADO et al., 2015).

Levando em conta o descrito acima, esta revisão apresenta o conceito, a dinâmica, o histórico, as características das Rodas de Conversa e a sua aplicabilidade em diferentes áreas (Figura 1).

Figura 1. Revisão das Rodas de Conversa



Fonte: Autores (2023)

Conceito de Rodas de Conversa

As Rodas de Conversa são espaços para vivências de oportunidades de formação, de troca de experiências, de confraternização e que possibilitam mudanças de caminho e de formação de opiniões, ou seja, se caracterizam como situações em que acontecem interferências e compreensões mútuas a respeito de uma determinada temática, contribuindo para a construção de conteúdos e de significados para aprendizagens e pesquisas na área de educação (MOURA; LIMA, 2014). Pode-se dizer que as Rodas de Conversa apresentam uma proposta de construção e reconstrução por meio do ato educativo e reflexivo, que acontece, tanto por meio da fala e como da escuta, evidenciado pela discussão e pela participação dos envolvidos. A entrada em contato com outros contextos de vida, realidades diferentes e pontos de vista distintos a respeito dos temas debatidos propicia novas interações, dando oportunidade de ressignificar as temáticas apresentadas e colocadas em debate. Nessa lógica, é um debate coletivo, amplo, participativo sobre determinado assunto, em que os participantes

são estimulados a se expressarem, escutarem e refletirem sobre as suas falas e a dos outros participantes da roda. Desta forma, permitindo que a compreensão da temática aconteça não de forma prescritiva, como na educação tradicional, mas na forma de prática, em que o conhecimento é produzido pelo coletivo (MELO; CRUZ, 2014). Segundo o Marco de Referência da Educação Popular para as Políticas Públicas (BRASIL, 2014, p.1), as Rodas de Conversa correspondem a uma Metodologia Educacional Dialógica com concepção teórica e prática que “articula os diferentes saberes e práticas, com as dimensões da cultura e dos direitos humanos”. É considerável enfatizar que os participantes durante estas conversas trazem suas vivências, conceitos e opiniões, já estruturadas ou não, com passividade de mudança, podendo ser relacionadas à área de conhecimento dentre outras. Nesta perspectiva, os argumentos e os conceitos são construídos e reconstruídos pelos exercícios da escuta e do diálogo com seus pares. Ressaltando-se que o diálogo elaborado simboliza o pensamento e a fala de “[...] indivíduos com histórias de vida diferentes e maneiras próprias de pensar e de sentir, de modo que os diálogos, nascidos desse encontro, não obedecem a uma mesma lógica”. (WARSCHAUER, 2004, p. 46). Quanto às Rodas de Conversa, não podemos deixar de ratificar a aplicabilidade desta metodologia para o exercício da contextualização de múltiplos conteúdos e adequação a diversas disciplinas inseridas desde o Ensino Infantil até o Superior. Além do ensino, as Rodas de Conversa têm usabilidade em outras áreas, desde que sejam bem organizadas para o seu adequado desenvolvimento. Estes momentos propiciam maior entendimento dos conteúdos, além de promoverem a autoestima e autoconfiança, permitindo aos alunos participantes o exercício de cidadania, democracia respeito à diversidade e à inclusão dentro e fora do contexto escolar (WARSCHAUER, 2004; MOURA; LIMA, 2014) (Figura 2).

Figura 2. Rodas de Conversa e suas potencialidades



Fonte: Autores (2023)

Dinâmica das Rodas de Conversa

Roda de Conversa é uma estratégia de participação democrática que permite a troca de diferentes saberes, uma vez que a relação entre os sujeitos envolvidos acontece de forma horizontal. Os integrantes são convidados a se sentarem em círculo e, após, por meio de uma dinâmica de apresentação ou descontração, são incentivados a se integrarem (MACHADO et al., 2015). A dinâmica da roda de conversa não tem uma proposta fechada, mas é necessário ser planejada, observando a quantidade de participantes para que todos possam fazer suas colocações e se sentirem confortáveis e acolhidos.

Definir data e horário, organizar o local com materiais sobre o tema. Estes poderão ser revistas, cartazes, frases e imagens que servirão para estimular as falas dos participantes sobre o assunto em pauta e, assim, todos os objetivos possam ser alcançados.

As manifestações só ocorrerão após o(a) ou mediador(a) apresentar o(s) tópico(s) da proposta e solicitar que todos se apresentem para o grupo (em ordem solicitada pelo mediador). Após as apresentações, o grupo já deverá estar mais descontraído, então, o tema entrará em discussão e os participantes compartilharão suas ideias e opiniões. O mediador deve conduzir as coloca-

ções se atendo à participação de todos os presentes de forma igualitária, atento sempre para que as discussões e interações não se exaltem, incentivando o debate e a discussão. Um relator registra as falas, expressões, gestos, conexões estabelecidas, dificuldades, pontos em conflitos que possam de serem notados, assim como, facilidades e entrosamento dos participantes. Ou seja, todas as observações que possam ser relevantes para que se alcance o objetivo proposto. No tempo previsto, deve ser encerrada a Roda de conversa, agradecendo aos participantes e enfatizando o quanto foi proveitoso aquele encontro (WARSCHAUER, 2002).

Lembramos que as rodas podem ser encaminhadas de modo a se adequar aos assuntos previstos. Sobre o tema a ser proposto poderão ser utilizados vários materiais como auxílio e estímulo, ou para organização das ações com: textos, revistas, cartazes, fotos ou figuras, frases, imagens, objetos como panos e fitas, canetas coloridas, caixas, músicas ou sons diferenciados e outros recursos podem ser utilizados para estimular as falas dos participantes sobre o assunto. Estes dependem de quem as organiza e qual o propósito a ser trabalhado (Figura 3).

Figura 3. Rodas de conversa e sua dinâmica



Fonte: autores (2023)

Histórico de Rodas de Conversa

Supõe-se que Sócrates, entre 469-399 a.C., quando debatia seus pensamentos e conclusões, tenha utilizado esta estratégia. Ele promovia, habitualmente, uma troca de ideias com seus interlocutores, estimulando a reflexão e caracterização de algumas qualidades e virtudes como dever, amizade, coragem, justiça, moderação, etc. (KERBRAT-ORECCHIONI, 2006). Aqui no Brasil, acredita-se que as Rodas de Conversa foram inspiradas em Paulo Freire que utilizava os chamados Círculos de Cultura para alfabetização de adultos. Ele, devido aos contatos que teve durante a sua adolescência com os trabalhadores rurais e seus filhos, vivenciou a realidade e as dificuldades do trabalhador adulto analfabeto. Este educador iniciou a sua jornada, rumo a uma prática consciente e libertadora, a partir, das experiências que foi adquirindo com os pais e educadores, em 1950, no Nordeste do Brasil. O próprio Freire entendia que o Círculo era o Coordenador de Debates em lugar de professor, que tinha tradições fortemente doadoras (SCOCUGLIA, 1999).

Buscando informações sobre os Círculos de Cultura percebemos que se tratava de uma forma de ensinar diferenciada na época, em que os alunos, por terem ultrapassado a idade de frequentar os bancos escolares por diversos motivos, sentiam-se mais à vontade e eram alfabetizados de maneira mais rápida. Scocuglia (1999), enfatiza que Freire como coordenador do Plano Nacional de Alfabetização (PNA), no final de 1963, previa a alfabetização de mais de 5 milhões de brasileiros através da formação de 20 mil Círculos de Cultura. Em vez de aula discursiva surgia o diálogo. Após práticas e publicações de Freire sobre os círculos, aos poucos, esta metodologia foi sendo modificada para se adequar a outros tipos de situações e buscas de concepções.

Ao que tratamos aqui, podemos citar Celèstin Freinet (1896-1966), francês que vivia em um momento de regime capitalista, acreditava no rompimento da escola tradicional e buscava maneiras mais atrativas e instigantes para

trabalhar com o ensino, estas foram documentadas para posterior elaboração. Conforme Oliveira (1995, p.41), “Freinet dialogou com seu tempo, confrontou-se com a problemática social e educacional de sua época (...) Sua obra foi um avanço considerável e, até certo ponto revolucionária, uma vez que ensejou o surgimento do novo que estava prestes a nascer do velho”.

A publicação datada do ano de 1993, denominada “A Roda e o Registro”, escrito pela professora Cecília Waschauer em parceria com seus alunos, corresponde ao primeiro registro feito em sala de aula, associado ao diário de campo, onde a docente afirma:

“Mas para que as conversas na Roda não sejam meros “bate-papo”, e realmente alimentem a construção dos conhecimentos, é necessário o registro, pois o registro é um grande instrumento para a sistematização e organização do conhecimento. É também a possibilidade de que a Roda não se feche em si mesma, mas se abra para o mundo. Através de textos, os conhecimentos ali gestados podem, por exemplo, atingir outros grupos... de fato a abertura é uma característica importante do “espírito” da Roda”. (WARSCHAUER, 2002, p. 56)

Esta mesma autora criou propostas pedagógicas diferenciadas, pois acreditava que a contribuição da educação deveria ir além do ler e escrever, e pautar-se no conhecimento e no desenvolvimento das potencialidades e da personalidade, considerando a voz dos alunos e suas necessidades. Associa-mo-nos a esta proposta pedagógica, pois acreditamos que os alunos durante as Rodas de Conversa, podem desenvolver potencialidades quando as suas opiniões e experiências são compartilhadas e colocadas em debate. Além disso, é um ato participativo que se completa com expressões faciais, corporais e de silêncio. A presença de um mediador é obrigatória com os participantes dispostos informalmente, de maneira similar a uma mesa redonda. Em consonância a esta teoria, a Roda de Conversa corresponde a uma metodologia que permite que os significados atribuídos às dificuldades humanas e aos problemas sociais sejam compreendidos e/ou analisados por um determinado grupo (WARSCHAUER, 2002).

Aplicabilidade das Rodas de Conversa

Rodas de Conversa e o Treinamento Empresarial

As Rodas de Conversas podem se adequar a outras finalidades desde que sejam anteriormente bem planejadas. Como exemplo, para promoção ou formação de funcionários. Os participantes das Rodas de Conversa podem ressignificar suas experiências e, a estas acrescentar novas, pois contribuem para formação e treinamento (MACHADO et al., 2015). Também, são utilizadas em terapias de grupo nos serviços comunitários e postos de saúde onde é feito o acolhimento e orientações de boas práticas sociais, neste contexto são chamadas de dinâmicas terapêuticas as quais oportunizam a troca de experiências, desabafos, confraternizações e possibilitam mudanças nos constituintes do grupo (GADOTTI, 2012).

Nestes encontros, durante as Rodas de Conversa terapêuticas os participantes podem ser resgatados, principalmente, em sua dignidade, pois são ouvidos e podem se expressar, livremente, dividindo suas experiências e suas dores. Sem dúvida, estes momentos proporcionam o aprendizado no momento em que as trocas, sentimentos e emoções possam levar a compreensão e a saída para os possíveis conflitos. Ao pensar a forma de adotar e de conduzir esse instrumento, nestas situações, temos que considerar que o diálogo construído representa o pensar e o falar de “[...] indivíduos com histórias de vida diferentes e maneiras próprias de pensar e de sentir, de modo que os diálogos, nascidos desse encontro, não obedecem a uma mesma lógica” (WARSCHAUER, 2004, p. 46).

Quando nos referimos ao acolhimento social e ao treinamento empresarial, estamos nos referindo à busca de uma melhor qualidade de vida, além de uma importante função social. Os participantes se expõem à incompreensão, intraduzibilidade, do que não é capaz de dizer, da sua impotência, se expõem

também, ao que virá em resposta às suas falas ou aos posicionamentos de outros participantes sem se precaver de antemão (GADOTTI, 2012). Conversa não é apenas uma tomada de posição, é exercício de aceitação, escuta, respeito e compreensão, portanto o reconhecimento de várias visões e percepções sobre o mesmo fenômeno, objeto e situação (MACHADO et al., 2015).

Rodas de conversa como Instrumento pedagógico

A escola é uma instituição com caráter social que propõe a formulação de objetivos e de metas, empregando conhecimentos produzidos e que possibilita a reelaboração de suas ações, promovendo a aprendizagem e o desenvolvimento de funções psicológicas superiores. Este espaço favorece a existência de momentos e atividades, no qual se estabelece a interação de sujeitos com o ambiente social (OLIVEIRA, 2000).

A conversa é um espaço de formação, de troca de experiências, de confraternização, de desabafo, muda caminhos, forja opiniões, razão por que a Roda de Conversa surge como uma forma de reviver o prazer da troca e de produzir dados ricos em conteúdo e significado para a pesquisa na área de educação (MOURA; LIMA, 2014).

Acreditamos na importância deste fazer, pois é criada nestes momentos a oportunidade para refazer ou complementar opiniões, saberes, exercício da fala e interação dos participantes, aceitando e discordando com respeito. Será por meio do diálogo que os participantes poderão ampliar e revisar as ideias e as opiniões preconcebidas em relação aos temas abordados nas Rodas de Conversa.

De acordo com os autores Zanini e Leite (2011), durante as rodas de conversas, tanto os educandos quanto educadores trocam experiências, vivências, opiniões e modos de ser dos envolvidos, respeitando e valorizando cada

troca de olhares, gestos, falas, curiosidades, medos, inseguranças, até mesmo risadas. Assim, estes momentos de interação os possibilitam se reconhecer e reconhecer o outro. As rodas de conversa permitem a ressignificação de conceitos, conhecimentos e conteúdo e lugar onde as experiências são compartilhadas fazendo os participantes refletirem as questões abordadas dentro e fora do ambiente escolar. Elas podem ser usadas instrumento pedagógico em todas as fases de aprendizagem, desde o Ensino Infantil e Fundamental, passando pelo Ensino Médio, chegando ao Ensino Superior (Figura 4).

Figura 4. Rodas de Conversa e as fases de aprendizagem



Fonte: autores 2023.

Rodas de Conversa na Educação Infantil

A Roda de Conversa está presente há muito tempo e, ainda é utilizada nas Escolas Infantis. Este termo é utilizado para denominar as instituições envolvidas com os anos iniciais da Educação Infantil, no atual currículo. Nesta fase da educação é imprescindível um olhar e uma escuta zelosa do educador e dos responsáveis. Pais e professores devem ficar atentos nas demonstrações de sentimentos, falas e aprendizagens que aos poucos as crianças vão apresentando. As Rodas de Conversa propiciadas nas Escolas Infantis têm, entre outras funções, avaliar e promover a evolução infantil tanto em relação às competências socioemocionais quanto às cognitivas, neste período. Segundo Sandra Araújo (<https://www.hiboo.com.br/blog/categories/socioemocional/single-post/2017-08-18>),

Acesso em: 14 /12 2022.

“A necessidade de saber identificar, reconhecer, entender e comunicar as emoções é bastante destacada no trabalho com as competências socioemocionais e tais habilidades são muito importantes para o processo de desenvolvimento saudável e integral das crianças. Essas emoções interferem na vida delas, mas, quando devidamente reconhecidas e nomeadas, além de percebidas entre elas mesmas e entre os adultos, as auxiliam a se relacionar consigo mesmas e com os demais de maneira menos conflituosa”.

Pensamos que a Educação Infantil tem início em casa, sem dúvida o papel das famílias é fundamental. São elas que constituem os alicerces para a orientação inicial tanto no desenvolvimento cognitivo quanto no social. Entretanto, as interações com colegas e com professoras na primeira escola são fundamentais, pois é neste espaço que os pequenos alunos aprendem a se expressar, compartilhar, respeitar aos outros. Além disto, são estimulados a organizar seus objetos, seus pensamentos e suas ações.

É importante ressaltar que a fala e a preparação para conversas, para o entendimento de suas vocalizações e atitudes se torna inevitável neste período, assim como, a promoção de situações em que, naturalmente, as crianças possam se expressar.

As rodas de conversas promovem a democratização da fala, nas quais cada indivíduo, independente da faixa etária, deve ouvir a opinião do outro, refletir sobre a mesma e, em seguida, dar a sua opinião contrária ou não, ao que está sendo exposto. Nesse contexto, as crianças devem participar do processo, e possuem total direito de emitir suas opiniões, pronunciar a sua forma de ver o mundo (ZANINI; LEITE, 2011).

Acrescentamos, que nesta fase é que as crianças aprendem a interagir com os pares, a relatar acontecimentos que fazem parte de suas rotinas enfim, as crianças desenvolvem o ato de conversar em grupo.

A importância do desenvolvimento da linguagem verbal é comentada no volume III do Referencial Curricular Nacional de Educação Infantil, do Ministério da Educação (BRASIL, 1998), associando o desenvolvimento da linguagem oral, o falar e o escutar enumerando os seguintes aspectos:

- uso da linguagem oral para conversar, brincar, comunicar e expressar desejos, necessidades, opiniões, ideias, preferências e sentimentos e relatar suas vivências nas diversas situações de interação presentes no cotidiano.
- elaboração de perguntas e respostas de acordo com os diversos contextos de que participa;
- participação em situações que envolvem a necessidade de explicar e argumentar suas ideias e pontos de vista;
- relato de experiências vividas e narração de fatos em sequência temporal e causal;
- reconto de histórias conhecidas com aproximação às características da história original no que se refere à descrição de personagens, cenários e objetos, com ou sem a ajuda do professor;
- conhecimento e reprodução oral de jogos verbais, como trava-línguas, parlendas, adivinhas, quadrinhas, poemas e canções.

Conforme o Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil, a Roda de Conversa é o momento privilegiado de diálogo e intercâmbio de ideias. Por meio desse exercício cotidiano as crianças podem ampliar suas capacidades comunicativas, como a fluência para falar, perguntar, expor suas ideias, dúvidas e descobertas, ampliar seu vocabulário e aprender a valorizar o grupo como instância de troca e aprendizagem. A participação na roda permite que as crianças aprendam a olhar e a ouvir os amigos, trocando experiências. Pode-se, na roda, contar fatos às crianças, descrever ações e promover uma aproximação com aspectos mais formais da linguagem por meio de situações como ler e contar histórias, cantar ou entoar canções, declamar poesias, dizer parlendas, textos de brincadeiras infantis etc. BRASIL (1998).

Rodas de Conversas no Ensino Fundamental

Na Base Nacional Comum Curricular a segunda etapa do ensino básico, o Ensino Fundamental está direcionado aos alunos entre 6 a 14 anos (com algumas exceções, é esperado que os alunos sejam alfabetizados entre o primeiro e segundos anos, desenvolvam a escrita, leitura e interpretação desta. Além disso, com o convívio já propiciado na Educação Infantil, a compreensão sobre vivência e socialização, os quais são valores básicos, já são esperados para lapidação e desenvolvimento.

Para Furman (2009) é nessa fase de escolaridade que devem ser construídas ferramentas de pensamento que permitam aos estudantes compreender e questionar como as coisas funcionam e, a desenvolver habilidades e competências para usar e conhecer a ciência, sempre refletindo seus aspectos individuais, sociais, econômicos e tecnológicos. Deve ser estimulada a curiosidade quanto ao mundo científico buscando que eles desenvolvam sua criatividade, formulem perguntas e saibam buscar e questionar respostas prontas em um caminho contínuo de apropriação rumo aos anos finais.

O Ensino Fundamental corresponde a um período de várias de transformações afetivas, sociais e emocionais, onde o acolhimento deve estar presente. Estas habilidades podem ser desenvolvidas e trabalhadas durante as Rodas de Conversa, pois ajudam a diminuir as desigualdades sociais e de aprendizado, já que nelas existem trocas e compartilhamento de emoções. Conteúdos e competências socioemocionais, ajudam o aluno a reconhecer suas dificuldades e facilidades. Aliado a isso, o exercício do autocontrole tem grande importância, pois está associado à memória e ao desenvolvimento cognitivo, processos relevantes no aprendizado (FURMAN, 2009).

Nas Rodas de Conversas o aluno desenvolve a empatia, o aceite às diferenças e às semelhanças, mantendo relações saudáveis e aprendendo a resolver possíveis conflitos não só na escola, mas ao longo de sua vida.

Rodas de Conversas no Ensino Médio

Com a finalização do Ensino Fundamental, final do ensino básico, o aluno passa para a terceira transição escolar, esta é talvez a mais marcante, acreditamos que seja, uma vez que no Ensino Médio os alunos terão que se adaptar a diferença de carga horária, quantidade de disciplinas e professores, além de compromissos e responsabilidades, que passarão a serem cobrados. É sem dúvida um ciclo importante. O Ensino Médio gera muitas expectativas, acrescentadas as já mencionadas, pois os jovens estarão, também, na transição inicial entre o adolecer para o jovem adulto, que com certeza não é fácil! Neste momento, as mudanças corporais, as relações amorosas e a descoberta da sexualidade influenciam na construção da personalidade dos jovens. As relações sociais e o mundo estão a toda hora se modificando e colocando-os à prova.

Autoafirmação, autonomia, responsabilidade por suas escolhas, metas a serem buscadas, sentimentos e sensações se misturam, ou seja, muito a ser administrado de um momento para outro. Com esta intensificação de sentimentos e escolhas, para muitos a escola é um lugar de experimentação, de vivência e de socialização e, nem todos priorizam os estudos. Nesta fase além de ter que conviver e se adaptar a tudo que foi mencionado, são seguidamente cobrados sobre o rumo profissional, se vão fazer a prova do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), se sua opção é de um curso profissionalizante! Isto os leva a um estresse constante por cobranças e questionamentos que antes não tinham, associado a sonhos e metas confusas. Conviver com a escola, família e amigos se torna uma questão de sobrevivência, bem difícil, em razão de muitas mudanças

abruptas. Aceitar mudanças e tolerar frustrações, também, a eles são cobradas. Tudo que foi mencionado acima são possíveis motivos de interferência nas habilidades cognitivas e de raciocínio lógico.

Para tanto, nós professores devemos buscar alternativas metodológicas que façam com que estes jovens sejam inseridos, naturalmente, no processo de ensino-aprendizagem. Sem dúvida é um dos principais desafios enfrentados pelos professores em sala de aula. Dentro deste contexto e alinhado a uma proposta pedagógica que favoreça aos alunos a exercerem a troca de experiências e opiniões, está inserida as Rodas de Conversa. Estas buscam, entre outras finalidades, o estímulo e a aquisição da oralidade, a pavimentação das relações pessoais e sociais, ou seja, correspondem a uma poderosa ferramenta na busca de habilidades socioemocionais e de capacidade de comunicação.

Citando algumas habilidades que consideramos importantes presentes na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) e que comungam com esta metodologia:

- inferir a presença de valores sociais, culturais e humanos e de diferentes visões de mundo, em textos literários, reconhecendo nesses textos formas de estabelecer múltiplos olhares sobre as identidades, sociedades e culturas e considerando a autoria e o contexto social e histórico de sua produção e habilidade;
- a habilidade trata de demonstrar empatia pelos outros, percebendo que as pessoas têm diferentes sentimentos, necessidades e maneiras de pensar e agir.

A Roda de Conversa é uma metodologia dinâmica que tem o propósito de fazer trocas e aproximar os alunos, questionamentos entram em pauta, afirmação de personalidades que vão sendo elaboradas e o respeito posto como prioridade. A identidade é visualizada por expressões corporais fisionômicas

e pelas colocações ou silêncios característicos de cada participante. Pode ser considerada como uma dinâmica providencial em uma idade em que os condicionamentos, cobranças e imposições sociais podem definir ou até direcionar parte de suas personalidades. Conforme Scocuglia (1999), para Paulo Freire, dialogar é compreender também as necessidades do eu, do outro e do mundo, pois se é para o bem social, todos os sujeitos devem participar ativamente com o poder de sua palavra e sua escuta da transformação do mundo. Sem dialogar as pessoas tornam-se alienadas, sem esperanças e sofre as consequências da violência dos opressores sobre si, pois acabam tornando-se meros depósitos de conteúdos condicionados ou domesticados para serem simples receptores de regras.

Nas Rodas de Conversa, procura-se estabelecer diálogos respeitáveis e construtivos, com colocações que agreguem e tornem os participantes protagonistas durante e depois destes encontros. Esta metodologia, sendo bem planejada, permite que os conteúdos trabalhados sejam assimilados e contextualizados de maneira descontraída e, até mesmo um tanto divertida, dependendo do tema discutido.

Rodas de Conversa e Itinerários Formativos

No ano de 2022, foi implementado o novo Ensino Médio em todo país, tendo como importante mudança a aplicação dos Itinerários Formativos. Estes correspondem a um conjunto de Componentes Curriculares e de Unidades Curriculares Eletivas que os/as estudantes escolhem para cursar durante o Ensino Médio. Os Itinerários Formativos tem por objetivo uma aprendizagem mais flexível e diversificada para atender melhor às expectativas e necessidades dos jovens, ou seja, podem escolher e direcionar seus estudos à área de trabalho que mais se adéqua ao seu perfil e vontade (BRASIL, 2018).

Segundo a Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BRASIL, 2018), os Itinerários Formativos agregam vários benefícios como:

- aumento da visão do participante em relação às competências requeridas;
- nivelamento de conhecimento e incentivo ao seu compartilhamento;
- estímulo à autonomia e autodesenvolvimento integral do indivíduo;
- promoção da cultura de aprendizagem contínua;
- potencialização do processo de aprendizado;
- desburocratização de capacitação e meios alternativos de aprimoramento;
- maior percepção das possibilidades de carreira na área de interesse;
- engajamento individual é estimulado;
- investimento no capital humano e os resultados do negócio aumentam.

O desenvolvimento dos Itinerários Formativos, no decorrer dos três anos do Ensino Médio, pode ocorrer por meio de diferentes atividades propostas pelos professores e protagonizadas pelos discentes, como projetos, oficinas, visitas e outras ferramentas de aprendizagem, como por exemplo, a Roda de Conversa (BRASIL, 2018). Durante estas práticas, o/a estudante terá a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos na área de conhecimento escolhido, permitindo o seu ingresso no mercado de trabalho, mais apto.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BRASIL, 2018), são cinco as possibilidades de Itinerários Formativos: Línguas e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas; Formação Técnica e Profissional. Estas possibilidades devem ser adequadas à realidade local e dentro desta perspectiva possibilitar a construção e o desenvolvimento das escolhas dos discentes, de forma consciente e autônoma (BRASIL, 2018).

Os Itinerários Formativos estão direcionados ao/à estudante, respeitando as diferenças socioculturais, utilizando conteúdos inseridos no seu dia-a-dia, ou seja, adaptados à socialização, à área profissional escolhida pelo/pela estudante e relativos ao seu interesse e, com liberdade de montar o seu currículo. Este estará inserido no chamado “Projetos de Vida”. Conforme a Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio (BRASIL, 2018), diferentes metodologias ativas podem ser utilizadas na aplicação dos Itinerários Formativos, entre elas, as Rodas de Conversa. Esta metodologia é adequada e pertinente, pois estimula o/a estudante a desenvolver competências técnicas e comportamentais, por meio da flexibilidade de suas manifestações (Figura 5).

Figura 5. Rodas de Conversa e o novo Ensino Médio



Fonte: autores (2023)

Rodas de Conversas no Ensino Superior

As Rodas de Conversa podem ser utilizadas durante a graduação, assim como nos programas de pós-graduação, principalmente, na formação de novos professores. Estas favorecem o entrosamento entre colegas e professores, facilitando diálogos e entendimento dos conteúdos contextualizados. Os alunos inseridos acabam levando as didáticas desenvolvidas durante o curso para a sua prática. Assim, se estabelece um processo entre as potencialidades dos sujeitos e as interações fundamentais dos mesmos, corroborando com as exigências da profissão. A aprendizagem durante o tempo de docência é realizada dentro das

possibilidades internas e relacionada às necessidades externas (BEDIN; DEL PINO, 2018). Professores dos cursos superiores, assim como os de pós-graduação, buscam propiciar novas práticas aos alunos. As Rodas de Conversa ao serem inseridas neste cotidiano preenchem este espaço dialógico importante, onde docentes e alunos se envolvem, questionam, exercem a escuta, a colaboração, a troca de experiência e conhecimentos de forma integrada. Bedin e Del Pino (2018, p. 56) compreendem que “por meio das rodas de conversa existe uma horizontalização das relações de poder; os professores que as compõem se implicam, dialeticamente, como atores histórico-sociais e crítico-reflexivos diante da realidade do contexto social”. Os mesmos autores (BEDIN; DEL PINO, 2018, p. 55) comentam, que esses momentos “proporcionam conversas formativas-dialógicas que possibilitam a produção e ressignificação de saberes sobre as experiências dos professores”. Durante a formação acadêmica é de extrema importância que os futuros docentes se sintam capazes de refletir sobre práticas e metodologias a serem aplicadas, tendo presente uso da pesquisa e da produção de conhecimento inerentes para o desenvolvimento de sua profissão. Além disso, é fundamental que percebam que ensinar não se restringe em reproduzir e decorar conteúdo ou teorias, distribuir exercícios e provas avaliativas. É claro, que estas atividades têm a sua importância, mas não são, apenas, elas que estimulam a apropriação do conhecimento e que farão os alunos protagonistas de suas aprendizagens.

As Rodas de Conversa, também, são utilizadas nos programas de Pós-Graduação, onde a comunidade acadêmica a utiliza para promover o debate reflexivo e crítico de temas variados atuais e pertinentes à área da Educação. Como exemplo, temos Bedin e Pino (2018, p. 224) narrando a pesquisa voltada ao debate sobre o “ser professor na contemporaneidade”, efetuada em rodas de conversa com professores de Química em formação universitária inicial. Os

encontros foram antecidos de levantamentos por questionário, e as transcrições posteriores tratadas mediante análise textual discursiva. Além da finalidade investigativa, afirmavam que as Rodas de Conversa seriam uma “estratégia política libertadora e que favorecem a emancipação” (BEDIN; DEL PINO, 2018, p. 228). Por outro lado, Moura e Lima (2014) procuram destacar o uso de Rodas de Conversa para a produção de narrativas mnemônicas entre pares, configurando um espaço de trocas em que o pesquisador integra a conversa e a produção de dados. Dessa forma, estes autores as relacionam com a criação de um ambiente propício à escuta, ao diálogo e à singularidade das partilhas.

Rodas de Conversa e Grupo Focal

Muitas pessoas confundem estas metodologias, por este motivo achamos necessário trazer alguns aspectos e particularidades que as caracterizam.

O Grupo Focal utiliza as opiniões, sentimentos e colocações feitas para produzir dados que teriam dificuldade na busca fora destes encontros, tem caráter de técnico e coleta de dados para investigações qualitativas. O Grupo Focal tem como uma das suas características, a tendência dos participantes formarem opiniões e terem suas atitudes vinculadas a opiniões de outros participantes. Somente, então, formam as suas próprias, entretanto, estas acabam tendo características comuns e, obviamente, associadas ao tópico que está sendo abrangido. Além disso, os participantes devem ser homogêneos (GADOTTI, 2012).

Diferente das Rodas de Conversa, que não é considerada uma técnica de coleta de dados, e sim uma metodologia que pode ser aplicada em diversos contextos, onde os participantes diferem entre si, e não precisam esperar outras opiniões ou experiências para terem as suas, além do que não é obrigatório ter experiências vivenciadas no assunto em pauta (MOURA; LIMA, 2014).

Sem dúvida, no Grupo Focal, o próprio nome já chama a atenção, pois focal se remete ao assunto exato a ser debatido, enquanto nas Rodas de Conversa, além da formação em círculo, as colocações circulam naturalmente e dentro do tempo necessário dos participantes.

Podemos acrescentar, também, que o Grupo Focal deve ser realizado com um pequeno grupo de pessoas, visando a discussão e a busca de soluções de problemas de forma aprofundada. Por outro lado, a roda de conversa tem por objetivo principal a construção de um ambiente de diálogos, demonstrações de respeito e integração, envolvendo atos de reflexão de falas e de escutas (Quadro 1).

Quadro 1. Comparação das características das Rodas de Conversa e do Grupo focal

Rodas de conversa	Grupo focal
Participantes diferem entre si	Participantes com características homogêneas
Não coleta dados	Coleta dados
Construção de ambiente de diálogo e integração	Contexto e tópico único

Fonte: os autores 2023.

Considerações Finais

Após nossas leituras, na busca da contextualização proposta, entendemos a metodologia conceituada como Rodas de Conversa como espaços de trocas e discussões em que diversos temas podem ser utilizados e uma infinidade de metas ou propósitos podem ser alcançados. São momentos de integração que acontecem de uma maneira informal, onde as escutas e as falas provocam o

envolvimento dos participantes. Isto pode ocorrer pôr colocações ou por contribuições sobre os saberes e as experiências individuais desenvolvendo o fortalecimento das aprendizagens, do autoconhecimento e da autoestima (MACHADO et al., 2015).

Durante as Rodas de Conversa o saber falar e o se expressar contribuem para o crescimento pessoal e profissional. As expressões faciais e corporais fazem parte desta evolução, pois dizem muito sobre as pessoas. Além disso, o posicionamento individual pode ser praticado e aperfeiçoado sem que seja percebido de imediato por outros participantes, ocorrendo de maneira natural, promovendo tanto o convívio familiar, como o social e, principalmente, o profissional (GADOTTI, 2012).

Quanto ao convívio familiar, nos referimos às rotinas, possivelmente, conturbadas no trabalho dos pais/responsáveis ou na escola dos filhos, onde o tempo dispensado ao relacionamento entre seus membros vai se tornando cada vez mais escasso. Em alguns casos, pais e filhos, após sua jornada tendem a ficar ilhados no seu respectivo celular, presos a redes sociais, as quais, hoje substituem, infelizmente, os adequados e pertinentes diálogos ao redor da mesa, durante o café da manhã, almoço ou jantar (Figura 6).

Lembramos que vivemos em constante aprendizagem, estas tanto no contexto profissional quanto no pessoal. O treinamento dos funcionários numa empresa comercial, industrial, entidade associativa ou instituição pública é composto por atividades que envolvem planejamento, metas imediatas e de longo prazo, organização de cronogramas, entre outras práticas. O protagonismo na gestão e na organização são investimentos necessários. Os profissionais que participam de treinamentos se sentem mais motivados no trabalho, pois adquirem novos conhecimentos e têm maior facilidade para enfrentar problemas e desafios em seu trabalho. Observa-se, assim, mais a aplicabilidade das Rodas de Conversas (Figura 6).

Figura 6. Rodas de Conversa e sociabilidade



Fonte: autores 2023

As Rodas de Conversa correspondem a um instrumento metodológico possível de ser utilizado em todas as fases de aprendizagem, desde o Ensino Infantil até o Ensino Superior (Figura 4). Esta metodologia não tem como finalidade específica, apenas, a aprendizagem de conteúdos. As Rodas de Conversa permitem encontros de diálogos, criando possibilidades dos alunos participantes para a produção e ressignificação de saberes. Elas se caracterizam por momentos em que são desenvolvidas a oralidade, a expressão e a interação. O contexto escolar, independentemente do nível de aprendizagem, nos convida a refletir sobre opções de metodologias de ensino, que remetam os alunos de parte principal do processo, transformando-os de participantes em protagonistas críticos, capazes de se expressar sem constrangimento e com desenvoltura, além de exercitar o respeito, aceitando a diversidade e, principalmente, sabendo lidar com ela (MOURA; LIMA, 2014).

O conhecimento possibilita a transformação dos sujeitos, na esperança contribuir para um mundo melhor. Os relacionamentos são inerentes aos seres humanos, suas atitudes e posturas caracterizam a maturidade, humildade e evidenciam o bom senso. Com isto conflitos podem ser evitados, posicionamentos preconceituosos e prepotência podem ser mitigados e o crescimento emocional estimulado (SCOCUGLIA, 1999).

Finalizando, as Rodas de Conversa podem estar presentes nos processos de ensino formal e profissional, nos convívios familiar e social, potencializando o exercício do protagonismo dos participantes, a ampliação do conhecimento, o incremento da inclusão e do respeito mútuo (Figura 7).

Figura 7. Rodas de Conversa e seus resultados.



Fonte: autores 2023.

Referências

BEDIN, Everton; DEL PINO, José Claudio. Interações e intercessões em rodas de conversa: espaços de formação inicial docente. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, V.99, n 251, p.222-238, jan./abr.2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base**. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso 21 jan. 2023.

BRASIL. **Marco de Referência da Educação Popular para as Políticas Públicas**. Secretaria - Geral da Presidência da República. Secretaria de Articulação Social. Departamento de Educação Popular e Mobilização Cidadã. Brasília, 2014.

BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, MEC/SEF, 1998.

FURMAN, Melina. **Ensino de ciências no ensino fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico**. Rio de Janeiro: Sangari Brasil. 2009.

GADOTTI, Moacir. Educação popular, educação social, educação comunitária: conceitos e práticas diversas, cimentadas por uma causa comum. *In: IV Congresso Internacional de Pedagogia Social: Domínio Epistemológico. Revista Diálogos* vol. 18, n. 2, p. 10-32, 2012.

KERBRAT-ORECCHIONI, Catherine. **Análise da conversação: princípios e métodos**. São Paulo: Parábola, 2006.

MACHADO, Thamyres Mendes Gomes et al. A roda de conversa como ferramenta de planejamento de ações: relato de experiência. **Revista Gestão & Saúde**, [S. l.], n. 1, p. 751-761, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/2707>. Acesso em: 11 jan. 2023.

MELO, Márcia Cristina Hernares de; CRUZ, Gilmar de Carvalho. Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no ensino médio. **Revista Imagens da Educação**, Maringá, v. 4, n. 2, p. 31-39, 2014.

MOURA, Adriana Borges Ferro; LIMA, Maria da Glória Soares. Barbosa. A reinvenção da roda: roda de conversa, um instrumento metodológico possível. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v.5, n.15, p.24-35, 2014.

OLIVEIRA, Anne Marie. Milon. Célestin Freinet: raízes sociais e políticas de uma proposta pedagógica. Rio de Janeiro: Papéis e cópias de Botafogo e Escola de Professores, 1995.

SCOCUGLIA, Afonso Celso. **A história das ideias de Paulo Freire e a atual crise de paradigmas**. João Pessoa: Editora Universitária, 1999.

WARSCHAUER, Cecília. **A roda e o registro: uma parceria entre professor, aluno e conhecimento**. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 2002.

WARSCHAUER, Cecília. **Rodas e narrativas: caminhos para a autoria de pensamento, para a inclusão e a formação**. SCOZ, Beatriz et al. (Org.). **Psicopedagogia: contribuições para a educação pós-moderna**. Petrópolis: Vozes, 2004,

ZANINI, Juliana Q.S, LEITE, Rachel W. Sobre afetividade e construção de vínculos na educação infantil. *In: OSTETTO, Luciana E. Educação Infantil: saberes e fazeres da formação de professores*. Campinas: Papirus, 2010.

Resumo: Esta revisão surgiu na busca do conceito, da dinâmica, do histórico e da aplicabilidade das Rodas de Conversa em pesquisas realizadas na plataforma Google Acadêmico, que indicaram muitos artigos de periódicos, capítulos de livros desde 1995 sobre o tema. As Rodas de Conversa são consideradas uma metodologia ou espaço de formação, superam o simples fato de cadeiras dispostas em círculos, são espaços dialógicos de trocas, contextualizações e reflexões sobre um ou mais assuntos. Pode-se dizer que as Rodas de Conversa envolvem elementos fundamentais como a estrutura cognitiva e a experiência, buscando uma atitude interativa dos participantes. Elas têm grande relevância como instrumento pedagógico favorecendo o conhecimento e a troca de experiências, nas empresas, nos serviços comunitários ou nos centros de saúde. As Rodas de Conversa podem ser usadas como metodologia de ensino nos Itinerários Formativos desde a Educação Infantil, Fundamental, Médio, na Graduação e Pós-Graduação. Também, são contextualizadas algumas diferenças em relação às Rodas de Conversa e Grupos Focais. Portanto, as Rodas de Conversa podem estar presentes nos processos de ensino formal e profissional, nos convívios familiar e social, potencializando o exercício do protagonismo dos participantes, a ampliação do conhecimento, o incremento da inclusão e do respeito mútuo.

Palavras-chave: Rodas de conversas; Instrumento de aprendizagem; Metodologia de ensino

Abstract : This review arose from the search for the concept, dynamics, history and applicability of Conversation Circles in research carried out on the Google Scholar platform, which indicated many journal articles, book chapters since 1995 about the subject. Conversation Circles are considered a methodology or formation space, exceed the simple fact of chairs arranged in circles, they are dialogic spaces for exchanges, contextualization and reflections on one or more subjects. It can be said that the Conversation Circles involve fundamental elements such as cognitive structure and experience, seeking an interactive attitude of the participants. They have great relevance as a pedagogical instrument favoring knowledge and the exchange of experiences, in companies, community services or health centers. Conversation Circles can be used as a teaching methodology in Formative Itineraries since early childhood, elementary, high school, undergraduation and graduation levels. In addition, some differences from Conversation Circles and Focal Groups are contextualized. Therefore, Conversation Circles may be present in formal and professional teaching processes, family and social living, and also in enhancing the exercise of participants' protagonism, knowledge expansion, and in the increase of inclusion and mutual respect.

Keywords: Conversation circles; learning instrument; Teaching methodology

CAPÍTULO 10

REVISÃO DE LITERATURA: ALFABETIZAÇÃO E CULTURA CIENTÍFICA NO ENSINO DE APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS, UMA ABORDAGEM STEM

Felipe de Carvalho César

José Vicente Lima Robaina

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-9

Introdução, problematização e justificativa

Este artigo tem por finalidade fazer uma revisão sistemática de literatura no período de 2019 a 2022, utilizando como descritores as palavras STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) sendo esse, um acrônimo proveniente da língua inglesa e um movimento ligado a educação e seus mecanismos de aprendizagem nas áreas envolvidas no acrônimo, Aprendizagem

gem Significativa que tem como referência a relação entre o saber existente e a reconstrução do novo saber adquirido, Alfabetização Científica e Enculturação Científica, se referindo a como o estudante vê e participa da ciência e do conhecer científico, esse último tendo como variação o termo “Cultura Científica”. Tais descritores são bases para a dissertação de mestrado junto ao Programa de Pós Graduação em Formação Docente Para Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (PPGSTEM) da Universidade Estadual Do Rio Grande Do Sul (UERGS), unidade Guaíba.

Os descritores utilizados têm como autores de base nomes como Ausubel e Moreira para a Aprendizagem Significativa, Delizoicov, Chassot e Sasseron para a Alfabetização Científica, Bação, Pugliese, Bybee e Lins para o STEM e, novamente, Sasseron, Carvalho, Ferreira e Santana para a Cultura/Enculturação Científica. Todos foram acompanhados e acrescidos por outros autores encontrados durante a referida revisão; também ainda por nomes contemporâneos que reforçam as pesquisas nas áreas citadas. Ratificamos que todos foram relevantes para a pesquisa e para a dissertação, especialmente no tocante às hipóteses, projeção de trabalho de pesquisa e validação do produto educacional proposto.

Nesta escrita, serão abordados os conceitos base de cada descritor, com algumas referências clássicas, bem como serão listados os artigos e os trabalhos de pesquisa realizados nos últimos 3 anos, utilizando como base os descritores mencionados. Ressalta-se que, devido à pouca produção ou quase inexistência de publicações nacionais sobre alguns descritores, buscou-se publicações realizadas em bancos de dados de fora do Brasil, com mesma relevância acadêmica, mantendo o rigor necessário para uma revisão de literatura.

A pesquisa baseia-se no seguinte questionamento: Os estudantes desenvolvem a Alfabetização Científica e a Enculturação Científica como Aprendizagens Significativas através de abordagens atrativas no ambiente educacional?

Nesse sentido, o profissional de educação deve ser a base para que esse questionamento seja respondido, pois somente ele é capaz de “aproveitar aquilo que é natural nos alunos: o desejo de conhecer, agir, dialogar, interagir e experimentar. Um ambiente em que se proporciona aos estudantes essa oportunidade favorece a aquisição da Alfabetização Científica” (LEITE, 2019, p.25), onde “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza.” (CHASSOT, 2003, p.91). Logo, o profissional atuante nos anos iniciais do Ensino Fundamental I (4º e 5º ano) é o responsável por estimular os estudantes e norteá-los rumo ao conhecimento. É nessa fase que ocorre o “desenvolvimento de conceitos, da aplicação dos princípios e da lógica, da capacidade da criança realizar ações em seus pensamentos relacionadas às ideias e memórias” (PIAGET, 1983, p.31), reforçando, então, a necessidade de esse profissional ter ferramentas que alcancem os estudantes nas mais diversas esferas do conhecimento.

O sistema educacional contemporâneo necessita que os alunos obtenham as competências mínimas para serem capazes de absorver e reorganizar os conhecimentos, partindo, ou não, daqueles preexistentes em sua estrutura cognitiva, estimulando o processo cultural-científico, entendido até então como “um processo de Enculturação Científica. Isso significa que temos que levar os alunos a entenderem e a participarem da cultura científica, fazendo com que pratiquem seus valores, suas regras e principalmente as diversas linguagens das ciências” (SASSERON e CARVALHO, 2011, p.50). Através dessa prática, o estudante deve aplicar esse conhecimento no seu cotidiano, percebendo-se como parte desse meio social de sistema vivo cabendo à escola ser o “espaço de apresentação e discussão de culturas em que devemos, como professores, nos posicionar em relação à cultura que devemos perpetuar, sem descuidar da percepção de que os estudantes também possuem culturas que devem ser reconhecidas” (FEREIRA 2018, p.34).

No contexto citado, as Aprendizagens Significativas, tidas por Ausubel et al. (1978, p. 159), são um:

[...] modelo construtivista e cognitivista, onde as informações ficam armazenadas na estrutura cognitiva do indivíduo e vão sendo substituídas a cada nova informação que o sujeito consegue obter, fazendo a correlação dos saberes já adquiridos e existentes em sua estrutura, com os novos aprendizados vinculados aos pré existentes através dos chamados subsunções.

São entendidas como um novo caminho para a conexão entre o conhecimento já adquirido ou preexistente no estudante, servindo, então, de base para que o novo conhecimento seja inserido e agregado à formação de epistemes significativas ao longo da vida escolar e social dos indivíduos.

Desenvolver esses conceitos citados e tornar o ensino e a aprendizagem realmente significativos, em tempos de evoluções tecnológicas, é um desafio, tendo em vista que a escola não é mais o único lugar em que os estudantes têm a possibilidade de aprender algo, escola essa que é constantemente bombardeada por novas informações e não consegue acompanhar a evolução social e tecnológica em que vivem. Sendo assim, além dos métodos tradicionais, os profissionais nela atuantes devem se fazer valer de abordagens metodológicas que sejam mais atrativas e que, de certa forma, prendam a atenção dos estudantes modernos, chamados também de nativos digitais, sedentos de conhecimento. Nesse sentido, a educação STEM vem ganhando espaço no contexto escolar, pois trata-se de “um movimento educacional que busca trabalhar o conhecimento de forma integrada, observando aspectos relacionados à ciência, tecnologia, engenharia e matemática” (SANTOS et al, 2022, p.51), sendo assim uma metodologia interdisciplinar que “desenvolve o conhecimento a partir da integração entre áreas do conhecimento, contemplando o desenvolvimento de habilidades práticas, com a engenharia e a tecnologia, em aplicação dos conhecimentos teóricos, também abordados, das

ciências e matemática”. (MACHADO e JUNIOR, 2019, p.24). Buscando a reconstrução das epistemes existentes nos indivíduos, ocorrendo, então, por uma catarse intelectual e afetiva. Resta a tarefa mais difícil: “colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais e oferecer, enfim, a razão/razões para evoluir” (BACHELARD, 1996, p.23).

Percurso e critérios de busca

Esta pesquisa é caracterizada como Revisão de Literatura e categorizada como Estudo do Conhecimento, tornando-se a “junção de ideias de diferentes autores sobre determinado tema. Revisão essa conquistada através de leituras e de pesquisas realizadas pelo pesquisado, sendo a documentação feita pelo pesquisador sobre o trabalho” (BRIZOLA; FANTIN, 2016, p. 27). Esse Estudo tem finalidade exploratória, auxiliando “na explicitação do problema, na clareza e na construção de hipóteses [...]; além de também ter o objetivo de averiguar sobre um questionamento inicial que visa propiciar inúmeras informações para que a investigação se efetive” (ROBAINA et al, 2021, p.48). Ainda, essa pesquisa apresenta caráter descritivo, já que tem como por objetivo “descrever as características de determinada população ou fenômeno, buscar novas dimensões até então não observáveis, estabelecer relações com outros tipos de pesquisa, além de ser o primeiro passo de um trabalho científico” (ROBAINA et al, 2021, p.49), buscando, assim, o aprofundamento teórico e possíveis ajustes pertinentes ao estudo feito.

A busca pela literatura foi conduzida de forma qualitativa, incluindo artigos científicos, artigos de conferência, revisões sistemáticas e de literatura, dissertações de mestrado e teses de doutorado publicadas no período de 2019 a 2022, nacionais e, inclusive, internacionais, uma vez que há pouca produção

nacional do descritor STEM, sendo realizada em outubro de 2022 e tendo como propósito, o aprofundamento acerca de publicações contemporâneas correlacionadas ao assunto temático, a referida literatura revisada servirá de ferramenta teórico na pesquisa realizada junto ao Programa de Pós Graduação em Formação Docente para Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (PP-GSTEM) da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Para isso, foram analisadas e organizadas as publicações de 5 bases de dados descritas no Quadro 1, com os respectivos números de publicações encontradas, através dos cruzamentos dos descritores em cada uma.

O objetivo primário foi buscar por temas relacionados à formação da Cultura/Enculturação Científica para séries iniciais com foco no 4º e 5º ano, relação com uso de STEM em sala de aula, dificuldades de aprendizagem, Aprendizagem Significativa e trabalhos que abordassem a Alfabetização Científica.

Quadro 1. Bases de dados utilizadas.

Base	Endereço	Quantidade Encontrada
Rede de Revistas Científica (Redalyc)	https://www.redalyc.org/	21
Scientific Eletronic Library Online (SciELO)	https://scielo.org/	13
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	http://bdtd.ibict.br/vufind/	20
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)	https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec	06
Google Acadêmico	https://scholar.google.com.br/?hl=pt	24

Fonte: Autor (2022).

Essas bases foram selecionadas devido à importância para a produção acadêmica nacional e internacional, sendo, também, necessária para as buscas do descritor STEM, principalmente por se tratar de uma área em constante crescimento no Brasil e em crescente escala de produções acadêmicas como referência.

Os descritores usados foram: “Alfabetização Científica”, “Aprendizagem Significativa”, “Cultura/Enculturação Científica” e “STEM”. As buscas ocorreram de forma diferente em cada base de dados, visto que o cruzamento dos descritores não demonstrou o resultado esperado quando agrupados em conjunto, surgindo resultados escassos quando utilizados em trio. Obteve-se, então, resultados significativos quando aplicados em duplas e individualmente. As buscas foram alternadas, utilizando os operadores booleanos AND, OR, Aspas duplas e parênteses, descritos por Santin (2021, p.16) como um “Recurso Importante para a pesquisa em bases de dados [...] pois tem a finalidade de compor adequadamente a estratégia de busca, amplia as possibilidades e a especificidade para o filtro de resultados relevantes para a pesquisa”, refinando a busca por área de concentração ligada às temáticas de Ciências, Matemática, Engenharia e Tecnologia (STEM).

Foi utilizado um gerenciador de referências descrito como uma das “ferramentas acadêmicas que permitem a organização de bibliotecas pessoais de referências e arquivos, a organização e o fichamento de leituras, e a inclusão/formatação automática de citações e referências em diversos estilos de normalização” (SANTIN, 2021, p.23), cuja finalidade é qualificar, agilizar e contribuir para a formatação e a organização do estudante/pesquisador. No caso em questão, foi utilizado o software Zotero, descrito por Santin (2021, p.23) como um:

software gratuito de gerenciamento de referências e citações. Permite armazenar, organizar, compartilhar e gerar referências recuperadas em diversas bases de dados. Possui as versões web e desktop e pode ser integrado aos editores de texto para geração automática de citações e referências.

Primeiramente, os documentos foram selecionados de acordo com o título temático e a relação com o descritor. Em momento posterior, o montante encontrado foi selecionado através da leitura de seu resumo e da relevância para a pesquisa em andamento. Ainda assim, havia um número significativo de obras. Optou-se, então, pela aplicação de um terceiro filtro de inclusão para cada descritor, citados no Quadro 2.

Quadro 2. Critérios de análise e seleção dos documentos após a seleção primária e secundária.

Descritor	Critério
Alfabetização Científica	Produção documental/acadêmica utilizando a Alfabetização Científica como foco.
Cultura/Enculturação Científica	Produções documental/acadêmica que tenham o termo Cultura Científica ou Enculturação Científica vinculado à educação.
Aprendizagem Significativa	Produções documental/acadêmica que abordem a Aprendizagem Significativa no ensino fundamental.
STEM	Produções que usem abordagens STEM como ferramenta educacional.

Fonte: Autor (2022).

Foram encontrados, inicialmente, 84 resultados pertinentes aos critérios primários (título temático), dos quais, após aplicação do segundo critério (leitura dos resumos), selecionou-se 72 publicações, que foram submetidas ao terceiro critério (citado acima no quadro 2). Tal critério refinou o material encontrado

ao número de 53 itens para leitura na íntegra e análise qualitativa do material, observando o seu conteúdo e a correlação com a proposta de pesquisa em andamento, selecionando-se, então, as produções que tratavam da alfabetização científica e sobre como estimular/mensurar sua evolução, se estimulavam a disseminação/aquisição da cultura científica nos ambientes educacionais e fora deles, se as abordagens utilizavam conceitos significativos de ensino e aprendizagens e, por fim, se as aplicações também usavam conceitos ancorados no STEM. Restaram, então, os itens selecionados, que descritos na análise e na discussão de resultados, serão aproveitados como ferramental teórico na dissertação.

Análise e discussão de resultados

Ao cruzar os descritores para a busca de referenciais teóricos nas bases de dados já citadas, observou-se que não houve resultados quando se usou os descritores conectados, através dos operadores booleanos, bem como, também, não houve resultados significativos na utilização de três descritores, o que acarretou o surgimento de materiais para possíveis análises, a partir do cruzamento de dois descritores. Logo, em uma primeira análise de critérios de corte de acordo com o título temático, nas 5 bases, foi encontrado um montante de 84 trabalhos entre teses, dissertações e artigos nacionais e internacionais, haja vista que o descritor STEM ainda não tem amplitude de produções nacionais, sendo, então, escassos os seus resultados. O mesmo fato se repetiu com o descritor Enculturação Científica que foi alternado durante as buscas pelo termo “cultura científica”, porque apresentou maior potencial de busca. Percebe-se que, em muitos trabalhos, o termo Enculturação surge como uma variação do termo Alfabetização. Já em outros, é tratado como parte da cultura individual do ser aprendiz e do seu convívio em sociedade, aplicando os conhecimentos oriundos do meio científico.

Usou-se como refinamento as publicações feitas nas bases de dados que estivessem dentro do tempo e do espaço delimitado entre janeiro de 2019 e de outubro de 2022, filtrando a busca por área de ensino voltada à educação em ciências, matemática, engenharia e tecnologia, estreitando, assim, as buscas em relação aos referenciais do programa de pós-graduação ao qual o autor é vinculado.

Ao final das buscas, foram encontradas 84 publicações, dentre as quais, após a leitura do resumo e utilização do critério de corte, restaram 53 para a leitura na íntegra. Utilizando critérios de análise e afinidade com a proposta de pesquisa; os resultados foram divididos de acordo com o descritor nas seguintes proporções descritas no Quadro 3.

Quadro 3. Resultados totais encontrados e selecionados após a primeira análise.

STEM	Alfabetização Científica	Aprendizagem Significativa	Cultura/ Enculturação Científica	Quantidades Totais
Encontrados: 25 Selecionados: 13	Encontrados: 34 Selecionados: 23	Encontrados: 10 Selecionados: 05	Encontrados: 15 Selecionados: 12	Total: 84 Total: 53

Fonte: Autor (2022).

Após esse sequenciamento, os arquivos foram lidos em sua totalidade e selecionados conforme critérios de proximidade com os descritores e com a temática proposta para este trabalho. Obteve-se os seguintes resultados e escolha dos documentos que mais se enquadram e adequam com a pesquisa em andamento.

Aprendizagem significativa

Segundo Ausubel, “a Aprendizagem Significativa é o processo através do qual um novo conhecimento se relaciona de maneira não-arbitrária e substantiva (não-literal) com a estrutura cognitiva do aprendiz” (AUSUBEL, 2003, p.21). Moreira corrobora no sentido de que a Aprendizagem Significativa “é uma teoria cognitivista construtivista que se ocupa da cognição, com significado, em situação formal de ensino” (MOREIRA, 2013, p.43), onde uma nova informação se ancora em um conhecimento já existente na estrutura cognitiva do indivíduo, os chamados e definidos pelos mesmos autores como subsunções. Nesse sentido, a presente revisão de literatura buscou por autores que fizeram uso desses conceitos para trabalhar em pesquisas relacionadas ao ensino e aprendizagem no Ensino Fundamental, período em que deve haver o processo de alfabetização e letramento dos indivíduos nele inseridos.

Os autores descritos no Quadro 4 trabalham o conceito de Aprendizagem significativa de forma interconectada e coerente ao cotidiano escolar interdisciplinar, sendo essa abordagem, realizada através de atividades lúdicas e de contextos onde os estudantes colocam a mão na massa e aprendem, através de diferentes metodologias, como: conexão entre teoria e prática, efetivada através de feiras de ciências, aplicação de sequências didáticas e utilização dos clássicos e de eficazes mapas mentais e conceituais que são fundamentais para o aprendizado de conceitos físicos de movimentos dos objetos. Os trabalhos fazem uso de análises quantitativas e qualitativas para sua formulação, trazendo, também, marcos teóricos do desenvolvimento do ser humano como conexão para a aprendizagem se tornar significativa no cotidiano escolar.

A observação dos pesquisadores selecionados quanto à utilização desses mecanismos de trabalho junto ao modelo educacional foi muito relevante

para o Ensino em Ciências, uma vez que as clássicas feiras de ciências são, e sempre serão, mecanismos de disseminação da ciência e do fazer científico dentro e fora da sala de aula regular. O uso de sequências didáticas otimiza e potencializa o processo de apropriação do saber, bem como norteia o ensino do profissional, minimizando as lacunas no processo de aprendizagem, sendo possível, também, analisar as habilidades e as atitudes desenvolvidas através das competências propostas pela BNCC.

Das análises feitas nos 5 arquivos finais do descritor Aprendizagem Significativa, escolheu-se 3 deles para serem utilizados como aporte teórico da dissertação, pois seguem a mesma linha proposta para a pesquisa e estão alinhados à dissertação. Esses estão apontados abaixo no Quadro 4.

Quadro 4. Trabalhos relacionados sobre Aprendizagem Significativa para serem usados como aporte teórico da dissertação.

Título do Trabalho	Autor	Tipo/Ano
A Feira De Ciências Como Instrumento Para Promoção Da Aprendizagem Significativa No Ensino De Ciência	Taise Helena De Sousa Silva	Dissertação 2019
Sequência Didática: Uso De Mapas Mentais E Mapas Conceituais No Auxílio À Aprendizagem Significativa Do Conceito De Velocidade Média, Com Foco Na Alfabetização Científica	Alexandre Baratta Santana	Dissertação 2019
Análise das Habilidades e Atitudes na Aprendizagem Significativa Crítica de Fenômenos Físicos no Contexto das Séries Iniciais	Arthur Philipe Cândido Magalhães; Jesus Angel Meneses Villagrà; Ileana María Greca.	Artigo 2020

Fonte: Autor (2022).

Todos os trabalhos são resultados de dissertações e de artigos científicos, cujos autores se fazem valer da Aprendizagem Significativa, buscando, além desse conceito, trabalhar, também, a Alfabetização Científica, através de abordagens eficazes em sala de aula, dinamizando o ensino e a aprendizagem da disciplina de ciências e sendo coerente com a pesquisa realizada, bem próxima da abordagem estabelecida como meta.

Enculturação/cultura científica

O processo cultural científico deve ser entendido “como um processo de Enculturação Científica, isto é, temos que levar os alunos a entenderem e a participarem da cultura científica fazendo com que pratiquem seus valores, suas regras e principalmente as diversas linguagens das ciências” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p.60). A expressão Enculturação Científica é utilizada por autores como Carvalho e Tinoco (2006), Mortimer e Machado (1996), no sentido de que o Ensino de Ciências deve proporcionar condições para que os estudantes, além das próprias culturas em que estão inseridos, passem, também, a incorporar as noções, as ideias e os conceitos científicos, desenvolvendo, assim, habilidades para a participação de debates dessa cultura, propondo que:

os autores brasileiros que usam a expressão Enculturação Científica partem do pressuposto de que o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosa, social e histórica que carregam consigo, possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, ideias e conceitos científicos são parte de seu corpus. Deste modo, seriam capazes de participar das discussões desta cultura, obtendo informações e fazendo-se comunicar (SASSERON, 2008, p.11).

Esse termo vem sendo difundido como variação de Alfabetização Científica. Alguns autores citam e aproximam a Alfabetização Científica da Enculturação Científica, referindo-se, então, ao “conjunto de características humanas que se criam, preservam e se aprimoram através da comunicação, cooperação e

convívio em sociedade, embora ainda em crescimento no meio de pesquisa em ciências, ainda está entrelaçado nas raízes da alfabetização científica agregando e fazendo-se presente no processo de construção dos saberes científicos” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p.60). Difere, conforme as autoras, do processo de Alfabetização Científica, tendo como objetivo final o processo de Alfabetização e letramento, resultando a enculturação como ato final desses processos. Porém, não está desvinculado, sendo mais voltado para o processo de utilização dos conhecimentos científicos em meio à sociedade, a fim de que a cientificidade dos processos defendidos pelas ciências seja menos inferiorizada em tempos de *fake news*.

Para esse descritor, foram encontrados 15 itens, selecionados através dos critérios de inclusão e exclusão no período estabelecido. Realizou-se a leitura, na íntegra, de todos os arquivos, selecionando-os para os estudos da dissertação um montante de 09 publicações que continham o aprofundamento necessário e condizente. Abaixo, estão eles apresentados no Quadro 5:

Quadro 5. Trabalhos relacionados sobre Cultura/Enculturação Científica para serem usados como aporte teórico da dissertação.

Título Do Trabalho	Autor	Tipo/Ano
A Natureza Da Ciência Pelas Lentes Do Currículo: Normatividade Curricular, Contextualização E Os Sentidos De Ensinar Sobre Ciências	Cristiano Moura; Tânia Camel; Andreia Guerra.	Artigo 2020
A Pesquisa Em Ensino De Ciências E A Educação Científica Em Tempos De Pandemia: Reflexões Sobre Natureza Da Ciência E Interdisciplinaridade	Giselle Faur De Castro Catarino; José Cláudio De Oliveira Reis.	Artigo 2021
As Ciências Da Terra E Do Universo E Suas Possibilidades Interdisciplinares: Um Estudo Com Alunos Do 5º Ano Do Ensino Fundamental	Carolina Silveira Leite	Dissertação 2019

As Representações Do Ensino De Ciências De Um Grupo De Professores Do Ensino Fundamental: Implicações Na Formação Científica Para A Cidadania	Dayvisson Luís Vittorazzi; Alcina Maria Testa Braz Da Silva	Artigo 2020
Da Reformulação Discursiva A Uma Práxis Da Cultura Científica: Reflexões Sobre A Divulgação Científica	Guilherme Da Silva Lima; Marcelo Giordan.	Artigo 2019
Ensino De Ciências Da Natureza E Conceitos Científicos	Valter Carabetta Junior	Artigo 2022
Projeto Vida: Educação Científica Para Estudantes Do Ensino Fundamental Anos Iniciais	Ana Glória B. Bezerra De Sousa Lima; Fernanda Heloisa Cruz Marques; Rozicleide Bezerra De Carvalho.	Artigo 2019
Uso Da Linguagem Cinematográfica Para Promover A Argumentação E Enculturação Científica	Bruno Francisco Melo Pereira; Eliane Ferreira De Sá; Marina Assis Fonseca.	Artigo 2019
Entre Fake News E Boatos, Lorotas, Fofocas E Potocas: A Divulgação Científica Em Tempos De Desinformação	Luiz Alberto De Souza Filho	Monografia 2020

Fonte: Autor (2022).

Foram encontradas 09 publicações que se valem do contexto cultural e da disseminação da cultura científica, através de atividades e olhares de especialistas no ensino de ciências, debatendo acerca das necessidades e eficácias dessa área. O objetivo é o processo de enculturação e de disseminação/utilização da cultura científica no cotidiano escolar e social, percebidos através dos trabalhos dispostos no Quadro 5, os quais tratam sobre as normativas curriculares que estão em transformação desde a implementação da BNCC (Base Nacional Comum Curricular) no ano de 2017 e vigorando até o atual momento. Tais trabalhos ampliam a necessidade do ensino por investigação cada vez mais cedo no ambiente educacional, evidenciando o fazer científico como ferramenta de prática e informação/formação social, combatendo as *fakes news* acerca da ciência, trazendo, também, para o Ensino em Ciências os debates socioambientais contemporâneos, a formação continuada como uma necessidade para a revisão de materiais e métodos de trabalho docente, bem como para o projeto de vida dos estudantes.

Todas as 09 publicações corroboram a proposta de análise documental, versando sobre a divulgação científica a favor da Cultura/Enculturação Científica no ambiente educacional, trabalhando desde abordagens interdisciplinares até os percalços da desinformação para com os dados científicos em períodos pandêmicos e de desinformação.

STEM

O termo STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) é um acrônimo proveniente da língua inglesa e “faz referência a um movimento educacional que busca trabalhar o conhecimento de forma integrada, observando aspectos relacionados à ciência, tecnologia, engenharia e matemática” (SANTOS et al, 2022, p.51). Essa metodologia é utilizada como uma tentativa de promover o pensamento crítico, a análise e o desenvolvimento do trabalho

em equipe, incentivando os alunos a integrarem processos e conceitos do mundo real, desenvolvendo as competências para sua educação, trabalho e vida cotidiana. É vista como uma abordagem educacional que busca:

[...] alcançar os jovens em várias frentes simultâneas, de modo muito mais abrangente e sem a segmentação observada nas salas de aula. Seu principal objetivo é trabalhar conceitos de várias áreas do conhecimento simultaneamente, de forma com que o aluno consiga entender o conteúdo proposto e consiga aplicá-lo em outros ramos científicos (LINS et al, 2019, p.01).

As publicações encontradas nesse descritor foram muito importantes para reforçar o que já se conhece sobre esse acrônimo, pois se trata de um tema emergente e que já possui ramificações em sua dinâmica, sendo encontradas também publicações com a adição da disciplina de Artes, potencializando e ampliando as opções de ensino e aprendizagem. Os trabalhos realizados pelos autores selecionados evidenciam que essa forma de trabalho, no meio docente, pode ser adaptada a qualquer tema ou objeto do conhecimento, sendo, então, interdisciplinar e objetivando o ensino e as aprendizagens significativas dos estudantes. Evidências são destacadas nas publicações que tratam da conexão entre a área de química e os componentes de Arduino, profissionais que se utilizaram dessa abordagem para diversificar seu contexto de trabalho, uso conectado com a disciplina de inglês, uso de salas *maker* ou ambientes chamados *markerspace* para o ensino, iniciação científica e investigação no ambiente escolar, trazendo, então, uma nova roupagem no fazer educacional contemporâneo, acompanhando, assim, a evolução tecnológica e, possivelmente, educacional.

Todas essas abordagens e mecanismos usados ainda não estão disponíveis e acessíveis a todos os participantes do sistema educacional. Porém, há o movimento de investimento de alguns segmentos municipais e estaduais acerca desse ferramental, a fim de proporcionar uma visão diferenciada para o fazer científico e tecnológico, beneficiando, dessa forma, o ensino das habilidades

científicas e o Ensino de Ciências, esse, que teve muitas reformulações frente à BNCC. Os resultados obtidos pelos pesquisadores selecionados mostram que o uso de abordagens STEM no cotidiano educacional tem potencial de desenvolvimento de diversas áreas do conhecimento, tornando o aprendizado dos conhecimentos, habilidades e atitudes uma ação mútua, ampliando e possibilitando a aprendizagem por parte do aprendiz, demonstrado através das análises e dos resultados dos trabalhos selecionados.

Na revisão realizada nos documentos desse descritor, foram encontradas 25 publicações pertinentes ao tema norteador desta pesquisa, sendo que, após a aplicação dos critérios de seleção e corte, foram selecionados 13 para a leitura na íntegra, restando, então, 08 itens para integrarem parte do referencial da pesquisa em andamento, conforme sequenciados no Quadro 6.

Quadro 6. Trabalhos relacionados sobre Metodologia e Abordagens STEM e possíveis variações para serem usados como aporte teórico da dissertação.

Título do Trabalho	Autor	Tipo/Ano
Abordagem STEM Com Interfaces Arduino No Ensino Experimental Da Química: Implementação E Avaliação De Uma Proposta Pedagógica No 10.º Ano De Escolaridade.	Marcos Antônio Da Silva Lopes	Relatório Do Projeto De Investigação De Mestrado 2022
A Abordagem STEM Em Contexto De Educação De Infância: Práticas E Desafios De Uma Jovem Educadora	Marisa Isabel Ferreira Bação	Relatório Do Projeto De Investigação De Mestrado 2019
Aplicação Da Abordagem STEM Integrada Ao Inglês Voltada Aos Alunos Da Educação Básica	Mauricio Antonio Dos Santos; Judah Américo Dos Santos Brito; Luiza Maria Valdevino Brito; Junio Moreira Alencar.	Artigo 2022

Implementação De Um Makerspace Na Perspectiva STEM Em Séries Iniciais Do Ensino Fundamental	Thatiane Verni Lopes De Araujo	Dissertação 2019
Interdisciplinaridade Na Investigação Dos Princípios Do STEM /STEAM Education: Definições, Perspectivas, Possibilidades E Contribuições Para O Ensino De Química	Eduardo Da Silva Machado; Gildo Girotto Júnior.	Artigo 2019
O Uso Da Metodologia STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) No Ensino De Química: Uma Proposta A Ser Aplicada.	Francisco Antonio Vieira Lins; Elwis Gonçalves De Oliveira; Lucas Ferreira Batista; Ariana Leticia Furtado Abrantes.	Artigo 2019
STEM Education – Um Panorama E Sua Relação Com A Educação Brasileira	Gustavo Oliveira Pugliese	Artigo 2020
Possibilidades De Ensino Interdisciplinar A Partir Do STEAM Education: Um Desafio Lançado Aos Licenciandos De Ciências Da Natureza	Dulcilene Barreto Ruiz Dias	Dissertação 2021

Fonte: Autor (2022).

Todas as 08 publicações escolhidas e listadas acima estão de acordo com os critérios de elegibilidade adotados para a revisão de literatura, sendo essas as que mais se aproximaram da proposta de trabalho com a metodologia e abordagem STEM no cotidiano escolar, tendo, também, a inclusão da letra “A” em alguns documentos selecionados, significando e agregando a disciplina de

Artes em alguns trabalhos, pois, conforme algumas leituras que utilizam desse acréscimo, tendem a aprimorar os conceitos relacionados à visão espacial das outras áreas já existentes no contexto STEM. Nesse sentido, “a arte e o design teriam uma função de engajar os estudantes em ciência e tecnologia, tornando o ambiente de aprendizagem mais produtivo e substancial” (PUGLIESE, 2020, p.211).

Alfabetização científica

Durante o caminho da revisão realizada desse descritor, foram encontradas 34 publicações pertinentes, sendo que, após os critérios de análise, 23 foram selecionadas para a leitura na íntegra, restando, então, 17 itens para integrarem parte do referencial da pesquisa em andamento, conforme listados no Quadro 7.

Quadro 7. Trabalhos relacionados sobre Alfabetização científica e possíveis variações para serem usadas como aporte teórico da dissertação.

Título do Trabalho	Autor	Tipo/Ano
A alfabetização científica nos anos iniciais: Os indicadores evidenciados por meio de uma Sequência didática	Virginia Roters Da Silva; Leonir Lorenzetti.	Artigo 2020
A importância da alfabetização científica	Cristiane Assis De Siqueira; Raphael Guazzelli Valerio.	Artigo 2019
Abordagem dos temas alfabetização científica (ac) e ciência, tecnologia, sociedade (cts)	Werner Zacarias Lopes; Rosane Nunes Garcia.	Artigo 2019
Alfabetização científica e criança: análise de potencialidades de uma brinquedoteca	Amanda Cristina Teagno Lopes Marques; Martha Marandino.	Artigo 2019

Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social	Maíra Batistoni E Silva; Lúcia Helena Sasseron.	Artigo 2021
Alfabetização científica nos anos iniciais: urgência em investir na formação de professores	Cristina Aparecida De Oliveira; Patricia Da Silva Sessa.	Artigo 2022
Contribuições e desafios no processo formativo de professores dos 4º e 5º anos na temática da alfabetização científica (ac)	Werner Zacarias Lopes; Rosane Nunes Garcia.	Artigo 2021
Docência compartilhada e ensino interdisciplinar nas Ciências da Natureza na Educação Básica: uma revisão bibliográfica no período de 2017 a 2021	Débora Perônio Da Silva; Rosane Nunes Garcia.	Artigo 2022
ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: contribuições da leitura para a Alfabetização Científica nos anos iniciais	Tamiris De Almeida Silva	Dissertação 2020
O Ensino de Ciências e a Formação de Professores: A criança e a alfabetização científica	Fernanda Monteiro Rigue; Micheli Bordoli Amestoy; Guilherme Carlos Corrêa.	Artigo 2019
O ensino de ciências na promoção da alfabetização científica no contexto da educação infantil: aproximações a partir da bncc	Márcia Maria Da Rosa Sanches Da Silva Rizzi	Dissertação 2021
Professores de educação infantil e suas percepções em relação à alfabetização científica	Carla Daeski De Andrade; Leila Inês Follmann Freire.	Artigo 2021
Sobre ensinar ciências, investigação e nosso papel na sociedade	Lúcia Helena Sasseron	Artigo 2019

Promoção da alfabetização científica(ac): construção, formação e desenvolvimento na prática docente	Werner Zacarias Lopes; Rosane Nunes Garcia.	Artigo 2021
Perfil dos estudos sobre Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: uma pesquisa bibliográfica	Tatiana Schneider Vieira De Moraes; Débora Vanessa Camargo; Sônia Maria Petitto Ramos; José Salustiano Da Silva.	Artigo 2021
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS: Reflexões teóricas	Ileana Cardoso Da Silva Calasso; José Augusto Mendes Sobrinho.	Artigo 2019
Práticas e contextos da produção científica no Ensino de Ciências na perspectiva da Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Juliana Carvalho Pereira	Tese 2020

Fonte: Autor (2022).

“A Alfabetização Científica é o processo pelo qual a linguagem das ciências naturais adquire significados, de modo a possibilitar aos alunos a compreensão de seu universo, propiciando o acesso a novas formas de conhecimento e cultura, capacitando-os a exercer a cidadania na sociedade em que vivem” (LORENZETTI, 2000, p.13). Tem sua origem a partir da tradução de *Scientific Literacy* para a língua portuguesa, trazendo para a Alfabetização Científica e tratada contemporaneamente por alguns autores, como Sasseron, Carvalho, Lorenzetti, Andrade, dentre outros, como a similaridade para com o Letramento Científico e a Enculturação Científica.

Sasseron e Carvalho são citadas por diversas vezes nos documentos que fazem parte do corpus de análise, trazendo a apresentação de três eixos bases para que a Alfabetização Científica possa se concretizar, “a saber: 1) a compreensão básica de termos e conceitos científicos; 2) a compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática; 3) o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente” (SASSERON, 2015, p. 56). Para ela, esses eixos surgem “da análise de referenciais da área de Ensino de Ciências que apresentavam ideias e habilidades a serem desenvolvidas com o intuito de que a Alfabetização Científica ocorra” (SASSERON, 2015, p.56), refletindo, assim, sobre “a concepção de Alfabetização Científica como um processo de aprendizagem potente para o Ensino de Ciências e que se constitui em uma ferramenta para a formação científica desde os anos iniciais visando uma formação mais crítica, social e política das crianças e adolescentes” (CAMARGO; RAMOS; MORAES, 2021, p.03).

As publicações apresentadas trabalham a alfabetização científica de forma interdisciplinar. Objetivou-se a seleção por publicações que estivessem adequadas ao Ensino Fundamental I, respectivamente, no 4º e 5º ano, pois é nesse período que a Alfabetização se intensifica e se consolida na estrutura da grande maioria dos indivíduos. Os trabalhos versam sobre o contexto teórico do descritor, contextualização ao longo do tempo, importância, métodos de abordagens que potencializam efeito/impacto no ambiente educacional; uma vez que proporcionam melhorias no contexto profissional e social dos envolvidos nas pesquisas selecionadas, estimulando o ensino por investigação alicerçado na BNCC, incitando a prática/aperfeiçoamento docente.

Todos os trabalhos selecionados desse descritor estão de acordo com o fazer científico, evidenciado nos resultados e discussões dos objetos de análise; beneficiando, dessa forma, o Ensino em Ciências e traçando um parâmetro de análise e reflexão do fazer educacional na disciplina específica, ensino este

que, depende muito da ação do profissional e de seu olhar científico e norteador da aprendizagem, através de mecanismos próprios. Os resultados encontrados apontam para essa necessidade, de se conhecer, saber fazer e saber ser ciência no ambiente educacional, proporcionando, assim, a alfabetização científica no fazer ciência dentro e fora de sala de aula.

Todas as 17 publicações utilizam-se do descritor principal e têm variações de abordagens metodológicas de acordo com a finalidade e a proposta de cada pesquisa/documento. Utilizam-se dos mesmos autores como referencial teórico, considerando também, os autores utilizados na proposta de dissertação desta pesquisa, estando todos os itens dentro dos critérios de corte e inclusão para o corpus do documento final. Salienta-se que todas as publicações seguem a proposta de Chassot (2003, p.91), que diz: “o ser alfabetizado cientificamente deverá saber ler a linguagem em que está escrita a natureza, sendo um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo”.

Considerações finais

Ao finalizar a presente revisão, deparo-me com uma carga de aprofundamento teórico de grande valia, porém inacabada, pois a aquisição do conhecimento é contínua e progressiva, assim como o processo de alfabetização científica, a partir do Ensino de Ciências presente nessa busca, pois “aprender ciências de forma contextualizada e com significado, leva a uma melhoria social; uma vez que o aprendizado possibilita essa (re)significação da realidade, minimizando uma percepção ingênua da sociedade e permitindo a construção de uma visão crítica” (SILVA; GARCIA, 2022. p.02).

Há, então, a necessidade contemporânea e contínua do ser e fazer educação como um todo, formando significados a partir dos processos de fazer a cultura científica de forma significativa, já que “o processo de ensino-aprendi-

zagem está progressivamente diferenciando sua estrutura cognitiva e fazendo a reconciliação integradora de modo a identificar semelhanças e diferenças, reorganizando seu conhecimento, ou seja, o aprendiz constrói seu conhecimento e, também, produz seu conhecimento” (MOREIRA; MASINI, 2006, p.46). Nesse sentido, tal como propõe Ausubel, através da sua teoria da Aprendizagem significativa, o ser aprendente, usando-se de seus subsunçores, reconstrói os significados do que já conhece, aprimorando e ampliando seu conhecimento, conduzindo-o à aprendizagem cognitiva.

A cada dia, torna-se mais necessária uma abordagem que possa ser utilizada como ferramenta eficaz em sala de aula e fora dela, trazendo a significação do aprendizado, com o intuito de alfabetizar cientificamente os estudantes participantes da pesquisa e enculturar cientificamente a sociedade escolar. Por esse fator, a busca pelo descritor STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) apresentou-se como uma possível ferramenta metodológica a ser usada, pois aborda áreas distintas de conhecimento de uma proposta didática e está em constante crescente nacional; fato esse percebido durante as leituras dos arquivos selecionados. O potencial de ensino e aprendizagem desse tipo de abordagem é amplo e merece um olhar mais detalhado, pois estimula várias áreas cognitivas durante a sua aplicação.

A busca de produções que façam a conexão entre os descritores e o Ensino Fundamental I é relevante, pois é nessa modalidade de ensino que os estudantes aprendem e precisam de significados naquilo que aprendem. Durante a busca de produções, não foram encontradas publicações, quando utilizados em conjunto, sendo que, apenas no cruzamento de dois em dois, mostrou-se eficiente e com resultados potencialmente utilizáveis, demonstrando, assim, a necessidade e a importância da pesquisa que está em andamento. Foram en-

contradas publicações que evidenciam a preocupação contemporânea com a Alfabetização Científica, pois, ao longo do contexto histórico e das traduções, constata-se a preocupação com o significado desse termo para a continuidade da cultura científica nos ambientes escolares, através de diversos autores que, a priori, dão continuidade aos trabalhos já produzidos e, de certa forma, uma nova visibilidade e formatos ao descritor.

A aprendizagem significativa tem se tornado um desafio contemporâneo, já que, por vezes, o advento da evolução tecnológica não é aproveitado como ferramenta em sala de aula. As propostas de aula dos profissionais também não são atrativas aos olhos dos estudantes, dificultando e desafiando os profissionais para que consigam, de forma eficaz, proporcionar uma aprendizagem mais significativa aos estudantes. Nesse viés, as abordagens STEM podem ser uma ferramenta eficiente para o ambiente de ensino e aprendizagem, fator esse observado nas publicações analisadas. Por fim, a Enculturação Científica é tratada nos documentos analisados como uma vertente similar à Alfabetização Científica, em que percebo, enquanto pesquisador, que tem potencial para ser um processo oriundo da Alfabetização e do Letramento Científico dos grupos sociais, pois se aproxima bastante do processo de aquisição da cultura científica.

Percebe-se que a Enculturação Científica é o resultado final dos processos de Alfabetização Científica e do Letramento Científico, onde um estudante é capaz de se fazer valer do conhecimento científico adquirido para o convívio em sociedade, fazendo-se comunicar e interpretar os fatores ambientais e científicos, semelhante a quando se utiliza da cultura linguística, matemática, geográfica, etc, aproximando-se mais da denominada Cultura Científica. A Enculturação é trazida pelos autores com uma certa similaridade à Alfabetização e ao Letramento Científico, percebida aqui, então, como um processo desprendi-

do da Alfabetização Científica e do Letramento Científico, onde um grupo pode ser Enculturado e, através dessa Enculturação, ser Alfabetizado e Letrado Cientificamente nas atividades propostas nos ambientes educacionais e fora deles, pois, se há a cultura científica do fazer ciências nos ambientes educacionais, o ser ingressante estará no processo de enculturação.

Por fim, percebe-se que há a tentativa dos atores do sistema educacional em tornarem a Alfabetização Científica uma Aprendizagem significativa, bem como os profissionais, embora ainda tímidos, tentem integrar em suas aulas alguma abordagem metodológica que possa surtir um efeito melhor no processo de ensino e aprendizagem, buscando, também, trazer o fazer científico para a cultura do dia a dia educacional e fora dele também. A presente revisão vem a estruturar o referencial teórico da dissertação e dar uma amplitude maior para o Ensino em Ciências, reforçando as necessidades de melhorias nas formas metodológicas, procedimentais e estruturais das aulas contemporâneas dos profissionais de educação.

Agradecimentos

Em especial, à minha esposa Patrícia Zuse, pela disponibilidade e suporte em todos os momentos em que eu não posso me fazer presente; ao GPEEC-Natureza, pelo acolhimento e estímulo enquanto coletivo; e ao meu Orientador de mestrado, Prof. Dr. José Vicente Lima Robaina, pelo acolhimento, aconselhamento e puxões de orelha; também, à Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), pelo acolhimento junto ao Programa de Pós Graduação em Formação Profissional Para Docência em Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática (PPGSTEM).

Referências

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**, Lisboa: Editora Plátano, 2003.

AUSUBEL, David Paul.; NOVAK, Joseph Donald.; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1978.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRIZOLA, Jairo; FANTIN, Nádia. Revisão Da Literatura E Revisão Sistemática Da Literatura. **Revista de Educação do Vale do Arinos - RELVA**, v. 3, n. 2, 2016.

CAMARGO, Débora Vanessa; et al. **Perfil dos estudos sobre Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: uma pesquisa bibliográfica**. XIII ENPEC. 2021. p. 09.

CHASSOT, Ático. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Rev. Bras. Educ.** [online]. 2003, n.22, pp.89-100. ISSN 1413-2478.

FERREIRA, Bruno Francisco Melo. **Cinema E Ciências: Construindo Possibilidades Para Promover A Enculturação Científica Dos Estudantes**. Dissertação. UFMG 2018. 198p.

LEITE, Carolina Silveira. **As Ciências da Terra e do Universo e suas possibilidades interdisciplinares: um estudo com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental**. Dissertação. USP. 2019.

LINS, Francisco Antônio Vieira. et al. **O Uso Da Metodologia Stem (Science, Technology, Engineering And Mathematics) No Ensino De Química: Uma Proposta À Ser Aplicada**. VI CONEDU. 2019. p. 05.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. 2000. Dissertação – UFSC. 2000.

MACHADO, Eduardo Da Silva.; JÚNIOR, Gildo Giroto. Interdisciplinaridade na investigação dos princípios do STEM_STEAM education - definições, perspectivas, possibilidades e contribuições para o ensino de química. **SciNat**. 2019.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, diagramas V e unidades de ensino potencialmente significativas**, 2013. Disponível em: < https://profjudes.unir.br/uploads/44444444/arquivos/TAS_1518397339.pdf. >. Acesso em: 14 dez. 2022.

MOREIRA, Marco Antônio. MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.

PIAGET. Jean. **A epistemologia Genética**. 2^a ed. SP. Ed Abril Cultural. 1983. p. 01- 64.

PUGLIESE, Gustavo. STEM Education – um panorama e sua relação com a educação brasileira. **Currículo sem Fronteiras**, v. 20, n. 1, 1 mar. 2020

ROBAINA, José Vicente Lima; et al. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Pesquisa em Educação em Ciências**. 1.e. Curitiba, PR: Bagai, 2021.

SANTIN, Dirce Maria. **Fontes De Informação Para O Ensino, A Aprendizagem E A Pesquisa Em Educação Em Ciências**. 1.e. Curitiba, PR: Bagai, 2021.

SANTOS, Maurício Antônio Dos; et al. Aplicação Da Abordagem Stem Integrada Ao Inglês Voltada Aos Alunos Da Educação Básica. **Revista Docentes**, v. 7, n. 19, p. 49–56, 23 set. 2022.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações Entre Ciências Da Natureza E Escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17. n. especial. p. 49-67, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula**. 2008. Tese. USP. 2008.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO; Anna Maria Pessoa de. Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica. **Revista Investigações em Ensino de Ciências** – V16, p. 59-77, 2011.

SILVA, Débora Perônio Da; GARCIA, Rosane Nunes. Docência compartilhada e ensino interdisciplinar nas Ciências da Natureza na Educação Básica: uma revisão bibliográfica no período de 2017 a 2021. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 8, p. 2022.

Resumo: Esta Revisão de Literatura é resultado de uma pesquisa em andamento junto à Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, tendo como finalidade analisar as produções textuais sobre os descritores Alfabetização Científica, Cultura/Enculturação Científica, Aprendizagem Significativa e STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), com suas abordagens educacionais, no período de 2019 até 2022. Buscou a temática junto às bases de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), da Rede de Revistas Científicas (Redalyc), Scientific Electronic Library Online (SciELO), da Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC) e no Repositório Google Acadêmico. A metodologia baseou-se na revisão de literatura que denominamos de “Estudo do Conhecimento”. Foram encontradas 84 produções com relação aos descritores supracitados, analisadas sequencialmente, através da leitura de seus respectivos resumos; restando, assim, 53 produções para a leitura na íntegra. Utilizou-se quatro questionamentos que nortearam a seleção do restante do material, os quais se encontram no corpo desta escrita e estão apresentados em tópicos temáticos. Essas produções foram organizadas em uma plataforma de referências e citações, chamada “Zotero”. Os resultados obtidos, nesta revisão de literatura, mostram dados promissores e relevantes para o atual cenário educacional, bem como para a contribuição do ferramental teórico e metodológico desta pesquisa.

Palavras chave: Alfabetização científica; Aprendizagem significativa; Enculturação científica; STEM.

Abstract: This Literature Review is the result of an ongoing research at the State University of Rio Grande do Sul, with the purpose of analyzing the textual productions on the descriptors Scientific Literacy, Scientific Culture/Enculturation, Meaningful Learning and STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), with their educational approaches, from 2019 to 2022. It sought the theme from the databases of the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), the Scientific Journals Network (Redalyc), Scientific Electronic Library Online (SciELO), the Brazilian Journal of Research in Science Education (RBPEC) and the Goo-

gle Scholar Repository. The methodology was based on the literature review that we call “Knowledge Study”. A total of 84 productions related to the aforementioned descriptors were found, analyzed sequentially, through the reading of their respective abstracts; thus leaving 53 productions for reading in full. Four questions were used that guided the selection of the rest of the material, which are found in the body of this writing and are presented in thematic topics. These productions were organized in a reference and citation platform called “Zotero”. The results obtained, in this literature review, show promising and relevant data for the current educational scenario, as well as for the contribution of the theoretical and methodological tools of this research.

Keywords: Scientific literacy; Meaningful learning; Scientific enculturation; STEM.

CAPÍTULO 11

CLUBE DE CIÊNCIA STEM COMO SUGESTÃO DE PROJETO INTERDISCIPLINAR EM ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, CONTRIBUINDO COM O NOVO ENSINO MÉDIO

Chamis Nédia Abdul Khalek

José Vicente Lima Robaina

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-Y

Introdução

Este texto está de acordo com o que foi abordado na dissertação que compõe o projeto de Mestrado Profissional em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática, (PPGMSTEM), oferecido pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), do qual faz parte a Revisão sistemática literal (RSL). Esta gerou os estudos que procuramos apresentar como uma proposta à viabilidade de se montar um Clube de Ciências STEM na escola e

para que a partir desse trabalho conseguíssemos atender aos objetivos da pesquisa que compõe a Revisão sistemática literal (RSL).

Buscou-se, com isso, dar significado para a análise feita na Revisão sistemática literal (RSL) qualitativamente, baseado em bases confiáveis, referenciar o trabalho como forma de contribuir com a formação de ideias que auxiliam aos estudantes atuar em uma sociedade que está sempre em constante evolução.

O Clube de Ciências STEM busca apresentar uma ferramenta potencializada de ensino, com atividades que têm o intuito de chamar a atenção dos alunos dos ensinos médio e fundamental, propondo articulações a fim de se explorar as informações científicas que estimulam o processo de ensino-aprendizagem através de projetos STEM de forma interdisciplinar de ensino. O clube tem o propósito de fazer o aluno pensar sobre a situação em estudo, no sentido de construir um pensamento científico crítico sobre o objeto de estudo. Além disso, os conteúdos propostos para o projeto Produto Educacional CCS vêm agregar conceitos científicos tecnológicos, apropriando o aluno ao contato, tanto com a alfabetização científica quanto ao letramento científico, dependendo do nível e turma de classe de estudo que os alunos clubistas frequentam. Em um lugar de aprendizagem, num ambiente propício para a construção do conhecimento, a apropriação da alfabetização e letramento científico, colaborando com o ensino por investigação (ZITKOSKI et al, 2021, p. 55) em uma abordagem de aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1982). Como forma interessante de projetos para o ensino de Ciências interdisciplinar e STEM na educação básica do novo ensino médio.

O estudo busca implementar no contexto escolar um Clube de Ciências STEM, tendo este trabalho a intenção de corroborar para sua viabilidade do funcionamento. Dessa forma, quer-se estimular, segundo Sasseron e Carvalho (2011), que colocam sobre a compreensão das relações entre ciência, tecnolo-

gia, sociedade e meio ambiente. Em concordância entendemos que o ambiente seja envolvente que contribui com o ensino por investigação em uma abordagem STEM interdisciplinar de aprendizagem significativa, como forma interessante de projeto proposto na educação básica, para que no CCS se tenha um olhar significativo sobre a alfabetização científica e letramento científico, que é imprescindível para que aconteça da forma, como descreve Freire (1980):

Mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler, sendo o domínio destes conhecimentos em termos conscientes, implicando em um auto formação em que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto (FREIRE, 1980, p.111).

Carvalho e Sasseron (2011), quando se referem à alfabetização científica, colocam que o conhecimento científico é formado por meros conteúdos científicos, visto que a Alfabetização Científica (AC) é um processo contínuo que envolve o pensar crítico e a tomada de decisões sobre as questões da avaliação em situações que permitem ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento (SASSERON, 2015, p.56). Porém, concordam com Freire (1980) no sentido de que:

Um ensino que não almeja tão somente a formação de futuros cientistas, mas que também forneça subsídios para que os alunos sejam capazes de compreender e discutir os significados dos assuntos científicos e os apliquem em seu entendimento do mundo (CARVALHO; SASSERON, 2011, p. 43-72).

Nessa caminhada e a fim de auxiliar na contínua base do saber, que envolve a educação básica e o novo ensino médio, e em meio a objetivos propostos para os educandos, temos como fim atingir com êxito, contribuindo com a construção da aprendizagem significativa e do conhecimento, segundo David Ausubel (1982), bem como complementar o ensinamento adquirido pelos mestrandos do Programa de mestrado para docentes (PGMSTEM) oferecido pela UERGS.

A reforma proposta para o Novo Ensino Médio, a qual é tratada de acordo com a Lei federal 13.415/2017, alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e estabeleceu uma mudança na estrutura do Ensino Médio, com o aumento da carga horária e um currículo mais flexível. Tem como proposta ajudar o aluno a ser protagonista tendo um repertório de ensinamentos em que ele precisa para fazer as escolhas certas, com a flexibilidade intelectual para aprender coisas novas que deverão estar caracterizadas na própria interdisciplinaridade do currículo proposto para o Novo Ensino Médio.

Será a partir do ano de 2023, de acordo com os Estados e Municípios que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96, em seu artigo 26, inciso I estabeleceu que o currículo do ensino fundamental abrange “[...] o estudo da língua portuguesa e da matemática, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil [...]” (BRASIL, 2014, p. 19).

Diante das justificativas sobre a reforma, entendemos que ela foi proposta para sanar a necessidade de se ver os jovens dentro da escola e de buscar os que não estavam frequentando. Com isso conseguir oferecer um novo ensino, com aulas mais atrativas, proporcionando como solução em uma concepção utilitarista do conhecimento. Evidenciando isso nos itinerários formativos que vem sendo propostos pelas escolas estaduais de Porto Alegre.

Tendo em vista as dificuldades que permeiam o trabalho do professor, optou-se por desenvolver um estudo de forma a contribuir para com as áreas de conhecimento, agregando atividades STEM, com enfoque interdisciplinar em alguns conceitos e conteúdo que auxiliassem no Clube de Ciências STEM (CCS) junto aos professores, com atividades que devem se adequar às possíveis nova forma de ensinar, em virtude das reformas curriculares. Estas que estão alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de acordo com

as normativas prescritas nas organizações propostas para o Novo Ensino Médio, de acordo com a (Lei federal 13.415/2017), com as disciplinas de física, química e biologia as que migram para a área de conhecimento, como na área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Nesse interim, o Estado do RS e as relações com cuidados para as novas regras já estão sendo tomados para que as escolas estaduais se ajustem às mudanças do novo percurso que envolve o ensino médio gaúcho nos calendários escolares ao longo dos próximos anos. É por conta disso que o CCS vem a incidir, onde Mancuso (1996 apud SEDIC, 1994, p.12) coloca que um Clube de Ciências é o lugar de encontro de variáveis, concordando com Behrendt (p. 82, 2017), que diz que Clubes de Ciências: “são organizações ou programas destinados a proporcionar às estudantes oportunidades de explorar e participar diretamente em atividades relacionadas à ciência”.

Nesse prisma, este estudo contribui com o aproveitamento de fontes literárias, ancoradas de forma a cumprirem as normas estabelecidas na base BNCC e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que são uma coleção de documentos que compõem a grade curricular de uma instituição educativa e que abordam questões relacionadas ao tema, pois estão de acordo com as políticas públicas de incentivo ao conhecimento científico, seguindo as determinações da legislação vigente (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96, em seu artigo 26, inciso I), a qual diz que:

O Governo Federal e o Congresso Nacional, em parceria com as integrações estaduais e municipais, estabeleceram o Plano Nacional de Educação (PNE), de acordo com a lei 13.005/14, foram definidas múltiplas estratégias e vinte metas em um plano de vigência de dez anos (2014-2024), na busca pela universalização da Educação Básica para crianças e jovens de 4 a 17 anos e a alfabetização de todas as crianças até os 8 anos de idade (BRASIL 2014b).

Ainda conforme a lei, pois convém destacar que traz a necessidade da promoção científica, cultural, humanística e tecnológica com o desenvolvimen-

to de tecnologias educacionais e de inovação nas práticas pedagógicas e aprendizagem dos alunos.

Baseados nessas legislações, objetivamos dar significados para o estudo feito na RSL, tendo como apoio aportes teóricos significativos para a viabilidade de se montar o Clube de Ciências STEM, buscando argumentos plausíveis descritos nas próximas seções.

Desenvolvimento da pesquisa

O desenvolvimento e o planejamento da RSL descreveram as principais características que o texto aborda sobre o unitermo buscado, primeiramente sozinho e após interconectado, demonstrando as suas aplicabilidades. O plano também constituiu em delinear através da busca na internet os artigos e dissertações em banco de dados digitais acadêmicos de fontes seguras, uma vez que estes apoiaram para a confiança da análise de dados desta pesquisa. Nesse viés é que percebemos a necessidade de agregar os estudos interdisciplinares em uma abordagem STEM.

...uma abordagem do trabalho pedagógico que favorece o desenvolvimento da aprendizagem criativa e ativa, oportunizando aos estudantes tomar decisões e avaliar resultados, por meio de projetos interdisciplinares que buscam resolver problemas do mundo real (CARVALHO; APPELT, 2021, p.70).¹

O trabalho se estendeu a partir da escolha dos quatro unitermos, de forma que todos os unitermos se cruzaram embasando teoricamente os autores que se interconectaram com a objetividade de cogitarem a respeito dos saberes que influenciam nas propostas do Clube de Ciências Stem (CCS).

Para tanto, primeiramente foram investigados cada um dos unitermos separadamente e deles foram extraídos dados que, por sua vez, foram categori-

¹https://www.academia.edu/76254433/Abordagem_STEAM_na_educacao%3%A7%C3%A3o_b%C3%A9sica_brasileira_uma_revis%C3%A3o_de_literatura

zados no Plano de Análise Literal (PAL), respeitando em título, autor, data e o link da publicação e, após a pesquisa, com seu devido cruzamento de unitermos e, por fim, um trecho do que propunha o resumo de cada um dos trabalhos.

A proposta do estudo foi ajustada em um percurso metodológico de acordo com o julgamento do autor. Procuramos apresentar como a pesquisa bibliográfica foi realizada; obtendo esclarecimentos e categorizações a partir do uso da Análise Textual Discursiva (ATD), bem como a forma de apreciação de resultados esperados para a pesquisa bibliográfica.

O levantamento bibliográfico inicial foi realizado no período de agosto a novembro de 2022 e a coleta de dados se deu, primeiramente, a partir de buscas em artigos e trabalhos disponíveis em periódicos publicados em bases literárias confiáveis para o estudo do conhecimento, no período relativo entre 2019 e 2022, utilizando os seguintes acrônimos: Clube de Ciências (CCS) – Interdisciplinaridade (ID) – Alfabetização e letramento científico (ALC) – Ensino por investigação (EI), para que com os cruzamentos dos unitermos fossem interconectados, podendo assim serem debatidos e terem confiabilidade teórica em cada uma das análises feitas pelo pesquisador. Tal busca implicou em um estudo de alinhamento de ideias sobre o que se escreve a respeito deles na contemporaneidade, apesar de serem palavras opostas e sem ligação, mas que tem a possibilidade de serem aproveitadas de forma a interagir contemplando a aquisição do conhecimento.

A pesquisa bibliográfica normalmente traz uma grande quantidade de dados e informações para serem analisados. Nesse sentido, a ATD se apresenta como método que possibilita a interpretação do material bibliográfico e textual, bem como a posterior comunicação das compreensões do pesquisador a respeito do objeto investigado, contendo assuntos significativos para os unitermos pesquisados com os seus devidos temas, os quais se cruzam proporcionando um processo de relações entre os unitermos, desta vez, mais refinados.

Desígnio a atingir

Corroborar com a Revisão Sistemática Literária (RSL) qualitativamente, através das investigações feitas, contribuindo também para que o estudante consiga agir em uma sociedade, esta que está sempre em constante evolução; promovendo assim, estímulos à alfabetização e o letramento científico, em um ambiente que contribui com o ensino por investigação em uma abordagem STEM, de forma interdisciplinar de aprendizagem significativa. Buscaremos no CCS um contorno interessante de se trabalhar com projeto de ensino aprendizagem.

Para tanto, é por conta disso que o estudo relacionado com a RSL corrobora com a aprendizagem baseada em projetos. O artigo de Gil (1987), em aspectos teóricos, informa alguns propósitos que são usados e auxiliam os estudantes e profissionais, ao elaborar-se projetos de pesquisa. Estes que envolvem o processo de criação científica, tendo como preocupação a natureza prática, com atividades propostas para o CCS. Maneira usada para que futuramente seja recomendado como forma de trabalho, com a intenção de produzir projetos que ajudarão na montagem de um espaço Maker, com ênfase na disciplina de ciências STEM. Propondo experiências que estarão de acordo com o currículo onde os resultados apoiarão a abordagem STEAM, gerando proveitos para o desenvolvimento da criatividade significativa dos discentes, além de favorecer as experimentações científicas de forma interdisciplinar.

Desenvolvimento do Estudo

Este capítulo apresenta o arranjo metodológico usado para se conseguir a base referencial teórica da pesquisa bibliográfica literária e os passos que foram tomados para sua organização, com o auxílio da ferramenta Zotero, que é um

organizador de referências aproveitado para que se consiga organizar o trabalho e, com isso, propor parâmetros PAL na RSL.

O estudo foi realizado a partir de leituras feitas em artigos, teses dissertações e outros textos disponíveis em publicações dos anos de Parâmetro ano da submissão do artigo (PA1²) 2019 até 2022 (Quadro 2), as quais tiveram como objetivo selecionar os trabalhos em bases confiáveis encontradas no Google Acadêmico Parâmetro base da submissão do artigo (PA2³).

Procurou-se, nas fontes de pesquisas, realizar um levantamento literário bibliográfico em 51 trabalhos. Usando os critérios de eliminação, restaram 28 trabalhos em nosso estudo com análise de 15 quinze coligações buscadas em 15 diferentes portais, entre eles; bancos de teses e dissertações, repositórios e bibliotecas digitais, portal de periódicos (tabela 2), tais como: LUME UFRGS, EDUCAPES, BDTD, TEDE, CAPES, CNPQ; livros, revistas Interdisciplinares, como SCIELO BRASIL, IENCI, SULEAR, RIUFPA, REDALYC, RIS, RENCIMA.

Também adotamos parâmetros PA3 para realizar a relação de busca, conseguindo, assim, uma coligação entre os cruzamentos propostos pelos unitermos PAUT⁴(Quadro1) e (Quadro2). Utilizamos os operadores Parâmetro operadores de busca na Internet (PA3⁵)⁶ (Quadro2) para encontrarmos cada termo sozinho e, no final, percebermos que elas aparecerem oito vezes (imagem1) no cruzamento como matrizes (Quadro1) em cada um dos trabalhos selecionados. Todos os trabalhos foram publicados de acordo com a base e o ano de sua submissão. No PAL, apresentados nos quadros 1 e 2, está demonstrado o número

2 PA – Parâmetro/ *PA1: Parâmetro 1: Ano 2019 a 2020

3 PA2- Parâmetro/ *PA2: Parâmetro Bases Google Acadêmico

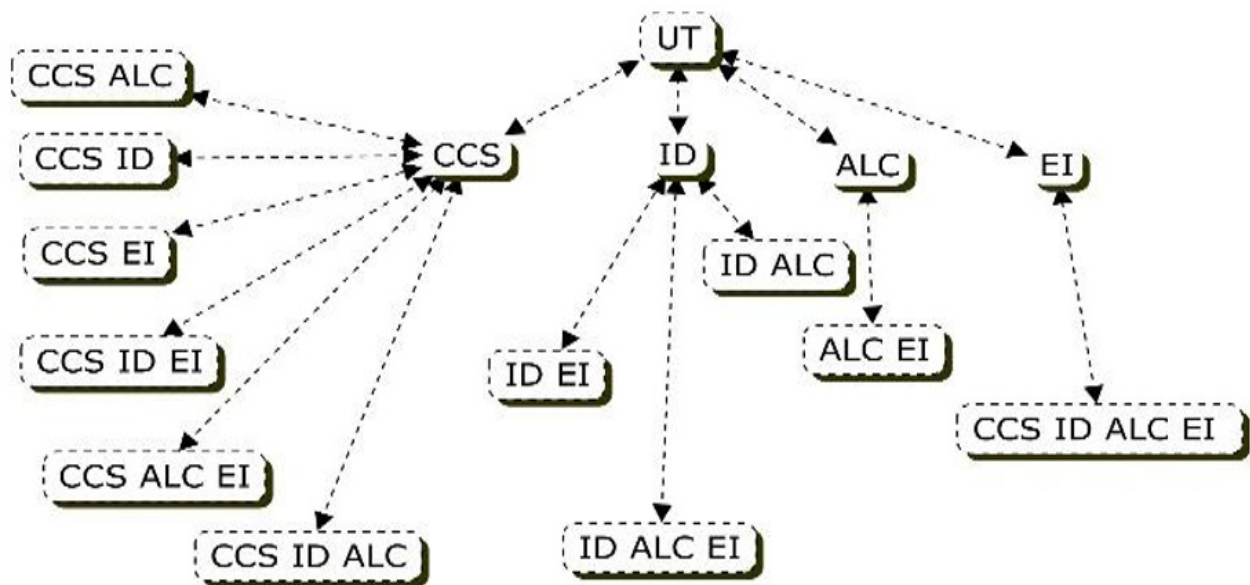
4 PAUT- Parâmetro/ *Parâmetro Unitermo “ CCS- ID- ALC- EI

5 PA3 – Parâmetro/ * Parâmetro Operadores de busca na Internet

6 Booleanos (AND, OR, NOT) e aspas - O operador é usado em buscas, pois ele facilita a identificação de assuntos específicos dentro de áreas do conhecimento muito amplas.

total de tabalhos selecionados, a partir dos recursos de buscas pelo Parâmetro unitermo CCS-ID-ALC-EI (PAUT), o quail foi criteriosamente analisado de forma qualitativa para que os documentos que compõem o corpus do nosso trabalho respondessem à questão da RSL relativas ao CCS.

Figura 1. Mapeamento Matriz



Fonte: Autores (2022)

Legenda Unitermos: ALC: Alfabetização e Letramento Científico; CCS: Clube de Ciências STEM; EI: Ensino por Investigação; ID: Interdisciplinaridade; STEM, science, technology, engineering and mathematics” Ciencias Tecnologia Engenharia Matemática; UT:Unitermos

Tabela 1. Número total de cruzamentos.

CCS	ID	ALC	EI	Total
8	8	8	8	32

Fonte: Autor (2022)

Tabela 2. Número total de artigos.

Unitermos Número Total de artigos				Total
CCS	ID	ALC	EI	4x - sozinho PAUT 6x - dois PAUT 4x - três PAUT 1x - quatro PAUT
CCS	ID			
CCS		ALC		
CCS			EI	
CCS	ID	ALC		
	ID	ALC		
	ID		EI	
CCS	ID		EI	
CCS		ALC	EI	
		ALC	EI	
	ID	ALC	EI	
CCS	ID	ALC	EI	
8	8	8	8	15 cruzamentos

Primeiramente, os unitermos foram pesquisados sozinhos e examinados quatro vezes no mapeamento, depois foram cruzados os estudos entre e dois unitermos e na matriz matemática eles aparecem seis vezes. E, na sequência, coligamos os estudos entre três unitermos e suas ideias aparecem quatro vezes no estudo. Por fim, foram investigados os quatro unitermos juntos se interconectando na matriz matematicamente e relacionando conceitos, uma vez na matriz. Dando um total de 15 cruzamentos de unitermos, em 32 artigos buscados, exemplificados nos quadros 1 e 2.

Diante da quantidade de textos buscados para análise, foram pensados critérios para que houvesse a eliminação de algumas das leituras iniciais feitas nos artigos, de acordo com os parâmetros PA2, buscados através dos parâmetros PA3, onde se estabeleceram critérios os quais foram organizados para que houvesse a eliminação de leituras que não atendiam aos critérios escolhidos para a inserção dos artigos de acordo com os descritos e tabelados após.

Sendo assim, para a inserção, usamos como parâmetro de escolha PA1, estudos de trabalhos que foram submetidos nos anos recorrentes de 2019 até 2022. Este período foi sugerido pelo orientador do mestrado, professor dr. Jose Robaina, para que houvesse essa investigação e que tivesse como finalidade selecionar alguns dos trabalhos em bases confiáveis encontradas no Google Acadêmico, para que o referencial fizesse sentido à pesquisa feita.

E essas referências deveriam estar escritas ou publicadas no Plano de análise (PA2), em base acadêmica confiável, buscadas na internet, através dos operadores, como exemplo demonstrado no quadro 3. Esse texto deveria conter unitermos (UT), primeiro sozinho e após interconectado como outro UT, propondo sentido às vistas do pesquisador para o estudo e, assim, conseguindo dar significado às perguntas que foram propostas na Revisão Sistemática Literal (RSL), dando ao trabalho ideias e veracidade por estarem ancorados na literatura de referência apresentada na RSL.

Tabela 3. Comparativos base operadores unitermos quantidade.

Base	Operadores	Unitermos	Quantidade	Anos
IENCI	Booleanos (AND, OR, NOT)	CCS ID ALC CCS ALC EI	3	2019 2020 2021
LUME	“ Aspas “	CC CCS	2	2021 2022
BDTD	Booleanos (AND, OR, NOT)	ID CC ALC CC ID ALC EI CCS ALC EI	6	2019 2020 2021 2021
ENPEC	Booleanos (AND, OR, NOT)	ID ALC	2	2019
REDALYC	“ Aspas “	ID ALC EI	1	2019
EDUCAPES	“ Aspas “	ID	1	2020
CNPQ RIUFPA	“ Aspas “	EI	1	2019
SULEAR	Booleanos (AND, OR, NOT)	CC ALC ID EI CCS	3	2022
RIS	“ Aspas “	CC	1	2021
EENCI -UFMT	Booleano (AND)	CC ID	1	2019
RENCIMA	Booleanos (AND, OR, NOT)	ID ALC EI CCS	1	2020 2022
TEDE PUCRS	Booleanos (AND, OR, NOT)	CC ALC ID EI ALC ID EI EI	4	2021
Ifrs.Edu.Br TEAR	Booleano (AND)	ID ALC	1	2022
SIELO	“ Aspas “	ID ALC	1	2015
GOOGLE ACADÊMICO	Booleanos (AND, OR, NOT)	CCS ID ALC EI CCS ALC ID EI	4	2020 2021 2022
			32	

Fonte: Autor 2022.

Aplicação Técnica

Após refinar as análises dos artigos ao aplicar a metodologia ATD (MORAES; GALIAZZI, 2006) que referenciam sobre as aplicações das técnicas, estas que já foram objetivadas no início do processo de busca pelos unitermos e pelos cruzamentos deles para que, com isso, se conseguisse definir a construção do inventário, após aplicados os parâmetros de eliminação. Estes que demandaram um rigor metodológico ao seguir os critérios de inserção e eliminação para que se impetrasse no problema da questão as unidades de análises e as percepções para as construções das unidades de significados e categorias de análise metodológica. Estas que o pesquisador utilizou para conseguir atingir o resultado desejado em suas avaliações e diagnósticos provenientes dos estudos primários desconstruídos e conduzidos para objetivar a questão da RSL.

Para tanto foi feito um modelo de plano de análise literária PAL (quadro 4), onde as avaliações qualitativas dos dados coletados foram analisadas a partir das unidades de análise *a priori*. Esta análise considerou as informações descritas na RSL revisão sistemática literária a qual nos permitiu identificar através da organização bibliográfica feita por Zotero a análise dos textos investigados e disponíveis no PAL, que consiste em analisar as informações, exemplo de modelo no quadro 4, de forma que cada Unitarização e categorização fosse feita de formato rigoroso, pois os mesmos geraram o metatexto representativo dos fenômenos investigados em cada um dos PAL, Plano de Leitura inventariada, descrito abaixo: exemplar acadêmico (EX), área da pesquisa (AP), (TI) título, (AU) autor, unitermos da pesquisa (UT) e ano (PA1), resumo (RE) e a conectividade do unitermo e STEM. É importante ressaltar que os dados completos que contemplam os resultados de toda a investigação contidos nos quadros deste trabalho estão disponíveis na dissertação que este artigo compõe.

Quadro 1. Plano de Análise Literária (PAL) (modelo).

1 EX Exemplar Acadêmico	Artigo científico dissertação LUME UFRGS
AP Área Da Pesquisa	Google Acadêmico
TI Título Produções – Autor	Clube de Ciências Saberes do Campo: contribuições para aprendizagem da educação em ciências da natureza na EMEF Rui Barbosa, em Nova Santa Rita, Rio Grande do Sul- Rosa, Sabrina Silveira Da.
UT Unitermos - Ano da Pesquisa	Clube de Ciências – 2021
RE Resumo	Investigado neste trabalho através de uma pesquisa de estudo de campo, com abordagem qualitativa e exploratória. Contribuições desse estudo poderá ser tema para outro artigo, pois fica claro na análise dos dados e na conclusão desta pesquisa a relevância do Clube de Ciências dentro de uma Escola do/no Campo que busca trabalhar com a participação da comunidade escolar contemplando a especificidade daquele povo e do seu território. As atividades propostas pelo C.C.S.C. foram elaboradas com base no simples dia a dia da comunidade escolar, sem a dependência dos livros didáticos com base nas curiosidades das crianças e se percebe, na análise dos livros construídos, que o aprendizado aconteceu, eles assimilaram várias informações sobre os conteúdos trabalhados. https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/231939
Demarcações De Clube Ciência STEM	Busca trabalhar com a participação da comunidade / didáticos com base nas curiosidades.
STEM	abordagem qualitativa – Interdisciplinar

Fonte: Autor 2022

Com os dados gerados no PAL, empregamos o método ATD para que dessa forma o pesquisador conseguisse apreciar cada uma das 32 leituras PAL, exemplo no quadro 4. Estas foram já seletas após os critérios de exclusão feitos na análise do resumo, onde buscou-se, através das unidades de significados, desconstruir a leitura à luz do pesquisador.

Após as apreciações feitas, foi-se dando definição possível de se replicar os objetivos do nosso estudo, ancorando as vivências descritas no trabalho dos outros ao nosso clube de Ciências STEM e com isso, objetivando e justificando os contextos, para que se conseguissem argumentos plausíveis para a viabilidade de acesso, tanto virtual quanto físico, para um clube de Ciências STEM na escola. E foram com os dados gerados demonstrados no exemplo do quadro 5 que empregamos como método a ATD e se obteve através da apreciação a interpretação qualitativamente dos resultados esperados, diante da temática de abordagem, configurando as análises das transcrições de cada um dos 15 trabalhos cruzados. Estes foram usados na unitarização de significados dos conceitos escolhidos, segue exemplo: (Quadro 6) para que se conseguissem categorias inicial, secundário e final, com a intenção de objetivar, estabelecendo no metatexto a relação da interconexão ancorando significado para as perguntas descritas (Qual o maior fator que influencia para que se consiga a viabilidade de montar um Clube de Ciências STEM na Escola?), RSL, com os unitermos pesquisados como resposta de viabilidade de se ter um CCS.

Dessa forma, sistematizaram-se os dados dos artigos em 82 unidades de significados. Assim, procurou-se unitarizar em categorias que originassem sentido às perguntas de abordagens da Revisão Sistemática de Literatura RSL e que foram criteriosamente observadas e analisadas nos documentos

do PAL para que se conseguisse interconectar as ideias que anunciavam os quatro unitermos, primeiramente pesquisados, para que conseguisse nos documentos literários as recorrências agrupadas em categorias emergentes e, assim, obter resultados satisfatórios a partir das análises interdisciplinares. Assim, interligou-se o método como finalidade para lidar com os desafios da contemporaneidade, conseguindo abordá-los no contexto escolar de forma dinâmica e atrativa, trazendo significado ao conceito aprendido, contribuindo com a modelagem em termos de processo de formação total do homem como agente modificador da realidade. Segundo, para superar a lógica fragmentada do conhecimento, Freire (1987, p. 37) trata da realidade entre o pensar do educador e educando quando diz: “Por isto, o pensar daquele não pode ser um pensar para estes nem a estes imposto”. Cabe, então, expor o método de aprendizagem proposto no Clube de Ciências STEM pelo ponto de vista de uma educação libertadora, em que os educandos devem ser entendidos, assim como suas realidades.

Quadro 2. Características ATD e Unidades de Significados.

CC	Link Autor	Base	Ano	Resumo	Unidade de significado
A1 Clube De Ciências Saberes Do Campo: Contribuições Para Aprendizagem Da Educação Em Ciências Da Natureza Na EMEF Rui Barbosa, Em Nova Santa Rita, Rio Grande Do Sul.	https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/231939 https://scholar.google.com.br/scholar?q=related:e_PvdvTeZL-4J:scholar.google.com/&scio-q=https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/231939+&hl=pt-BR&as_sdt=0,5 Autor: Rosa, Sabrina Silveira Da.	LUME repositório digital da UFRGS	2021	Investigado neste trabalho através de uma pesquisa de estudo de campo, com abordagem qualitativa e exploratória. Contribuições desse estudo poderá ser tema dos dados e na conclusão desta pesquisa a relevância do Clube de Ciências ...	1...Abordagem qualitativa. 2...Clube de Ciências. 3...Participação da comunidade 4...construídos, que o aprendizado. 5... base nas curiosidade

Fonte: Autor 2022.

As próximas etapas são muito importantes para a análise do corpus, pois é nestas que, segundo Moraes e Galianzi (2016, p. 71), ocorre a “unitarização, descrita como parte do interesse de construir significados a partir de um conjunto de textos, entendendo que sempre há mais sentidos do que uma leitura possibilita elaborar”, uma vez que é na construção das unidades de significado que se imagina um movimento de interpretação dos textos, através de uma leitura adentrada no sentido de buscar as unidades de significado para o escrito, após, partindo então para a categorização que, segundo Moraes e Galianzi (2016, p. 97): “Categorizar corresponde a simplificações, reduções e sínteses de informações da pesquisa, concretizadas por comparação e diferenciação de elementos unitários, resultando em formação de conjuntos de elementos que possuem algo em comum”, em que Rosa (2021. p. 84) define que “Categorizar e classificar, é organizar em conjuntos semelhantes”. São definidos como conjunto de ações para manter a qualidade que irá determinar o desenho do estudo, da interpretação de dados. Organizou-se, então, o corpus da seguinte maneira inseridos e distribuídos parte nos quadros abaixo e o restante na RSL do trabalho.

Quadro 3. Unidades de significados e categorizações (onde- como- por quê?)

Categorias		
Unidade de Significados	Categoria Inicial	Categorias emergentes
A1 1...Abordagem qualitativa. 2...Clube de Ciências. 3...Participação da comunidade 4...construídos o aprendizado. 5... base nas curiosidades.	...Participação da comunidade ...Clube de Ciências ...construídos, que o aprendizado. ...Ambiente interativo ...base nas curiosidades	Onde? No Clube de ciências um ambiente interativo que propõe participar do ensino por investigação. Clube de Ciências como lugar em que acontece a alfabetização e o letramento científico. Porque? Incide através da diversidade científica com a busca do enfoque nos estudos interdisciplinares e STEM. Porquê? É no Clube de Ciências que se estabelece dimensão social e coletiva. Para quem? Coletividade comunidade escolar no contexto educacional
A2 6...Experimental investigativa 7... interações 8... investigar os princípios de autonomia moral 9... Ensino Investigativo.	...interações ...investigar os princípios de autonomia moral ...ensino Investigativo.	
A3 10...método científico 11...formar novos cientistas. 12...alfabetização científica, 13...estimulem o protagonismo estudantil. 14... atuações sociais 15... críticas e reflexivas	...estimulem o protagonismo estudantil social ...críticas e reflexivas ...formar novos cientistas Dimensão coletiva	
A4 16...currículo de ciências contexto 17...pensamento crítico. 18...métodos científicos.	Currículo de ciências Pensamento crítico. Contexto escolar	
19...Área disciplinar 20...interdisciplinaridade e suas implicações.	...interdisciplinaridade	
A5 21...Sequência didática 22... Letramento 23 ...de recursos tecnológicos visuais	... Letramento	
A6 24...aprendizagem interdisciplinar	...aprendizagem interdisciplinar	

Fonte: Autor 2022

Sendo assim, foram utilizadas duas questões norteadoras da pesquisa, nomeadas de acordo com legenda: * P1RL- pergunta 1 da revisão de literatura (Qual o maior fator que influencia para que se consiga a viabilidade de montar um Clube de Ciências STEM na Escola?), *P2RL- pergunta 2 da revisão de literatura (Levantamento de dados dos impactos positivos e negativos para se propor um espaço virtual e físico, com objetivo de estimular a alfabetização e o letramento científico, em um ambiente que contribui com o ensino por investigação como forma interessante de projeto interdisciplinar de aprendizagem significativa).

Quadro 4: Unitarização Categorias emergentes e o Metatexto (Onde Como porque).

PIRL	*PIRL Qual o maior fator que influencia para que se consiga a viabilidade de montar um Clube de Ciências STEM na Escola?		
	Unitarização	Categorias emergentes	Metatexto
	A3 11...formar novos cientistas. 13...estimulem o estudantil. 15...críticas e reflexivas	Onde e Como?	Coletividade e singularidade com a Prática educativa em um ambiente em que acontece a alfabetização e o letramento científico. Na Elaboração e construções dos saberes no ensino por investigação.
	A4 16...currículo de ciências 17...pensamento crítico.		
	A6 24...aprendizagem participar do ensino por investigação.	No Clube de ciências um ambiente interativo que propõe participar do ensino por investigação.	
	A7 25...prática docente. 26...perspectiva de espaço virtual 27...melhoria da prática docente controle da carga horária	Em encontros semanais, no contra turno; com tempo organizado de acordo com o plano de trabalho proposto e no modo virtual.	
	A9 30...Desenvolvimento profissional docente singularidade 31...Perspectiva do ensino por investigação em ambiente on line 32...Abordagem qualitativa ambiente interativo 33...protagonismo, singularidade	Clube de Ciências como lugar em que acontece a alfabetização e o letramento científico e ensino por investigação, através do compartilhamento de informações e trocas de experiências.	
	A11 36...Materiais educacionais na internet 37...Qualidade tecnologia 38...elementos construções dos saberes investigativos		
	A17 52...Pesquisa como qualitativa. 53...Ensino investigativo virtual		

P2RL	*P2RL. Levantamento de dados dos impactos positivos e negativos para se propor um espaço virtual e físico, com objetivo de estimular a alfabetização e o letramento científico, em um ambiente que contribui com o ensino por investigação como forma interessante de projeto interdisciplinar de aprendizagem significativa.		
	Unidade de significados	Categorias Emergentes	Metatexto
	A1 1...Abordagem qualitativa dimensão coletiva. 3...Participação on line 5... base nas curiosidades.	Porquê? Para quem?	
	A2 6...Experimental investigativa atividade virtual 7... interações e alfabetização falta de tempo 8... investigar os princípios de autonomia moral diversidade científica 9... Ensino Investigativo.	Clube de Ciências como diversidade científica com a busca do enfoque nos estudos interdisciplinares e STEM.	Diversidade científica com aspectos interdisciplinares e STEM. Otimização do tempo e flexibilidade para desenvolver projetos virtual.
	A5 21...Sequência didática falta de carga horária para aplicação de reuniões ações e projetos interdisciplinar 22... Letramento 23 ...de recursos tecnológicos visuais	É no Clube de Ciências que se estabelece dimensão social e coletiva.	
	A8 28...Desenvolvimento 29...Ciências Naturais STEM	Coletividade comunidade escolar no contexto educacional comunidade autonomia moral Letramento e alfabetização na prática pedagógica	Relação com “saber” significativo para se
	A10 35...Mudanças na prática pedagógica. STEM	Ciências Naturais interdisciplinar procedimentais.	Conhecer as ciências de forma interessante.
	A20 60...Atividade experimental investigativa. 61...Atitudes coletividade		
	A28 81...Senso crítico e para a potencialização da AC escolar. 82...Ciências escolares situações vivenciadas, aprendendo com a sociedade.		

Fonte: Autor 2022.

Metatexto P1RL

Nesta etapa procurou-se examinar nos artigos onde um Clube de ciências, que é um ambiente interativo de aprendizagem que participa de atividades e ações através de ensino por investigação, pudesse responder à pergunta da PRSL: “Qual o maior fator que influencia para que se consiga a viabilidade de montar um Clube de Ciências STEM na Escola” e, com isso, conseguisse perceber na leitura, onde o artigo poderia descrever algum episódio sobre a trabalhar na escola um clube que envolvesse os aspectos interdisciplinares e STEM. Foi de acordo com Mancuso (1996) que percebemos que ele coloca as questões sobre a finalidade para de um Clube de Ciências e, assim, para ele Mancuso, Lima e Bandeira (1996, p.41, grifo dos autores), existem diferentes definições e “como existem muitos tipos de CLUBES, inúmeras são as concepções que podem fornecer elementos para uma resposta significativa questão [...]”.

Assim, em concordância com o autor, para que, através das obras, também pudéssemos fazer a separação dos diversos conteúdos propostos nos artigos, em unidades de significados, a chamada unitarização da ATD, comentada pela autora a respeito da Análise Textual Discursiva, com a intenção de interpretar os dados contidos nos Planos de Análise Literal, como se fosse a desmontagem textual, à luz do pesquisador, para que a proposta pedagógica fosse aproveitada e agregada como fator importantíssimo, observado e categorizado como emergente nesta pesquisa.

Dessa forma, poderíamos conseguir relacionar o referencial teórico ao processo de construção do Clube de Ciências STEM (CC/S), de forma coletiva e assim foi com a análise textual discursiva como ferramenta analítica (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2005) que os autores colaboram dialogando entre os trabalhos inventariados. Concordando com esses autores

para que assim conseguíssemos categorizar algumas das questões e problemas decorrentes de interesses práticos, existentes nos ambientes escolares como resultados que influenciam na viabilidade de se ter um CCS com vistas a planejar ações adequadas para tal.

Comparou-se, em algumas análises, diferenças entre as unidades de significado escolhidas como contribuições para a produção do conhecimento e montagem do documento, sendo esse o corpus da nossa pesquisa, onde as bases de dados multidisciplinares foram, em grande maioria, relevantes e voltadas para o ensino STEM. Conforme Andreatta (2020) mostra em seus estudos para docência em STEM, a sala de aula é um espaço do professor pesquisador apresentando um movimento que enfatiza determinadas áreas do conhecimento como Ciências e Tecnologia - apresentado um currículo contextualizado com o mundo real e menos disciplinar. Assim, concordamos com o professor Luciano Andreatta, pois entendemos que agrega informações de forma interessante e que auxilia no desenvolvimento do projeto CCS como ferramenta inovadora (ANDREATTA, 2020, p. 29). Esse que congrega estímulos de novas pesquisas, como oportunidade para que os alunos de comunidades escolares consigam ampliar suas habilidades e conhecimentos em um ambiente acessível, motivado pela curiosidade da investigação, um dos motivos analisados que torna a Ciência interessante.

Ainda conforme o autor Luciano Andreatta, buscamos para as análises dos resultados da P1RL auxílio para a questão da coletividade e singularidade para que a prática educativa aconteça em um ambiente em que ocorra a alfabetização e o letramento científico, além das construções dos saberes no ensino por investigação.

Metatexto P2RL

Analisou-se a influência dos fatores positivos para que conseguíssemos ampliar a compreensão a serem tratados em ambientes como CC/S e, com isso, percebeu-se nos artigos uma contribuição das experiências dos diferentes autores que nos corroboraram com diversos aprendizados os quais nos influenciam em alfabetização e o letramento científico aplicados nas elaborações e construções dos conhecimentos propostos pelo meio das trocas de experiências e compartilhamentos, onde o aluno é o sujeito de aprendizagem.

Neste questionamento se buscou nas pesquisas associar as leituras buscando questões para que se conseguisse perceber, através dos dados, possíveis impactos positivos e negativos que pudessem associar como normas que ajudassem a responder à pergunta P2RL. Com isso, procurou-se examinar nos artigos e nas dissertações acepções para dar sentido às unidades de significados e, com isso, elas pudessem agregar retornos como respostas descritas nos artigos para as: “... principais dificuldades encontradas na utilização destes ambientes” e se estabelecessem dimensão social e coletiva, como categoria emergente, estas que estão inseridas durante a análise deste processo “da qual se dá a partir de análises indutivas, sendo a forma de chegar a um conjunto de categorias, indo das informações e dados para classe de elementos que têm algo em comum. É um movimento que vai dos elementos unitários e específicos para aspectos abstratos e gerais e às categorias” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 109), podendo-se construir o metatexto de análise a partir deste ponto.

À luz do pesquisador, analisamos como resultado da questão ressaltada na unidade de significado da PRL2 que tem em uma das categorias a questão sobre a diversidade científica, termo este que parece nos remeter para uma visão que nos leva a pensar em diferentes pontos de vista e fortalecem a resolução

de problemas e equilibra preconceitos e distorções propostos em aspectos de abordagens interdisciplinares e Stem.

Outra questão que nos fez pensar foi o ponto que trata sobre o tempo para se trabalhar em um CCS e assim, de acordo com as análises que foram feitas na RSL e a partir da escolha para essa unidade de significado, que teve como meta buscar formas para entender os pontos negativos. Logo, a questão da otimização do tempo veio como sugestão após a análise. Na questão de que algumas das leituras dos artigos nos levarem a perceber as relações negativas com a carga-horária de trabalho excessiva do professor, com isso a falta de tempo dentro do espaço escolar e assim a falta de tempo para participar de projetos dentro do contexto educacional.

Analizamos como impacto positivo, a questão de um CCS na forma virtual, pois surge como otimização do tempo e flexibilidade para desenvolver projetos, beneficiando, de acordo com Ausubel (1982), ao trazer conceitos para uma aprendizagem significativa, uma vez que este autor nos apropria de importantes relações com conhecimento significativo. Assim, entendemos que, a fim de se apreciar as ciências de forma interessante, o espaço virtual vem ao encontro de uma forma positiva que poderá ajudar na flexibilidade do tempo por conta da aderência e participação dos clubistas.

Tornar a ciência interessante ao buscar por diversidade científica, permite produzir melhores respostas para a sociedade como um todo. Em um aspecto interdisciplinar e STEM o saber significativo, de acordo com Paulo Freire (1987), leva-nos à superação de um processo de ensino-aprendizagem tradicional ao indicar que a aprendizagem significativa adere a um sentido profundamente humanizador.

Concordamos com Freire, uma vez que traz à tona o desejo de conhecer, descobrir e realizar o aprender, capaz de relacionar conhecimentos de várias

áreas do saber de forma que a elaboração e construção do metatexto leve em conta chamar a atenção para os saberes significativos, estes que vem a ser um saber referido ao conhecimento adquirido por meio de estudo, ou melhor dizendo: quando o aluno está em contato com muitos saberes, de diferentes disciplinas.

Sasseron e Carvalho (2011) discutem sobre os sujeitos de saber alfabetizados cientificamente dando ênfase para o ensino por investigação. Entendemos que ao estimular o conhecimento, os autores falam sobre a compreensão das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Percebemos e concordamos, pois entendemos que o ambiente tem que ser envolvente para que se consiga contribuir com o ensino por investigação estimulando o princípio interdisciplinar. Freire (1993, p.41) ajuda a superar a fragmentação disciplinar “pedagogia bancária”, contextualizando um ambiente não recomendado para a viabilidade do CC/S.

Todos as demais discussões e embasamentos que compõem de forma completa estão disponíveis nos documentos que agregam a seção do referencial teórico e que faz parte da dissertação completa deste trabalho de Mestrado.

Considerações a atingir

No contexto educacional, o CCS no formato virtual surge como forma de otimização do tempo e flexibilização para se desenvolver projetos de forma interdisciplinar, numa abordagem STEM atingindo o objetivo de analisar as relações e assim ancorando relevantes argumentações para a viabilidade de montar no espaço escolar um CCS.

A Metodologia ATD foi utilizada como forma de se obter a confiabilidade do embasamento teórico, para que esse corroborasse com a configuração

metodológica qualitativa, através de análise observada à luz do pesquisador, ancorando as possibilidades de emergirem compreensões no processo analítico, o qual foi pensado no surgimento das associações das leituras e nas relações entre as análises categorizadas e emergentes, elaboradas para as apreciações dos dados no processo da construção do metatexto.

Tais construções foram objetivadas nas buscas dos unitermos e pelos cruzamentos desses, para que, assim, fossem definidas para que houvesse a construção do inventário a partir das fontes e de acordo com os critérios de inserção e eliminação. Estes diagnósticos foram provenientes dos estudos primários, os quais foram conduzidos para responder à questão da RSL e se obtivesse argumentos plausíveis para implementar um CCS na comunidade escolar.

A implantação de Clubes de Ciências busca desenvolver atividades que despertem novos olhares para o ensino de ciências, como também a conscientização da importância de atividades criativas, segundo Mitchel Resnick (2020) nas escolas onde Resnick defende que o resto da escola (e o resto da vida) deve ser mais como o jardim de infância onde a participação dos professores, alunos e membros da comunidade escolar e as suas singularidades com a prática educativa tornam um ambiente prazeroso de aprendizagem.

Os resultados sugerem benefícios, como ferramenta importante na comunidade escolar, num ambiente propício para construção do conhecimento, apropriação da alfabetização, letramento científico e ensino por investigação, numa abordagem significativa de Ausubel (1982), que contribui de maneira significativa na construção da sociedade do conhecimento. Para tanto, como forma interessante de projetos do ensino de Ciências STEM, interdisciplinar na educação básica, na forma de Clube de Ciências, uma vez que propõe ajudar o aluno aprimorar os conhecimentos vindos da sala de aula de forma significativa. Isso porque será no CCS que o aluno irá aprimorar os conhecimentos teóri-

cos que foram estudados em aula, onde se tornam significativos quando vistos de forma prática no CCS.

Elencamos no estudo algumas ações e perspectivas que julgamos importantes para um clube de Ciências STEM, uma vez que propõe uma oportunidade para os alunos e comunidade escolar ampliarem suas habilidades e conhecimentos em um ambiente acessível, motivado pela curiosidade da investigação.

Com isso, Clube de Ciências STEM, tem como propostas oferecer atividades compostas de roteiros de práticas investigativas em uma perspectiva STEM multidisciplinar, as quais sugerem ações em temas que contemplam os procedimentos, estratégias significativas e nas áreas de Ciências da Natureza, Biologia, Química, Física, Matemática, Inglês, Português, entre outras. Com o interesse de inscrever a escola e os membros clubistas em campeonatos, concursos, desafios, olimpíadas e gincanas nacionais e internacionais. Estas que apresentam abordagens voltadas para alunos de escola pública, como sugestões didáticas, que ajudam a atender os rápidos avanços tecnológicos, uma vez que a presença da Ciência está no cotidiano do aluno e ele muitas vezes tem dificuldades para entender os processos e fenômenos científicos.

Para que consigam uma melhor formação e desenvolvimento humano dos alunos clubistas, através da promoção de práticas pedagógicas desenvolvidas através do projeto que será sugerido no Clube de Ciências STEM, em âmbito escolar como uma dimensão privilegiada no trabalho cooperativo de um coletivo.

Assim, para avançar em etapas posteriores com a pesquisa, a metodologia estará descrita no seu passo a passo, na seção, da dissertação completo e que compõe esse artigo.

Referências

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

AUSUBEL, David. A necessária Teoria da Aprendizagem Significativa: uma análise das condições necessárias. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 9, n. 4, e 09932803, 2020(CC POR 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i4>. Recebido: 12/02/2020 | revisado: 17/02/2020 | aceito: 19/02/2020 | publicado: 13/03/2020 Joao Batista da Silva ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3556-9881> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Brasil E-mail: joaobathista82@hotmail.com Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/339916302_A_Teoria_da_Aprendizagem_Significativa_de_David_Ausubel_uma_analise_das_condicoes_necessarias Acesso em: 23 dez. 2022.

BEHRENDT, M. Examination of a Successful and Active Science Club: A Case Study **Science Educator**, v. 25, n. 2, p. 82-87, 2017. Disponível em: [https://www.scirp.org/\(S\(czeh2tfqw2orz553k1w0r45\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2556632](https://www.scirp.org/(S(czeh2tfqw2orz553k1w0r45))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2556632) Acesso em: 20 nov. 2022.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Ministério da Educação (MEC). Brasília, DF, 2017. Acesso em: 28 dez. 2022.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: ensino médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2019. Acesso em: 28 dez. 2022.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9394, de 1996. Brasília: Senado, 1996. Acesso em: 28 dez. 2022.

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2014. Acesso em: 28 dez. 2022.

BRASIL. Lei nº. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Dispõe sobre a reforma do ensino médio brasileiro, Brasília DF, 2017. Acesso em: 28 dez. 2022.

CARVALHO, Maia; APPET Veridiana. Abordagem STEAM na educação básica brasileira: uma revisão de literatura. **Revista Tecnologia e Sociedade**, 2021. Disponível em: https://www.academia.edu/76254433/Abordagem_STEAM_na_educa%C3%A7%C3%A3o_b%C3%A1sica_brasileira_uma_revis%C3%A3o_de_literatura . Acesso em: 01 dez. 2022.

COSTA Luciano Andreatta Carvalho da. **A Docência Em STEM: a sala de aula como espaço do professor** Curitiba: CRV, 2020.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. 3. ed. São Paulo: Moraes, 1980. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/educacao/article/view/13654> Acesso em: 27 dez. 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido: uma educação como prática de conscientização**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. Disponível em: http://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2016/TRABALHO_EV056_MD1_SA2_ID3711_14082016203332.pdf. Acesso em: 17 out. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. Bibliografia. ISBN 85-224-3169-81. Pesquisa 2. Pesquisa - Metodologia I. Título 9-15J5. Disponível em: <https://home.ufam.edu.br/salomao/Tecnicas%20de%20Pesquisa%20em%20Economia/Textos%20de%20apoio/GIL,%20Antonio%20Carlos%20%20Como%20elaborar%20projetos%20de%20pesquisa.pdf> Acesso em: 13 nov. 2022.

MANCUSO, R. **Clube de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996. Disponível em [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/38208-Texto%20do%20Artigo-126650-1-10-20150416%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/38208-Texto%20do%20Artigo-126650-1-10-20150416%20(1).pdf) Acesso em: 28 nov. 2022.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. Revisada e Ampliada. Ijuí: Unijuí, 2016. Disponível em: <https://www.editoraunijui.com.br/produto/amostra/2250> Acesso em: 24 dez. 2022.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 2003. RAMOS, M. G.; M., R.; GALIAZZI, M. C. **Arquitetos de transformação de discursos sociais: sujeitos que emergem da produção escrita reconstitutiva**. In: ISCAR, 1., Sevilha, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2510/251019514009.pdf> Acesso em: 23 dez. 2022.

RESNICK Mitchel, CRUZ, Mariana Casetto et al. **Jardim de Infância para a Vida Toda: Por uma Aprendizagem Criativa, Mão na Massa e Relevante para Todos**. Disponível em: <https://www.esfera.com.vc/p/livro-jardim-de-infancia-para-a-vida-toda-por-uma-aprendizagem-criativa-mao-na-massa-e-relevante-para-todos-1a-edicao-mitchel-resnick/e101032039> . Acesso em: 14 dez. 2022.

ROBAINA, José Vicente Lima et al. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Pesquisa em Educação em Ciências** 1.ed. v. 1 [recurso eletrônico] / [org.] ISBN: 978-65-89499-05-3 Curitiba, PR: Bagai, 2021. E-book Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1UIt4YFJI0-zkuB5Qa9cFNLxiCornCPtc/view> Acesso em: 22 out. 2022. <https://editorabagai.com.br/product/fundamentos-teoricos-e-metodologicos-dapesquisa-em-educacao-em-ciencias/> Acesso em: 10 out. 2022.

ROSA, Sabrina Silveira da. **Clube de Ciências Saberes Do Campo: contribuições para aprendizagem da educação em ciências da natureza na Emef Rui Barbosa, em Nova Santa Rita, Rio Grande Do Sul**. UFRGS, Porto Alegre. Dissertação. 2021. 262p. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/231939> Acesso em: 23 de out. 2023.

SANTIN, Dirce Maria. **Zotero, Software gratuito de gerenciamento de Referências e Citações**. Disponível em: <https://www.zotero.org> Acesso livre. <https://www.ufrgs.br/bibicbs/wp-content/uploads/Guiaicbs.pdf> Acesso em: 10 de out. 2022.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, nov. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s04> Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo são Paulo, SP/ Brasil - Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Doutora da Faculdade de Educação da USP e Pesquisadora do LaPEF (Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física), da Faculdade de Educação da USP. E-mail: sasseron@usp.br Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 dezembro de 2022.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A.M.P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.3, p.333-352, 2008. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/445/263> Acesso em: 14 dez. de 2022.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO; Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Revista Investigações em Ensino de Ciências** – v.16, n.1, p. 59-77, 2011. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246> Acesso em: 13 de dez. 2022.

ZITKOSKI, Jaime José, ROBAINA José Vicente Lima et al. **Paulo Freire e a educação contemporânea**. Editora BAGAI, 2021 Disponível em: <https://www.ufrgs.br/bibedu/novidades-livros-impressos-ago22/> Acesso em: 26 de out. 2022.

Resumo: Este artigo da Revisão sistemática literal (RSL) foi feito a partir do estudo em aportes teóricos que modelaram o cruzamento na forma de matrizes matemáticas. Esta buscou interconectar os unitermos, com o objetivo de analisar as relações entre eles ancorando relevantes argumentações para a viabilidade de montar no espaço escolar um Clube de Ciências como produto educacional. A finalidade incidiu em apresentar o desenvolvimento da RSL buscando pelos quatro unitermos em bases acadêmicas nacionais confiáveis, em um panorama geral que abordou as diferentes visões dos assuntos relacionados nos últimos três anos. Dessa forma foi criado o modelo sistemático Plano de análise da literatura (PAL), para que se obtivesse definições sobre as decorrências e se conseguisse, através da metodologia Análise textual discursiva (ATD), formular unidades de significados e categorizações para que a pesquisa qualitativa, após aplicados os critérios de eliminação, inventarie quinze formas diferentes coligadas, estabelecendo relações, captando o novo emergente, trazendo sentido ao trabalho. Resultados sugerem benefícios como ferramenta importante na comunidade escolar, num ambiente propício para construção do conhecimento, apropriação da alfabetização, letramento científico e ensino por investigação, numa abordagem de aprendizagem significativa Ausubel (1982) como forma interessante de projetos do ensino de Ciências STEM, interdisciplinar na educação básica e no novo ensino médio.

Palavras-chave: Clube de ciências STEM; Alfabetização e letramento científico; Interdisciplinaridade; Ensino por investigação.

Abstract: This RSL article was made from the study of theoretical contributions that modeled the intersection in the form of mathematical matrices. This one that sought to interconnect the keywords, with the objective of analyzing the relationships between them, anchoring relevant arguments for the feasibility of setting up a CCS in the school space as an educational product. The purpose focused on presenting the development of RSL, searching for the four keywords, in reliable national academic

bases, in a general panorama that addressed the different views of related subjects, in the last 3 years. In this way, the Systematic Model, PAL, was created in order to obtain definitions about the consequences and manage, through the ATD methodology, to formulate units of meanings and categorizations so that the qualitative research, after applying the elimination criteria, inventory fifteen different connected forms, establishing relationships, capturing the new emergent, bringing meaning to the work. Results suggest benefits, as an important tool in the school community, in an environment conducive to the construction of knowledge, appropriation of literacy, scientific literacy and teaching by investigation, in a meaningful approach Ausubel (1982) as an interesting form of STEM Science teaching projects, interdisciplinary in basic education and new secondary education.

Keywords: STEM Science Club; Literacy and Scientific Literacy; Interdisciplinarity; Teaching by Research.

CAPÍTULO 12

O ELO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS, O LETRAMENTO CIENTÍFICO E A EDUCAÇÃO EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS DENTRO DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Gabriele Milbradt Glasenapp

José Vicente Lima Robaina

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-A

Introdução

Ser professor é um desafio constante, pois tornar a aula atrativa e próxima da realidade do educando é algo visto longe dos livros didáticos. Nos deparamos, ainda, com uma educação fragilizada e centrada no “conteudismo” e não na formação de seres humanos preocupados com suas ações em sociedade.

A prática pedagógica, muitas vezes, atrela-se a conceitos e exemplos distantes do cotidiano escolar vivido pelos alunos, usando exemplos que não são palpáveis e que se tornam imagens meramente ilustrativas no aprendizado dos estudantes.

Acredita-se que, para um aprendizado realmente efetivo, é necessário trazer exemplos e vivências que façam parte do cotidiano (não somente escolar, mas também social) de cada estudante. Dessa maneira, eles poderão visualizar de forma realista e mais próxima da sua realidade assuntos que são tratados em sala de aula, que podem deixar de ser tabus e matérias vistas como “inimigas”.

É de extrema importância que o professor, dentro dessa perspectiva de tornar o ensino mais atrativo e atrelado com a realidade vivida pelos estudantes, lembre-se do que Krasilchik (2004) fala sobre a influência do ambiente no processo de aprendizagem, onde salas de aula com as classes voltadas para frente com os alunos em fileiras fixas denota um processo de aprendizagem apenas de transmissão de informações, sendo o aluno mero receptor e não o agente do processo.

Apesar de sabermos que a escola é o local onde grande parte do conhecimento será construído é de extrema necessidade que se faça um elo entre a sala de aula e os espaços não-formais de ensino. Para Krasilchik (2004), aulas ministradas apenas em sala de aula não terão todos os seus objetivos alcançados pois, para que tenhamos uma aprendizagem efetiva e cada vez mais prazerosa, é necessário que se faça o contato com a realidade, visto que as experiências formativas devem aproximar-se cada vez mais a futuras situações em que os educandos estão inseridos.

Em vários locais da cidade temos espaços que podem ser atrelados ao ensino e contribuir no processo educacional de todos os níveis. No caminho de

casa para a escola, por exemplo, podem ser visualizados diferentes conceitos que são vistos em aula, como: ecologia, reino das plantas, reinos dos animais, etc. Ou seja, a ciência pode ser construída em espaços que saem do cotidiano da sala de aula e atinge lugares que antes eram vistos apenas como destinos de lazer ou até mesmo de trabalho, distantes da realidade de cada um.

Sendo assim, é de suma importância a ligação de novos espaços de aprendizagem com a formação do estudante, pois isso aproxima eles das coisas naturais e, para que isso seja efetivo, o alinhamento do conteúdo em sala de aula com os espaços não-formais pode trazer uma grande contribuição para um processo significativo de aprendizagem por onde os educandos poderão, além de adquirir conhecimento, construir valores e atitudes responsáveis e conscientes com o local em que eles habitam.

Para que isso aconteça basta que, dentro da sala de aula, seja despertado um olhar atento dos alunos para o seu entorno, que fuja da realidade virtual e conecte-se a uma realidade palpável cheia de novas descobertas. Contudo, é notório que, para dar vencimento aos conceitos exigidos, professores se veem em uma “saia justa”, pois não podem fugir do tradicional, já que as exigências são de vencimento de conteúdo. Existem diversos espaços extraclasse que podem servir de auxílio no processo de aprendizagem dos estudantes, possibilitando romper os muros escolares e ir em busca de um processo participativo.

Para que o rompimento dessas barreiras seja possível ainda dentro da educação básica, os clubes de ciências tornam-se peças importantes, já que podem ser considerados espaços de educação não-formal e que estão tornando-se, cada vez mais, aliados ao processo de aprendizagem dentro do ensino de ciências. Como características, um clube de ciências é o local onde os estudantes têm o encontro com o conteúdo de forma lúdica e recreativa (OLIVEIRA,

2009) e que, segundo Menezes (2012), estimulam um interesse em conteúdos mais voltados para a ciência e que tornam o processo de letramento científico algo construtivo de forma coletiva.

Indo ao encontro de todas essas afirmações, este estudo embasa a criação de um clube de ciências que atrela o letramento científico e o ensino de ciências em espaços não-formais de ensino em uma pequena cidade do interior do Rio Grande do Sul. Para que esse trabalho se torne efetivo, foi necessária a realização de um levantamento bibliográfico que une o ensino de ciências, a educação em espaços não-formais, o letramento científico e o clube de ciências, buscando a união dos horizontes de ensino que possam tornar a realização do projeto possível.

Tendo em vista essas percepções, o presente capítulo apresenta dados levantados em alguns bancos de pesquisa e estabelece vínculos entre os unitermos já mencionados, com objetivo de averiguar as pesquisas já feitas nessas áreas que possam fortalecer o estudo e, também, pesquisas que unam todos esses termos que possam servir de exemplo para a realização das atividades previstas.

Apresentação dos unitermos

Ensino de ciências

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de ciências dentro da educação básica é fundamentado na formação de cidadãos capazes de debater e tomar decisões sobre quaisquer que sejam os assuntos relacionados ao meio científico, desde a leitura de um rótulo de alimentos até o entendimento de como a água potável chega em suas casas. Dessa maneira, o ensino de ciências dentro da educação básica apresenta um comprometimento

na formação social e educacional do aluno, ou seja, em sua formação integral.

Ainda, segundo a BNCC, ensinar ciências não vai ao encontro apenas da finalidade informativa, mas deve ter participação no desenvolvimento social do aluno, o qual passará a entender a sua atuação dentro do meio em que está inserido, tendo plena consciência da importância de seu exercício de cidadania.

Assim sendo, nos alinhamos a Somavilla e Zara (2016), entendendo o ensino de ciências como um movimento constante que associa os processos que existem em todo o universo, entre o ontem, o hoje e o que pode vir a acontecer amanhã, que interferem diretamente no cotidiano dos estudantes, conduzindo dessa maneira a possíveis investigações e interrogações.

Também é muito importante ressaltar o que Nascibem e Vieiro (2015) defendem sobre o ensino de ciências não ser algo imutável, já que a ciência faz parte da construção humana. Dessa forma, ela é algo praticável, dinâmico e instável. Ao saber disso, faz-se necessário o rompimento de paradigmas que entendem a ciência como um conjunto de conhecimentos fechado, pois só após esse rompimento os estudantes entenderão que ela vai além das fronteiras conhecidas pelos muros da sala de aula.

Considerando o que foi exposto, vemos que uma das grandes dificuldades encontradas nas metodologias de ensino de ciências é a forma como os conteúdos são passados aos estudantes. Muitas vezes, são abordados de maneira muito formal e com pouca didática, tornando os temas em ciências menos atrativos que os demais e distanciando os estudantes do meio científico (PATERLINI, 2016).

Dessa maneira, estudos e pesquisas voltadas para o ensino de ciências mostram a fragilidade do ensino o qual precisa passar por mudanças, deixando de lado o ensino focado apenas na formação científica com o objetivo de for-

mar cientistas, mas passar a ser um ensino amplo para todos cuja meta deve ser uma ciência vivida e estudada por/para todos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

E ainda, indo ao encontro a esses pressupostos segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), encontram-se inúmeros desafios ao ensinar uma ciência que seja para todos, ensino esse que seja interessante e que contribua para a formação não só educacional, mas também cultural e social dos educandos, englobando aspectos cotidianos comuns e mais complexos no dia a dia escolar.

Assim, destaca-se a importância da busca por metodologias que saiam do cotidiano da sala de aula, do quadro, do caderno e do livro didático. É preciso buscar didáticas capazes de romper os muros escolares, que rumam para as fronteiras do conhecimento mais amplo e ligado às vivências de cada um que participa do processo de ensino-aprendizagem.

Letramento científico

Ao procurar por definições de Letramento Científico depara-se com uma infinidade de possibilidades de descrever o que seria letrar cientificamente. Borges (2012) diz que Letramento Científico é o nome dado àquela área que está preocupada com a formação do cidadão que entende o seu papel na sociedade e que interpreta de maneira correta o uso da ciência e da tecnologia dentro dela.

Já Cunha (2018) liga o conceito de alfabetização científica ao ponto de vista de alfabetizar, ou seja, distinguir aqueles que sabem e aqueles que não sabem ler e interpretar cientificamente. Já o termo letramento científico é relacionado a um processo contínuo e que pode desenvolver diversas habilidades em diferentes níveis de complexidade.

De acordo com essas discussões sobre uma definição, são estabelecidos alguns objetivos que norteiam o Letramento Científico, que envolvem:

[...] democratizar o acesso ao conhecimento científico e tecnológico; formar cidadãos para compreender, atuar e transformar sua realidade; valorizar a Ciência enquanto fator de inclusão social; reconhecer que a Ciência pode trazer benefícios ou malefícios – a depender do uso de que faz dela (BRANCO et al., 2018, p. 703).

Branco et al. (2018) dizem que, de acordo com esses objetivos estabelecidos, não importa a definição a ser adotada, mas o que se manifesta no Letramento Científico é a formação cidadã que se torna uma ligação com a luta por uma sociedade igualitária e pela ascensão e divulgação das pesquisas, inovações e do desenvolvimento científico. Cunha (2018) enfatiza também que o letramento científico não envolve somente as questões vinculadas à ciência e a tecnologia, mas traz consigo o viés de uma ciência que faz relação com a sociedade e que procura a divulgação dela, tornando-a algo de todos e para todos.

A Base Nacional Comum Curricular, estabelecida em 2016 e publicada em 2017, refere-se ao desenvolvimento do Letramento Científico dentro da área de Ciências da Natureza, na Educação Infantil e no Ensino Fundamental, como algo que:

[...] envolva a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência. Em outras palavras, apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (BRASIL, 2018, p. 273).

Em síntese, Cunha (2018) nos mostra um viés de letramento científico interdisciplinar, apontando que um estudante letrado cientificamente é capaz de ler o universo em sua totalidade e não apenas na constância vista e aprendida nas aulas de ciências, sejam elas de Química, Física ou Biologia, mas que também é capaz de debater, ler e entender temas científicos dentro das disciplinas de Português, História e Geografia, por exemplo.

Sendo assim, o letramento científico dentro do ensino de ciências se torna imprescindível, pois essa busca por uma ciência múltipla e de alcance de todos, que seja palpável e do entendimento de todas as pessoas, deve estar presente no dia-a-dia escolar dos alunos desde o ensino básico. Dessa maneira, indo em consonância com o que Cunha (2018) diz, um estudante que é letrado cientificamente não será apenas aquele que quer seguir a carreira científica, mas é também aquele que quer seguir carreiras diferentes, mas que usa e defende os meios científicos pois sabe interpretá-los e entendê-los.

Clube de Ciências

Ao questionar-se sobre o que é um clube de ciências encontra-se a definição de Rocha et al. (2015), a qual diz que um clube de ciências é um espaço educacional formado por alunos de variados níveis de ensino que estão organizados em um grande grupo de partilha e busca por conhecimentos ligados à ciência. Esses estudantes são acompanhados por professores que servirão de orientadores e parceiros no decorrer das atividades investigativas, culturais, sociais e de cooperação que acontecerão dentro do clube.

O clube de ciências surge ainda como um apoio para que desperte em cada estudante a curiosidade para o saber científico, tornando-se um estímulo para as relações sustentáveis com o meio e auxiliando a formação de perguntas e indagações e a procura de possíveis soluções para problemas que envolvam o cotidiano. Dessa maneira, os clubes atuam no desenvolvimento cognitivo, científico e na autonomia perante as relações sociais (ROCHA; MELO; TOMIO, 2016).

Nos clubes de ciências, estudantes de todos os níveis escolares, com o auxílio e orientação de um professor, passam a praticar diferentes metodologias e projetos investigativos dentro da própria escola. Tais atividades e projetos auxiliam na construção de conhecimento e no desenvolvimento de novas for-

mas de pensar e agir cientificamente, proporcionando relações mais próximas e responsáveis com o meio no qual os educandos vivem (TOMIO; HERMANN, 2019).

Dessa forma, o clube de ciências é um local de constante crescimento de funções cognitivas dos estudantes como a imaginação e a criatividade, além de possibilitar uma vivência em grupo e individual com o meio ao qual eles estão inseridos física e socialmente. Ainda, dentro das atividades propostas, os clubistas passam a ter contato com diferentes metodologias de ensino e aprendizagem, tendo um contato maior com a problematização e a busca por soluções de problemas sociais, culturais e científicos, tornando assim o clube um forte incentivo para o desenvolvimento do letramento científico, da autonomia e das relações interpessoais (MENEZES; SCHROEDER; SILVA, 2012).

Sabendo disso, vai-se ao encontro com o que Rosa, Rodrigues e Robaina (2021) abordam sobre clubes de ciências, o qual deve ser ou tornar-se um local de constante produção de conhecimento, onde por meio dessas atividades poderão aprender conceitos científicos caracterizados pelas trocas interpessoais entre os colegas. Assim, ressalta-se que os clubes de ciências são espaços que passam a facilitar o desenvolvimento do senso crítico dos estudantes, sendo também aliado a isso um espaço formativo.

Assim, o clube de ciências enquadra-se nas características de ser um local que permite uma aprendizagem desafiadora e que reconhece a diversidade local e ainda incentiva a curiosidade científica dos estudantes, proporcionando momentos de identificação de problemas e auxiliando na resolução deles, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).

Esse processo investigativo e que torna o aluno protagonista de sua aprendizagem é frisado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual diz que essa metodologia precisa ser vista como componente central no processo de

formação dos estudantes. Esses processos investigativos podem ser vistos ao longo da educação básica dentro dos clubes de ciências, que proporcionaram aos estudantes momentos de aprendizagem investigativa e participativa dentro do meio científico, cultural e social.

Assim, o clube de ciências se torna uma proposta de ensino investigativo com o objetivo de desenvolver o conhecimento científico dos estudantes nos níveis de educação básica, onde dentro dos clubes o objetivo principal não será a formação de cientistas, mas sim a formação de pessoas conscientes do seu papel na sociedade, sendo dessa maneira futuros cidadãos que têm plena consciência do local ao qual estão inseridos e que todas as suas ações possuem uma reação sobre ele.

Educação em espaços não-formais

A educação em espaços não formais de ensino tem ocupado um papel importante em muitos ramos da pesquisa em educação. O termo, segundo Jacobucci (2008), é utilizado por diversos profissionais para apresentar locais que sejam diferentes da escola, desde que esses locais sejam passíveis da realização de atividades com fins educativos.

Ainda não é possível encontrar uma definição consolidada. Por ser um ramo extenso de estudo, e apto a receber diversas e diferentes definições, Marandino et al. (2004) trazem em seu texto uma vasta discussão sobre o uso ou não do termo na atualidade, e a mesma relata que o uso do termo não-formal tem trazido riquíssimas reflexões acerca das práticas docentes dentro do ambiente escolar e fora do ambiente escolar as quais trazem grandes e importantes relações com diversas instâncias de ensino. Sendo assim, o uso do termo promove e contribui para uma compreensão mais sólida e maior divulgação de práticas de ensino-aprendizagem dentro da área educacional

Dessa maneira, para compreender melhor o termo, é preciso entender o que é um espaço formal de educação. O espaço formal é aquele inserido dentro da escola como consta em lei. É composto por salas de aula, laboratórios, quadras de esporte, biblioteca, pátio, cantina, refeitório e tudo que está cercado pelos muros que limitam as escolas (JACOBUCCI, 2008).

Seguindo Jacobucci (2008), é possível compreender lugares que fazem parte dos espaços não-formais de ensino. Ela destaca duas diferenças entre os espaços formais e não-formais de ensino e os classifica em: institucionais (que possuem regulamentação e uma equipe preparada para o atendimento dos educandos durante a visita); e naturais ou urbanos (que não apresentam uma estrutura institucional nem profissionais em uma equipe, mas são passíveis de visita e atividades práticas guiadas pelos próprios professores).

Dentro desses espaços é possível desenvolver atividades que articulem um elo entre a escola e o seu entorno, podendo ser utilizado como fonte de aprendizado fora das paredes da sala de aula, tirando os alunos de um processo vicioso de ensino, aquele onde apenas o professor é o detentor do conhecimento. As atividades em espaços não-formais podem e devem unir o conteúdo visto em sala de aula com locais não convencionais de ensino, ou seja, fora da escola, podendo desenvolver um senso crítico e de preocupação com o entorno da comunidade escolar e do bairro.

O processo de ensino voltado para uma educação não-formal é capaz de auxiliar na formação dos alunos na sua consciência de cidadãos atuantes e participantes na sociedade. Esse método de aprendizagem é voltado para um processo interativo, onde os alunos são pilares essenciais na formação de seu conhecimento, fazendo parte dele e indo em busca deles, tendo o professor como mediador e orientador.

Dessa forma, é possível perceber que as atividades desenvolvidas em espaços não-formais são aquelas que prezam pela coletividade, pela participação e pela reflexão das próprias ações através de atividades que ocorrem fora da escola, ocasionando uma visão geral e mais enriquecedora para os estudantes da sua própria realidade.

Procedimentos metodológicos

Para realização da pesquisa do presente estudo, foram consultadas três bases de dados digitais, sendo a primeira, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), uma plataforma digital de referência em pesquisas acadêmicas. Em seu acervo, encontram-se trabalhos de grande importância nas áreas investigadas pelo estudo aqui apresentado. Pesquisamos em um primeiro momento trabalhos desenvolvidos e publicados em três anos (2019, 2020 e 2021). Contudo, os resultados obtidos não foram satisfatórios e a busca foi estendida para mais três anos (2016, 2017 e 2018).

O segundo banco de dados visitado foi a *Red de Revista Científicas de Acceso Abierto no Comercial Propiedad de la Academia* (Redalyc). Trata-se de uma base de dados bibliográficos digitais de revistas de acesso aberto dirigida pela Universidade Autónoma do Estado do México com o auxílio de diversas instituições de ensino superior e diferentes sistemas de informação. A pesquisa também filtrou por publicações dos anos de 2019, 2020 e 2021 e, da mesma forma, estendeu-se o período da busca por mais três anos: 2016, 2017 e 2018.

O terceiro e último banco digital de pesquisas utilizado foi o acervo do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), escolhido por ser um evento nacional que abrange trabalhos realizados nas mais diferentes regiões do país e contribui para a excelência no ensino e na pesquisa em ciências. Os anais escolhidos foram do ano de 2019, com o foco em pesquisas mais recentes na área do ensino de ciências.

Como já apresentado anteriormente, a pesquisa baseou-se na escolha de alguns unitermos que são o foco principal e mediador da pesquisa, que foram: “ensino de ciências”, “letramento científico”, “educação em espaços não formais” e “clubes de ciências”. Empregamos como base metodológica as orientações presentes no livro *Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Pesquisa em Educação em Ciências* (ROBAINA et al., 2021).

Além da pesquisa individual de cada um dos unitermos, foi feito o cruzamento 4x4, misturando os unitermos na busca por trabalhos que os relacionem coletivamente. Os passos seguidos foram três: número de trabalhos encontrados, leitura do resumo e posterior leitura do artigo.

Nesse cruzamento, após ser estabelecido os quatro unitermos de trabalho e ter sido feita a pesquisa individual, fez-se o mesmo para averiguar as possíveis relações que esses termos podem ter e possíveis trabalhos que façam essa ligação. Sendo assim, cruzou-se primeiramente de dois em dois unitermos (ex.: Clubes de Ciências; Letramento Científico), em um segundo passo cruzou-se de três em três (ex.: Clubes de Ciências; Letramento Científico; Educação em espaços não-formais) e, por último, cruzou-se os quatro unitermos de estudo (ex.: Clubes de Ciências; Ensino de Ciências; Letramento Científico; Educação em espaços não-formais). Em cada cruzamento foi feita uma seleção dos trabalhos que poderiam ser utilizados em nossa pesquisa.

A seleção dos trabalhos pertinentes foi feita da seguinte maneira: na aba de pesquisa colocamos os unitermos individualmente e posteriormente cruzados conforme Robaina et al. (2021). Como filtro utilizamos os anos mencionados acima e pesquisas que fossem brasileiras. Na sequência, procuramos pelos unitermos no título dos artigos ou trabalhos encontrados, um a um. A seguir, analisamos o título de cada artigo ou trabalho selecionado e, aqueles com mais relação com os nossos objetivos de pesquisa, passaram por mais uma seleção.

Por conseguinte, avaliamos o resumo dos artigos ou trabalhos selecionados, buscando compreender melhor cada estudo para que pudéssemos analisar se tinham o mesmo foco de nossa pesquisa. Por fim, lemos por completo cada artigo ou trabalho de interesse desta investigação, os quais serão utilizados como fonte para a escrita e desenvolvimento do projeto de pesquisa de mestrado.

Como critérios para inclusão de artigos e trabalhos em nossa análise, buscamos por pesquisas que tivessem um mesmo viés ou semelhante, ou seja, com objetivos parecidos e que pudessem, dessa maneira, agregar de forma efetiva o andamento de nosso trabalho.

Foram excluídos trabalhos que tinham um foco totalmente diferente do nosso, assim sendo, aqueles que não tinham pelo menos um objetivo parecido com o de nossa pesquisa foram retirados, para que dessa maneira, o filtro pudesse selecionar apenas trabalhos de interesse semelhante ao da pesquisa.

Análise dos dados

A seguir serão apresentados os resultados dos cruzamentos e dos filtros mencionados para cada uma das plataformas empregadas no estudo e pesquisa. As próximas tabelas (Tabela 1 e 2) demonstram os resultados obtidos nas buscas realizadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações:

Tabela 1: Resultados obtidos na busca individual dos unitermos com os filtros mencionados.

Unitermos	1º filtro	2º filtro	3º filtro
Ensino de ciências	25	5	3
Letramento científico	3	2	1
Educação em espaços não-formais	4	0	0
Clube de ciências	0	0	0

Fonte: a autora (2022).

Tabela 2: Resultados obtidos nos cruzamentos dos unitermos com os filtros mencionados.

Unitermos	1º filtro	2º filtro	3º filtro
Ensino de ciências e Letramento científico	1	1	0
Ensino de ciências e Educação em espaços não-formais	2	2	1
Ensino de ciências e Clubes de ciências	3	1	0
Letramento científico e Educação em espaços não-formais	0	0	0
Letramento científico e Clubes de ciências	0	0	0
Educação em espaços não formais e Clubes de ciências	0	0	0
Ensino de ciências, Clubes de Ciências e Educação em espaços não-formais	0	0	0
Ensino de ciências, Clube de Ciências e Letramento científico	0	0	0
Ensino de Ciências, Letramento científico, Educação em espaços não-formais e Clubes de ciências	0	0	0

Fonte: a autora (2022).

Abaixo as tabelas mostram os resultados obtidos na Red de Revista Científicas de Acceso Abierto no Comercial Propiedad de la Academia (Tabela 3 e 4):

Tabela 3: Resultados obtidos na busca individual dos unitermos com os filtros mencionados.

Unitermos	1º filtro	2º filtro	3º filtro
Ensino de ciências	42	8	3
Letramento científico	2	1	0
Educação em espaços não-formais	2	1	0
Clube de ciências	2	0	0

Fonte: a autora (2022).

Tabela 4 - Resultados obtidos nos cruzamentos dos unitermos com os filtros mencionados.

Unitermos	1º filtro	2º filtro	3º filtro
Ensino de ciências e Letramento científico	1	1	0
Ensino de ciências e Educação em espaços não-formais	0	0	0
Ensino de ciências e Clubes de ciências	0	0	0
Letramento científico e Educação em espaços não-formais	0	0	0
Letramento científico e Clubes de ciências	0	0	0
Educação em espaços não formais e Clubes de ciências	0	0	0
Ensino de ciências, Clubes de Ciências e Educação em espaços não-formais	0	0	0
Ensino de ciências, Clube de Ciências e Letramento científico	0	0	0
Ensino de Ciências, Letramento científico, Educação em espaços não-formais e Clubes de ciências	0	0	0

Fonte: a autora (2022).

Abaixo seguem os resultados obtidos nos Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (Tabela 5 e 6):

Tabela 5: Resultados obtidos na busca individual dos unitermos com os filtros mencionados.

Unitermos	1º filtro	2º filtro	3º filtro
Ensino de ciências	124	22	11
Letramento científico	2	0	0
Educação em espaços não-formais	9	5	3
Clube de ciências	4	2	0

Fonte: a autora (2022).

Tabela 6: Resultados obtidos nos cruzamentos dos unitermos com os filtros mencionados.

Unitermos	1º filtro	2º filtro	3º filtro
Ensino de ciências e Letramento científico	0	0	0
Ensino de ciências e Educação em espaços não-formais	1	1	0
Ensino de ciências e Clubes de ciências	0	0	0
Letramento científico e Educação em espaços não-formais	0	0	0
Letramento científico e Clubes de ciências	0	0	0
Educação em espaços não-formais e Clubes de ciências	0	0	0
Ensino de ciências, Clubes de Ciências e Educação em espaços não-formais	0	0	0
Ensino de ciências, Clube de Ciências e Letramento científico	0	0	0
Ensino de Ciências, Letramento científico, Educação em espaços não-formais e Clubes de ciências	0	0	0

Fonte: a autora (2022).

Conforme esperado, foi encontrado um número maior de trabalhos em unitermos com assuntos mais amplos, que contam com uma gama maior de estudos, como mostrado nas tabelas. No caso da nossa pesquisa, o unitermo com mais trabalhos encontrados foi o de Ensino de ciências, confirmando nossa hipótese de que assuntos mais amplos apresentariam um maior número de pesquisas e trabalhos acerca do tema.

Contudo, apesar de se tratar de um termo com grande variedade de trabalhos e estudos, o ensino de ciências ainda precisa ser foco de diferentes assuntos que o veiculem com outros meios de desenvolvimento de trabalhos e que estimulem diferentes tipos de aprendizagem. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) trazem, em suas discussões, que o ensino de ciências precisa passar por grandes mudanças que, por muitas vezes, podem ser drásticas, principalmente no papel desempenhado pelo professor nos diferentes níveis de ensino. Os autores ainda ressaltam que o ensino de ciências necessita deixar de lado o foco apenas na formação de cientistas, mas que precisa ser voltado para uma ciência para todos, sejam eles futuros cientistas ou não, pois assim formaremos cidadãos conscientes de suas ações perante o meio ao qual eles fazem parte.

Dessa maneira, através dos resultados obtidos, observamos um crescente número de trabalhos que alinham o ensino de ciências com novas metodologias de ensino que procuram atrelar o uso da tecnologia ao uso de espaços fora da escola (o que aqui trazemos como espaços não-formais) e, em sua grande maioria, trabalhos que trazem vivências e experiências de acadêmicos e professores perante aos desafios de ensinar ciências.

É importante ter em mente que no Brasil não temos uma verdadeira valorização do ensino de ciências, o qual segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) não é visto como um modelo de tradição de ensino, já que por muito tempo se excluía o conhecimento de ciências dentro da escola.

Trazemos isso para refletir que, apesar de não ser um conhecimento valorizado, o ensino de ciências se mostra eficaz e resistente perante os desafios encontrados em nosso país.

Os trabalhos relacionados ao tema que foram selecionados foram aqueles que traziam diferentes metodologias de ensino e aprendizagem dentro do ensino de ciências, os quais servirão de incentivo e que auxiliarão no processo de formação do posterior projeto a ser realizado. Esses trabalhos unem o ensino de ciências com diversas áreas e metodologias, em sua grande maioria, ligadas as tecnologias digitais, que cresceram bastante nos últimos anos dentro do ambiente escolar.

Por mais que os Clubes de Ciências façam parte de um assunto que está cada vez mais em evidência, ainda há um déficit de trabalhos relacionados ao tema, talvez pelos últimos anos terem sido atravessados pela pandemia da Covid-19 e suas restrições, já que as atividades relacionadas aos clubes necessitam ser presenciais e de trocas entre os alunos. Contudo, no decorrer dos anos seguintes, o número não aumentou, mostrando que apesar de ser um assunto muito importante e de uma extrema valia para o ensino, ainda há poucos trabalhos dedicados a esse tema em específico.

No Brasil, segundo dados encontrados no site da Rede Internacional de Clubes de Ciências, há o cadastro de cem Clubes de Ciências em diferentes estados, sendo o Rio Grande do Sul o que mais possui clubes cadastrados, sendo dezesseis ao total. O que nos deixa intrigados é que, apesar do grande número de clubes cadastrados, a parcela de trabalhos relacionados ao tema ainda é baixa, mas reforçamos que, dos anos selecionados de pesquisa, alguns deles estavam em meio a pandemia, onde o número de trabalhos e pesquisas que fossem relacionadas a atividades presenciais baixou drasticamente.

Acredita-se que esse número irá crescer nos próximos anos já que as medidas e restrições impostas pela pandemia vem diminuindo, permitindo encontros presenciais e, além disso, a Base Nacional Comum Curricular estimula a articulação de conhecimentos científicos dentro do ensino de ciências em diferentes ambientes que possam assegurar aos alunos um trabalho de aprendizagem voltado para processos, práticas e procedimentos de investigação científica, encontrados dentro das atividades propostas pelos clubes de ciências.

Diante das adversidades e desafios encontrados no ensino de ciências, podemos prever que o número de trabalhos que envolvam os clubes de ciências aumente com o passar dos anos pois atividades que auxiliam pedagogicamente os alunos a terem acesso a conhecimentos distantes, os quais sozinhos os mesmos não encontrariam, auxiliam na potencialização do processo de aprendizagem e potencializam o ensino de ciências.

O termo letramento científico, como apresentado ao longo do texto, ainda é um conceito cuja definição está em discussão, dificultando o seu uso na pesquisa. Porém, é um assunto de extrema importância e contribuição na formação de indivíduos preocupados com o meio científico e interessados no ramo ainda na fase da educação básica. O letramento fortalece ainda mais a divulgação científica e o conhecimento científico fora do meio acadêmico, tornando um assunto específico (conhecimento apenas de cientistas e professores da área) em algo de conhecimento geral.

Como cita Cunha (2018), dentro do ensino de ciências, o uso da palavra “letramento” ainda é escasso pois dentro da bibliografia ainda prevalecem trabalhos que utilizam o termo “alfabetização científica”, termos que se confundem e que ainda não são bem distintos dentro do ramo da pesquisa, porém é crescente o número de autores que começam a adotar o uso do termo letramento científico em seus trabalhos e pesquisas.

Porém, como no caso dos clubes de ciências, acreditamos que trabalhos que tragam esse viés de pesquisa tenham uma crescente nos próximos anos, pois com a inserção da nova Base Nacional Comum Curricular que traz em suas diretrizes que, ao ter contato com a ciência, os alunos devem aguçar o seu olhar para as coisas que os cercam e que dessa maneira possam tomar decisões conscientes e alicerçadas nesse conhecimento que é estimulado no ensino alicerçado ao letramento científico. E ainda, como ressaltam Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 21), “é fundamental que essa dimensão do processo de produção do conhecimento científico também se faça presente na educação de nossos alunos”; vemos um grande potencial de fonte de pesquisa e desenvolvimento de trabalhos.

É válido ainda salientar que, quando cruzamos o letramento científico com o ensino de ciências na busca, o número reduz ainda mais, reforçando a importância da inserção do letramento científico dentro das escolas como parte das estratégias pedagógicas de todos os professores, não só daqueles da área de ciências.

Os trabalhos que foram selecionados que envolvem o cunho do letramento científico foram aqueles relacionados com o uso do letramento dentro do ensino de ciências, mostrando as suas potencialidades e que pudessem servir para aprimorar o tema. A grande maioria dos achados que envolvem o tema procuram caracterizá-lo ou distingui-lo do termo “alfabetização científica”, pois como relatado anteriormente em muitos trabalhos ainda temos uma mistura dos dois temas.

A educação em espaços não-formais ainda é um paradigma a ser rompido dentro do processo de ensino-aprendizagem. Isso fica evidenciado no número de artigos e trabalhos encontrados relacionados ao tema. Romper as barreiras e os muros da escola ainda é um processo a ser traçado pelos professores de

todas as áreas de ensino – e ainda mais dos professores de ciências e suas ramificações – já que os assuntos tratados são práticos e precisam fazer parte do cotidiano dos alunos.

Uma das funções principais do ensino de ciências é permitir que o aluno, em qualquer nível de escolarização, possa apropriar-se de toda a estrutura presente no conhecimento científico, do seu potencial explicativo e também de sua capacidade transformadora, garantindo-o uma vasta visão do processo e do produto final, construído ou não por eles mesmos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011). Segundo esses mesmos autores, esses modos de organização curricular no ensino básico podem e devem ocorrer dentro e fora da escola. Essas dinâmicas fora do ambiente escolar serão incorporadas de forma cultural na vivência dos alunos e serão levadas para além da fase da escolarização de cada um ressaltando, dessa maneira, a importância desses trabalhos que envolvem esses espaços, servindo de divulgação e de incentivo para que outros educadores possam seguir passos semelhantes em sua didática na sala de aula.

Sendo assim, destacamos que a aprendizagem dos alunos deve ser feita através da interação do mesmo com o seu meio circundante, cultural e social, dessa forma a aprendizagem deve ser vista com um novo olhar voltado para um sistema que é resultado da interação do espaço escolar com o espaço fora do muro das escolas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Dos artigos selecionados para leitura relacionados ao tema, grande parte relata novas metodologias que utilizam os espaços não-formais de educação como ferramenta de aprendizagem. Além disso, encontramos alguns que relatam diferentes ambientes que podem ser usufruídos como espaços educativos com grande potencial que fogem dos muros escolares. Todos esses servirão de inspiração e de incentivo para a realização do posterior projeto.

Ao cruzar os três unitermos o número de trabalhos diminuiu ainda mais. A maioria dos cruzamentos não retornou resultados, evidenciando ainda mais a importância de pesquisas que envolvam esses temas, sendo estas capazes de fortalecer o ensino de ciências e a aprendizagem dos educandos através de práticas pedagógicas diferenciadas.

É importante ressaltar que a maioria dos trabalhos selecionados para leitura relatavam experiências nas áreas pesquisadas ou traziam uma fundamentação teórica importante para a pesquisa. Porém, como já mencionado, não localizamos nas bases de dados que selecionamos artigos ou trabalhos que fizessem uma relação com os nossos focos de pesquisa, dessa maneira, mostrando e evidenciando a importância de trabalhos que alinhem o ensino de ciências dentro de um clube de ciências que procurem o letramento científico em espaços de educação não-formal.

Considerações finais

Ao analisar os trabalhos e artigos encontrados nas três plataformas digitais, foi possível perceber que, por mais que tratem de assuntos corriqueiros, ainda existe um déficit de publicações na área. Isso é ainda mais pertinente quando correlacionamos os assuntos que, na teoria, podem ser trabalhados muito bem em conjunto, mas na prática ainda não se vê acontecer.

É importante considerar que dois anos abrangidos pela busca contaram com restrições importantes em função da pandemia da Covid-19, período em que as pesquisas estacionaram ainda mais na área da educação, em que os trabalhos são em sua maioria presenciais e, por isso, sofreram impacto das adversidades vividas. Acredita-se que esses números passem a crescer nos próximos anos com o retorno aos trabalhos presenciais, que possibilitam as trocas necessárias para a realização dessas investigações.

Dessa forma, o uso de clubes de ciências para promover a cultura do letramento científico, unido aos espaços não-formais de ensino de ciências na educação básica, promove aos estudantes uma aproximação com temas científicos e que fazem parte do seu cotidiano. Essas atividades podem, além de possibilitar a construção de um novo olhar para as coisas simples do dia-a-dia de cada educando (que se tornará um cidadão socialmente e cientificamente preocupado com o meio em que está inserido), proporcionar momentos de vivências completamente distantes da sua realidade, apresentando locais que eles mesmos nem conheciam dentro do seu próprio território, aflorando dessa maneira o sentimento de pertencimento, conhecimento e amor pela sua terra, aumentando assim a sua preocupação com as questões ambientais e socioculturais.

Referências

BORGES, Gilberto Luiz de Azevedo. Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: fundamentos, história e realidade em sala de aula. In: BORGES, Gilberto Luiz de Azevedo. **Conteúdos e didática de Ciências e Saúde**. v. 10. São Paulo: Unesp/UNIVESP, 2012. p. 19-41. Disponível em: <http://acervodigital.unesp.br/handle/123456789/47357>. Acesso em: 28 mar. 2023.

BRANCO, Alessandra Batista de Godoi et al. Alfabetização e letramento científico na BNCC e os desafios para uma educação científica e tecnológica. **Revista Valore**, v. 3, p. 702-713, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22408/rev302018174702-713>. Acesso em: 28 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Versão Final. Brasília, 2018. Disponível em: <https://observatoriodoensinomedio.ufpr.br/wp-content/uploads/2017/04/BNCC-Docemento-Final.pdf>. Acesso em: 19 set. 2022.

CUNHA, Rodrigo Bastos. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 24, p. 27-41, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320180010003>. Acesso em: 28 mar. 2023.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

JACOBUECCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em Extensão**, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/REE-v7n12008-20390>. Acesso em: 15 set. 2022.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Moderna. 2004.

MARANDINO, Martha et al. A educação não formal e a divulgação científica: o que pensa quem faz? In: IV ENPEC - ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 4., 2003. **Atas [...]**. Bauru: Unesp, 2004. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivo/encontros/enpec/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL009.pdf>. Acesso em: 24 out. 2017.

MENEZES, C. **Clubes de ciências: contribuições para a educação científica nas escolas da rede municipal de ensino de Blumenau – SC**. 2012, 108f. Dissertação (Mestrado profissional em ciências naturais e matemática) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2012. Disponível em: https://bu.furb.br/docs/DS/2012/351219_1_1.pdf. Acesso em: 28 mar. 2023.

MENEZES, Celso; SCHROEDER, Edson; SILVA, Vera Lucia de Sousa e. **Clubes de Ciências como espaço de Alfabetização Científica e Ecoformação**. **Atos de pesquisa em Educação**, v. 7, n. 3, p. 811-833, 2012. Disponível em: <http://doi.org/10.7867/1809-0354.2012v7n3p811-833>. Acesso em: 28 mar. 2023.

NASCIBEM, Fábio Gabriel; VIVEIRO, Alessandra Aparecida. Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências. **Interacções**, v. 11, n. 39, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.25755/int.8738>. Acesso em: 28 mar. 2023.

OLIVEIRA, Adriano José. **Clube de Ciências: desenvolvendo competências brincando**. 2009, 126f. Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/1058>. Acesso em: 28 mar. 2023.

PATERLINI, Norberto Carvalho Rocha. **Analogias e modelagens no ensino de ciências**. 2016. 59f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/7815>. Acesso em: 15 set. 2022.

ROBAINA, José Vicente Lima et al. (Orgs.). **Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Pesquisa em Educação em Ciências**. Curitiba: Bagai, 2021. E-book.

ROCHA, Nando Matheus et al. Como seria se não fosse como é: compartilhando a experiência da inclusão inversa em Clubes de Ciências. In: VII EREBIO - ENCONTRO REGIONAL SUL DO ENSINO DE BIOLOGIA, 7., 2015, Criciúma. **Anais [...]**. Parte I. Criciúma: UNESCO, 2015. p. 46-56. Disponível em: https://www.unesc.net/portal/resources/files/497/ANAIS_REBIO_2015_parteI_ISBN.pdf. Acesso em: 28 mar. 2023.

ROCHA, Nando Matheus; MELO, Elias João; TOMIO, Daniela. A construção coletiva de um “espaço” de aprendizagem em um Clube de Ciências. In: II COLBEDUCA - COLÓQUIO LUSO-BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO, 2., 2016. **Anais [...]**. Joinville: UDESC, 2016. v. 2. p. 330-343.

ROSA, Sabrina Silveira; RODRIGUES, Andressa Luana Moreira; ROBAINA, José Vicente Lima Galinheiro pedagógico: um espaço de alfabetização científica no clube de ciências. **Revista Brasileira de Educação do Campo**, v. 6, p. 1-24, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20873/uft.rbec.e11573>. Acesso em: 28 mar. 2023.

SOMAVILLA, Adriana Stefanello; ZARA, Reginaldo Aparecido. Ciências e o Ensino de Ciências no Brasil. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 11, n. 3, p. 118-127, 2016. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/586>. Acesso em: 15 set. 2022.

TOMIO, Daniela; HERMANN, Andiará Paula. Mapeamento dos Clubes de Ciências da América Latina e construção do site da Rede Internacional de Clubes de Ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 21, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210111>. Acesso em: 28 mar. 2023.

Resumo: O ensino de ciências está cada vez mais desafiador, considerando a realidade em que os estudantes estão inseridos. Com isso, surge a necessidade de novas e mais atrativas metodologias de ensino para alcançar mais êxito no processo de ensino-aprendizagem. Este capítulo faz parte de uma proposta de trabalho que pretende unir o letramento científico e a educação em espaços não-formais de ensino dentro de clubes de ciências, incluindo atividades que visam o fortalecimento da aprendizagem e que rompam os muros das escolas. Foi realizado um levantamento bibliográfico em três bancos de dados digitais (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, *Red de Revista Científicas de Acceso Abierto no Comercial Propiedad de la Academia* e no Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências), utilizando esses quatro unitermos: educação em ciências, letramento científico, clubes de ciências e educação em espaços não-formais de ensino, a fim de analisar a existência de estudos que envolvam esses quatro termos. O número de trabalhos que fizessem essa relação foi muito abaixo do esperado, chegando ao marco zero, evidenciando dessa maneira a grande importância de trabalhos que deem destaque a esses temas que tem um grande potencial para serem auxílio no processo de ensino aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Letramento científico; Clubes de ciências; Educação em espaços não-formais.

Abstract: Nowadays the science teaching is getting challenger due to the reality in which students are in. Building on that, the need of new and more attractive methodologies of teaching emerges to achieve success in the teaching-learning process. This chapter aims to show a proposal of work in which science literacy and non-formal educational spaces of teaching in science clubs are united, promoting activities that support the strengthening of students learning in a way to break down the schools' walls. It was carried out a bibliographical survey in three digital databases (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, *Red de Revista Científicas de Acceso Abierto no Comercial Propriedad de la Academia* e no Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências), using these four uniterms: Science teaching. Scientific literacy. Science clubs. Non-formal educational spaces, in order to analyze the existence of studies involving these four terms. The number of works that made this relationship was much lower than expected, reaching the zero mark, thus evidencing the great importance of works that highlight these themes that have great potential to be an aid in the teaching-learning process.

Keywords: Science teaching; Scientific literacy; Science clubs; Non-formal educational spaces.



SEÇÃO 2: CIRANDAR

CAPÍTULO 13

COOPERB: O COOPERAR EM UMA ESCOLA DO/NO CAMPO DE NOVA SANTA RITA, RIO GRANDE DO SUL

Sabrina Silveira da Rosa

Andressa Luana Moreira Rodrigues

Mariana Paranhos de Oliveira

José Vicente Lima Robaina

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-B

Educação do/no Campo de Nova Santa Rita e o despertar de novos saberes

A caminhada para o programa de extensão em rede “Cirandar: rodas de investigação na escola” da Universidade Federal do Rio Grande (FURG) não iniciou no programa em si e sim, através de uma longa caminhada, a partir de um projeto municipal de capacitação para as educadoras/educadores das Escolas do/no Campo, onde se firmou uma parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) no curso Licenciatura em Educação do Campo-Ciências da Natureza. A diretora da escola Camila Grellt (gestão 2016 a 2020)

decidiu por conhecer um pouco mais sobre esse assunto que tanto desafiava as educadoras das escolas do campo de Nova Santa Rita, Rio Grande do Sul. Curso esse ofertado pela nova gestão (2013 a 2020) municipal que acreditava na reforma da Educação do/no Campo de nossa cidade.

Novos conhecimentos chegaram para nos desacomodar, foram dois anos de formações continuadas, palestras, oficinas e planejamentos coletivos para todas as escolas do campo de Nova Santa Rita, onde se iniciou uma base sobre Educação do/no Campo e se descobriu que: A Educação do/no Campo é a modalidade de ensino que deve ocorrer em espaços denominados rurais nos municípios. Diz respeito a todo espaço educativo que se dá em áreas fora da zona urbana como: florestas, regiões onde há o predomínio da agricultura e da agropecuária, populações ribeirinhas, caiçaras, extrativistas, assentamentos indígenas e comunidades quilombolas.

A Educação do/no Campo tem três grandes desafios: 1) assegurar o acesso dos camponeses ao conhecimento, 2) direito a diferença, 3) trabalhar um novo projeto no campo da elaboração e da disseminação do conhecimento que rompa a hegemonia e o capital no campo. Segundo Arroyo (2005, p. 14) “todo o movimento social sabe que toca em consciência, valores, representações, preconceitos, culturas. Esta consciência do papel educativo e formador tem sido destacada nas experiências de formação de educadores”.

O reconhecimento de que as pessoas que vivem no campo têm direito a uma educação diferente daquela oferecida para quem vive nas cidades é recente. Ele extrapola a noção de espaço geográfico e compreende as necessidades culturais, os direitos sociais e a formação integral desses indivíduos, tornando-se uma proposta inovadora no universo educacional. Para Caldart (2004, p. 17) “o povo tem direito de ser educado no lugar onde vive; o povo tem direito a uma educação pensada desde o seu lugar e com participação, vinculada à sua cultura e às suas necessidades humanas e sociais”.

Também descobrimos que é inviável falar de Educação do/no Campo sem falar em Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), pois sabemos que a mesma teve seu início a partir das lutas pela terra, depois passou a contemplar a luta pela educação e por uma transformação social por completo, de valorização do meio. Segundo Molina (2009, p. 11) “A Educação do/no Campo originou-se no processo de luta dos movimentos sociais camponeses e, por isso, traz de forma clara sua intencionalidade: construção de uma sociedade sem desigualdades, com justiça social”. A Educação do/no Campo fundamenta-se na preocupação da formação humana, com a emancipação e a consciência crítica, coletiva e atuante, objetivando a libertação de toda sociedade. Todas as discussões que permeiam a educação do campo, segundo Freire (2013) devem ser alicerçadas por pessoas do meio em que o campo está inserido, que represente o contexto, caso contrário será para o campo.

Ensino de Ciências e sua história

Durante nossos estudos descobrimos que a partir da década de 1940, se iniciou no Brasil o interesse pela Ensino de Ciências para que esse ensino fosse organizado e que viesse a formar profissionais que ajudassem no desenvolvimento de estudos científicos. Como forma de fomentar esse incentivo para formação na área de ciências, foram criados e organizados alguns sistemas de ensino como o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), a promulgação da constituição brasileira e o surgimento do Instituto Brasileiro de Ciências e Cultura (IBECC) que passou a ser um marco no ensino de ciências no Brasil.

Nesse mesmo período se percebe um movimento norte americano em apoio ao Brasil para incentivar o ensino de ciências, pois após o lançamento do Sputnik, pelos soviéticos, inicia-se uma corrida pelo desenvolvimento dos es-

tudos científicos em países que eram influenciados por eles para que tornassem a referência mundial. Os muitos projetos desenvolvidos pelos norte-americanos, da época, influenciaram o ensino de ciências brasileiro, com a intenção de formar pessoas que pudessem ajudar nos estudos para descobertas no espaço.

O Brasil passou a investir na área de física, química, matemática e biologia com o intuito de incentivar pesquisas nessas áreas, principalmente em nível universitário. Esses investimentos qualificaram o ensino de ciências no Brasil, pois houve uma parceria entre as universidades e as escolas de ensino médio. Os currículos foram adaptados e materiais didáticos foram criados por profissionais capacitados, porém, ainda baseados no sistema americano. No Brasil, segundo Krasilchik (2000, p. 86):

A necessidade de preparação dos alunos mais aptos era defendida em nome da demanda de investigadores para impulsionar o progresso da ciência e tecnologia nacionais das quais dependia o país em processo de industrialização. A sociedade brasileira, que se ressentia da falta de matéria-prima e produtos industrializados durante a 2ª Guerra Mundial e no período pós-guerra, buscava superar a dependência e se tornar autossuficiente, para o que uma ciência autóctone era fundamental.

Essas modificações foram pensadas para que o ensino de ciências sofresse mudanças significativas e tivesse relevância na formação de novos cientistas, principalmente no ensino superior, pois acreditava-se que esses novos profissionais que estavam sendo formados fossem incentivar os demais níveis de ensino. Porém, não se tinha na época, profissionais suficientes para se trabalhar nesta área. Dos anos 1950 aos 1980 algumas ações foram pensadas para que se continuasse investindo em um ensino de ciências de qualidade, como:

- Nos anos de 1950: o IBCEC confeccionou kits para ensino Química, Física e Biologia para professores e estudantes da educação básica.
- Em 1961: a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº 4024/61) tornou obrigatório a inclusão da disciplina de Ciências Naturais no currículo para todas as séries ginasiais, que antes atendia somente as duas últimas séries. Com a lei foram aumentadas a carga horárias de Física

ca, Química e Biologia e com essa mudança os alunos passaram a ter uma educação baseada na reflexão e na crítica a partir dos seus conhecimentos.

- Em 1964: após o golpe militar as disciplinas científicas sofreram alterações e um convênio foi assinado entre o governo brasileiro e a United States Agency for International Development (USAID).
- Em 1965: foram criados seis centros de ciências: Centro de Ciências do Nordeste, no Recife, Centro de Ciências do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre, o Centro de Ciências de Minas Gerais, em Belo Horizonte, o Centro de Ciências da Guanabara, no Rio de Janeiro, o Centro de Ciências de São Paulo, em São Paulo e o Centro de Ciências da Bahia, em Salvador.
- Em 1966: verba da Fundação Ford – que concedeu 86 mil dólares para profissionais que atuariam nos CECIs.
- Em 1967: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC) – tinha como objetivo renovar o ensino de ciências para o ensino superior.
- Em 1968: curso regional realizado pela Unesco em São Paulo: curso direcionado para as professoras do magistério com a intenção de desenvolver o ensino de ciências nos anos iniciais.
- Em 1971: a Lei nº 5.692 tornou obrigatório a inclusão da disciplina de Ciências Naturais nas oito séries do primeiro grau, atingindo todos os níveis de ensino. Instituiu o Projeto Nacional para Melhoria do Ensino de Ciências.
- Anos 1980: redemocratização da sociedade brasileira – Criação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).
- Em 1998: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Com a Lei n. 5.692/71 foi criado o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN) que ficaria responsável pela produção de materiais didáticos voltado ao ensino de ciências. Esse órgão juntamente com o IBECC e o FUNBEC perceberam que todos os investimentos na área estavam em desacordo com os livros didáticos utilizados na época e passaram a elaborar novos materiais que pudessem contemplar os objetivos de melhoria do ensino de ciências no Brasil.

O ensino de ciências, a partir dos anos 1990, não ficou estático, esteve em constante movimento e adequações, foi se desfazendo dos objetivos de somente formar cientistas para construção dos avanços tecnológicos e passou para

um ensino que abordasse a compreensão da realidade que cerca os alunos e se possível levar os conhecimentos adquiridos a uma mudança de comportamento frente a essa realidade, em caso de necessidade.

Na atualidade autores afirmam que é imprescindível a inserção da realidade dos educandos no ensino de ciências, sendo um ensino contextualizado social, político, histórico e econômico, com o objetivo de evidenciar um ensino de ciências para a formação da cidadania. Nessa perspectiva, os autores defendem a ideia que:

[...] aprender e ensinar, longe de serem meros processos de repetição e acumulação de conhecimentos, implicam transformar a mente de quem aprende, que deve reconstruir em nível pessoal os produtos e processos culturais [...] a ciência é um processo e não apenas um produto acumulado em forma de teorias ou modelos, e é necessário levar para os alunos esse caráter dinâmico e perecedouro dos saberes científicos. (POZO; CRESPO, 2009, p. 21).

É necessário incorporar ao ensino de ciências elementos culturais e sociais da vida dos estudantes nos mais variados conteúdos, trabalhando temáticas abrangentes que envolvam questões como a do meio ambiente.

Clube de Ciências e suas costuras em uma Escola do/no Campo

Entendendo a Educação do/no Campo e buscando aprimorar o que se tem de maior riqueza neste ambiente que seria necessário aliar esse entendimento ao Ensino de Ciências para aprendizagem dos seus educandos, onde segundo Blaszkó, Ujiie e Carletto (2014, p. 152) descrevem que: “O ensino de ciências aborda conteúdos articulados com a realidade, com o meio ambiente, com o desenvolvimento do ser humano, com as transformações tecnológicas, dentre outros temas”.

A reflexão e a ação sobre o meio natural, físico e social possibilitam que a criança desde a primeira infância possam observar, manusear, explorar, in-

investigar e construir conhecimentos científicos, aproveitando os conhecimentos dos educandos que são baseados nos saberes do campo, com conhecimentos que cada um traz da sua realidade, e acaba se adequando ao que diz respeito as práticas e atividades do estudantes, bem como seus saberes que são passados de geração em geração devem ser contemplados pela escola, sendo esses saberes populares ou saberes primevos (CHASSOT, 2006). Se aliarmos esses conhecimentos prévios e acrescentarmos aos saberes que a escola oferece, formaremos educandos pesquisadores, críticos, conscientes da sua realidade e ainda incentivaremos a curiosidade científica.

O ensino nas Escolas do Campo deve ter a intenção de exercitar o convívio com as atividades do meio em que nossos educandos vivem, conhecer esse meio e valorizá-lo, sair do sistema de memorização de conteúdos e livros didáticos que não os representem e passar para uma aprendizagem realmente significativa, com objetivos adequados que se fundem perfeitamente com os saberes das ciências da natureza, os quais ao serem trabalhados através de Clubes de Ciências, facilitariam a compreensão das aprendizagens do conhecimento científico contextualizado, utilizando temáticas que fizessem sentido para os educandos. Para Fasolo e Moraes (1988) *apud* Mansuso et al. (1996, p. 42) “[...] os clubes constituem-se [...] de uma estratégia de melhoria do Ensino de Ciências, em redutos de ação e combate contra um sistema de ensino ineficiente e domesticador”.

Com o envolvimento neste novo conhecimento chegou um convite muito especial à escola onde lecionamos. Querem formar um Clube de Ciências? Então a escola, juntamente com seu coletivo educador decidiu por implantar um Clube de Ciências. Ficou como coordenadora do Clube de Ciências a professora Andressa Luana Moreira Rodrigues, que iniciou suas atividades a partir do contexto local, conhecendo a comunidade, aprendendo sobre o território ao qual nossos educandos pertenciam. Na sequência foi criado o nome, o logo e a mascote do agora intitulado: Clube de Ciências Saberes do Campo.

A partir da implantação do Clube de Ciências em nossa escola as portas do conhecimento se abriram para as educadoras, foram variadas experiências de aprendizagem com os educandos e com a comunidade, tempos de pesquisa e planejamentos, onde despertamos para as leituras na área de Clubes de Ciências e Ensino de Ciências.

Os Clubes de Ciências devem usar uma fala que melhore a nossa compreensão sobre o mundo (CHASSOT, 2006). As atividades desenvolvidas devem promover práticas lúdicas e atrativas sobre temas diversos, os quais terão sempre ligação com o mundo real, presente no dia a dia e no cotidiano dos educandos, as quais estão ligadas as demais atividades da escola que fazem parte do todo, o ensino e aprendizagem.

Clubes de Ciências classificam-se como espaços não formais de ensino, caracterizando-se principalmente por possuírem cronogramas flexíveis que atendem às necessidades e desejos de cada grupo de alunos. Para Lima (1998, p. 26), um Clube de Ciências é:

Um espaço pedagógico com possibilidade de estudos científicos numa perspectiva de construção/produção de conhecimentos, apresentando forte integração com a comunidade e encontrando-se seus participantes envolvidos em clima de cooperação e solidariedade.

Um clube de ciências depende da motivação dos alunos pelas atividades propostas e também no interesse que esses alunos têm de produzir ciência. As atividades não devem cair na rotina e nem se tornarem práticas desinteressantes e comuns.

[...] o objetivo principal de um Clube de Ciências atualmente é: [...] abordar conteúdos não de maneira tradicional, mas próximos do cotidiano dos estudantes e das demais áreas do conhecimento, buscando uma formação científica, porém voltada para a interpretação do cotidiano e em prol da comunidade. (PARANÁ, 2008, p. 4).

Reconhecendo que o Clube de Ciências deve estar de acordo com a realidade dos educandos e que a partir dos seus conhecimentos prévios podemos

ensinar ciências que faça sentido para essas educandas/educandos, que então foi realizada, como uma das primeiras atividades o (re) conhecimento da comunidade, onde educandos e educadores fizeram uma visita, em caminhada pela comunidade, com provocações para um novo olhar, um olhar atento e curioso à aquilo que normalmente quando estão indo ou vindo para a escola não é visto por pressa ou costume. A partir desta saída de observação foram criadas pelas educandas/educandos e educadoras temas que seriam importantes saber e conhecer envolvendo ciências.

O Caminhar para o Cirandar

Nesse espaço amplo de conhecimento, experiências e leituras que foi o Clube de Ciências, podemos contar sempre com a presença da universidade através do professor José Vicente Robaina, que muito nos orienta e incentiva a pesquisa no ambiente real dos educandos. Desde 2016, ano de criação do Clube de Ciências Saberes do Campo (C.C.S.C.) tivemos muitas trocas de experiências com as educadoras da Escola Municipal de Ensino Fundamental Rui Barbosa (EMEF Rui Barbosa), a comunidade escolar, os educandos e o projeto de extensão de Clube de Ciências, da UFRGS.

O envolvimento com os projetos escolares, apresentações de relatos de experiências em congressos de ciências e de educação do campo, aliados ao apoio da universidade e o incentivo por parte do professor José Vicente Robaina de participar da seleção de mestrado para 2019, do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PPGeCI/UFRGS), onde estamos inseridas desde 2019. Através do PPGeCI, nos aproximamos do Grupo de Estudos em Educação do/ no Campo e Ciências da Natureza (GPEEC/Natureza), do qual participamos, que tivemos a oportunidade de assistir uma palestra com a professora Maria do Carmo Galliazi, sobre Análise Textual Discursiva (ATD) e também foi apresentado um pouco sobre o Cirandar: rodas de investigação na escola e todo o grupo foi convidado a participar deste belo e encantador projeto.

Neste ano de 2021 foi sugerido que se estudasse uma temática durante a escrita do Cirandar: rodas de investigação na escola e sendo este ano o centenário de Paulo Freire e levando em consideração toda sua significância para diferentes áreas do conhecimento que também sugerimos como tema para ser estudado no Cirandar: rodas de investigação na escola, 2021 “Paulo Freire”.

Paulo Freire e uma breve escrita da sua grande história

A partir dos estudos sobre Educação do/no Campo se tornou parte do planejamento escolar textos sobre nosso patrono da Educação, Paulo Freire, foi a partir das capacitações que nos aproximamos ainda mais deste amoroso autor, onde conheci um pouco sobre sua história de vida e seu método de ensino e sua contribuição para a educação nacional e mundial.

Paulo Freire nasceu em 19 de setembro de 1921, em Recife. Graduiu-se em Direito pela Universidade Federal de Pernambuco, mas não seguiu a profissão de advogado. Tendo optado pela carreira da educação, foi professor de português entre 1941 e 1947. A partir daí, ocupou alguns cargos sempre vinculados à área educacional: Diretor do Departamento de Educação e Cultura do Sesi/PE (1946-1954), onde desenvolveu suas primeiras experiências com educação de trabalhadores, o que o conduziria mais tarde para o desenvolvimento de seu método, iniciado em 1961. Lecionou história e filosofia da educação na Universidade Federal de Pernambuco (1957-1963). No governo Goulart (1963), presidiu a Comissão Nacional de Cultura Popular e coordenou o Plano Nacional de Educação de Adultos. Em 1964, acusado de subversão, foi condenado a 15 anos de exílio pelo governo militar.

Pernambucano, era filho de um oficial da polícia militar, Joaquim Temístocles Freire, e de uma dona de casa, muito temente a Deus, Edeltrudes Neves Freire. Ao longo de suas obras, Paulo Freire registrou que, com seus pais, apren-

dera o diálogo, tema recorrente em toda a sua trajetória militante na educação. Aos 23 anos de idade (1944), o casamento com a professora Elza Maia Costa iria influenciá-lo significativamente como pensador e educador brasileiro, pois do comprometimento e da militância da esposa colecionara os testemunhos da realidade e a necessidade de uma escola transformadora.

Mesmo tendo se licenciado em Direito, percebeu imediatamente sua não compatibilidade com a área. Deveria haver para ele um trabalho que o encantasse e justificasse sua ação na história, mobilizada por um sentido maior de justiça e liberdade que a advocacia não lhe despertara. Assim, a educação escolar, que fora sempre um desafio aos seus olhos, aos poucos foi se tornando o principal objeto de seu cuidado. Estimulado pela esposa, foi trabalhar no Departamento de Educação do SESI (1946-1954), o que lhe possibilitou a consolidação de sua escolha e seu propósito de vida profissional.

Entre os anos de 1961-1962, as condições de vida e educação das populações camponesas passaram a ser tema de sua indignação e busca de encaminhamentos para a construção de uma sociedade mais igualitária e alicerçada na justiça. Propunha que seria necessária uma leitura de mundo do sujeito cognoscente, de sua situação como protagonista, e isso só seria possível por meio de uma educação problematizadora. A partir desses pressupostos, criou o seu método de ensino, tendo significativa expressão no Movimento de Cultura Popular do Recife. O método em si não era o objetivo de sua razão de luta, mas uma forma de despertar, para a leitura da palavra, o grande contingente de analfabetos entre a população adulta. Vale dizer que, por essa época, a educação de adultos começou a ter uma relevância como nunca tinha tido anteriormente, ao ponto de, em 45 dias, os trabalhadores serem alfabetizados, refletindo a sua própria situação de classe.

Ao invés de denominar simplesmente de sala de aula, as classes de alfabetização eram chamadas, por ele, de Círculos de Cultura/Leitura, princi-

palmente porque sua finalidade não era somente instrumental, mas sobretudo, uma forma de provocação da consciência das massas, isto é, nesses Círculos, os processos históricos de exclusão social - denunciados entre a leitura de mundo e a leitura da palavra - passavam a ser objeto de estudo, temário do conteúdo de seu método.

Essa proposta ganhou expressão, quando, em 1963, foi convidado pelo governo João Goulart para realizar a formação de coordenadores de Círculos de Leitura, entre junho de 1963 e março de 1964. Entretanto, com a eclosão da ditadura militar, em 1964, Paulo Freire foi preso por 70 dias e, imediatamente depois, exilado, por ser considerado um “subversivo internacional”. A acusação era a de que seu método, comparado às perspectivas de Stálin, Hitler, Perón e Mussolini, provocava movimentos antipatriotas.

Estando no Chile, recebeu o reconhecimento de educador por excelência, cujas ideias e método, por conta de seu histórico, eram vistos com resistência pelos militantes governamentais, uma vez que o seu ideário se dirigia às massas oprimidas, despertando-lhes a percepção da necessidade de sua emancipação. Mas, ainda assim, obteve respaldo para o desenvolvimento de suas ideias e suas contribuições para a educação. Seu trabalho avançou também em outros países, via o Instituto de Ação Cultural (IDAC), que ajudou a fundar na Suíça no período de 1972-1974. Como exilado, esteve na Universidade de Harvard (EUA), na Tanzânia, em Guiné-Bissau, dentre outros e retornou ao Brasil, em 1979, por ocasião da anistia.

Recebeu inúmeras premiações, no Brasil e no exterior, depois do exílio, em reconhecimento pela sua contribuição na área educacional. Foi secretário municipal da educação na cidade de São Paulo (1989-1991) e desenvolveu docência e pesquisas na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP) e na Universidade Estadual de Campinas/SP (Unicamp). Faleceu em 1997, deixando significativa produção literária, da qual se destacam: *Pedagogia do opri-*

mido (traduzido em 18 línguas), *Conscientização, Educação como prática da liberdade, Pedagogia da esperança, Pedagogia da autonomia, Ação cultural para a liberdade, A importância do ato de ler, Educação e mudança*, dentre outras.

A preocupação de Paulo Freire com a formação do homem para a cidadania no âmbito da escola era recorrente quanto ao domínio de todo o instrumental possível para o despertar do sujeito cognoscente. Assim, a ação pedagógica do educador se origina numa leitura de mundo, da realidade de sua turma, do conhecimento e das trocas entre os sujeitos cognoscentes. O professor, como ator social que também aprende ao ensinar, deve ter sempre em vista que o trabalho com a realidade envolve uma responsabilidade pontual: o planejamento de ações que favoreçam o desenvolvimento de seus alunos num movimento de ressignificação de conhecimentos.

Cooperativismo – um complemento à colcha de retalhos

Foi com base em todo esse contexto de Educação do/no Campo, Educação em Ciências, Clube de Ciências e em conjunto à teoria de Paulo Freire que constituímos nossa Cooperativa Escolar, baseada em conhecimentos teóricos e em seu Território Educativo, a mesma complementa uma colcha de retalhos, feita por muitas mãos e com diferentes conhecimentos que conversam entre si e constituem a fortalecida educação da escola descrita nesse artigo.

Bialoskorski Neto (2006) comenta que o cooperativismo e as formas de cooperação são algo de muito antigo na história da humanidade. Há registros sobre a cooperação e a associação solidária desde a Pré-História da civilização, em tribos indígenas ou em antigas civilizações como os Babilônicos. As pessoas quando se juntam, produzem muito mais que a soma do que produziriam individualmente.

O cooperativismo é uma forma de somar capacidade dentro de um mundo de concorrência. É uma forma de preservar a força econômica e de vida dos indivíduos de um mesmo padrão e tipo, com objetivos comuns e com as mesmas dificuldades. A cooperativa quase sempre surge em momentos de dificuldades e da consciência de fragilidade do homem dentro do mundo em que atua.

Aconteceu em 1844 por 28 operários – 27 homens e 1 mulher, em sua maioria tecelões, no bairro de Rochdale-Manchester, na Inglaterra, fundamentados no sentimento de cooperação e mutualidade pregados por Robert Owen e Fourier, dentre outros; finalmente conseguiu colocar um funcionamento um empreendimento, que a história registra como marco inicial do cooperativismo. Analisando a época, conclui-se os mentores desta ideia eram homens à frente de seu tempo, buscavam meios de melhorar suas condições sociais e econômicas. Os pioneiros de Rochdale inauguram um armazém, organizado e regido por normas estatutárias que, segundo (PINHO, 1982 *apud* SANTOS, 2001) objetivavam:

- a) formação de capital para emancipação dos trabalhadores mediante economias realizadas com a compra em comum de gêneros alimentícios;
- b) b) construção de casas para fornecer habitação a preço de custo;
- c) c) criação de estabelecimentos industriais e agrícolas com duplo objetivo: produzir direta e economicamente tudo o que fosse indispensável aos operários desempregados ou que percebiam baixos salários;
- d) d) educação a luta contra o alcoolismo;
- e) e) comercialização (compra e venda) somente a dinheiro, para que os cooperados só assumissem compromissos dentro de suas possibilidades orçamentárias, e evitando o crédito, que considerava um “mal social”;
- f) f) cooperação integral. Esse fato é considerado o início do movimento cooperativista mundial, ou seja, o marco fundamental do cooperativismo moderno.

Como nos mostra a história, foi em um ambiente de dificuldade que as ideias cooperativistas se firmaram e os avanços das práticas industriais e diminuição da atividade artesanal, inicia-se a exploração da mão-de-obra, o cooperativismo surge como forma de amenizar os traumas econômicos e sociais que estas transformações submeteram o homem da época. Hoje o que se discute são alternativas viáveis para a realidade atual; os motivos que os precursores do cooperativismo à época e, o momento atual, quais as semelhanças e soluções estão nosso alcance alicerçado nos ideais cooperativista.

Nas Cooperativas Escolares, a educação ganha protagonismo nesta discussão, as contribuições dessa organização para a educação e a sociedade como um todo é importante no que diz respeito ao impacto que ele traz para o ensino e a própria comunidade escolar. Certamente a escola é encarregada de promover o conhecimento às gerações presentes, pensando já o futuro.

É sob essa visão que se acredita no espírito da cooperação aliado à realidade dos estudantes envolvidos com esse movimento que Monserrát (1949, p. 80) já afirmava:

E é entre estas instituições que vamos encontrar a Cooperativa Escolar como instrumento efficientíssimo para a criança exercitar o *self-governement* no trato de questões relacionadas com a vida futura, bem como para preparar uma geração melhor que a precedente, numa escala ascendente de ensinamentos econômicos e de aprendizagem prática dos deveres e necessidade de solidariedade social.

O trabalho em equipe é um aprendizado para a vida, não importa o tema ou o objeto de aprendizado.

A escrita para o Cirandar

Como assunto, para ser desenvolvido na escrita para o Cirandar: rodas de investigação na escola deste ano (2021), levamos o projeto da Cooperativa dos Alunos da Escola Rui Barbosa (Cooperb), um projeto que surgiu partir do conhecimento científico das formigas (dentro do Clube de Ciências). Uma ati-

vidade que orienta os educandos para ações diárias de cooperação, autonomia, dinamismo, autoestima, educação financeira, organização, liderança e pertencimento. A cooperativa escolar veio ao encontro de todo o conhecimento que tivemos ao estudar os princípios norteadores da Educação do Campo, Paulo Freire e o sentido do ensino de ciências nas escolas de ensino fundamental, onde todos esses assuntos se interligam com a realidade da escola.

A Cooperb (Cooperativa dos Alunos da Escola Rui Barbosa) e o seu cooperar

A Cooperb foi fundada em junho de 2018 e teve sua idealização a partir do inventário, que as educadoras realizaram, durante uma visita ao território escolar. Percebendo a existência de uma cooperativa na localidade da escola, mais precisamente dentro do assentamento onde está a nossa escola, se notou a bonita ligação que teria uma cooperativa dos educandos, ligando os conhecimentos das educandas/educandos com a realidade das mesmas, exercitando, através do movimento cooperativo, dentro da escola, uma formação democrática (FREIRE, 2004).

Durante o ano de 2021 a Cooperb realizou e participou de diferentes ações com seus associados, as quais irei separar por tópicos para ficar melhor compreendido.

Fevereiro: todas as cooperativas escolares possuem uma parceria com um banco de crédito que também é uma cooperativa e o mesmo apoia pedagogicamente, através de capacitações, as educandas/educandos e as educadoras das cooperativas escolares. E este ano iniciou-se com uma linda recepção e acolhida aos professores orientadores das Cooperativas, onde através de um encontro online tivemos diversas dinâmicas com música, brincadeiras e muito estudo e reflexões sobre o andamento das Cooperativas para 2021. Além das atividades de reflexão, foi muito marcante o carinho com que os educadores foram recebidos neste bonito momento.

Maio: como não foi possível voltarmos presencialmente neste início de ano letivo, a cooperativa teve que realizar encontros online para dialogar sobre uma possível organização da Assembleia Geral Ordinária (momento de prestações de contas de uma cooperativa e eleição do novo conselho administrativo) e então os educandos, juntamente comigo (professora orientadora). Logo, em maio, foi combinado o encontro, onde a partir de afinidades e conversas entre os associados se pensou os nomes que seriam colocados à disposição para os cargos da nova diretoria. Foi um momento de desenvolvimento de liderança e autonomia dos educandos, eles conseguiram argumentar e propor suas ideias para os seus cargos e os demais associados foram aprovando e colaborando com as possibilidades. Ver esse movimento de cooperação e diálogo dos educandos me remeteu ao livro dicionário de Paulo Freire, onde Adams (2010, p. 662) diz que “a consciência crítica, as relações solidárias e democráticas que são condições para a participação na construção de uma sociedade solidária”.

Junho: neste mês tivemos o retorno das aulas presenciais e com isso podemos nos aproximar dos associados que não tinham a possibilidade de estarem de forma online, pois, os mesmos não tem acesso à internet. Em diálogo com os cooperados presenciais e remoto, como o inverno foi bem rigoroso, os educandos tiveram a ideia de realizar uma ação social de apoio às famílias carentes, através de doações de roupas quente, com o projeto “Varal Cooperativo”. Todos os cooperados em conjunto com as educadoras da escola fizeram uma campanha de doação de roupas e arrecadaram muitas peças e assim se fez o I Varal Cooperativo da Cooperb. Com o sucesso e também ainda necessária ação, em julho, foi realizado o II Varal Cooperativo e agora com doações de alimentos também. As famílias que realmente necessitavam de doações de alimentos receberam uma cesta básica, tudo organizado pelos educandos, associados da Cooperativa.

Figura 1: Dia do Cooperativismo: o varal cooperativo



Fonte: arquivo das autoras (2021).

Agosto: baseados nos princípios que regem a proposta da cooperativa escolar, e também da EMEF Rui Barbosa, que são alimentação saudável e preservação ambiental, que os associados da Cooperb dialogaram e pensaram em uma ação que pudesse contribuir com a diminuição da poluição ambiental. Um dos objetos de aprendizagem da Cooperb são as sacolas retornáveis, então os associados pensaram em conversar com o poder legislativo e executivo do município para que se criasse um projeto de lei para inserção das sacolas retornáveis nos mercados do município de Nova Santa Rita. Em setembro deste ano uma das vereadoras entrou com o pedido de providência para se organizasse essa ação. Foi a realização de um sonho dos pequenos associados da Cooperb, uma ação que mexeu com os educandos e com a comunidade e que demons-

tra uma grande mobilização pela humanização das educandas/educandos, uma energia e esperança de que novas atitudes e a conscientização podem realmente mudar o nosso entorno e que segundo Zitkoski (2010, p. 647) “O que deve mover nossa luta pela humanização do mundo é a esperança no potencial dos seres humanos em modificar o mundo e a si mesmos”.

Figura 2: Apresentando o projeto para o prefeito municipal



Fonte: arquivo das autoras (2021).

Quem sabe com um trabalho de consciência crítica através de uma reeducação a Cooperb não consiga eliminar as sacolas plásticas dos mercados de Nova Santa Rita, depois do Rio Grande do Sul e porquê não no Brasil. Idealizar é o princípio do realizar!

Setembro: este ano a Cooperb pode participar da Expointer, evento do qual já haviam participado desde 2018, porém em 2020, devido a pandemia

não teve, e este ano retornou, porém somente a professora orientadora poderia ir para expor os materiais construídos pela cooperativa. Nos anos anteriores essa era uma das atividades mais esperadas do ano, não somente pelo retorno financeiro, mas principalmente pelo fato de estarem participando de um evento internacional, onde eles podem apresentar e mostrar todo o conhecimento e atividades que fazem na cooperativa.

Outubro: neste mês os educandos associados da Cooperb que moram na Coopan estudaram a possibilidade de colocar, no escritório desta cooperativa os objetos de aprendizagem da Cooperb, que são as sacolas retornáveis e o sal temperado. Dialogaram com os cooperados da Cooperb, onde os mesmos aceitaram a proposta e depois levaram aos responsáveis pela Coopan a intenção desta parceria. A Coopan aceitou a proposta e hoje os cooperados já podem levar os objetos de aprendizagem para serem comercializados no escritório desta cooperativa.

Novembro: realização da Assembleia Geral Ordinária (AGO) local de aprendizado, demonstração de resultados e eleição da diretoria. Após uma semana de ensaios os associados candidatos à Diretoria da Cooperb fizeram sua assembleia, onde eles mesmos realizaram o protocolo, escreveram a ata e conduziram toda a reunião, foram atentos aos detalhes e quando necessário tiveram autonomia e liderança para improvisar. Foi um momento de muita expectativa, mas eles surpreenderam e emocionaram os convidados e autoridades presentes no evento.

Figura 3: Nova diretoria da Cooperb e as autoridades e pessoas da comunidade presentes na AGO



Fonte: arquivo das autoras (2021).

Observar todo esse contexto nos faz refletir que a Cooperb desenvolve nos educandos não somente o esperar de novos conteúdos didáticos e o aprender mecanizado dos saberes, mas sim o esperar de uma sociedade mais igualitária e justa para os cidadãos e as cidadãs da nossa cidade, onde os mesmos sairão da EMEF Rui Barbosa com um novo olhar sobre a sua função na sociedade.

Considerações finais (alinhavando o contexto)

Os educandos/educandas que vivem no campo têm o direito de uma educação diferente das que vivem na cidade, elaborar atividades que são da realidade deles, de uma escola do campo, extrapolar a noção de espaço geográfico e compreender as necessidades culturais, os direitos sociais e a formação integral desses indivíduos são uma forma de fazer a educação contextualizada.

O projeto da Cooperb é um movimento que traz essa educação contextualizada, o qual nos orgulha e nos enche de esperança, esperança por estarmos

contribuindo para a formação de cidadãos e cidadãs autônomos do seu fazer e críticos da sua realidade. São educandas/educandos de sete à onze anos que participam deste projeto e já conseguem se auto organizar e dialogar com propriedade quanto aos seus objetivos e necessidades, sempre pensando no bem-estar dos associados e também saúde dos que irão consumir o sal temperado e ainda ao construírem as sacolas retornáveis eles desenvolvem a consciência crítica ambiental, gerando uma prática pedagógica realmente transformadora.

A Cooperb é uma cooperativa que extrapola os muros da escola, percebe-se pelo projeto que a EMEF Rui Barbosa tem um ambiente em que os educandos desenvolvem atividades extracurriculares, com ênfase no estudo das ciências da natureza e estudos científicos, essas atividades vão além de uma mera lista de conteúdos e da tradicional sala de aula, esses conteúdos serão levados para vida de cada criança e suas famílias, assim como também para as vidas das educadoras.

Referências

ADAMS, T. Solidariedade. In: STRECK, D. R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 662.

ARROYO, M. G. Educação de jovens-adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. In: SOARES, L.; GIOVANETTI, M. A. G. C.; GOMES, N. L. (Orgs.). **Diálogos na educação de jovens e adultos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 19-50

BLASZKO, C. E.; UJIE, N. T.; CARLETTO, M. R. Ensino de ciências na primeira infância: aspectos a considerar e elementos para a ação pedagógica. In: UJIE, N. Tavares; PIETROBON, S. R. G. **Educação, infância e formação: vicissitudes e que fazeres**. Curitiba: CRV, 2014, p. 151-168.

CALDART, R. S. Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção. In: ARROYO, CALDART, M.; R. S.; MOLINA M. (Org.). **Por Uma Educação do Campo**. São Paulo: Vozes, 2004.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, P. *Pedagogia da tolerância*. São Paulo: UNESP, 2004. p. 332.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências**. São Paulo em Perspectiva, n. 14, v. 1, p. 85-93, 2000.

LIMA, V. M. R. **Clube de Ciências: contribuições à formação do educando**. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

MANCUSO, Ronaldo, LIMA, Valderez Marina do Rosário, BANDEIRA, Vera Alfama, **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996. 365p.

MOLINA, M. C. Cultivando princípios, conceitos e práticas. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v.155, n. 88, p. 30-36, jul./ago. 2009.

MONSERRÁT, J. **Cooperativismo e Cooperativas Escolares**. 1. ed. Porto Alegre: Illus, 1949.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2008.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, Valdemar Dias. **Crescimento. Crise e Reestruturação da Cooperativa de Cafeicultores e Agropecuaristas de Maringá – COCAMAR**. Dissertação (Mestrado em Gestão dos Agronegócios). Universidade Paranaense – UNIPAR, Umuarama/PR, 2000. Disponível em: www.unoescsmo.edu.br/pub/professores/farid_eid/dissertacaovaldemar.pdf.

ZITKOSKI, J. J. (org.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 647.

Resumo: o presente trabalho tem como objetivo descrever como foi a chegada para participação no programa Cirandar: rodas de investigação na escola, bem como relatar as atividades da Cooperativa Escolar da Emef Rui Barbosa, de Nova Santa Rita durante o ano de 2021. A Cooperb tem como objetivo o protagonismo dos educandos e as contribuições dessa organização para a educação e a sociedade como um todo, e é importante no que diz respeito ao impacto que ela traz para o ensino e a própria comunidade escolar. A mesma trabalha a partir das necessidades observados no território escolar e baseados nos conhecimentos das ciências da natureza. São educandas/educandos de sete à onze anos que participam deste projeto e já conseguem se auto organizar e dialogar com propriedade quanto aos seus objetivos e necessidades, sempre pensando no bem-estar dos associados e também saúde dos que irão consumir o sal temperado e ainda ao construírem as sacolas retornáveis eles desenvolvem a consciência crítica ambiental, gerando uma prática pedagógica realmente transformadora.

Palavras-chave: Cirandar, cooperativismo, educação do/no campo.

Abstract: the present work aims to describe how it was the arrival to participate in the Cirandar: research circles at school program, as well as report the activities of the Cooperativa Escolar da Emef Rui Barbosa, from Nova Santa Rita during the year 2021. Cooperb's objective is to play a leading role in students and the contributions of this organization to education and society as a whole, and it is important with regard to the impact it brings to teaching and the school community itself. It works from the needs observed in the school territory and based on the knowledge of natural sciences. There students/students from seven to eleven years old who participate in this project and are already able to organize themselves and communicate properly about their goals and needs, always thinking about the well-being of the associates and also the health of those who will consume the seasoned salt and even when building. the reusable bags they develop critical environmental awareness, generating a truly transformative pedagogical practice.

Keywords: Cirandar, cooperativism, education of/in the field.

CAPÍTULO 14

REFLEXÕES DOCENTES SOBRE A INTERDISCIPLINARIDADE E A PRÁTICA: RELATO DA FORMAÇÃO CIRANDAR 2021

Ana Paula Santellano de Oliveira

Roniere dos Santos Fenner

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-C

Introdução

Este capítulo, que contempla o segundo volume do e-book do grupo de pesquisa GPEEC da Natureza, traz um estudo realizado por meio de um projeto de formação chamado “Cirandar: rodas de investigação desde a escola”, que foi realizado de forma remota no ano de 2021 com docentes de Porto Alegre/RS.

A formação Cirandar permite que os participantes escrevam e estudem sobre diversos assuntos. Neste estudo, busquei junto aos meus colegas, docentes participantes da formação Cirandar/21, dialogar sobre vivências e experiências voltadas à temática da interdisciplinaridade na escola. A interdisciplinaridade pode ser entendida por meio de formações e cursos como o Cirandar, através de diálogos e experiências dos participantes, que permitem compreender como

cada um aborda a interdisciplinaridade de maneira prática em seu exercício docente.

O projeto Cirandar iniciou no ano de 2010, fruto de outro projeto intitulado Encontros de Investigação na Escola, promovido pela Rede de Investidores da Educação Superior (RIES) no Rio Grande do Sul. Os encontros do Cirandar buscam trazer estudos e discussões voltados à realidade da vivência dos professores da Educação Básica, bem como seus relatos de sala de aula. O projeto objetiva promover uma formação acadêmico-profissional na qual o participante, enquanto docente, assume a autoria de sua vivência/prática desenvolvida em sala de aula, em diferentes níveis e modalidades de ensino, por meio da escrita, leitura e diálogo. Devido ao avanço desse projeto, hoje há pesquisadores que atuam no mestrado e doutorado que também contribuem com seus estudos, vivências e experiências acadêmicas e profissionais.

Ressalta-se que a intenção da formação Cirandar é desenvolver escritas voltadas para a prática em sala de aula por meio das vivências e experiências do exercício docente. A figura 1 traz o logotipo utilizado pela formação Cirandar, que representa os participantes da área educacional que exercem seu trabalho docente de mãos dadas, integrando conhecimentos, experiências e vivências do cotidiano escolar.

Figura 1. Logotipo da Formação Cirandar.



Fonte: Identidade visual Cirandar.

A elaboração da primeira formação teve como objetivo discutir a reestruturação curricular proposta pela Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul (SEDUC/RS). Participaram professores e coordenadores do Seminário Integrado que, em 2012, tratava-se de um componente curricular presente nas escolas de educação básica, mais especificamente no ensino médio.

Já a segunda edição ocorreu no período de abril a novembro de 2013. Logo após, a terceira edição da formação Cirandar ocorreu de julho a novembro de 2014. Na quarta edição, ocorrida entre os meses de maio e novembro de 2015, houve a ampliação dos diálogos sobre as experiências de sala de aula com a participação dos professores da rede Municipal de Educação do Rio Grande do Sul. A rede se integrou por meio de parcerias já estabelecidas, trazendo novos aliados no processo de reafirmar a identidade dos grupos que se constituíam como comunidades aprendentes. A quinta edição (de maio a novembro de 2016) contou com a participação de licenciados vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Na sexta edição, houve mudanças na duração do projeto, que teve início em maio de 2017 e finalização em março de 2018. Isto possibilitou um tempo maior de leitura entre pares, diálogos, estudos e reescritas voltadas às temáticas que contemplaram os relatos produzidos. De abril de 2019 a 2020 a formação cirandar ocorreu de maneira remota devido à pandemia da COVID-19 e os encontros foram realizados por meio da plataforma *Google meet*.

Durante 2021, ainda vivenciamos a pandemia da COVID-19, sendo a área educacional uma das grandes afetadas. Neste ano, participei da formação na roda de cirandeiras(os) de Porto Alegre/RS com encontros mensais via *Google meet*. A localização da sede do grupo de formação cirandar/21 a qual fiz parte como apresenta o mapa abaixo (Figura 2):

Figura 2. Localização da sede de minha formação cirandar/21.



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/porto-alegre.htm>.

A proposta da formação Cirandar em 2021 era que os docentes participantes desenvolvessem uma carta e nela descrevessem uma temática que tivesse relevância e contemplasse a realidade prática no âmbito educacional de cada um. Por estar imersa numa pesquisa de doutoramento, resolvi aprofundar minha temática de estudo sobre a interdisciplinaridade nos encontros mensais, buscando fazer uma carta que contemplasse experiências e vivências de minhas colegas do grupo de formação

O grupo de formação cirandar/2021 contou com 12 participantes, sendo que todas se declararam do gênero feminino e também possuem formação acadêmica voltada à Educação. Os encontros ocorreram mensalmente aos sábados, tendo duas a três horas de duração, sempre com diálogos participativos sobre as experiências e discussões das ideias para a construção de suas cartas. Os encontros foram conduzidos por meio de um diálogo integrativo, que possibilitou investigar as práticas interdisciplinares. A proposta da escrita de minha carta foi buscar nas vivências e experiências das participantes da formação Cirandar sua compreensão sobre a interdisciplinaridade e como desenvolvem em seu exercício docente práticas interdisciplinares. Com isso, o objetivo deste estudo

é compreender como as docentes participantes da formação Cirandar/21 trabalham com a interdisciplinaridade de maneira prática no seu exercício docente.

A carta: movimento inicial da formação e minha experiência como pesquisadora e docente

A proposta dos organizadores da edição de 2021 do Cirandar aos participantes foi a escrita de uma carta. Ela deveria contemplar o movimento profissional do autor e suas vivências profissionais e acadêmicas. No meu caso, sou pesquisadora e não estou exercendo a docência em sala de aula, então tive a ideia de convidar os colegas participantes a relatarem suas vivências e experiências sobre a interdisciplinaridade, que foram coletadas por meio de perguntas feitas via *Google forms*. Todos os participantes (exceto eu, que construí a carta) participaram da ideia compartilhando realidades, percepções e contribuições. A carta, que também era nosso instrumento de produção, não exigia nenhum parâmetro técnico ou acadêmico, apenas o número de páginas: até quatro contando com as referências. A escrita serve para proporcionar ao autor um momento de liberdade em contar e argumentar suas experiências e vivências de maneira livre e dinâmica.

Assim, ao escrever minha carta e começar a dialogar com os colegas participantes no curso de formação, foi perceptível por meio dos diálogos o compromisso com a qualidade do ensinar e também do aprender. Senti uma sensação de bem-estar misturada com alegria ao contar com as contribuições dos docentes/participantes que estão no caminho da luta por melhorias no ensino, da resistência e da empatia pelos nossos profissionais da educação, escolas e alunos. A intenção de construir minha carta para a formação do Cirandar/21 se remete à dinâmica do grupo não só na busca de um conhecimento disciplinar e linear, mas pela construção de ideias e vivências que contemplassem a integração do grupo. Isto permite um olhar interdisciplinar sobre o mundo, concep-

ções, vivências e experiências voltadas à interdisciplinaridade presente na vida e no exercício profissional desses participantes.

Dar voz aos professores por meio de minha escrita com vistas à interdisciplinaridade presente em suas práticas permitiu resgatar memórias e manter viva e dinâmica a percepção de cada um/a. Cada ser humano é único e traz uma história cheia de vivências, experiências e sabedoria. Quando isso é socializado, torna-se integral. O ato de educar e trabalhar com a educação é exatamente este: ter histórias, vivências e experiências a serem socializadas para todos ouvirem, e diante disso, reconstruir-se como ser humano todos os dias. Conhecer as contribuições desses participantes por meio da carta que redijo possibilita também conhecer um pouco mais sobre os profissionais da educação que dedicam seu tempo, sua vida e sua sabedoria para exercer a docência, contribuindo na formação dos alunos.

Antes de explorar as contribuições dos participantes por meio de suas vozes e narrativas, é de extrema importância compreender a epistemologia sobre a interdisciplinaridade voltada a uma dinâmica prática, trazendo contribuições teóricas que contemplem e corroborem as vozes dos participantes quanto a práticas interdisciplinares no âmbito escolar.

Os encontros mensais virtuais ocorriam em várias sedes, sendo a de Porto Alegre ocorreu de forma remota por meio da plataforma *Google meet*. Ocorriam muitos diálogos voltados à temática escolhida por cada participante. Além disso, estabelecemos leituras de livros – como o “Dicionário Paulo Freire” e o “Cartas Pedagógicas”. Estes foram essenciais para a construção de nossas cartas, pois elucidam o que são cartas pedagógicas. Os encontros reforçaram o olhar interdisciplinar sobre nossas vivências, o exercício docente em sala de aula e a importância da escuta e do diálogo como aspectos essenciais para resgatar memórias importantes do que se executa diariamente no ambiente escolar. Assim como dizia Freire (1996, p. 12): “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

Da disciplina à interdisciplinaridade: uma possibilidade de articulação por meio das práticas

A compreensão sobre disciplina e como ela se caracteriza envolve um modo de organizar e alinhar uma área do conhecimento, concentrar e organizar estudos científicos e experimentos dentro de determinada perspectiva. Definir a palavra e como é constituída epistemologicamente a disciplina é algo intangível. Porém, uma disciplina se define pelo seu objeto de estudo específico e por meio de seus marcos conceituais, no que constitui o desenvolvimento e estratégias de seus métodos e processos próprios (SANTOMÉ, 1998; LOPES, 2000). O marco histórico sobre o conceito de disciplina foi estabelecido, segundo o pensamento positivista, em meados do século XIX, diante de um contexto histórico, social e científico que sugeria a especialização (SANTOMÉ, 1998; LOPES, 2000; MACEDO, 2000). Com isso, ocorreram avanços no campo de ensino e, para Macedo (2000, p. 18), “a divisão disciplinar do conhecimento escolar é responsável pela pouca relevância que parece ter aquilo que é ensinado em nossas escolas”. Na tentativa de buscar novas maneiras de se trabalhar a partir da disciplina, a interdisciplinaridade emerge, em meados do século XX, como uma crítica da contemporaneidade à disciplinaridade. Assim, é uma das alternativas para atender processos da sociedade atual, na busca por trazer significados aos saberes escolares. A interdisciplinaridade depende das disciplinas (FAZENDA, 2011) pois, para se trabalhar de maneira interdisciplinar, é necessária uma articulação entre as disciplinas que possibilite práticas de cunho interdisciplinar – ou tentativas que se aproximem da interdisciplinaridade. Essa articulação traz implicações à educação em ciências, que está em um processo contínuo de aprimoramento.

A interdisciplinaridade, tanto no campo epistemológico quanto no pedagógico, está sustentada em autores que fazem críticas ao modelo positivista das ciências e buscam resgatar a totalidade e a inteireza do conhecimento como

um todo. Compreende-se a importância da interdisciplinaridade como forma de facilitar o ensinar e o aprender, por meio da atitude do sujeito (em específico, do professor). A resignificação do trabalho pedagógico possibilita que esse professor construa sua estratégia de ensino tendo como base o trabalho pedagógico voltado ao currículo, métodos, conteúdos, avaliações e ao próprio ambiente escolar.

Alguns dos fenômenos presentes na interdisciplinaridade são as estratégias/metodologias práticas que movimentam a ação dos professores em seu exercício docente. Elas representam uma possibilidade de desenvolver práticas interdisciplinares que tenham como apoio o diálogo entre disciplinas com a finalidade de significar, qualificar e potencializar a aprendizagem dos alunos. O ponto de partida e de chegada de uma prática interdisciplinar está na ação (FAZENDA, 2009). Assim, alunos e professores, sujeitos de sua própria ação, engajam-se num processo de investigação, (re)descoberta e construção coletiva de conhecimento, que supera sua divisão em disciplinas. Ao compartilhar ideias, ações e reflexões, cada participante é, ao mesmo tempo, “ator” e “autor” do processo (LEITE; CARDOSO, 2006). Sendo assim, é importante a reconstrução de paradigmas do ensinar e aprender tendo em vista a construção do conhecimento e sua percepção pelo aluno.

Reflexões por meio de vozes e narrativas das participantes da formação Cirandar/21

Para a escrita de qualquer vivência, conhecer a voz e a narrativa do participante é fundamental para a construção de realidades, sejam elas do campo educacional ou de quaisquer outros que contemplem o saber daquele indivíduo, que traz consigo memórias de sua trajetória acadêmica, profissional e social. Para coletar informações, foi elaborado um formulário na ferramenta Google forms contendo quatro perguntas voltadas à docência e interdisciplinaridade,

partindo dessa socialização e do interesse das colegas em contribuir com suas ideias e experiências, convidei o grupo a responder algumas perguntas, por meio de um formulário com os seguintes questionamentos:

- a. O que é ser professor/a para você?
- b. Qual a sua concepção sobre o que é Interdisciplinaridade?
- c. Em sua vivência como professor/a, já realizou práticas interdisciplinares? Se sim, quais metodologias/estratégias de ensino você utilizou?
- d. Na sua concepção, o que seria uma prática interdisciplinar?

Todas as 12 participantes do cirandar responderam. Buscou-se, por meio da análise das respostas, compreender como elas se enxergam como professoras; suas concepções quanto à interdisciplinaridade; e como elas realizam suas tentativas de práticas interdisciplinares no exercício docente. A intenção foi dar ouvidos às suas experiências relacionadas à interdisciplinaridade.

Uma análise reflexiva sobre a voz e a narrativa das participantes: percepções docentes

Esta seção apresenta as categorias que emergiram da análise das respostas das participantes para as quatro perguntas que nortearam esta escrita. O primeiro quadro aborda como as participantes compreendem o que é ser professor. Com isso, essa categoria refere-se a percepções de memórias acadêmicas, de vida e de experiências docentes. Já o segundo quadro situa o leitor sobre a percepção das participantes acerca da interdisciplinaridade. A última categoria aborda o exercício docente e de que modo ele contempla práticas de cunho interdisciplinar. Por meio da voz/narrativa das participantes, o que emergiu de novo para contribuir com a interdisciplinaridade e o ensino constituiu três temas: Ser professor, Interdisciplinaridade e Prática interdisciplinar. Essas cate-

gorias trazem um significado relevante quanto à trajetória e à prática docente desenvolvida em sala de aula.

A fim de organizar as contribuições das vozes/narrativas dos participantes, foram utilizadas letras e números em ordem crescente para identificar as afirmações. A letra P representa Professor (quadro 1); I corresponde a Interdisciplinaridade (quadro 2); e PI significa Prática Interdisciplinar (quadro 3).

Quadro 1 – Respostas das Participantes: “Ser professor é”.

P1	Saber articular saberes e fazeres da vida e científicos sendo capaz de promover experiências nas quais todos os envolvidos construam coletivamente saberes.
P2	É ser alguém que conhece o suficiente para contribuir com estudantes. Alguém que aprende quando ensina e compartilha o conhecimento já adquirido.
P3	Professor reconhece suas dúvidas e busca as informações que geram curiosidade em seus estudantes .
P4	É uma missão de amor e responsabilidade.
P5	É ensinar e aprender, construir e desconstruir , profissão escolhida com muito amor, que tem muitos desafios.
P6	É ser motivador , problematizador, ensinar a pensar e sempre buscar a solução, ser estimulador e um formador que possibilite aos seus alunos o seu crescimento profissional.
P7	É ter vocação e acima de tudo gostar de passar conhecimento.
P8	É agir com consciência e responsabilidade na formação de sujeitos que possam contribuir na construção de uma sociedade mais equânime e que pense nas demandas coletivas.
P9	Ser professor também comunga com a ideia de fazer com que os sujeitos, independente da modalidade de ensino, possam usar o conhecimento científico para ler e entender o mundo à sua volta .

Fonte: Construída pelos autores, grifos nossos (2022).

A partir das afirmações do quadro 1, ser professor é uma profissão que traz em si memórias, vivências, experiências que se remetem a períodos desde a infância. Quando ouvimos professores narrarem que, desde pequenos, sonhavam com a profissão, isto nos leva a acreditar em memórias e vivências que um profissional da educação carrega desde sua tenra infância. A partir das respostas das participantes, percebe-se que (ser) professor é um exercício que contempla memórias profundas em trabalhar com a docência. As participantes trazem reflexões voltadas às experiências e à vocação: para a construção da carreira educacional, é necessário ter vocação, habilidades e competências para trabalhar com uma profissão que toca a vida dos alunos. Destaca-se a fala de P1, que diz que ser professor é “[...] a construção dos saberes por meio do coletivo”, reforçando a importância do coletivo em articular saberes para contribuir com a aprendizagem dos alunos. Sobre isso, Tardif (2007, p. 52) afirma que é a partir destas relações com os pares, com o coletivo, por meio “do confronto entre os saberes produzidos pela experiência coletiva dos professores, que os saberes experienciais adquirem certa objetividade [...]”. Dessa forma, as certezas que são produzidas no dia a dia, subjetivamente, devem ser objetivadas, sistematizadas e organizadas para “se transformarem em um discurso da experiência capaz de informar ou formar outros docentes e fornecer uma resposta aos seus problemas [...]” (TARDIF, 2007, p. 52). Assim, se busca contribuir para um ensino em que ocorram trocas entre os professores e também com os alunos.

Ainda sobre ser professor, para P2 é “alguém que aprende quando ensina e compartilha saberes já adquiridos”, o que seria a busca por conhecimento e sua construção junto dos alunos, num constante aprendizado. Como afirma Freire (1996, p. 17), “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”. Em sala de aula, professor e aluno compartilham experiências que vão além da simples transmissão de conhecimento. A importância de estar sempre aprendendo quando se ensina é um marco dentro da sala de aula quando

o professor compartilha conhecimento com os alunos. A curiosidade também está nos docentes pois o aprender é eterno, uma vez que estes reconhecem que nem tudo sabem. Como dito por P3, “Professor reconhece suas dúvidas e busca as informações que geram curiosidade em seus estudantes”. Portanto, essa busca pela informação remete humildade no professor em alcançar novos conhecimentos quando necessário. Na busca desses conhecimentos, a humildade pedagógica se faz necessária, pois é por meio dela que os professores irão fortalecer os alicerces das suas aulas (CABRAL; HAUER, 2019).

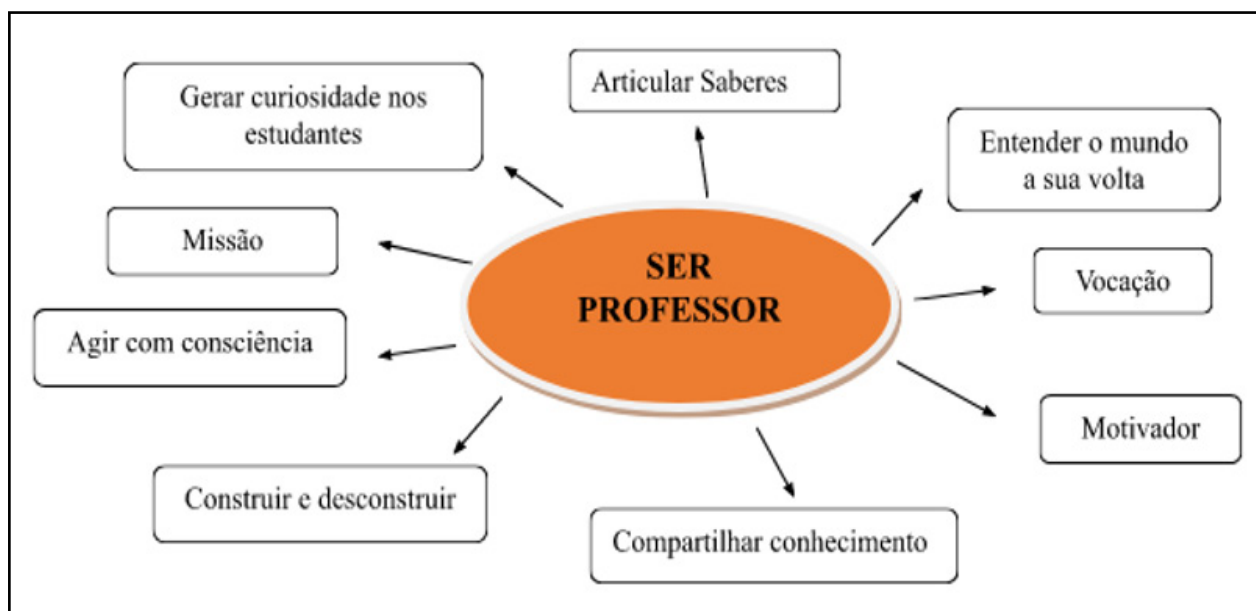
Outra reflexão pertinente quanto ao entendimento de ser professor aparece na resposta de P6: “[...] é ser motivador, problematizador, ensinar a pensar e sempre buscar a solução, ser estimulador e um formador que possibilite aos seus alunos o seu crescimento profissional”. A questão motivacional parece ser pessoal, pois nem todos os participantes entendem a motivação como um fator de contribuição para a aprendizagem dos alunos. Em uma sala de aula, é fundamental que o aluno tenha motivos para adquirir o conhecimento, ou seja, a motivação é um dos elementos que contribui para o aluno agir.

A motivação é, portanto, o processo que mobiliza o organismo para a ação, a partir de uma relação estabelecida entre o ambiente, a necessidade e o objeto de satisfação. Isso significa que, na base da motivação, está sempre um organismo que apresenta uma necessidade, um desejo, uma intenção, um interesse, uma vontade ou uma predisposição para agir. A motivação está também incluída o ambiente que estimula o organismo e que oferece o objeto de satisfação. E, por fim, na motivação está incluído o objeto que aparece como a possibilidade de satisfação da necessidade. (BOCK, 1999, p. 121).

No entanto, as estratégias e os recursos utilizados pelos professores deveriam fazer com que os alunos quisessem aprender, fornecendo estímulos para que se sintam motivados a isso. Outro fator importante para ser professor é trazido por P7, que diz: “É ter vocação e acima de tudo gostar de passar conhecimento”. Conforme Nóvoa, existem dois fatores na gênese profissional dos

professores: a relação do professor com o saber (ou seja, os saberes e as técnicas de ensino, produzidos por técnicos e especialistas, sem a participação do professor); e a influência de crenças e atitudes na elaboração de normas e valores da docência. O autor aponta que “mesmo quando a missão de educar é substituída pela prática de um ofício e a vocação cede lugar à profissão, as motivações originais não desaparecem” (NÓVOA, 1999, p. 16). Portanto, é relevante para a conexão entre professores/alunos.

Figura 3. Esquema de categorias que emergiram da voz/narrativa das participantes.



Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

O esquema da figura 3 traz de maneira resumida palavras ou frases da voz/narrativa dos participantes sobre o que entendem da função de ser professor, tendo várias possibilidades de auxiliar na melhoria e na qualidade educacional dos alunos.

Quadro 2 – Resposta dos Participantes: “Interdisciplinaridade é”.

I1	É uma postura epistemológica e metodológica que nasce do diálogo com as áreas do conhecimento, e desse diálogo nasce um outro saber, diferente.
I2	É uma possibilidade de desenvolver estratégias diversas de ensinar .
I3	É a interação que existe entre duas ou mais disciplinas que pressupõe diálogo comum entre pelo menos, dois professores de disciplinas diferentes.
I4	É trabalhar em conjunto com outras disciplinas, buscando parcerias com outros professores de modo a desenvolver um trabalho mais integral.
I5	É abordar o mesmo tema de uma forma com abordagem diferente.
I6	É conseguir trabalhar das mais variadas formas um tema. É partir de um tema norteador e trabalhar com diferentes colegas de área o mesmo assunto, demonstrando a conexão entre as ciências.
I7	É a forma de atuar em que os professores aproximam a sala de aula da realidade em que desligam o modo “caixinhas do saber” e ligam o modo que demonstra com maior ou menor sucesso que o todo é bem mais complexo que a soma das partes.
I8	É articular diferentes conteúdos da vida de forma integrada com todas as áreas do conhecimento.
I9	É um grande desafio para os docentes, pois precisam sair da zona de conforto, deixar a sua caixinha e buscar integrar os seus conteúdos de sua área com as demais por meio de temas geradores .
I10	É trabalhar em conjunto , em parceria com as demais áreas do conhecimento.
I11	É uma ótima proposta, pois nos dá a oportunidade de ver um conteúdo em diversas disciplinas .
I12	É a promoção de um diálogo entre diversas áreas do conhecimento humano, de forma que a partir da criação de hipóteses os sujeitos possam construir novas ideias .

Fonte: Construída pelos autores, grifos dos autores (2022)

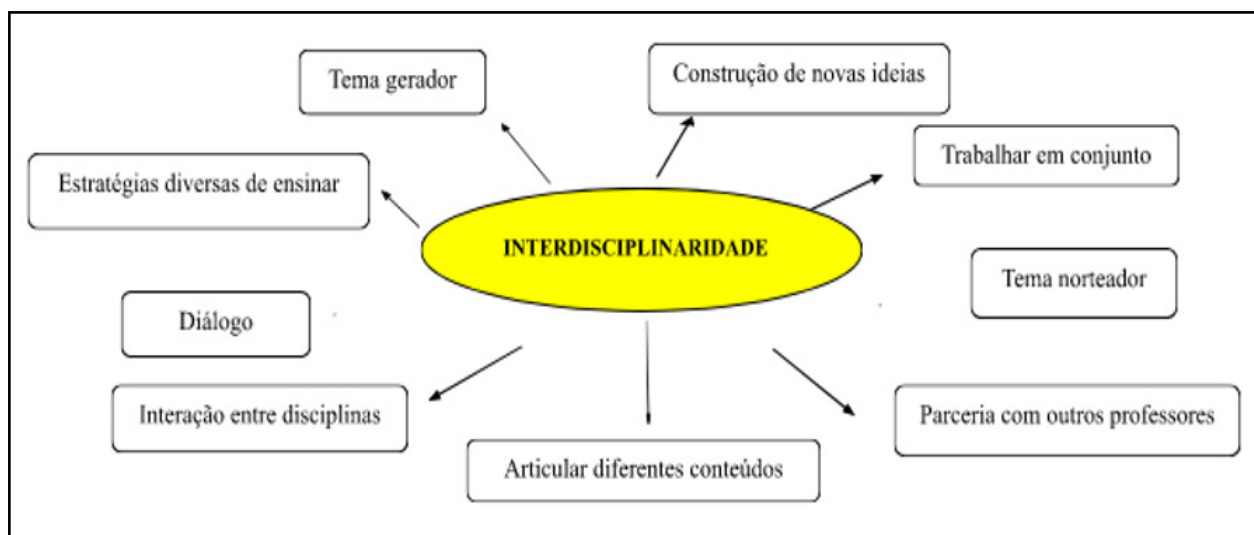
O termo interdisciplinaridade remete a construção de uma movimentação, articulação e interação no fazer disciplinar. Diante da polissemia da palavra, é necessário cuidado ao definir e compreender a temática, tanto no campo epistemológico como no metodológico/prático. Algumas contribuições das participantes deste estudo apontam que a interdisciplinaridade é compreendida no campo epistêmico ou metodológico, como indica a voz/narrativa de I1: “É uma postura epistemológica e metodológica que nasce do diálogo com as áreas do conhecimento, e desse diálogo nasce um outro saber, diferente”. Fazenda (2009, p. 11) entende que o diálogo “[...] é constituído entre o eu e o outro um terreno comum; nele, o meu pensamento e o do outro formam um único todo. Não há no diálogo dois seres isolados, mas um ser a dois”. A linguagem nos remete não apenas a um instrumento, mas revela aspectos íntimos e laços psíquicos que nos unem ao mundo e aos nossos semelhantes – no caso das escolas, unem professor/professor, professor/aluno e aluno/aluno.

Para I3, a interdisciplinaridade “É a interação que existe entre duas ou mais disciplinas que pressupõe diálogo comum entre pelo menos, dois professores de disciplinas diferentes”. Essa compreensão sobre a temática enquanto uma conversa de duas ou mais disciplinas dialoga com Japiassu (1976, p. 74): “A interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de interação real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa”. Ainda nesse viés, Fazenda (1993, p. 12) ressalta que a ideia de interdisciplinaridade não surgiu para anular a ideia de disciplinas, pois “O conceito de interdisciplinaridade como ensaiamos em todos nossos escritos desde 1979 e agora aprofundamos encontra-se diretamente ligado ao conceito de disciplina, onde a interpenetração ocorre sem a destruição básica às ciências conferidos”. A temática também promove outra forma de trabalhar – na percepção de I4, isto “é trabalhar em conjunto com outras disciplinas, buscando parcerias com outros professores de modo a desenvolver um trabalho mais integral”, o que também fica evidente nos estudos de Fazenda (2009) quando a autora afirma que:

Um ensino interdisciplinar requer um trabalho em conjunto entre alunos e professores assim como de gestores e demais sujeitos integrantes da comunidade escolar, ou seja, a integração não deve ocorrer apenas entre as disciplinas escolares, mas também entre pessoas, conceitos, informações e metodologias (FAZENDA, 2009, p. 18).

No entanto, a interdisciplinaridade busca a valorização de todas as ciências, sem haver supremacia de determinada área em relação às outras. Na mesma direção, I10 aponta a importância de “trabalhar em conjunto, em parceria com as demais áreas do conhecimento”.

Figura 4. Esquema de categorias que emergiram nas respostas dos participantes.



Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

A figura 4 traz termos-chave que possibilitam expressar por meio das vozes/narrativas das participantes suas percepções sobre a interdisciplinaridade, contribuindo para o melhor entendimento sobre esse fenômeno trabalhado no âmbito educacional.

Quadro 3 - Resposta dos Participantes: “Prática Interdisciplinar é...”.

PI1	É uma estratégia de ensino .
PI2	É escolher um tema gerador a partir da realidade, do contexto das pessoas e a partir das diferentes disciplinas explorar as diferentes facetas do assunto.
PI3	Contextualizar o assunto em todas as disciplinas, formando um todo do tema.
PI4	É dar um enfoque a um determinado conteúdo e todos somam um contributo no final do processo de aprendizagem .
PI5	É envolver um tema em diferentes lentes, é fazer de variadas formas e dinâmicas um mesmo tema.
PI6	É trabalhar um tema comum, norteador, nas diferentes áreas do conhecimento, como por exemplo: o índice pluviométrico. Podendo também trabalhar a história, ciências, matemática, português, geografia por meio de um projeto .
PI7	É interligar um ou mais professores com o objetivo de auxiliar alunos em seu processo de busca por conhecimento.
PI8	É uma prática que agrega os conhecimentos de diferentes áreas na construção de novos saberes.
PI9	É uma atividade que proporcione aos docentes e discentes vivenciarem um determinado tema gerador a partir de um trabalho integrado e articulado com as diferentes áreas do conhecimento, onde os discentes são os principais atores e os docentes os propositores e responsáveis pela realização de diferentes formas de ensinar através de diferentes estratégias de ensino.
PI10	É a construção de uma arquitetura pedagógica , com a consequente realização de uma prática pedagógica , criada por professores (sozinhos ou de forma coletiva) a partir do diálogo do conhecimento entre as diversas áreas do espaço científico. É unir duas ou mais matérias e unir num único plano.

Fonte: Construída pelos autores, grifos dos autores (2022).

A prática interdisciplinar é uma possibilidade de se trabalhar de maneira dinâmica com disciplinas, temáticas, alunos e em parcerias entre professores. No entendimento de PI1, práticas na tentativa de ser interdisciplinar são “uma estratégia de ensino”. Para Paviani (2005, p. 19), a interdisciplinaridade de maneira prática “não é um fim que deva ser alcançado a qualquer preço, mas uma estratégia, um meio, uma razão instrumental, uma mediação entre a unidade e a multiplicidade entre as partes e o todo”.

Trabalhar com a interdisciplinaridade, requer uma mudança de atitude voltada ao ensino e ao conhecimento que está sendo construído de maneira globalizada emergindo possibilidades de compartilhar ideias e projetos num exercício contínuo de pensar e construir tal conhecimento. A voz/narrativa de PI3 entende que a prática interdisciplinar possibilita “contextualizar o assunto em todas as disciplinas, formando um todo do tema”. Para ocorrer essa contextualização quanto à abordagem de temas, entende-se como necessário que

No espaço escolar e acadêmico, organizados em disciplinas, a prática interdisciplinar refere-se à ação que parte de uma disciplina, mas utiliza de conceitos ou instrumentos de outras para tratar das questões previstas em seus objetivos. O professor que atua numa perspectiva interdisciplinar é aquele que domina o conteúdo de sua área e recorre a outras disciplinas para explorar plenamente os temas de que está tratando (CORDIOLLI, 2002, p. 19).

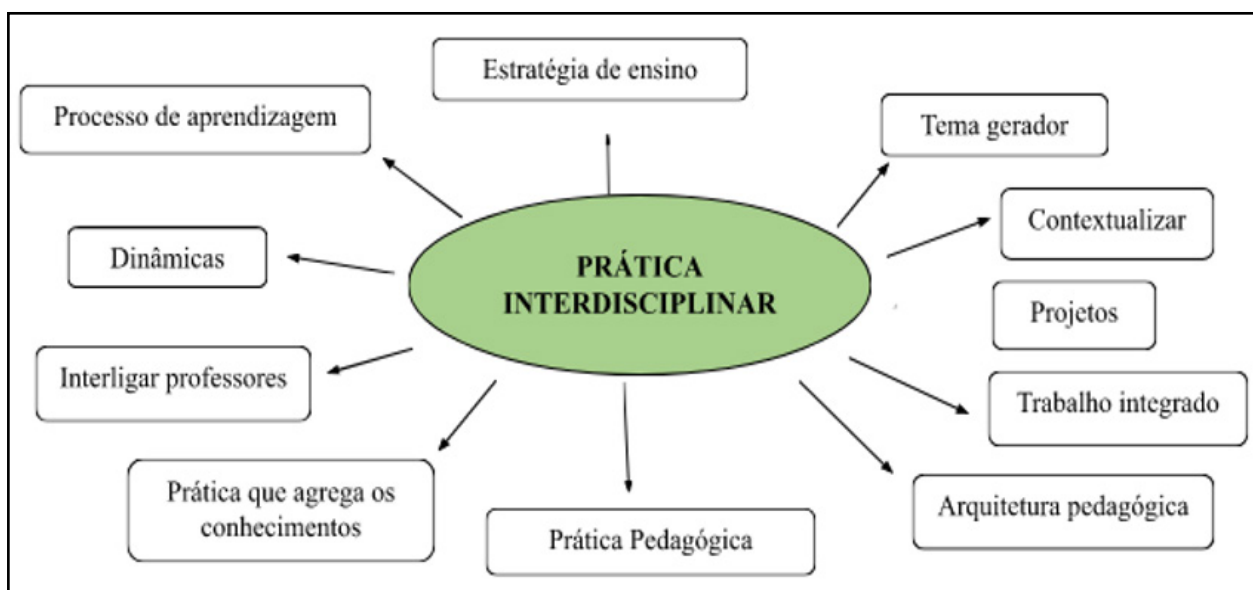
Isso reforça o quanto o entendimento da interdisciplinaridade, diferente do que aparenta, não dilui as disciplinas, mas mantém sua individualidade na integração para a construção de conhecimentos. Ainda, PI8 entende como “uma prática que agrega os conhecimentos de diferentes áreas na construção de novos saberes”. Além do desenvolvimento de novos saberes, a prática interdisciplinar favorece novas possibilidades de aproximação da realidade social, fazendo com que o aluno seja protagonista de sua própria história, numa relação interdependente com o contexto social. Com isso, os alunos junto do professor constroem esse processo diante de suas curiosidades, questionamentos

que emergem em sala de aula.

O processo interdisciplinar desempenha papel decisivo para dar corpo ao sonho de fundar uma obra de educação à luz da sabedoria, da coragem e da humildade. [...] A lógica que a interdisciplinaridade imprime é a da invenção, da descoberta, da pesquisa, da produção científica, porém gestada num ato de vontade, num desejo planejado e construído em liberdade (FAZEN-DA, 2009, p. 18-19).

Evidencia-se que a interdisciplinaridade ainda é um desafio para o professor, que apresenta dificuldades quanto à maneira de transmitir e transitar por outros conhecimentos. Por conta disso, é necessário, algumas vezes, utilizar saberes não pertencentes ao âmbito educacional que se leciona.

Figura 5. Esquema de categorias que emergiram da voz/narrativa dos participantes.



Fonte: Elaborada pelos autores (2022)

O esquema da Figura 5 apresenta palavras e frases curtas que contemplam as ideias dos participantes quanto à tentativa de fazer práticas de maneira interdisciplinar. Por meio de vivências/experiências, as participantes podem desenvolver trabalhos envolvendo parcerias, trabalhos em grupos entre outras possibilidades pedagógicas.

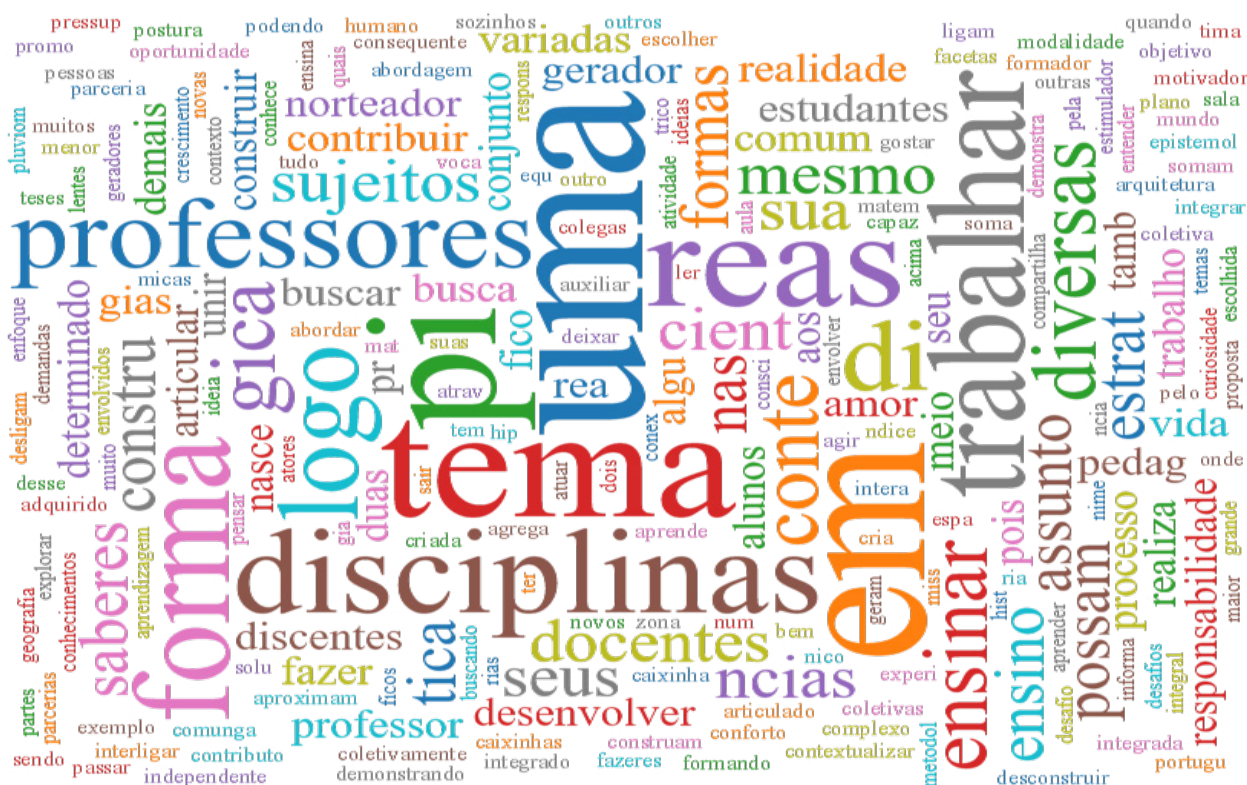
Contribuições Finais

Esta escrita possibilitou discutir a importância de formações como o *Ci-
randar* para conhecer vivências e experiências do trabalho dos professores em
seu exercício docente na sala de aula. Sabe-se que ensinar é uma tarefa que
exige comprometimento, formação e determinação, por isso, é importante res-
saltar que cada profissional da educação tem sua maneira de abordar o conheci-
mento junto aos alunos diante de cada contexto escolar. Além disso, na educa-
ção básica se depara com situações distintas em diferentes escolas, sejam elas
públicas ou privadas.

A intenção deste estudo foi compreender empiricamente, por meio das
contribuições de docentes, percepções quanto a ser professor, interdisciplinari-
dade e prática interdisciplinar. Com isso, evidencia-se a responsabilidade de ser
professor na vida dos alunos, tendo como principal ponto ser motivador e ter
a consciência de exercer uma profissão que exige ser um eterno aprendiz. No
campo da interdisciplinaridade, foi relevante compreender como as participan-
tes percebem a temática em seu cotidiano escolar, assim como as tentativas de
práticas nesse sentido. Entende-se que ainda não é muito desenvolvido o con-
ceito de interdisciplinaridade para as participantes, por isso, formações práticas
(como oficinas interdisciplinares) trariam melhor compreensão e mais manei-
ras de executar atividades e práticas de cunho interdisciplinar, favorecendo seu
domínio por parte dos professores.

Sendo assim, por meio da nuvem de palavras (Figura 6), se apresenta
vozes/narrativas das participantes que contemplam o entendimento sobre ser
professor, interdisciplinaridade e suas tentativas de práticas interdisciplinares.

Figura 6. Nuvem de palavras que emergiu da contribuição dos participantes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Por fim, agradecemos as doze participantes docentes que contribuíram de maneira significativa para este trabalho, enriquecendo este estudo com o objetivo apresentar o que os docentes compreendem sobre a interdisciplinaridade e as práticas interdisciplinares – lembrando que, antes de tudo, é preciso exercer o *Ser Professor*. Que todos os profissionais da educação sejam sempre motivados e incentivados de alguma maneira, jamais desistindo de seus sonhos pessoais, profissionais e de vida. Também não esqueçamos que cada aluno tem sua história e realidade, e que está ali se espelhando em você, professor/a.

Referências

BOCK, A. M. B. (Org). **Psicologias**: uma introdução ao estudo de Psicologia. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

CABRAL, S.; HAUER, G. A. Humildade pedagógica: a importância da formação continuada dos professores no século XXI. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, CONEDU, 6., 2019. **Anais VI CONEDU...** Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60723>. Acesso em: 14 fev. 2023.

CORDIOLLI, M. **A relação entre disciplinas em sala de aula**. Curitiba: A casa de Asterion, 2002.

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

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: história, teoria e pesquisa. 16. ed. Campinas: Papirus, 2009.

FAZENDA, I. C. A. **Práticas Interdisciplinares na Escola**. São Paulo: Cortez, 1993.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

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

LEITE, F. R.; CARDOSO, R. S. I. Interdisciplinaridade: uma nova consciência na prática docente. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO DO UNIBAVE, 2006, Orleans. **Anais...** Orleans: Febave, 2006. p. 1-10. Disponível em: http://www.febave.org.br/congressounibave/congresso_publicacao/congresso_artigos/fernanda_rosinete.pdf. Acesso em: 23 fev. 2023.

LOPES, A. Organização do conhecimento escolar: analisando a disciplinaridade e a integração. In: CANDAU, V. M. (Org.). **Linguagens, espaços e tempos de ensinar e aprender**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. p. 147-163.

MACEDO, E. O que significa currículo disciplinar? In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 10., 2000. CANDAU, Vera M. (Org.). **Linguagens, espaços e tempos no ensinar e no aprender**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. p. 18-88.

NÓVOA, A. O passado e o presente dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). **Profissão Professor**. Lisboa: Porto Editora, 1999, p. 13-34.

PAVIANI, J. **Interdisciplinaridade: conceitos e definições**. Porto Alegre: PYR, 2005.

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

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

Resumo: O presente estudo busca compreender como docentes participantes da formação cirandar /21 trabalham com a interdisciplinaridade de maneira prática no seu exercício docente, visando trazer contribuições para o âmbito educacional. O instrumento de coleta de dados foi um questionário de perguntas abertas aplicado através do *Google forms*. A metodologia utilizada adotou narrativas das participantes quanto as suas percepções diante das perguntas. Foi possível construir melhores entendimentos sobre as temáticas junto a autores sobre as categorias: ser professor, interdisciplinaridade e prática interdisciplinar. Evidenciou-se, por meio deste estudo empírico, que ainda é necessário desenvolver a interdisciplinaridade de maneira prática: percebe-se que, apesar de existir a prática, nem sempre há entendimento do que se faz.

Palavras-chave: Cirandar; Formação de professores; Interdisciplinaridade; Prática Interdisciplinar.

Abstract: The present study seeks to understand how teachers participating in the cirandar /21 training work with interdisciplinarity in a practical way in their teaching practice, aiming to bring contributions to the educational scope. The data collection instrument was an open-ended questionnaire applied through Google forms. The methodology used adopted the participants' narratives regarding their perceptions of the questions. It was possible to build better understandings about the themes with authors on the categories: being a teacher, interdisciplinarity and interdisciplinary practice. It was evidenced, through this empirical study, that it is still necessary to develop interdisciplinarity in a practical way: it is perceived that, although there is practice, there is not always an understanding of what is done.

Keywords: Cirandar; Teacher education; Interdisciplinarity; Interdisciplinary Practice.

CAPÍTULO 15

A INTERDISCIPLINARIDADE NAS CARTAS PEDAGÓGICAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES NA (TRANS)FORMAÇÃO DE EDUCADORES/AS DO CAMPO

Maria da Conceição do Monte Soares

Aline Guterres Ferreira

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-D

*“Dizem que sou pesquisador, dizem
que sou educador, dizem que sou
filósofo, que sou isso ou aquilo. No
fundo eu sou um pouco essas coisas
todas” (FREIRE, 1995, p. 20).*

Neste capítulo realizamos uma reflexão sobre Cartas Pedagógicas segundo a leitura de Vieira (2010) sobre as concepções de Paulo Freire ao referir-se como um instrumento coerente ao exercício do diálogo por meio escrito, pois ao escrever Cartas é exigido pensar sobre o que se diz e (a)guardar a resposta. Visto que as Cartas Pedagógicas constituem o processo reflexivo do projeto de extensão de formação acadêmico-profissional Cirandar, destacamos sua im-

portância na constituição de professores e professoras, tornando-os aptos a desenvolver práticas educativas em uma sociedade em constante transformação. Ainda, trataremos da visão interdisciplinar nos projetos que constroem as propostas curriculares a partir das realidades escolares no contexto da Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Cirandar: rodas de investigação desde a escola

O projeto de extensão de formação acadêmico-profissional batizado de Cirandar (figura 1), carrega na sua essência a construção do conhecimento a partir da reflexão da prática docente no “chão” da escola, ou melhor, no “mundo da escola”, visto sua próxima relação com os e as professores e professoras que atuam diuturnamente nas escolas de educação básica. As autoras Rafaela Günzel e Aline Dorneles (2021) contam que a proposta do projeto de extensão de formação acadêmico-profissional Cirandar originou-se de amplas discussões sobre a formação docente, a partir de diferentes perspectivas, onde diversos sentidos e abordagens necessitariam ser considerados, para um trabalho mais próximo, coletivo, compartilhado, cooperado e integrado entre a universidade e as escolas de educação básica. Ainda segundo as autoras.

Partimos do pressuposto que a formação acadêmico-profissional dos professores precisa ser realizada com a escola e suas necessidades e ninguém as conhece melhor do que os professores que ali atuam, ainda que seja necessário tomar consciência. Nessa perspectiva, seria preciso considerar o contexto escolar com suas características próprias, o currículo desenvolvido, as dificuldades laborais, as expectativas, anseios e, principalmente, a disposição interna do professor para a mudança e abertura ao novo. (GÜNZEL, DORNELES, 2021, p. 122 - 123).

Um dos pressupostos da formação do projeto Cirandar, origina-se no desenvolvimento conjunto entre os professores/as da rede de educação básica e universitários, visto que o saber pedagógico desta cooperação é construído co-

letivamente, em um processo de ensinar e aprender compartilhado e dialógico de acordo com a teoria freireana. Demais pressupostos que as autoras destacam, que subsidiam o projeto de extensão de formação acadêmico-profissional Cirandar são os Círculos de Cultura de Paulo Freire, onde os/as Cirandeiros e Cirandeiras têm sua voz ouvida e respeitada por seus pares. Ainda, as Rodas em Redes, “como um modo de realizar processos formativos na escola e em outros espaços, garantindo a liberdade de expressão, o exercício da escuta e o compartilhar de saberes.”, que se expressa como uma grande dança de ciranda, uma dança em comunidade, que aprende e investiga sua própria prática, refletindo sobre ela no seu lócus de trabalho, como *cantam* Günzel e Dornelles (2021).

O Cirandar desenvolve-se a partir da troca e partilha de Cartas Pedagógicas entre a coordenação do projeto e os/as participantes, Cirandeiros e Cirandeiras. Tendo como orientação perguntas que conduzem a narrativa, tais como, “*Como cheguei até aqui?*”, “*Quais temáticas investigativas carrego na minha trajetória?*” e “*Como essas temáticas/investigação se expressam na minha história?*”. O projeto nasceu na Universidade Federal do Rio Grande (FURG), é desenvolvido em Redes por inúmeros pólos e em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), entre outras instituições de ensino superior e educação básica. Neste capítulo, descrevemos as vivências a partir do Pólo Porto Alegre & Região Metropolitana e sua expressão na Licenciatura em Educação do Campo da UFRGS.

Figura 1 - Identidade do projeto Cirandar: rodas de investigação desde a escola.



Fonte: <https://cirandar.furg.br/>.

São inúmeras as contribuições que esse processo reflexivo promove na prática docente, por isso, destacamos as transformações pedagógicas, a partir da nossa vivência. Ao responder as questões orientadoras do projeto, os Cirandeiros/as empreendem uma reflexão da sua prática docente sob o espaço escolar no intuito de construir propostas de intervenções sociais para/com os estudantes, rumo à mudanças socioambientais. Destaca-se de Ferreira e Robaina (2021) que o projeto Cirandar é um espaço de reflexão e proposição de um novo mundo, a partir da prática docente na educação básica, valorizando o potencial dos conhecimentos e saberes dos professores, de forma amorosa e afetiva.

A construção de narrativas nas Cartas desenvolvem o processo reflexivo e conduzem a transformações sociais, desta maneira, as identificamos como Cartas Pedagógicas no intuito de denunciar as problemáticas, e anunciar as alternativas e soluções na profissão docente e estruturas escolares. Ao discorrermos sobre a realidade da educação brasileira, a partir das práticas pedagógicas, são propostas transformações possíveis e viáveis no avanço escolar. Neste sentido, descrevemos a construção das Cartas Pedagógicas do projeto Cirandar e sua importância na Educação do Campo junto a interdisciplinaridade, a partir da (trans)formação docente.

Os caminhos na Licenciatura em Educação do Campo

Eu, Maria da Conceição, inicio essa narrativa a partir do meu ingresso na Licenciatura em Educação do Campo - Ciência da Natureza na UFRGS, em junho de 2016. Durante minha formação vivenciei inúmeras experiências dentro e fora das salas de aulas, entre elas, participei do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), de 2018 a 2021. Com o projeto obtive um grande aporte teórico sobre conceitos pedagógicos. Tais contribuições despertaram meu interesse sobre as questões que envolvem o currículo escolar nas escolas públicas as quais tive acesso, e sua importância na busca de projetos educativos interdisciplinares.

A Licenciatura em Educação do Campo possui o objetivo de formar docentes para as escolas de educação básica do/no Campo, bem como, para demais instituições educativas não escolares e ainda atuar junto à extensão rural. Enfatiza a construção da educação escolar e do trabalho pedagógico para os anos finais do ensino fundamental e médio, preparando educadores/as comprometidos com o desenvolvimento educacional, social, econômico e cultural das/junto às populações do Campo. O termo Educação do Campo foi construído com a participação de movimentos sociais populares do Campo, Universidades, ONGs, organizações sindicais e religiosas. É direito dos povos do Campo a igualdade de condições para o acesso e permanência na escola recebendo uma educação de qualidade.

No curso os e as estudantes desenvolvem períodos de estudos na universidade e em outros espaços escolares ou não, integrando ensino, pesquisa e extensão. O curso é ofertado na modalidade presencial em regime de alternância com dois tempos educativos: Tempo Universidade e Tempo Comunidade. Nestes diferentes tempos, vivenciamos as experiências que acontecem na institui-

ção e no cotidiano das comunidades rurais, realizando trabalhos e experiências compartilhadas nesses espaços com diferentes propostas.

Importante mencionar que o curso proporciona aos/às estudantes a oportunidade de uma construção do saber interdisciplinar a partir de atividades que dialogam entre os conhecimentos acadêmicos e tradicionais. Os conhecimentos acadêmicos neste curso são organizados por área de conhecimento, especificamente, em Ciências da Natureza que articula conteúdos de Química, Física e Biologia. E ainda, desenvolvem a interdisciplinaridade como fundamento básico que se constitui a partir de referências metodológicas da Educação Popular e da Educação do Campo. Por se tratar de uma política pública, a Educação do Campo proporciona uma educação de qualidade e que atinge a totalidade dos povos do Campo, das Águas e das Florestas.

Sobre Cartas Pedagógicas... Cartas são marcas?

Paulo Freire (2000) já dizia que uma Carta Pedagógica pode conter sentimentos contraditórios, inundados por duas ações éticas: a raiva e a indignação. Narrar o sentimento durante esse período atípico de Pandemia, distanciamento social e educação *online*, requer uma reflexão para além das habituais. Propostas educacionais que reconheçam o contexto e busquem alternativas que possam contribuir com a realidade estudada, sugerindo mudanças reais e viáveis, tornam-se necessárias e urgentes.

Escrever Cartas Pedagógicas para Paulo Freire (2000) é uma prática política, possui função política (não partidária). Entender a ação social enquanto educadoras nos conduz à caminhada e essa Carta (transformada em capítulo) é um convite a um diálogo entre dúvidas e incertezas. É uma possibilidade de refazer, de reencontrar o percurso e os valores que orientam a trajetória. Nesse sentido, refletir sobre a formação de professores e professoras é (re)pensar a transformação social através da educação.

Ao longo dos estudos e pesquisas pudemos observar vários momentos em que as Cartas Pedagógicas são instrumentos educativos, biográficos e/ou narrativos, de diversos contextos e circunstâncias, e ainda são registros realizados em diferentes tempos. As Cartas Pedagógicas para Freire, segundo Vieira (2010), materializam o processo dialógico, enquanto um exercício rigoroso do pensamento refletido e compartilhado, por isso

referir-se às cartas pedagógicas implica referir-se ao diálogo, um diálogo que assume o caráter do rigor, na medida em que registra de modo ordenado a reflexão e o pensamento; um diálogo que exercita a amorosidade, pois só escrevemos cartas para quem, de alguma forma, nos afeta, nos toca emotivamente, cria vínculos de compromisso. (VIEIRA, 2010, p. 75).

A possibilidade de quem recebe a Carta Pedagógica é o diálogo que se estabelece entre quem escreve e quem lê, podendo despertar inúmeros sentimentos e se constituir em fonte de inspiração. Assim, podemos dizer que Cartas Pedagógicas deixam marcas. Temporal, histórica, plural e complexa, as Cartas Pedagógica não devem ser uma escrita dogmática, fechada, envolta em folhas amareladas por ideias ultrapassadas. Segundo a autora Leda Portal (2013), às Cartas Pedagógicas enquanto processos pedagógicos compõem as práticas docentes, assim como, constituem a vida cotidiana, dependendo das intencionalidades que nelas debruçamos. No ato de escrever são construídas mensagens de encantamento e acontecimentos de acordo com os sentimentos do momento.

Cartas Pedagógicas podem demonstrar afeto, zelo, ternura, desejos, sonhos, aflição e devaneios. Escrever ou receber uma Carta é um momento de troca de sentimentos, experiências, vivências e saberes. Nas Cartas Pedagógicas podemos argumentar, questionar, expor nossas ideias e pensamentos. Ao enviar uma Carta estaremos dialogando com aquele que a recebe, nos dando o privilégio de mostrarmos como seres humanos com nossas aventuras, atividades, sucessos, insucessos, e novos projetos. A autora Fernanda Paulo (2022, p. 5) interpreta as Cartas Pedagógicas como “formas de construir e possibilitar

aproximações de afetividade, compromisso, amorosidade, respeito e registro de uma história”.

De certa forma, a Carta Pedagógica é uma fotografia que muitas vezes desnuda nossa alma e nossas marcas tornando possível o registro de nossas memórias, comunicando o que desejamos de forma contextualizada. As práticas voltadas para a aprendizagem dos sujeitos através de Cartas Pedagógicas oportuniza a discussão sobre a importância da reflexão, quer seja em grupo ou em caráter pessoal.

Cartas Pedagógicas na formação docente

Pensar a educação como maneira de transformar a sociedade é caminhar em busca de uma (trans)formação humana, de uma tomada de consciência social e política. Paulo Freire (2000) através de suas Cartas propõe reflexões críticas, apresentando experiências e relatos sobre as lutas sociais populares que permeiam sua atuação como educador popular. Nas Cartas podemos argumentar, questionar, expor nossas ideias e pensamentos.

Quando tratamos do trabalho com Cartas na formação de professores podemos vislumbrar enormes possibilidades. Paulo Freire (1997) afirma que através da ‘leitura de mundo’ é que se evidenciam essas possibilidades. Estava se referindo às grandes questões do mundo e da humanidade.

É importante que em toda a prática e teoria o/a professor/a possa fundamentar os princípios freireanos, enfatizando a importância da educação para a diversidade, respeitando as várias e diferentes culturas existentes. Nesse contexto, a tarefa é educar cidadãos capazes de questionar e fundamentar valores críticos e éticos na educação que lhe é oferecida. Como educadores/as, é indispensável assumir compromisso com a educação frente a todas essas questões, sociais e éticas, refletindo sobre o ato de educar, considerando as

exigências em torno da atual conjuntura social e política, ou seja, uma educação para a vida, uma educação na perspectiva emancipatória, enfrentando a fragmentação do conhecimento.

A autora Leda Portal (2013) destaca que nos processos pedagógicos, entendemos as Cartas como fontes de pesquisa quando encontradas em acervo, entretanto, podem ser consideradas instrumentos de pesquisa e reflexão na prática docente. O ato de escrever para além e junto ao processo reflexivo pode ser considerado pedagógico, quando possui a intenção de ensinar, de aprender, de informar algo novo que possa de alguma forma contribuir com o destinatário assim como com o remetente. No que se refere a utilização das Cartas Pedagógicas enquanto metodologia de pesquisa, sua construção, desenvolvimento, análise e interpretação devem estar de acordo com as abordagens de pesquisa com tendências interdisciplinares, visto, a construção reflexiva que esse método compõe.

Trabalhar de forma interdisciplinar e contextualizada na formação de professores faz sentido na medida em que temas como educação ambiental na Educação do Campo são exemplos de como se faz necessário que se formem profissionais da educação assim como instituições de ensino que possibilitem flexibilidade e competências para continuar aprendendo e se atualizando frente às demandas no contexto da formação continuada. As Cartas Pedagógicas neste contexto, “contribuem para recuperação do processo vivido de sujeitos invisibilizados, a iniciar com a verbalização dos silêncios, mediante a (trans) formação permanente via produção autoral, fundamentada em epistemologias críticas e decoloniais.”, como discorre a autora Fernanda Paulo (2022, p. 10).

Segundo Freire (1997), as propostas dialógicas na prática pedagógica são oriundas de ações coletivas além de um ato cognitivo e político, sendo necessário um diálogo e uma reflexão sobre a transformação dos sujeitos e do mundo devendo emergir deles mesmos. Professores e estudantes construindo o

conhecimento coletivamente, compreendendo o mundo e toda sua dimensão é exercitar a liberdade em busca de transformação.

O respeito à liberdade dos estudantes e a formação do professor são ações complexas, sobretudo quando nos referimos ao papel docente e sua função social ao destacar a necessidade de uma transformação que deve partir do conhecimento coletivo quanto à crítica social e a humanização dos sujeitos. O diálogo constante entre o estudante e o professor é fundamental para o processo de crescimento desses atores em um ambiente de igualdade. Visto como a autora Fernanda Paulo (2022) afirma que as Cartas Pedagógicas são instrumento de luta, pois anunciam e denunciam, conduzindo a permanentes reflexões. “A escrita de Cartas Pedagógicas exige ação, reflexão e ação, e um movimento de sistematizar experiências a partir da recuperação de memórias e histórias vividas e refletidas.” (PAULO, 2022, p. 11).

Professores com formação continuada são necessários numa sociedade onde circulam seres, saberes e conflitos diuturnamente. Onde ações coletivas possibilitam a comunicação entre esses atores que discutem seus dilemas e buscam ações para solucioná-los.

Interdisciplinaridade e formação de professores

As definições de interdisciplinaridade passam a ser debatidas nos anos 70 com as contribuições de Piaget, que a partir da teoria da vida como sistema no campo da Biologia, propõe uma discussão interessante na área educacional. Tendo como princípio, uma questão fundamental, ou seja, uma abordagem holística da realidade, Piaget afirma que, a partir dessa concepção, é possível superar os problemas decorrentes de uma expressiva especialização dos docentes e contribuir para vincular o conhecimento à prática.

Para Ferreira (1999, p. 22) “Interdisciplinaridade é uma atitude, isto é, uma externalização de uma visão de mundo que, no caso, é holística. Tudo

o que existe, todo “ente”, se “vela”, se “des-vela” e se “revela” ante nossos olhos”. Fazenda (1991), por sua vez, comenta que a interdisciplinaridade é uma atitude e que se manifesta numa relação de reciprocidade, pressupondo uma atividade assumida frente ao conhecimento, e significa substituir a concepção fragmentada por uma concepção unitária do ser humano. Trabalhar de forma interdisciplinar é superar a fragmentação dos conteúdos, contextualizando o ensino.

Esses autores conduzem-nos a pensar que ao praticar uma proposta curricular interdisciplinar esta deve estar voltada ao ensino dentro da realidade da vida do estudante, relacionando o conhecimento científico a uma prática que compreenda a realidade buscando transformá-la. Requer esforços coletivos, professores desenvolvendo trabalhos junto com a coletividade e assumindo a responsabilidade na produção de conhecimento.

A interdisciplinaridade para esses autores, é uma forma natural e inerente às Ciências, fazendo-nos compreender a realidade, reconhecendo ser necessária a formação do sujeito tanto quanto suas ações. Para que essa condição se estabeleça, a interdisciplinaridade deve proporcionar possibilidades de superação das experiências, dissociando-as da realidade social. O exercício da interdisciplinaridade é impulsionado por uma decisão pessoal. Romper com os mecanismos estabelecidos, propor novas atividades e recomeçar em um novo caminho no processo educativo. É um caminho amplo, requer tomada de decisões, induzindo professores e estudantes a trabalharem juntos, rompendo com os vários obstáculos encontrados no caminho.

Esse entendimento nos orientou a refletir que o papel dos educadores/as é fundamental na construção do caminho do estudante. Ele é responsável por observar suas necessidades e o que a interdisciplinaridade na educação lhes proporcionará daí por diante, podendo envolvê-los numa construção coletiva do conhecimento, da capacidade de pensar e propor respostas às suas indagações que porventura estabeleçam mudanças e transformações nas relações sociais.

Os diálogos interdisciplinares na formação de educadores do Campo

Meu maior desafio como discente da Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza foi apreender o conceito de interdisciplinaridade e caminhar entre os conceitos apreendidos. Por ser uma prática que requer interação entre saberes diversos, entendo que necessitamos como educadores/as, ter uma visão aberta e disposta ao diálogo com outros saberes, sendo necessário um debate de ideias e atitudes interdisciplinares no processo de ensino aprendizagem. No meu entendimento a interdisciplinaridade pressupõe muitos caminhos a serem tomados nessa problematização.

Entendemos necessário que durante a formação do/a educador/a, este seja qualificado técnica e cientificamente, tornando-se efetivamente competente, relacionando-se e conhecendo os conteúdos desenvolvidos com os/as estudantes, e as diferentes formas de trabalhá-los. É importante que os/as educadores/as conheçam os/as estudantes, suas histórias, seus interesses e principalmente ter clareza política de suas escolhas. Para Freire (1997), o ponto de partida da prática educativa tem de ser não apenas a compreensão do mundo que possuem os/as educadores/as e seu sistema de conhecimento, mas a compreensão de mundo que tenha ou que está tendo no decorrer de sua prática educativa.

Na formação de professores/as interdisciplinares, é necessário considerar que uma discussão intensa possa trazer mudanças de atitudes. Compreender o mundo e conseqüentemente mudar sua prática pedagógica, apresentando aos estudantes novas possibilidades que exigem comprometimento e um sentimento de coletividade superando o individualismo disciplinar.

Na minha experiência como discente da Educação do Campo, posso afirmar que o curso tornou-me mais confiante em relação à docência, pois tive a oportunidade de rever muito das minhas atitudes como professora. Dessa ma-

neira, consegui compreender e dar nova dimensão aos conceitos, o alcance e os limites da interdisciplinaridade. Escutar os anseios dos/as estudantes e ficar contente ao partilhar de suas alegrias, foi uma das transformações que alcancei. Essa nova concepção de educação desvelou-me novas possibilidades de discussões interdisciplinares. Entendi que a prática da interdisciplinaridade quebra as barreiras disciplinares, numa constante descoberta científica da realidade. É neste contexto que a utilização das Cartas Pedagógicas na formação de professores/as nos despertam para a necessidade de mantermos a esperança, a palavra e o compromisso com a construção de um mundo mais humano, segundo Fernanda Paulo (2022).

As leituras do projeto Cirandar, estudos e pesquisas do curso e as consequentes reflexões proporcionaram-me o entendimento que a interdisciplinaridade requer um saber intelectual além das competências. Resultado de uma esmerada boa vontade, amparada pela teoria, prática e por uma atitude reflexiva. Ao pensar a formação de professores/as no contexto da ação interdisciplinar é importante considerar tratar-se de uma dimensão de totalidade. Composta de múltiplos saberes que para compreender necessitamos de preparação e condições especiais para seu exercício. Interagindo entre si, saberes das vivências, das práticas e os saberes teóricos adquiridos no contexto em que a aprendizagem se constrói de forma compartilhada e possui vida própria.

O resgate das minhas memórias afetivas

Em anos epidêmicos, com grandes reflexos na educação, mudando as formas de acesso aos conhecimentos, às vivências e às aprendizagens, pergunto-me, o que aprendi? Como reconheço-me egressa de um curso tão importante para minha formação, nesse momento de minha existência? No que acredito que irá vigorar daqui por diante? Uma boa carta, segundo Paulo Freire (2000), pode conter amor e raiva, novamente.

Escrever uma Carta, seja qual teor ela tiver, é estar por inteiro envolvido em sua escrita. Por ser uma possibilidade de comunicação, traz memórias retomadas, conteúdos, gera papéis, desenhos, mil cores, sabores, possibilidades de encontrar em suas linhas quem me precedeu, meus valores presentes e um caminho acolhedor para minhas indagações e dúvidas sobre a humanidade. Uma Carta Pedagógica carrega as formas nas quais nos inserimos no mundo, segundo Paulo Freire na leitura de Vieira (2010), está possui natureza pedagógica traduzida enquanto um ato político. E ainda, “tomam uma dimensão fortemente marcada pelo compromisso com um diálogo que construa, de forma sistemática, mas agradavelmente humana, a reflexão rigorosa acerca das questões da educação.” (VIEIRA, 2010, p. 76).

Para Freire, escrever é uma prática política, é um convite ao diálogo, assim, passo a entender melhor minha ação social enquanto educadora. Trata-se de momentos de reflexão, e de um comprometimento com a continuidade, traz sentimentos e um novo olhar para onde seguir e novas tomadas de decisões. Aponta novas possibilidades de mudanças.

Para encerrar... sem concluir

Ao findar essa Carta & Capítulo, esclareço que o meu olhar pode não demonstrar a significância das minhas inquietações vivenciadas durante o curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza da UFRGS, porém, digo do meu esforço para relatar minhas contribuições e apontar enquanto educadora, a importância da apropriação de novas Ciências, dentre elas a interdisciplinaridade e as novas tecnologias. O mundo tecnológico está exigindo de nós educadores grandes mudanças na forma de construção do conhecimento. Aprender a lidar com o pensamento interdisciplinar é uma forma de estar inserida nesse novo mundo. Nesse contexto, a interdisciplinaridade vem como proposta para uma organização curricular de formação de professores/as

conscientes do seu trabalho na desconstrução de um currículo disciplinarizado e a construção de um enfoque interativo criando condições necessárias para o surgimento de uma escola onde a interdisciplinaridade é algo mais do que ensinar e aprender. E as Cartas Pedagógicas apresentam-se como caminho e alternativa real e viável para seguir nesta perspectiva.

Trata-se de um movimento, não apenas de um conceito, de uma prática, de um processo que se constrói em busca de superação da disciplinaridade. É algo que se vivencia por meio de práticas, posturas investigativas e de pesquisas que se entrelaçam nas diversas formas do conhecimento. Ao adotar uma atitude interdisciplinar os/as professores/as tornam possível romper com tudo que é formal na educação e transformar a ação pedagógica em uma ação que pode ser levada para a vida toda, levando os/as estudantes a relacionar-se e lidar com diferentes situações, quer seja no campo educacional, familiar, social ou religioso.

Pensar na formação de professores e professoras mais capacitados para desenvolver conteúdos em diferentes espaços, numa sociedade em transformação contínua, é o que me faz refletir sobre qual educação desejo para nossos/as estudantes.

Referências

CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. **Dicionário da Educação do Campo**. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

FAZENDA, I. C. A. (Org.) **Práticas Interdisciplinares na escola**. São Paulo: Cortez, 1991.

FERREIRA, S. L. Introduzindo a noção de Interdisciplinaridade. In: Fazenda, Ivani, C. A. (Org.) **Práticas Interdisciplinares na escola**. São Paulo: Cortez, 1999.

FERREIRA, A. G., ROBAINA, J. V. L. O currículo das escolas do campo é analisado nas Cartas Cirandeiras. In: **Revista Extensão em Foco**, Palotina, n. 25 (Especial), p. 63-74, dez. 2021.

FREIRE, P. **A Educação na cidade**. São Paulo: Cortez, 1995.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro. Paz e Terra 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: UNESP, 2000.

GÜNZEL, R. E., DORNELES, A. M. A Formação de Professores em Rede no Cirandar. In: **Revista Extensão em Foco**. n° 25, edição especial. Curitiba/PR. 2021.

PAULO, F. S. Cartas pedagógicas como instrumento metodológico de pesquisas participativas. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, SP, 2022. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rie-sup/article/view/8670030>. Acesso em: 21 fev. 2023.

PORTAL, L. L. F. Cartas: um Instrumento Desvelador da Amorosidade do Ser Professor. In: EDUCERE – **XI Congresso Nacional de Educação**, 2013, Curitiba, Paraná. Anais do XI Congresso... Paraná: PUCPR, 2013. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo>. Acesso em: 21 fev. 2023.

VIEIRA, A. Cartas Pedagógicas. In: STRECK, D. R.; REDIN, E. ZITKOSKI, J. J. (Orgs.). **Dicionário Paulo Freire**. 2. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

Resumo: Projetos de (trans)formação acadêmico-profissional são essenciais na comunicação e parcerias entre escolas de educação básica e universidades. Um excelente exemplo dessa comunhão é o projeto de extensão Cirandar: rodas de investigação desde a escola, da Universidade Federal do Rio Grande, desenvolvido em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e demais instituições públicas. O projeto constrói propostas de reflexão a partir das narrativas de Cartas Pedagógicas no intuito de transformação social e ambiental pela prática docente. Nesse contexto,

desenvolvemos este capítulo a partir das escritas das Cartas Pedagógicas na última edição do projeto e a importância da interdisciplinaridade na formação de professores e professoras, tornando-se mais aptos a desenvolver sua prática educativa em uma sociedade em constante transformação, bem como uma visão interdisciplinar no currículo escolar. Neste íterim, ainda discorreremos sobre as marcas que as Cartas deixam em nossas histórias e os processos interdisciplinares na trajetória da Licenciatura em Educação do Campo.

Palavras-chave: Cartas Pedagógicas, Interdisciplinaridade, Educação do/no Campo.

Abstract: Academic-professional (trans)training projects are essential in communication and partnerships between basic education schools and universities. An excellent example of this communion is the extension project Cirandar: research circles from the school, at the Federal University of Rio Grande, developed in partnership with the Federal University of Rio Grande do Sul and other public institutions. The project builds proposals for reflection based on the narratives of Pedagogical Letters with the aim of social and environmental transformation through teaching practice. In this context, we developed this chapter based on the writings of the Pedagogical Letters in the last edition of the project and the importance of interdisciplinarity in the training of teachers, making them more able to develop their educational practice in a society in constant transformation, as well as a interdisciplinary vision in the school curriculum. In the meantime, we still discuss the marks that the Letters leave in our stories and the interdisciplinary processes in the trajectory of the Degree in Rural Education.

Keywords: Pedagogical Letters, Interdisciplinarity, Education from/in the Field.

CAPÍTULO 16

CIRANDAR – RODAS DE INVESTIGAÇÃO DESDE A ESCOLA: O CUIDADO COM A NATUREZA A PARTIR DE CARTAS PEDAGÓGICAS

Aline Guterres Ferreira

Estela Elisalde Toledo

Sandra Mara Mezalira

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-E

“Que nunca nos canse a mão e nunca nos falte tinta para escrever a nova história do novo mundo possível”. (DICKMANN, 2020, p. 50).

Estimad@s leitor@s!

Essa escrita busca em um primeiro momento contar, *quem somos e como chegamos até aqui*. Posteriormente, busca-se refletir, dialogar e analisar as Cartas Pedagógicas enquanto ferramenta de reflexão em conjunto às pesquisas de Tese que fazem parte do nosso caminho na pós-graduação. As nossas pesquisas tratam, de maneira geral, sobre o cuidado com a natureza, em um momento tão soturno, diante de conflitos bélicos, das pandemias, do agronegócio, das

fake news, da hegemonia política e econômica capitalista, que dilacera a vida em muitos aspectos em nossa sociedade. A questão central de diálogo gira em torno desta temática, porém no decorrer da escrita, deixaremos mais claro a problemática a ser dialogada.

Antes de nos debruçarmos sobre essas questões, nessa conversa, inicialmente, é necessário destacar: *Como chegamos até aqui e com que temática? Como chegamos nas Cartas Pedagógicas?* Chegamos por meio de um Projeto de extensão e que se desenvolve por meio de um evento científico amoroso, dialógico e interativo, que ocorre anualmente com um grupo de professores/as e estudantes de diversas partes do país, ao qual denominamos de “*Cirandar: rodas de Investigação desde a Escola*”. O projeto é direcionado para a compreensão dos/as participantes do papel político que os/as docentes assumem na autoria de suas práticas em sala de aula, em diferentes níveis e modalidades de ensino. É utilizada a metodologia de carta pedagógicaocorre em três etapas: a primeira, é a apresentação do/a participante com a pergunta de como chegou até esse evento e com que temática, a segunda é a constituição da pergunta de investigação e a terceira carta é o desenvolvimento da problemática. Ao final, as três cartas pedagógicas se unem e formam uma só, finalizando então, a escrita, que será melhor explicada no item a seguir.

Cirandar: rodas de investigação desde a escola

O projeto Cirandar desenvolve-se em Rede conglomerado por Pólos, distribuídos em todas as regiões do Estado do Rio Grande do Sul e até mesmo, em outras unidades federativas. Envolve redes de Instituições superiores parceiras, como: Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul- (IFSUL) - campus Rio Grande, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Uni-

versidade Federal do Paraná (UFPR) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

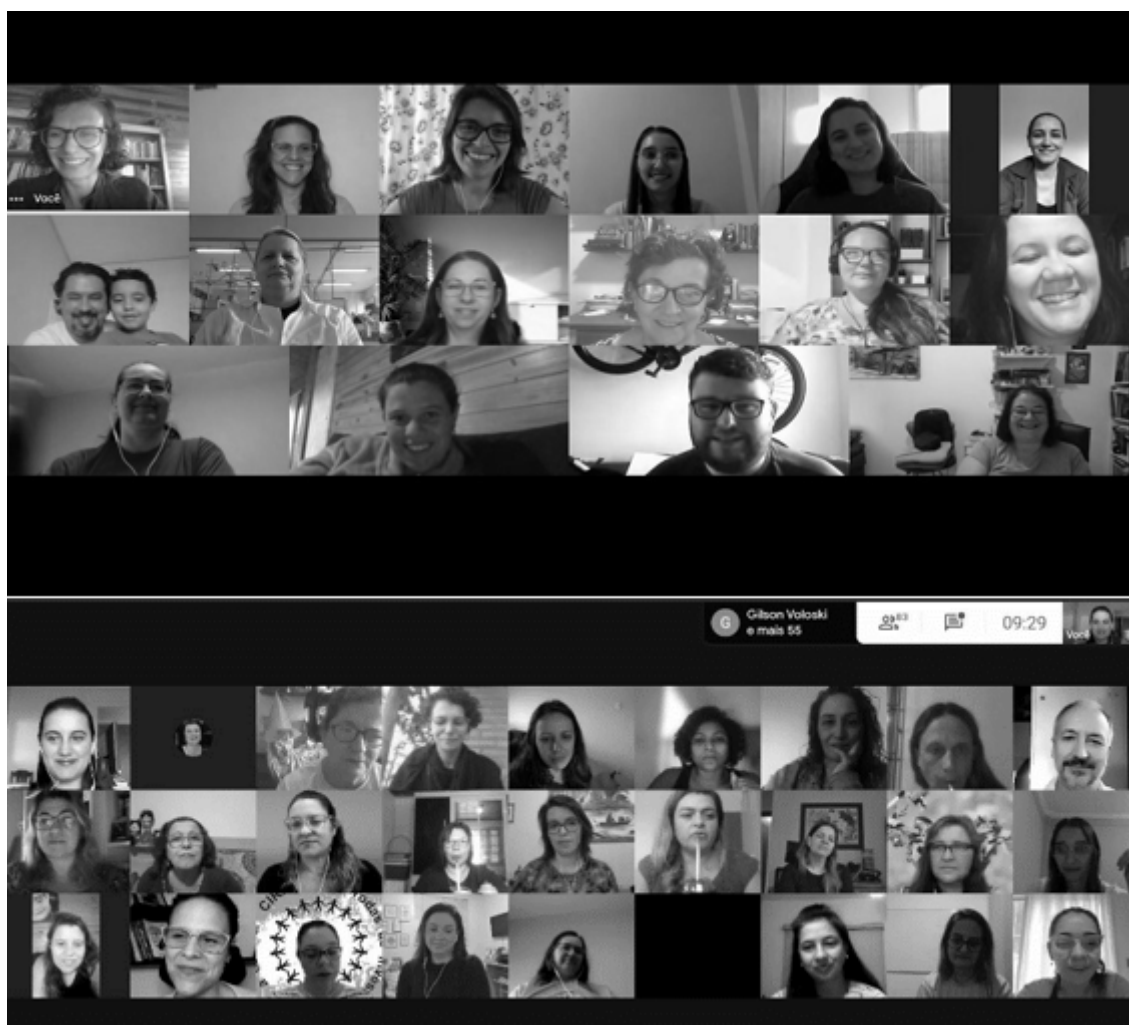
Cada região é composta de participantes, os quais carinhosamente nos referimos como Cirandeiros e Cirandeiras. Cada região, conta anualmente com a participação, de aproximadamente, 15 pessoas, que compõem os grupos, os quais caracterizam-se enquanto professores/as da rede básica de educação e universitária, estudantes de graduação e pós-graduação, e Coordenadores/as regionais, os quais mobilizam e organizam essas instâncias locais.

Nossa região abrange a capital estadual Porto Alegre & Região Metropolitana, coordenado pelas Mestras Aline Guterres Ferreira e Sandra Mara Mezalira, doutorandas do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que buscam desenvolver em suas Teses, temáticas semelhantes relacionadas, portanto, à Agroecologia e à Educação do Campo.

Junto a elas, tem como coordenador o professor Doutor José Vicente Lima Robaina, docente da graduação em Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza e da Pós-graduação em Educação em Ciências na UFRGS. Também compõem este colegiado a estudante Estela Elisalde Toledo, graduanda em Pedagogia na UFRGS e bolsista selecionada para auxiliar no projeto do Cirandar no Polo da Capital e Metropolitana. É importante salientar a participação de estudantes e professores/as do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo & Ciências da Natureza (GPEEC Natureza), também coordenado pelo professor Robaina.

Devido a Pandemia mundial do novo coronavírus, as atividades do projeto Cirandar nos últimos anos, transcorreram de maneira *online*, representado nas imagens da figura 1, as quais ilustram reuniões e encontros de coordenadores/as de todas as regiões do país, ocorrido em 2020/21, via plataforma digital. Ressaltamos que as gravações/registros das figuras/imagens dos encontros online foram autorizadas pelos participantes nas datas de cada encontro, tanto nas reuniões de coordenadores quanto nas reuniões no Polo.

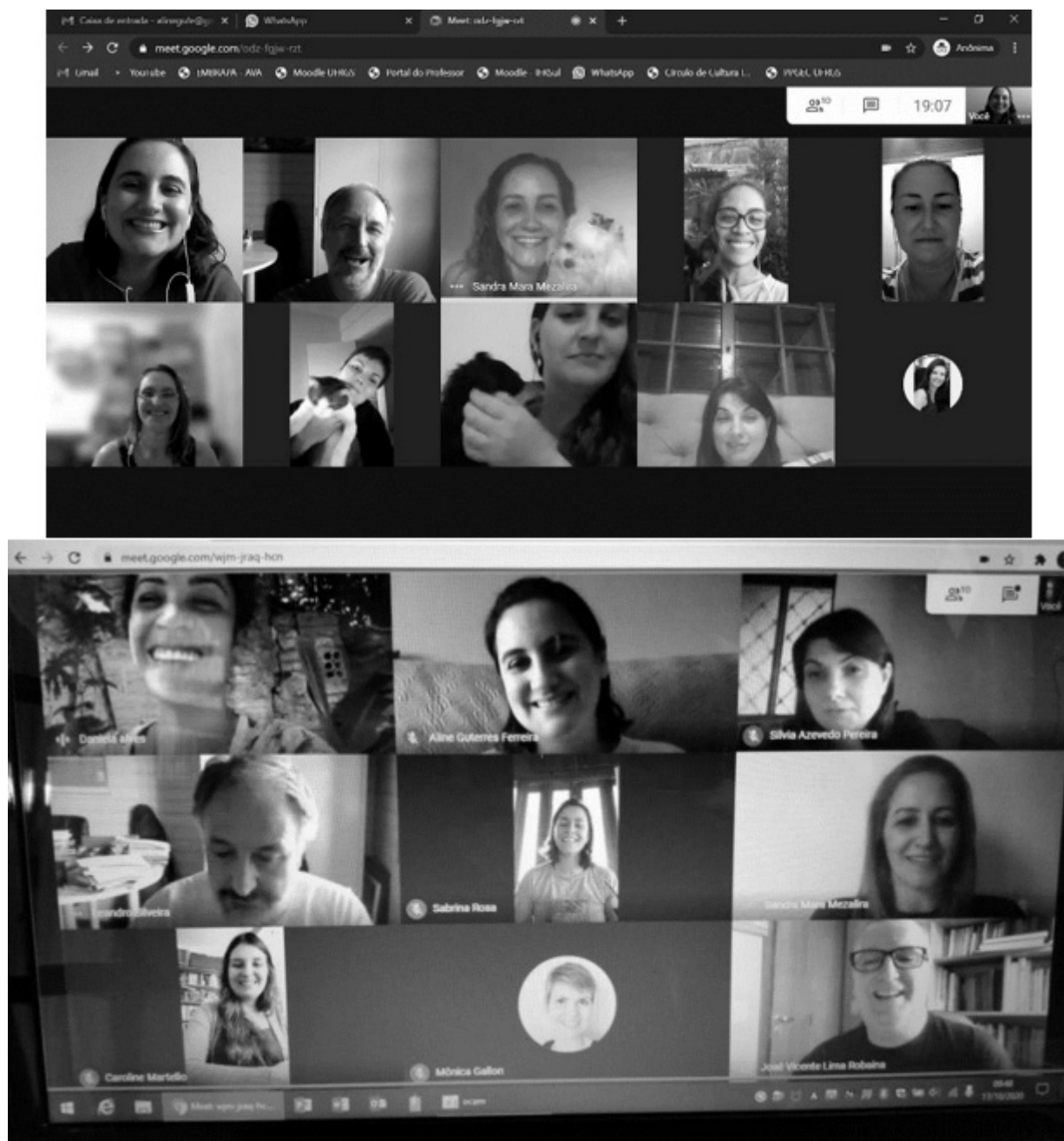
Figura 1 - Reunião de coordenadores/as e Encontro Final do Cirandar



Fonte: acervo pessoal das autoras, 2020.

Na mesma toada, as imagens da figura 2, representam os encontros do coletivo de Cirandeiros e Cirandeiras do Polo de Porto Alegre & Região Metropolitana, junto aos/às Coordenadores/as.

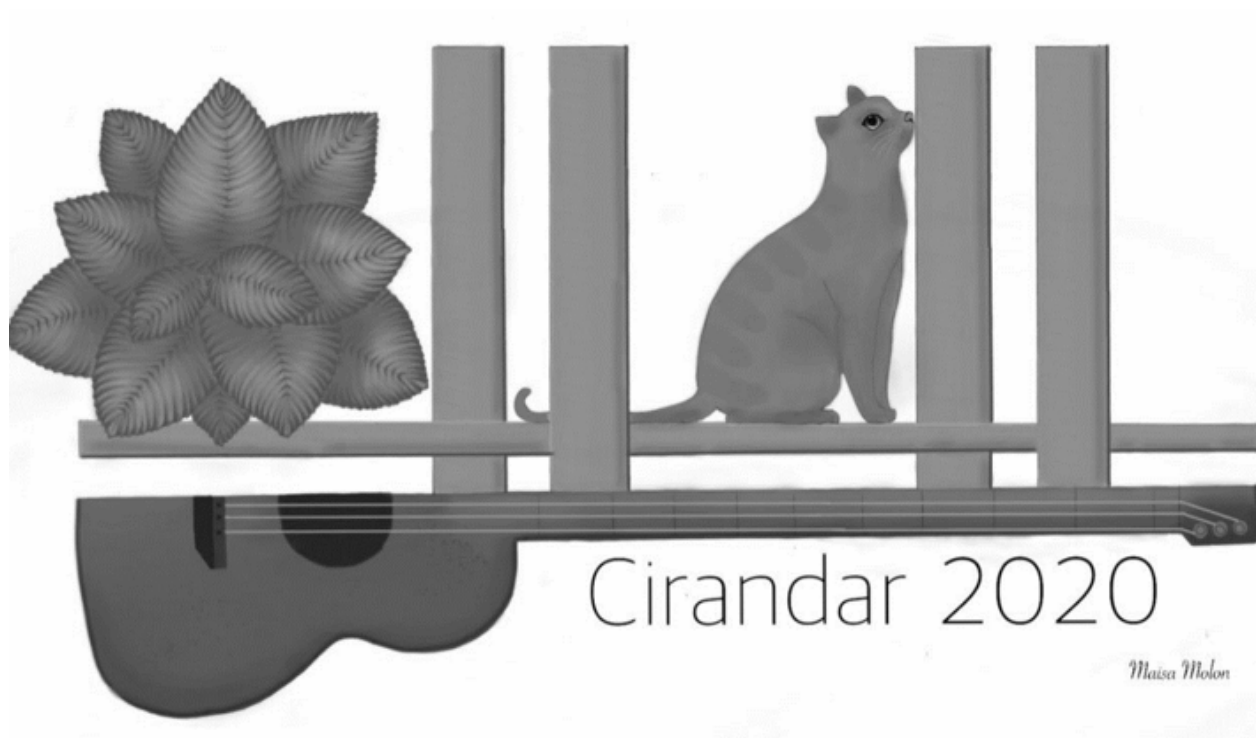
Figura 2 - Encontros do Polo Porto Alegre & Região Metropolitana



Fonte: acervo pessoal das autoras, 2021.

Nestes últimos anos, com intuito de fortalecer os laços que foram distanciados pela segurança sanitária, construímos coletivamente uma imagem que representasse o grupo com elementos significativos às nossas jornadas. O qual foi idealizado em conjunto e construído voluntariamente por uma artista, agricultora familiar e estudante de uma escola do campo do interior do Rio Grande do Sul. Como podemos apreciar a imagem da figura 3.

Figura 3 - Identidade Cirandar do Polo de Porto Alegre & Região Metropolitana



Fonte: acervo pessoal das autoras, 2020.

É livre o processo de avaliação do projeto Cirandar de acordo com os Polos de desenvolvimento. No intuito de registrar os sentimentos e registrar os sentimentos e significados desses últimos anos de Encontros *online*, foram organizadas avaliações construtivas no decorrer de todo o processo de escritas, reflexões e reescritas, para isso, sistematizamos e desenhamos esses significados em “nuvens” de palavras, como ilustrado na figura 4 a seguir.

Figura 4 - Avaliação por Nuvem de Palavras significativas do Polo de Porto Alegre & Região Metropolitana



Fonte: acervo pessoal das autoras, 2020.

É importante destacar que, em 2018, a UFRGS passou a participar do Cirandar por um convite realizado pelas Coordenadoras e idealizadoras do projeto da Universidade Federal do Rio Grande (FURG), às professoras Doutoras Maria do Carmo Galiazzi e Aline Machado Dorneles. Em 2022, registramos o projeto Cirandar na UFRGS, junto ao CNPq, passando a ser co-autor junto a FURG. No conseqüente, são descritas as especificidades formais do projeto de acordo com o registrado nas Pró-Reitorias de Extensão da UFRGS e FURG.

O Cirandar caracteriza-se como um programa de extensão, o qual teve início em 2012 na FURG, e visa a formação de professores/as e licenciandos/as a partir da construção de conhecimentos de modo coletivo, cooperado e dialógico, fundamentado nos ensinamentos de Paulo Freire. Iniciou com a produção de relatos de experiências docentes pelos/as participantes, porém ao longo de sua trajetória a produção escrita foi orientada e sistematizada às Cartas Pedagó-

gicas. As quais estão mais alinhadas à teoria freiriana, tendo sido utilizadas por Freire em diversas de suas obras.

O objetivo geral, de acordo com o projeto de extensão da FURG (2021) é, “promover a formação acadêmico-profissional integrando a Escola e a Universidade, buscando a compreensão do participante de seu papel político enquanto docente que assume a autoria de sua prática em sala de aula nos níveis de ensino por meio do diálogo” (2021, p. 1). Em consonância a isso, o projeto de extensão da FURG (2021, p. 2), apresenta os seguintes objetivos específicos:

- a. Promover Rodas de Conversas que fundamentam as teorias da docência por meio do diálogo sobre experiências educativas na rede de educação básica e na Licenciatura de modo a problematizar e aprofundar teorias que sustentam as ações dos professores em seu contexto educacional;
- b. Desenvolver Rodas de Estudo com a leitura e discussão de textos de fundamentação teórica sobre a formação docente, bem como de aspectos estruturantes de sala de aula nos diferentes níveis e modalidades de ensino; de políticas públicas; do papel da educação pública;
- c. Promover Rodas de Escrita de cartas pedagógicas com a indagação sobre as atividades educativas narradas de modo a evidenciar reflexões que possam auxiliar uma futura reescrita fundamentada nas teorias estudadas;
- d. Realizar Rodas de Leitura da carta pedagógica do colega com elaboração e envio de contribuições e indagações no modo de uma carta resposta, promovendo a parceria na produção escrita;
- e. Reescrita e reenvio da carta pedagógica na versão final com o aprofundamento das teorias e indagações emergidas no processo formativo;
- f. Desenvolver processos de leitura das cartas pedagógicas em rodas virtuais de formação de modo a intensificar o compromisso com o pertencimento à formação.

Este projeto tem sua origem nos Encontros sobre Investigação na Escola (EIE), os quais acontecem no Estado do Rio Grande do Sul desde 2000. De acordo com os Anais da última edição do evento, o EIE é promovido pela Rede de Investigação na Escola (RIE), com periodicidade anual. O Encontro nasce a partir das ideias de eventos semelhantes nos anos 1980, desenvolvidos pelo grupo *Investigación em La Escuela*, com vinculação ao departamento de

Didáctica de las Ciencias Sociales y Experimentales da Universidade de Sevilha. O EIE tem como proposta de formação, a escrita, a leitura e a discussão de relatos de experiências de professores/as da Escola, da Universidade e em formação inicial (licenciandos/as). Desta maneira, consiste em um evento que prioriza a participação e a interação dos/as participantes e direciona-se para o público de docentes em diferentes estágios de formação, inicial e continuada do Rio Grande do Sul.

Também são elucidados na Apresentação dos Anais, que o Encontro EIE inspira-se nas atividades organizadas pela Rede de Investigação e Renovação Escolar (IRES), que conglomerava universidades ibero-americanas e grupos independentes de professores/as inovadores/as de Países como a Argentina, Brasil, Colômbia, Espanha e o México. Atualmente o coletivo desses Países também organizam-se em Redes, como a *Red Iberoamericana de Colectivos Escolares y Redes de Maestros/as que Hacen Investigación y Innovación desde la Escuela*, que reúnem-se a cada três anos para discutir e socializar experiências. O Brasil compõe esse coletivo a partir da Rede de Investigação na Escola (RIE).

A dinâmica do EIE, ainda descrito na Apresentação dos Anais, consiste em rodas de discussão em que cada participante inscreve, previamente, um relato investigativo sobre alguma atividade inovadora realizada em sala de aula, preferencialmente, sobre sua prática. Há uma troca de leitura entre pares e, em seguida, os relatos são organizados e separados em rodas de formação, conforme as temáticas, e enviados aos demais participantes da roda para leitura prévia, questionamentos e sugestões. A roda elabora uma síntese das suas temáticas e as apresenta em um dos momentos do encontro. Os relatos, após leitura, discussão e avaliação, são reescritos para a publicação final. Ou seja, o EIE tem como proposta a formação num movimento reflexivo por meio da escrita, da leitura, da discussão e da reescrita de relatos de experiências.

Na mesma toada, o Cirandar conta com edições anuais do projeto, no decorrer do qual são produzidas três Cartas Pedagógicas em resposta às Cartas

escritas pela coordenadora Maria do Carmo Galiuzzi, nas quais instiga os/as participantes a se envolverem num processo dialógico de partilha e construção de conhecimentos a partir da troca firmada entre as partes por intermédio das Cartas Pedagógicas. A Carta da professora Maria do Carmo abre o diálogo e convida os/as membros a se apresentarem relatando sua jornada até o Cirandar, em sua resposta a professora incentiva que compartilhem uma temática que desejem pesquisar nesta edição. Após a apresentação na primeira Carta em resposta à questão orientadora da professora, é iniciada a reflexão direcionada à construção científica da escrita.

Na segunda Carta os/as integrantes dividem os conhecimentos construídos sobre a temática que os/as mobilizam na prática docente e/ou no caminho da pesquisa acadêmica. Desta maneira, é encaminhada à construção da terceira Carta Pedagógica, em que desenvolvidas essas temáticas mobilizadoras, com intuito de aprofundar os conhecimentos e exercitar a investigação docente da sua realidade.

Esta última produção, conglomerada as escritas anteriores, em conjunto a uma reflexão e embasamento teórico metodológico, a qual será encaminhada para uma leitura entre pares dentre todos/as os/as participantes do projeto. Desta maneira, são realizadas considerações a fim de enriquecer e contribuir para sua reescrita final com um embasamento teórico mais robusto e rigoroso visando a publicação desta produção.

Após a escrita final a partir da contribuição entre os pares, ocorre o encontro final *online* ou presencial com a apresentação das Cartas a todos/as os/as participantes. Posteriormente, acontece a publicização das Cartas Pedagógicas produzidas no site do Cirandar, bem como, a publicação das experiências em forma de Anais de eventos e/ou livros.

Esse projeto já conta com a produção de cinco *e-books*, disponibilizados no site do projeto, mencionado anteriormente, nos quais são apresentados as

produções finais decorrentes das edições anteriores. No ano de 2022 haverá uma nova edição contando os 10 anos do projeto.

Agora que nos inteiramos das características do programa de extensão Cirandar: rodas de investigação desde a escola, e que desenvolve suas escritas por meio da metodologia das Cartas Pedagógicas, perguntamos:

Mas afinal, o que são as Cartas Pedagógicas?

As Cartas sempre existiram, antes mesmo de existirem o computador, a *internet*, o *e-mail*. A escrita para os/as amigos/as, familiares e até mesmo para negócios, acontecia por meio de Cartas escritas à punho e enviadas pelos Correios (Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos), as “cartas de verdade, escritas com máquina de escrever, se não tivesse pelo menos uma página seria um desrespeito a pessoa, mesmo que se tratasse somente de um comunicado ou para pedir uma simples informação”, como dizia Carlos Rodrigues Brandão (2020, p. 12). Durante toda a vigência dos governos militares, “as nossas cartas eram também perigosos documentos cuja indevida leitura por um alguém do Serviço Nacional de Informação poderia redundar em busca do autor e do destinatário. Poderia resultar em prisão, ou mesmo em algo pior” (BRANDÃO, 2020, p. 13).

Na carta de Brandão (2020, p. 14), ele dizia:

Dias e noites em fundos de quintais, ao redor de fogueiras acesas, selecionando e queimando quilos e quilos de cartas e de mensagens entre a ‘Equipe Central do Movimento de Educação de Base de Goiás’ e lavradores, monitores camponeses e participantes das ações de ‘educação de base’ ou de ‘encontros de comunidade’. E, também, jogando no fogo pacotes com as nossas ‘aulas de alfabetização’.

Escapavam do fogo apenas aquelas cartas “não politicamente comprometedoras”. Muitos acontecimentos, conhecimentos, ficaram somente na memória, e foram se perdendo ao longo do tempo, por não terem sido escritas e do-

cumentadas. Algo semelhante, também ocorreu com Paulo Freire na sua cidade de Angicos em Rio Grande do Norte, quando alfabetizava jovens e adultos, até o golpe civil-militar-empresarial de 1964, sendo exilado para o Chile.

Caminhando um pouco mais nessa escrita, parte significativa das escritas de Paulo Freire foram no formato de Cartas, como: “Cartas a Guiné-Bissau: Cartas a Guiné-Bissau: registros de uma experiência em processo” (1978), “Cartas à Cristina: reflexões sobre minha vida e minha práxis” (2019a), “Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar”(1993), entre outras. A própria Bíblia Sagrada traz 21 dos seus escritos em forma de cartas, sendo 13 escritas pelo Apóstolo Paulo e oito escritas por diversos autores/as. Um outro formato de Cartas que encontramos, são as Cartas encíclicas, uma comunicação por meio de Cartas escritas pelos Papas endereçadas aos Bispos, Arcebispos e aos fiéis de toda a igreja. A Encíclica “*Laudato si*” que trata sobre o cuidado da casa comum, e a “*Fratelli tutti*”, que busca promover uma aspiração mundial à fraternidade e à amizade social. Ele escreve essa última Carta em um momento mundial de Pandemia em que profere: “Ninguém se salva sozinho”, “Somos todos irmãos”. Essas duas cartas foram escritas pelo Papa Francisco ao povo nos anos de 2015 e 2020, respectivamente.

Mais recentemente, as Cartas têm sido escritas com um teor mais pedagógico e científico, por isso denominadas de Cartas Pedagógicas, utilizadas como um instrumento metodológico de escrita por pesquisadores/as, professores/as e estudantes. Inclusive já existem escritas de Cartas em forma de livros já publicados (CAMINI, 2012; SOLIGO, 2015; PAULO; DICKMANN, 2020), além de artigos, teses e dissertações.

A diferença de uma Carta convencional para uma Carta Pedagógica, é que esta “deseja produzir conhecimento e tem uma postura política” (DICKMANN, 2020, p. 41). Além disso, as Cartas chamam para o diálogo, para a resposta, para a aproximação, estabelecendo uma relação pessoal. Elas podem

ser escritas de diversas formas, mais elaboradas ou mais livres, podem ser individuais ou coletivas, porém, a potência dessa metodologia de escrita provém da criatividade de cada um (DICKMANN, 2020).

Existe um outro documento/carta denominada de Cidades Educadoras, que tem como compromisso despertar o interesse na participação dos cidadãos em um viés crítico e co-responsável, porém para que isso aconteça o governo deverá ofertar a informação necessária e impulsionar, “na transversalidade, as orientações e as atividades de formação em valores éticos e cívicos” (ASSOCIAÇÃO..., 2020, p. 6). Assim, o Papa em sua carta afirma que “precisamos de uma comunidade que nos apoie, que nos auxilie e dentro da qual nos ajudemos mutuamente a olhar em frente” ASSOCIAÇÃO..., 2020, p. 3).

As Cidades Educadoras, baseiam-se nas intenções educacionais das políticas públicas gerais e são entendidas em um sentido amplo, não apenas a Secretaria Municipal de Educação. Portanto, as cidades brasileiras podem se tornar efetivamente cidades educacionais somente quando os governos locais como um todo garantam que suas ações sejam educacionais, abrangentes e diversificadas. Além de equivocado conceitualmente, confiar o papel da cidade de promover a educação às escolas individualmente, exclusiva ou prioritariamente, traz desafios injustos e intransponíveis (COSTA, 2021).

No livro organizado por Paulo e Dickmann (2020), “Cartas Pedagógicas: tópicos epistêmico-metodológicos na Educação Popular”, o artigo de Dickmann (2020), vai apresentar dez características que identificam uma Carta Pedagógica, sendo elas: 1) *Ponto de partida*: toda carta tem início a partir da história de vida, da realidade, das experiências e saberes; 2) *Objetivo da escrita*: possui abertura para o diálogo, instiga uma conversa sobre um tema, há conexão com o Outro, possibilidade de registro de ideias; 3) *Por que é pedagógica?*: deseja produzir conhecimento e tem um caráter político; 4) *O efeito da carta pedagógica*: ela gera um movimento de aproximação e diálogo, chama à res-

posta e continuidade da escrita, estabelece uma relação pessoal; 5) *O conteúdo das cartas*: elas podem ser por meio de uma notícia, informação, mensagem e reflexão; 6) *Escrever exige compromisso*: é preciso ter uma postura pedagógica crítica, uma opção metodológica criativa e inovadora; 7) *As cartas geram potências*: destacam aspectos lógicos/rationais por meio das informações que a escrita aborda, e também, tocam o coração das pessoas caracterizadas pela afetividade, emoção, sensibilidade e humanização; 8) *Para quem escrevemos?*: a carta precisa ter um destinatário - que público lerá a carta? para uma possibilidade de gerar diálogo e reflexão; 9) *A resposta da carta pedagógica*: toda carta anseia por uma resposta que é a outra carta. A resposta pode vir em forma de perguntas, outras dúvidas, ela é aberta; 10) *O método de escrita da carta pedagógica*: elas podem ser mais elaboradas ou mais livres, podem ser individuais ou coletivas, o que importa é a criatividade.

Para além dessas características que indicam caminhos de escrita de uma Carta Pedagógica, Paulo (2021, p. 2), inspirada em Paulo Freire, nos ensina que: “Escrever Cartas Pedagógicas é um processo de libertação em relação às formas históricas de produção do conhecimento. É uma possibilidade de Libertação frente à opressão imposta pela universidade e escola colonial, bancária e instrumental”.

E nesse sentido, escrever sobre aspectos relacionados à questão ambiental, exposta na sequência, é um processo de libertação e problematização, frente à opressão que diversos pesquisadores/as e instituições vêm enfrentando nos últimos tempos.

A temática ambiental por meio das Cartas Pedagógicas

Na edição 2021 do encontro Cirandar: rodas de investigação desde a escola, a temática ambiental se fez presente nas nossas leituras, escritas e discussões, pois percebemos as aproximações com os temas de pesquisas de dou-

torado. Se referem a abordagem temática dos agrotóxicos e da Agroecologia nas escolas do campo no estado do Mato Grosso, bem como, os processos de aprendizagens sobre Agroecologia nas escolas do campo do Estado do Rio Grande do Sul. Como embasamento teórico metodológico, utilizamos Paulo Freire e o Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS). Porém, para esse momento, pretendemos realizar uma breve apresentação da temática e as possíveis articulações/reflexões com a teoria de Paulo Freire e as Cartas.

Em um primeiro momento, é necessário dizer que a sociedade esteve e está passando por momentos de incertezas, inseguranças, mudanças drásticas em vários aspectos, cujo ator principal pela desestrutura é o próprio ser humano. Desde o final de 2019 e início de 2020 o mundo foi acometido pela Pandemia do vírus Sars-Cov-2 (COVID-19) disseminando-se País por País. Um dos vieses para explicar o surgimento do vírus está no desequilíbrio das cadeias vivas da natureza causadas pelas queimadas, desmatamentos, poluição do ar liberados pelas indústrias e automóveis, produção e aplicação de agrotóxicos no solo e por consequência presentes na nossa alimentação, na água e no ar, entre outros fatores.

Preocupado com todas essas adversidades que a humanidade vem enfrentando, na data de quatro de outubro de 2020, o Papa Francisco escreve a sua terceira carta Encíclica intitulada ‘Fratelli tutti’ (todos irmãos), e um pouco antes, no ano de 2015, teria escrito a Carta ‘Laudato si’ (louvado sejas). Este menciona que é necessário cuidarmos da casa comum, se referindo a natureza, o espaço, o planeta onde vivemos e complementa dizendo que tudo está interligado. Logo, podemos dizer da complexidade que é a vida, uma vez que, quando prejudicamos uma parte do planeta, todas as partes serão afetadas.

Vivemos em um contexto da cultura da dominação, conforme menciona Paulo Freire (2019b). Os grandes empresários, as multinacionais, os políticos,

o capital, comandam e manipulam grande parte da população, consequentemente, a Natureza, e na maioria das vezes a classe mais pobre vive à mercê dessa minoria, vivem alienados. Apropriam-se de tudo, da ciência, das tecnologias, dos sistemas políticos, da educação, do dinheiro, utilizam tudo como instrumento para manter a ordem opressora.

Paulo Freire, se preocupou muito com a questão política hegemônica e ao modelo de racionalidade estabelecida pelo cinismo e frieza da humanidade, a desumanização. Seu pensamento se constitui a partir de uma posição política em favor dos oprimidos da sociedade. O mesmo, durante sua vida, tem passado por diversos desafios, mas que com esperança, persistência e humildade, jamais se deixou abater e enfrentou as adversidades com perspicácia e ousadia.

Nesse mesmo caminho, duas palavras importantes, encaminhadas por Paulo Freire, podem caber nessa discussão, que são a biofilia e a necrofilia. Na opinião do autor, os opressores tendem a controlar tudo, fazendo as pessoas objeto do sadismo, que é caracterizado por um impulso para a morte. O sadismo aparece, como uma das características de consciência opressora, em sua visão necrófila do mundo. É por isso que seu amor é um amor às avessas - um amor pela morte em vez de um amor pela vida. Em certa medida, para governar, esforçam-se para deter o desejo de explorar, inquietar e criar forças, que caracterizam a vida, o opressor mata a vida (FREIRE, 2018; 2019b). “Para os opressores, o que vale é ter mais e cada vez mais, à custa, inclusive, do ter menos ou do nada ter dos oprimidos. Ser para eles, é ter e ter como classe que tem” (FREIRE, 2019b, p. 63).

Mesmo com a dominação persistente, cuidar da casa comum sugere que cada um de nós tenhamos o compromisso com a qualidade de vida de todos/as os/as habitantes, como afirma a Carta das Cidades Educadoras: “A cidade deverá garantir a qualidade de vida de todos os seus habitantes. Significa isto, um equilíbrio com o ambiente natural, o direito a um ambiente sadio, além do

direito ao alojamento, ao trabalho, aos lazeres e aos transportes públicos, entre outros” (ASSOCIAÇÃO..., 2020, p. 6).

Conforme a Encíclica “*Fratelli tutti*” do Papa Francisco, cuidar do mundo que nos rodeia, significa cuidar de nós mesmos. Ele realiza uma crítica dizendo que o cuidado com a casa comum não interessa ao poder econômico, pois o que eles desejam é o ganho rápido. E acrescenta que na cultura que estamos vivendo e desenvolvendo é “vazia, fixada no imediato e sem um projeto comum, é previsível que, perante o esgotamento de alguns recursos, se vá criando um cenário favorável para novas guerras, disfarçadas sob nobres reivindicações” (2020, p. 5). A insustentabilidade associada à progressiva degradação socio-ambiental provocada pelo mesmo, insustentável porque é movido por insumos cada vez mais escassos, insumos finitos e cuja durabilidade não deverá passar de algumas décadas, conforme analisa Taibo (2019).

Perante a isso, podemos destacar que o confronto bélico que vem ocorrendo entre os Países da Rússia e a Ucrânia, acelerou essa compreensão, assim como diversos conflitos armados que ocorreram, trazem consequências diversas, além da morte de civis e soldados: impactos ao meio ambiente, como a contaminação do solo, escassez de recursos hídricos, poluição sonora e do ar, e morte e extinção dos seres vivos animais e vegetais.

É importante destacar que os efeitos ao meio ambiente, posterior a uma guerra, podem vir à tona a médio e longo prazo. Os combustíveis fósseis são a base para a fabricação de muitos produtos, no entanto, estes estão acabando. Enquanto humanidade, o que iremos fazer depois que tudo acabar, quais as alternativas para a vida humana e sustentável na terra?

Quando tratamos da escassez de insumos, a Agroecologia tenta ganhar visibilidade e importância na sociedade, principalmente, neste momento de conflito bélico envolvendo a Rússia e a Ucrânia, entrando em pauta a falta ou

diminuição de insumos exigidos pelo modelo agrícola do agronegócio. A partir dessa reflexão, é possível questionarmos como está a participação da sociedade, da escola, da universidade, na questão ambiental, mais especificamente na reflexão e atitude para a abertura de outros caminhos, tomada de decisões, quanto a temática dos agrotóxicos, tomando como uma possibilidade, a Agroecologia.

As monoculturas em larga escala representam atualmente cerca de 80% dos 1,5 milhão de hectares de terras agrícolas do mundo. Como mais de 2.500 plantas diferentes podem, em princípio, ser consumidas, a maioria das pessoas atualmente limita sua dieta a três culturas principais: trigo, arroz e milho. Elas fornecem mais de 50% do consumo global de calorias. As culturas industriais são particularmente vulneráveis à infestação de ervas daninhas, invasões de insetos, epidemias e, mais recentemente, mudanças climáticas devido à sua baixa diversidade ecológica e baixa homogeneidade genética. Para o controle de pragas, em geral são utilizados cerca de 2,3 milhões de quilos de agrotóxicos a cada ano, dos quais menos de 1% realmente atingem os organismos-alvo – considerados diferentes tipos de “pragas” (ALTIERI; NICHOLLS, 2021).

E o que temos observado em pesquisas realizadas sobre a produção e uso de agrotóxicos (BOMBARDI, 2017; CARNEIRO et al., 2015), é que o Brasil está entre os primeiros países, pela extensa área de plantio, que mais utiliza agrotóxicos na agricultura, sendo o Estado do Mato Grosso, em primeiro lugar. É possível registrar que esse número vem aumentando progressivamente. Entre 2010 e 2015, foram registrados 815 agrotóxicos. Entre 2016 e 2020 (até 26 de novembro de 2020), esse número mais que dobrou, sendo liberados 2.009 tipos de agrotóxicos (FRIEDRICH et al., 2021).

A maioria dos insumos químicos acaba se acumulando no solo, ar e água, com impactos crescentes na saúde pública estimados em mais 10 bilhões de dólares por ano (somente nos EUA). Esses processos afetam aproximadamente 26 milhões de pessoas em todo o mundo a cada ano. Mas também vale a pena

notar que esses cálculos não levam em consideração os custos associados aos efeitos tóxicos agudos e crônicos dos resíduos de pesticidas que permanecem nos alimentos. Doenças renais, cardiovasculares e respiratórias, incluindo asma, alergias, enfisema e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), bem como doenças autoimunes, têm aumentado constantemente nos últimos 50 anos. Essa tendência anda de mãos dadas com um aumento dramático no uso de pesticidas químicos, plásticos e muitos outros produtos (ALTIERI; NICHOLLS, 2021).

Por outro lado, muitos agrotóxicos levam a uma redução nas paisagens agrícolas de polinizadores, predadores naturais de pragas, e espécies como borboletas e besouros, aves e biota do solo que contribuem para a produção de serviços ecológicos essenciais para manter a viabilidade e sustentabilidade de colheitas. Hoje, essa perda de biodiversidade custa centenas de bilhões de dólares anualmente na produção de alimentos e na gestão de sistemas de promoção da saúde humana. Ou seja, ao fortalecer a espiral de pesticidas, amplifica os efeitos prejudiciais nas respectivas comunidades de habitat. Cerca de 586 espécies de insetos e ácaros são resistentes a mais de 325 pesticidas, sugerindo que a agricultura moderna carece cada vez mais de ferramentas para lidar com pragas e doenças endêmicas, como a dengue, a malária, etc. (ALTIERI; NICHOLLS, 2021).

Outra questão importante, é que o agronegócio e, em especial os agrotóxicos, além de causar a degradação ambiental, tem eliminado a classe camponesa e os seus saberes tradicionais, e de um controle ideológico sociocultural e econômico que está colocando em risco o futuro desses povos. Além disso, os agrotóxicos afetam também a saúde, provocando doenças como o câncer, malformação congênita, desregulação hormonal, depressão etc. (CARNEIRO et al., 2015).

Os autores Pignati et al. (2017, p. 2) apresentam alguns fatores que contribuíram e ainda contribuem para o aumento do consumo dos agrotóxicos,

sendo um deles a imposição da política chamada “Revolução Verde”, “cultivos transgênicos, o aumento de “pragas” nas lavouras, de créditos agrícolas subsidiados e isenção de tributos fiscais [...] fragilidades da vigilância estatal sobre o seu uso e a ausência de políticas que reduzam o uso de agrotóxicos e incentivem a produção agroecológica.”

O processo da política Revolução Verde também conhecida como a “Revolução industrial da agricultura” acelerou a “modernização” no Campo por meio da utilização de agroquímicos, maquinários, sementes transgênicas, e estimulando o processo de monocultura. Para manejar esses pacotes tecnológicos, segundo essa lógica, não serve para qualquer camponês simples, é preciso ser um empresário e que tenha condições financeiras. Em decorrência às novas exigências e inovações tecnológicas, os produtores familiares começaram a se exilar para os centros urbanos, por serem incapazes financeiramente de se manterem nas atividades e alcançar boa produção. Isso reforça o que dissemos anteriormente sobre a dominação.

Com a estruturação desse pacote tecnológico na agricultura, a população mais vulnerável e que mais sofre com isso, são os produtores familiares, as comunidades tradicionais, pois até então a terra é o que os alimentava de forma saudável e de certa maneira trazia segurança de vida a essas pessoas. Os responsáveis pela monocultura, são os grandes opressores, dominadores, os que possuem dinheiro/capital, e faz com que os mais pobres tenham que tomar outros rumos, indo a maioria para as cidades onde a pobreza se intensifica.

É preciso registrar que toda a população é afetada pelos agrotóxicos, Campo e cidade, pois se alimentam de produtos que passam pelos agrotóxicos, no ar existem nuvens de veneno a todo momento. Essas são questões que passam a ser questionadas quanto a sua segurança, a alimentação saudável, água potável, etc. No entanto, precisamos nos unir e pensarmos em outras possibilidades, como a questão da prática da Agroecologia.

Existe uma grande pressão política no Brasil quanto ao banimento de substâncias que são proibidas, por exemplo, na União Europeia. O agronegócio, a indústria química e suas *commodities* são quem comandam o país, sem termos o direito de opinar, participar das decisões (BOMBARDI, 2017).

Todas essas questões relacionadas ao agronegócio são certamente um desafio sem precedentes históricos se levarmos em conta os cenários projetados de declínio de áreas agricultáveis; de rarefação e instabilidade no suprimento de petróleo, água e nitrogênio; e no contexto de mudanças climáticas extremas, as tensões sociais que acompanham fielmente a dinâmica volátil dos mercados competitivos. O progresso consistente nessa direção, a nosso ver, dependerá da consolidação de um novo paradigma de desenvolvimento rural baseado na conservação da sociobiodiversidade, resiliência, segurança alimentar e a consequente distribuição justa da riqueza, o que parece bastante óbvio. Como resultado, a Agroecologia – e sua estreita ligação com a promoção da saúde humana e ambiental – emerge como uma alternativa possível, mas ainda incerta, à reterritorialização das práticas de produção e consumo de alimentos a partir dos eixos: Abolição progressiva do uso de pesticidas; Enriquecimento da matriz ecológica; Revitalização de agricultores familiares; Otimização da agricultura urbana; Sistemas alternativos de produção agropecuária (ALTIERI; NICHOLLS, 2021).

Nesse sentido, essas discussões nos fazem refletir sobre a necessidade de uma formação cidadã para a participação na tomada de decisões de fenômenos como este em discussão, e que instituições como a escola e a universidade tem um papel proeminente de propiciar aos cidadãos essa formação para que se tornem pessoas sensibilizadas e com consciência crítica e responsável perante os fatos que nos são apresentados. A política governamental atual, sem dúvida, é desfavorável a esse cidadão com atitude, crítico e reflexivo. Muitas vezes, não existe participação, não porque a população não queira, mas porque são, de

várias formas, obrigadas a silenciar perante uma indústria química que monopoliza, que doméstica, que oprime, que ameaça. Até mesmo o currículo escolar é silenciado, uma vez que, o mesmo não busca discutir de forma específica essa temática. De acordo com Streck, Redin e Zitikoski (2008), existe no campo da pedagogia planejada pelos opressores, a reprodução de uma cultura de dominação e de opressão e que se faz presente nos processos políticos e culturais.

Um pressuposto importante é que as instituições políticas, secretarias de educação e instituições de ensino revisem constantemente seus currículos, se adaptem ao contexto de cada comunidade, práticas inovadoras, incluindo mídias digitais e novas tecnologias, para garantir que os conhecimentos fundamentais e pessoais (formação humana) e sociais sejam valores incontestáveis da comunidade em que estão integrados. Portanto, o trabalho dessas instituições contribuirá para o sucesso de cidades que precisam de educadores. No entanto, como promotores da cidade educadora, não podemos simplesmente transferir a responsabilidade para a escola (COSTA, 2021).

O método de Paulo Freire é fundamentalmente um método de cultura popular: ele a sensibiliza e politiza. Não vai absorver a política no pedagógico, mas também não vai antagonizar a educação e a política. Elas se distinguem, mas na unidade de um mesmo movimento, o homem se historiciza nele e busca se reencontrar, ou seja, busca a liberdade. Não é ingênuo pensar que a educação por si só determinará o curso da história, mas tem coragem de dizer que a verdadeira educação conscientiza as contradições do mundo humano, sejam elas estruturais, superestruturais ou transversais, que promovem o desenvolvimento humano. As contradições conscientes não o deixam descansar, tornam a adaptação insuportável. O método de ensino da consciência alcançou a fronteira final da humanidade. E como o ser humano sempre se excede, o método também o acompanha.

Com intuito de findar o diálogo, mas não concluir as ideias, refletimos sobre a atuação das escolas do campo nesses diferentes Estados ao passo que desenvolvem suas ações na perspectiva do desenvolvimento rural ecológico e solidário. Analisando a educação como estratégia do desenvolvimento, anunciamos a reformulação curricular de forma cooperada entre a escola e a comunidade rural em que está inserida, no sentido de articular os diferentes conhecimentos rumo ao desenvolvimento sustentável, com segurança/soberania alimentar combinada a preservação/conservação ambiental, para essa e as futuras gerações.

“É preciso ter esperança, mas ter esperança do verbo esperar, porque tem gente que tem esperança do verbo esperar. E esperança do verbo esperar não é esperança, é espera”. (Mário Sérgio Cortella, inspirado em Paulo Freire).

Porto Alegre, inverno de julho de 2022.

Referências

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Do modelo agroquímico à agroecologia: a busca por sistemas alimentares saudáveis e resilientes em tempos de COVID-19. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 57, edição especial, p. 245-257, jun. 2021.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS CIDADES EDUCADORAS. **Carta das Cidades Educadoras**. 2004. Disponível em: <https://www.edcities.org/rede-portuguesa/wp-content/uploads/sites/12/2018/09/Carta-das-cidades-educadoras.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

BRANDÃO, C. R. Carta-prefácio: uma carta sobre cartas. In: PAULO, F. S.; DICKMANN, I. **Cartas pedagógicas**: tópicos epistêmico-metodológicos na educação popular. 1. ed. Chapecó: Livrologia, 2020.

BOMBARDI, L. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia**. São Paulo: FFLCH-USP, 2017.

CAMINI, I. **Cartas pedagógicas**: aprendizados que se entrecruzam e se comunicam. Porto Alegre: ESTEF, 2012. 56 p.

CARNEIRO, F. F. et al. (orgs.). **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

COSTA, N. **A relação escola-cidade garante uma Cidade Educadora?** 2021. Disponível em: https://www.fpce.up.pt/ciie/OCE/docs/A_relacao_escola-cidade_garante_uma_Cidade_Educadora.pdf. Acesso em: 12 mar. 2022.

DICKMANN, I. As dez características de uma carta pedagógica. *In*: PAULO, F. S.; DICKMANN, I. **Cartas pedagógicas**: tópicos epistêmico-metodológicos na educação popular. 1. ed. Chapecó: Livrologia, 2020.

ENCONTRO SOBRE INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA - EIE. Sobre a Revista. *In*: ENCONTRO SOBRE INVESTIGAÇÃO NA ESCOLA, 17., 2021, Chapecó. **Anais [...]**. Chapecó: Universidade Federal da Fronteira Sul, Instituto Federal Farroupilha e Rede de Investigação na Escola. Disponível em <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/EIE/about>. Acesso em: 12 mar. 2022.

FRANCISCO, P. **Carta Encíclica ‘Laudato si’**: sobre o cuidado da casa comum. 2015. Disponível em: https://www.vatican.va/content/francesco/pt/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html. Acesso em: 28 jul. 2022.

FRANCISCO, P. **Carta Encíclica ‘Fratelli tutti’**: sobre a fraternidade e a amizade social. 2020. Disponível em: http://www.vatican.va/content/francesco/pt/encyclicals/documents/papa-francesco_20201003_enciclica-fratelli-tutti.html. Acesso em: 05 maio 2022.

FREIRE, P. **Cartas a Guiné-Bissau**: registros de uma experiência em Processo. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não**: cartas a quem ousa ensinar. 3. ed. São Paulo: Olho D’Água, 1993.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo: UNESP, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 57. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2018.

FREIRE, P. **Cartas a Cristina**: reflexões sobre minha vida e minha práxis. 3. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019a.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 67. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019b.

FRIEDRICH, K. et al. **Dossiê contra o Pacote do Veneno e em defesa da Vida!** 1. ed. Porto Alegre: Rede Unida, 2021.

PAULO, F. S.; DICKMANN, I. **Cartas pedagógicas**: tópicos epistêmico-metodológicos na educação popular. 1. ed. Chapecó: Livrologia, 2020.

PAULO, F. Cartas pedagógicas como instrumento político-pedagógico de resistência. **Revista Panorâmica**, Edição Especial, 2021.

PIGNATI, W. A. et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 10, p. 3281-3293, 2017.

SOLIGO, R. **Cartas pedagógicas sobre a docência**. São Paulo: GFK, 2015.

STRECK, D.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. Paulo Freire: uma breve cartografia intelectual. In: STRECK, D.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. (orgs). **Dicionário Paulo Freire**. 2 ed. Autêntica, 2008.

TAIBO, C. **Colapso**: capitalismo terminal, transição ecossocial, ecofascismo. Curitiba: UFPR, 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG. Cirandar: rodas de investigação na escola. **Projeto de Extensão**. Rio Grande: FURG, 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS. Cirandar: rodas de investigação na escola. **Projeto de Extensão**. Porto Alegre: UFRGS, 2021.

Resumo: Essa escrita busca contar *quem somos e como chegamos* até o programa de extensão “Cirandar: rodas de investigação desde a escola” por meio das Cartas Pedagógicas, num diálogo e reflexão em conjunto às pesquisas de Tese que fazem parte do caminho na pós-graduação. As pesquisas tratam sobre o cuidado com a natureza e a abordagem temática dos agrotóxicos e da Agroecologia nas escolas do campo no estado do Mato Grosso, bem como, os processos de aprendizagens sobre a Agroecologia nas escolas do campo do Estado do Rio Grande do Sul. Porém, para esse momento, realizamos uma breve apresentação da temática e as possíveis articulações/reflexões com a teoria de Paulo Freire e as Cartas Episcopais e os processos de formação e reflexão que as propõem. São refletidas as conjunturas pandêmicas e bélicas e as consequências para a sociobiodiversidade na contemporaneidade e para as futuras gerações. No que tange a sustentabilidade da produção dos alimentos e a conservação/preservação ambiental para garantir a segurança e soberania alimentar da nação são refletidos os caminhos agroecológicos em detrimento ao agronegócio, o qual historicamente assola o Campo brasileiro, destruindo a biodiversidade do Campo e invisibilizando as populações originárias do Campo, junto a sua cultura e conhecimentos.

Palavras-chave: Metodologias de escrita; Educação em ciências; Educação do/no campo.

Abstract: This article seeks to tell who we are and how we got to the extension program “Cirandar: rodas de investigação desde a escola” through the Pedagogical Letters, in a dialogue and reflection together with the Thesis researches that are part of the path in the graduate course. The research deals with the care for nature and the thematic approach to pesticides and Agroecology in rural schools in the state of Mato Grosso, as well as the learning processes about Agroecology in rural schools in the state of Rio Grande do Sul. However, for this moment, we will make a brief presentation of the theme and the possible articulations/reflections with Paulo Freire’s theory and the Episcopal Letters and the formation and reflection processes that they propose. The pandemic and war conjunctures and the consequences for sociobiodiversity in contemporary times and for future generations are reflected upon. Regarding the sustainability of food production and environmental conservation/preservation to ensure the nation’s food security and sovereignty, the agroecological paths are reflected in detriment to agribusiness, which historically ravages the Brazilian countryside, destroying the biodiversity of the countryside and making the original populations of the countryside, along with their culture and knowledge, invisible.

Keywords: Writing Methodologies; Science Education; Field Education.

CAPÍTULO 17

AGROECOLOGIA NA ESCOLA DO/NO CAMPO DE NOVA SANTA RITA: UM TRABALHO FEITO POR MUITAS MÃOS E QUE ULTRAPASSA OS MUROS DA ESCOLA

Andressa Luana Moreira Rodrigues

Andriara Lima de Oliveira

Arlei Antônio Castro

Cátia Barcellos Zsortika

Eulália Doleski Fraga de Moraes

Janaina da Rosa Pereira

Mariana Paranhos

Sabrina Silveira da Rosa

Doi: 10.48209/978-65-5417-129-F

Introdução

Este trabalho é uma escrita do coletivo educador de uma escola do/no Campo localizada no município de Nova Santa Rita, no Rio Grande do Sul, que tem como eixo articulador de suas atividades pedagógicas um Clube de Ciên-

cias que aborda temáticas a partir do seu Território Educativo. Para organização deste estudo, traremos primeiramente uma discussão teórica sobre as atividades realizadas no segundo semestre de 2022 e na sequência apresentamos uma descrição de como e com quem foram realizadas as aulas.

Os referenciais teóricos Educação do/no Campo, Clubes de Ciências, Território Educativo e Educação Ambiental foram abordados nesta escrita pois seus autores acabam relacionando suas teorias, ou seja, elas “conversam” entre si, um complementa o outro.

Durante a análise do desenvolvimento das atividades concluiu-se que as aulas abordadas neste Clube de Ciências partem da realidade dos educandos e educandas, de algo que eles/elas já viram, viveram ou conhecem, levando à uma aprendizagem mais significativa e que faça sentido para a vida das crianças.

Educação do Campo

O Decreto Federal, nº 7.352 (2010, *on-line*), que dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA), define “Escola do Campo como aquela escola localizada em área rural, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ou em área urbana, desde que atenda predominantemente a populações do campo”, ou seja, diz respeito a todo espaço educativo que se dá em locais como, por exemplo, florestas, regiões onde há o predomínio da agricultura e da agropecuária, populações ribeirinhas, caiçaras, extrativistas, assentamentos indígenas e comunidades quilombolas.

Conforme consta no *site* da Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul, a Educação do Campo não conta apenas com a educação básica, mas também com diversos níveis e modalidades de ensino, é legislada por lei

própria e faz parte de um projeto de desenvolvimento sustentável, vinculado a outras instituições do meio rural.

A educação do campo tem três grandes desafios: 1) assegurar o acesso dos camponeses ao conhecimento, 2) direito à diferença, 3) trabalhar um novo projeto no campo da elaboração e da disseminação do conhecimento que rompa a hegemonia o capital no campo. Para Caldart et al. (2012, p. 545) conceitua a escola do meio rural ou do campo, como:

Enraizada em um processo histórico da luta da classe trabalhadora pela superação do sistema do capital onde o acesso ao conhecimento e a garantia do direito à escolarização para os sujeitos do campo fazem parte dessa luta. Tal especificidade, dessa inserção, se manifesta nas condições concretas em que ocorre a luta de classes no campo brasileiro, tendo em vista o modo de expansão do agronegócio e suas determinações sobre a luta pela terra e a identidade de classe dos sujeitos coletivos do campo.

O reconhecimento de que as pessoas que vivem no campo têm direito a uma educação diferente daquela oferecida para quem vive nas cidades é recente. Esse reconhecimento extrapola a noção de espaço geográfico e compreende as necessidades culturais, os direitos sociais e a formação integral desses indivíduos, tornando-se uma proposta inovadora no universo educacional. Para Caldart (2004, p. 17), “o povo tem direito de ser educado no lugar onde vive; o povo tem direito a uma educação pensada desde o seu lugar e com participação, vinculada à sua cultura e às suas necessidades humanas e sociais”.

É importante que os setores do estado e a própria sociedade percebam que a educação do campo não é um resíduo ou oferta das sobras urbanas. Deve-se compreender e ter consciência de que a educação do campo é importante para que se preservem as identidades dos homens e das mulheres do campo e que essa escola possa contribuir em um novo projeto educativo contextualizado e com princípios de respeito mútuos.

Também não podemos deixar de lembrar, a necessidade de ver a escola do homem e da mulher do campo como um fenômeno importante diante do pro-

cesso de globalização e trazer como prioridade uma escola onde especialmente as crianças e os jovens possam sentir orgulho dessa origem e desse destino, não porque são enganados sobre os problemas que existem no campo, mas porque dispostos e preparados para enfrentá-los (CALDART, 2004, p. 157).

Também sabemos que é inviável falar de educação do campo sem falar do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST, pois sabemos que aquela teve seu início a partir das lutas pela terra e depois passou a contemplar a luta pela educação e por uma transformação social por completo, de valorização do meio. Segundo Molina (2009, p. 11), “a educação do campo originou-se no processo de luta dos movimentos sociais camponeses e, por isso, traz de forma clara sua intencionalidade: construção de uma sociedade sem desigualdades, com justiça social”.

A educação do campo fundamenta-se na preocupação da formação humana, com a emancipação e a consciência crítica, coletiva e atuante, objetivando a libertação de toda sociedade. Todas as discussões que permeiam a educação do campo, segundo (FREIRE, 2013) devem ser alicerçadas por pessoas do meio em que o campo está inserido, que represente o contexto, caso contrário será para o campo.

Clube de Ciências

Entendendo a educação do campo e buscando aprimorar o que se tem de maior riqueza neste ambiente, foi que a Escola Municipal de Ensino Fundamental Rui Barbosa, no município de Nova Santa Rita, dedicou-se à educação em ciências como seu carro chefe para aprendizagem dos seus educandos. Segundo Blaszkó, Ujiie e Carletto (2014, p. 152), “o ensino de ciências aborda conteúdos articulados com a realidade, com o meio ambiente, com o desenvolvimento do ser humano, com as transformações tecnológicas, dentre outros temas”. A reflexão e a ação sobre o meio natural, físico e social possibilitam que a criança

desde a primeira infância possa observar, manusear, explorar, investigar e construir conhecimentos científicos.

No caso da escola do/no Campo que será estudada neste trabalho, aproveitamos os conhecimentos dos educandos que são baseados nos saberes do campo, nos conhecimentos que cada um traz da sua realidade, e acaba se adequando ao que diz Chassot (2016, p. 04) “as vivências dos estudantes devem ser contempladas nas práticas escolares, valorizando os conhecimentos passados ao longo das gerações, sendo esses saberes populares ou saberes primevos”. Se aliarmos esses conhecimentos prévios e acrescentarmos aos saberes que a escola oferece, formaremos educandos pesquisadores, críticos, conscientes da sua realidade e ainda incentivamos a curiosidade científica.

Para Fasolo e Moraes (1988, p. 56) apud Mancuso et al. (1996, p. 42) “[...] os clubes constituem-se (...) de uma estratégia de melhoria do Ensino de Ciências, em redutos de ação e combate contra um sistema de ensino ineficiente e domesticador”. Clubes de Ciências classificam-se como espaços não formais de ensino, caracterizando-se principalmente por possuírem cronogramas flexíveis que atendem às necessidades e desejos de cada grupo de alunos.

Para Lima (1998, p. 26), um Clube de Ciências é:

Um espaço pedagógico com possibilidade de estudos científicos numa perspectiva de construção/produção de conhecimentos, apresentando forte integração com a comunidade e encontrando-se seus participantes envolvidos em clima de cooperação e solidariedade.

O Clube de Ciências Saberes do Campo (CCSC) utiliza uma “linguagem para facilitar nossa leitura de mundo” (CHASSOT, 2006, p. 37). As atividades desenvolvidas promovem práticas lúdicas e atrativas sobre temas diversos, os quais sempre têm ligação com o mundo real, presente no dia a dia e no cotidiano dos educandos, as quais estão ligadas às demais atividades da escola fazendo parte do todo do ensino.

Os assuntos pertinentes ao CCSC partem da sua realidade, do conhecimento primevo dos educandos. Segundo Moreira e Sousa (1980), a função do conhecimento prévio é a de servir de ponte, ou ponto de partida entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, aliando os conhecimentos do educando com os conhecimentos que possa adquirir por métodos científicos.

As atividades do CCSC estudam ações naturais ao redor da escola, no seu entorno onde os pátios das famílias e da escola passam a ser um laboratório prático para nossas inquietações e curiosidades, o entorno é a extensão da sala de aula. As atividades não devem cair na rotina e nem se tornarem práticas desinteressantes e comuns. Esses alunos precisam ser formados para contribuir na escola, na sociedade e no meio em que vivem, melhorando assim as suas habilidades e, também, a sua qualidade de vida. Para Fasolo e Moraes (1988, p. 67) apud Mancuso et al. (1996, p. 42):

[...] os clubes constituem-se [...] de uma estratégia de melhoria do Ensino de Ciências, em redutos de ação e combate contra um sistema de ensino ineficiente e domesticador [...] em oportunidades para as lideranças ativas no Ensino de Ciências influírem sobre a Educação Científica, sua atuação em torno da investigação científica, de modo a possibilitar uma visão de ciência, não apenas como produto acabado, mas como um processo permanente de construção da realidade em que o homem ocupa uma posição de destaque.

Reconhecendo que o Clube de Ciências deve estar de acordo com a realidade dos educandos e que a partir dos seus conhecimentos prévios podemos ensinar ciências que faça sentido para essas crianças, que então foi realizada, para o relato narrativo deste artigo, uma atividade que partiu do (re)conhecimento da comunidade, onde educandos e educadores fizeram uma visita, em caminhada pela comunidade, com provocações para um novo olhar, um olhar atento e curioso àquilo que normalmente não é visto por pressa ou costume.

A partir desta saída de observação, foram criadas pelas crianças e educadores temas que seriam importantes saber e conhecer envolvendo ciências. De

acordo com Paraná (2008, p. 4):

[...] o objetivo principal de um Clube de Ciências atualmente é: [...] abordar conteúdos não de maneira tradicional, mas próximos do cotidiano dos estudantes e das demais áreas do conhecimento, buscando uma formação científica, porém voltada para a interpretação do cotidiano e em prol da comunidade.

O Clube de Ciências Saberes do Campo trabalha com o Ensino de Ciências de forma interdisciplinar, contemplando o território educativo dos educandos, valorizando os diferentes saberes das famílias.

Território Educativo

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Rui Barbosa (EMEF Rui Barbosa) traz de forma explícita suas características de escola do/no campo na constituição da sua identidade, principalmente por estar localizada dentro de uma área de Assentamento da Reforma Agrária onde não poderia desprezar o contexto histórico e social dos sujeitos que compõem o seu território. Mas o que é território? Um breve conceito sobre a palavra território, segundo teóricos como Raffestin (1993, p. 144), defende que o território é construído a partir de um espaço geográfico. Para Fernandes (2005), a palavra território é ampla, uma vez que se trata de um espaço de vida e multidimensional.

Esse caminho de perceber o território como um espaço de vida, faz com que a escola faça um reconhecimento, ou melhor, um mapeamento. O território presente da EMEF Rui Barbosa é um espaço de vida e produção dos camponeses e dos cortadores de mato, que, ali, constroem as características do seu próprio território, a partir das suas relações sociais, sua existência, cultura e produção de alimento saudável, como o arroz orgânico, produzido pela Coopan e os demais núcleos, consumido pelas populações urbanas. Para Fernandes (2005, p. 744) “A unidade espacial se transforma em território camponês quando compreendemos que a relação social que constrói esse espaço é o trabalho familiar,

associativo, comunitário, cooperativo, para o qual a reprodução da família e da comunidade é fundamental”.

Após olhar e refletir sobre o seu território, é preciso pensar a organização pedagógica, que tem como base, para o seu processo educativo, a forma de produção de vida do território, articulado com os saberes empíricos desse campo. Durante essa busca por entender e conhecer sobre a Educação do Campo, a EMEF Rui Barbosa, por meio de uma proposta pedagógica de escola do/no campo, estabeleceu um diálogo com os saberes das famílias e sua comunidade, a partir do ensino em ciências com atividades diretamente ligadas com os saberes locais e seu território.

Nessa direção, conforme Jesus (2004, p. 121) “o contexto que se desenvolve nos territórios vividos com suas temporalidades próprias é capaz de criar novos conhecimentos e reorganizar os saberes em função de um outro modelo de desenvolvimento do/no campo”. A educação do/no campo ocorre em vários espaços formativos, como as comunidades e os movimentos sociais, assim como nas relações entre os sujeitos. Cabe à escola perceber esses diferentes espaços formativos e valorizar a sua identidade. Considerando as questões de identidade, é possível notar o sentimento de pertencimento dos educandos e de suas famílias pelo seu território e sua história.

É o sentimento de pertença à terra, a uma comunidade, a uma cultura que cria o mundo, para que os sujeitos possam existir. É este sentimento que dá forma às nossas percepções para que possamos existir, como também nos oferece os locais onde podemos desenvolver nossas competências. (JESUS, 2005, p. 119).

O processo educativo vai se transformando, conforme a escola percebe a importância de incorporar o território ao currículo escolar, pois o currículo precisa dialogar com o seu território para que faça sentido para os educandos. A escola, ou seja, o coletivo educador, precisa conhecer o território e a sua

história e suas experiências sociais, pois, segundo Arroyo (2011, p. 121), “recuperar essa história como parte dos currículos e como função da docência será uma forma de garantir o direito a seus conhecimentos pelos educandos e pelos mestres”. Assim, a escola exercerá a sua verdadeira função de constituição do indivíduo, de modo que “[...] todo conhecimento tem origem na experiência social” (ARROYO, 2011, p. 121).

Nesta perspectiva, a escola tem realizado caminhadas com todo coletivo de educandos e educadores na comunidade. Neste momento passamos a observar o nosso território com olhar atento, curioso e investigativo. Após essas caminhadas os alunos trazem os mais diversos questionamentos e, também, respondem curiosidades e peculiaridades sobre determinados fatos para seus professores. Isso ocorre porque eles conhecem aquele espaço. A partir dessas caminhadas, é possível trabalhar o Ensino de Ciências de forma interdisciplinar, onde os alunos passam a ser protagonistas na construção do seu conhecimento, todos aprendem, alunos, professores e até mesmo a comunidade.

Após olhar e refletir sobre o seu território, é preciso pensar a organização pedagógica, que tem como base, para o seu processo educativo, a forma de produção de vida do território, articulado com os saberes empíricos desse campo. Durante essa busca por entender e conhecer sobre a Educação do Campo, a EMEF Rui Barbosa, por meio de uma proposta pedagógica de escola do/no campo, estabeleceu um diálogo com os saberes das famílias e sua comunidade, a partir do ensino em ciências com atividades diretamente ligada com os saberes locais e seu território.

Figura 1: Entrega de sementes de girassol para comunidade



Fonte: arquivo da escola

Educação Ambiental

O artigo 225 da Constituição Federal (1988, *on-line*) ao estabelecer o “meio ambiente ecologicamente equilibrado” como direito dos brasileiros, “bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida”, também, atribui ao “Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Porém, sabe-se que os impactos ambientais no Brasil decorrentes das ações do homem existem desde o período colonial e persistem até hoje. O modelo de sobrevivência adotado pela sociedade moderna caminha em direção oposta à sustentabilidade, por meio do aumento da população e da crescente urbanização que têm agravado a saúde do planeta com a redução das áreas verdes, a poluição do ar, a subutilização do solo e os impactos causados no ciclo hidrológico e na qualidade das águas.

Isso vem sendo percebido, porque se vivencia um período de grandes catástrofes naturais e escassez de alguns recursos não renováveis. Ações no

mundo inteiro são desenvolvidas com a finalidade de conscientizar, sensibilizar, preservar e realizar a utilização do meio ambiente de forma sustentável, de forma a garantir os recursos para as gerações futuras.

Neste contexto, e da necessidade de uma mudança de paradigma que envolve valores sociais, filosóficos, econômicos, éticos, ideológicos e científicos, adotados pela nossa sociedade, surge a Educação Ambiental (EA). A EA possui conceitos e temáticas diversas, que se analisados no seu axioma tem a pretensão de definir e estimular a reflexão sobre a importante integração entre o homem e o meio ambiente de modo a contemplar todos os caminhos que conduzam a uma conscientização do homem da necessidade de autopreservação.

Conforme o artigo 1º da Lei 9.795/99 - lei do meio ambiente:

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.

Dias (1998) definiu a EA como um processo de formação e informação, orientado para o desenvolvimento da consciência crítica sobre as questões ambientais, e de atividades que levem à participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental.

Já, segundo Lisboa e Kindel (2012), educar ambientalmente significa, além da apropriação de conceitos e processos que digam respeito ao ambiente, a aquisição de visões de mundo que possibilitem o respeito a todas as formas de vida e o entendimento de que a vida só se dá pelas complexas teias tecidas pelos elementos naturais e socioculturais que se entrelaçam. Logo, é a busca da construção de uma cidadania efetiva e responsável com o meio ambiente e, também, o incentivo do pensamento e das atitudes conscientes para um mundo mais sustentável e possível de se viver com saúde.

A educação ambiental como formação e exercício de cidadania refere-se a uma nova forma de encarar a relação do homem com a natureza, baseada em

uma nova ética, que pressupõe outros valores morais e uma forma diferente de ver o mundo e os homens. Para Jacobi (2003), a educação ambiental deve ser vista como um processo de permanente aprendizagem que valoriza as diversas formas de conhecimento e forma cidadãos com consciência local e planetária. Dessa forma, deve-se priorizar o desenvolvimento de ações voltadas para o cuidado com o meio ambiente presentes no nosso cotidiano, para assim, repensarmos as mesmas, não como algo mecânico, mas, significativo, compreendendo este processo como prática social, na qual, formamo-nos como sujeitos que atuam criticamente na sociedade.

O Brasil é um dos países com maior contingente de leis que regulam a proteção ao meio ambiente, leis estas que definem a obrigatoriedade da implantação de programas de educação ambiental em todos os segmentos de ensino.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental reconhecem e destacam o papel transformador e emancipatório da Educação Ambiental – fato que se torna cada vez mais visível diante dos atuais contextos nacional e mundial, nos quais a preocupação com as mudanças climáticas, a degradação da natureza, a redução da biodiversidade, os riscos socioambientais locais e globais e as necessidades planetárias evidenciam-se na prática social, pois os problemas socioambientais constituem uma soma conexa e articulada de processos hipercomplexos e mutáveis (BRASIL, 2012).

Da mesma forma que cria a obrigatoriedade de uma educação básica, a constituição brasileira determina expressamente que é obrigação do Estado a promoção da educação ambiental como forma de atuação com vistas à preservação do meio ambiente. A Constituição determina, também, no artigo 225 da Constituição Brasileira (1988, *on-line*) que: “Art. 225: § 1º Para assegurar a efetividade deste direito, incumbe ao Poder Público: VI – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

O artigo 6º da lei 9.795/99 institui a Política Nacional de Educação Ambiental e no artigo 7º determina que “a educação ambiental deverá ser desenvolvida pela União, Estados, Distrito Federal, Municípios e Entidades Não-Governamentais com atuação em educação ambiental.

Logo, a educação ambiental é considerada pela lei um componente essencial e permanente da educação nacional.

Metodologia

A escrita deste artigo foi construída de forma coletiva pelos educadores da escola. As práticas educativas foram escritas de forma narrativa.

A EMEF Rui Barbosa, de Nova Santa Rita, elabora suas atividades do Clube de Ciências Saberes do Campo a partir de um eixo temático elaborado em conjunto com o coletivo educador da escola para cada trimestre letivo. Este ano, decidiu-se pelo tema Agroecologia através do estudo da história da nossa escola, onde realizou-se as atividades descritas a seguir.

Descrição das atividades

1ª atividade – Contação de História da Escola Rui Barbosa: diálogo com uma antiga aluna da escola e uma professora – neste dia vieram até nossa escola uma ex-aluna muito especial, que hoje tem 75 anos. Ela morava na propriedade onde antes estava fixada a Escola Rui Barbosa, na época pertencia à cidade de Canoas e nos contou sobre como foi vivenciar a escola naquela época.

Contou-nos dos hábitos e costumes daquele momento, onde a professora que trabalhava na escola tinha que vir de Canoas e ficar dormindo na casa da avó desta ex-aluna durante toda a semana e final de semana pegava o ônibus e voltava para sua família.

Contou-nos, também, que a estrutura a escola era uma antiga casa e acabou virando uma escola, nesta época não se oferecia merenda por parte dos governos e cada aluno levava sua merenda, que quase sempre girava em torno de um bom pão caseiro com banha de porco e açúcar e que seus materiais escolares eram levados em um saco de açúcar cristal e não em mochilas escolares. Ainda acrescentou que em boa parte da alimentação da época era baseada na plantação de subsistência.

As brincadeiras da época eram de correr, pega-pega, esconde-esconde, pular corda e atividades ao ar livre e está ex-aluna relatou que adorava estar na escola e brincar com seus colegas.

Ela também nos trouxe um pouco da história do bairro onde está a EMEF Rui Barbosa, contou que a escola atendia filhos dos moradores da região, que viviam da produção própria, tanto agrícola como da criação de gado ou trabalhavam na fazenda de Mário Machado, homem conhecido na época, devido oferta de emprego que sua fazenda oportunizava.

Em 1967, a “fazenda do Mário Machado”, como era conhecida na região, foi vendida para os padres Lassalistas que passaram a produzir arroz e a criar gado. No ano de 1968, o Governo Federal destinou uma verba para a construção de um novo prédio para a escola, que foi construída dentro da Fazenda dos Padres, sendo denominada Escola Unitária Rui Barbosa, onde seguia atendendo os moradores da região. Neste mesmo período, a escola foi fechada, devido à falta de alunos. Em 1972, aproximadamente, a escola foi reativada e as professoras passaram a pernoitar no próprio prédio da escola.

Em 1976, o padre Alfredo Schneider doou para a Prefeitura Municipal de Canoas, conforme a Lei n. 1693/1976, uma área de terra onde estava construída a escola. Esses desencontros de ano de construção da escola e ano de doação de terrenos parece estranho, porém, na época essa situação era bastante comum,

pois o governo destinava a verba para construção dos prédios que eram levantados no local de melhor logística ou onde houvesse a oferta do espaço por algum proprietário e somente depois regularizavam a doação dos terrenos.

Em 1980, a “fazenda dos padres” foi vendida para a família Garcia, passando a se chamar Fazenda Capela. Os atuais proprietários passaram a investir alto na produção de álcool na região, mas o projeto não teve sucesso financeiro e os atuais donos não conseguiram pagar suas dívidas bancárias, e, em, 1992 perderam sua propriedade.

Em 18 de setembro de 1993, cem famílias de agricultores (as) oriundos de diferentes municípios do estado do Rio Grande do Sul, iniciaram a ocupação da Fazenda Capela, uma área de 2.040 hectares, após uma jornada de cinco anos de luta para conquistar as suas terras.

Segundo relatos verbais de dois moradores da comunidade, que vivem na região desde os primeiros anos de funcionamento da escola, a mesma permaneceu sempre aberta até dezembro de 1992, com exceção dos anos entre 1968 e 1972, tempo em que o novo prédio estava sendo construído.

Em 20 de março de 1992, o segundo distrito de Canoas, Santa Rita, emancipa-se, tornando-se o município de Nova Santa Rita. Em dezembro de 1992, a escola fechou temporariamente, por não ter alunos suficientes. Em janeiro e fevereiro de 1993, os primeiros ocupantes da Fazenda Capela iniciaram a luta pela reabertura da escola para atender os filhos dos ocupantes e comunidade e obtiveram sucesso.

Muito comum na época, as diretoras da escola da EMEF Rui Barbosa eram também professoras, merendeiras e serventes, mudando um pouco essa característica a partir de 1993, com o aumento do número de crianças após a chegada do assentamento, onde, neste mesmo ano, eram uma diretora e uma professora.

E, para nos falar um pouco sobre a época em que a Escola tinha apenas uma profissional para realizar todas as atividades, contamos com uma professora aposentada para nos agradecer com esse diálogo. Esta professora nos contou que quando trabalhava na escola, ela morava na cidade de Sapucaia do Sul e utilizava um trem até na cidade de Canoas, onde utilizava um ônibus para chegar até uns 10 km da escola e depois ela usava um meio de transporte bem comum naquela ocasião, um cavalo encilhado em uma charrete. E durante seu percurso, ela pegava alguns alunos para que os mesmos não precisassem caminhar mais de 7 km para chegarem na escola e esses alunos ajudavam essa professora com um saco de milho por mês para garantirem a saúde do animal e não perderem as aulas durante o ano. Essa professora fez esta “maratona” de 1986 até 1992, quando nossa cidade se emancipou do município de Canoas.

Foi uma linda manhã de muitas histórias e redescobertas da história da nossa escola e da nossa comunidade.

2ª atividade – A história do assentamento capela: nesse dia, contamos com a presença de mais um morador da região, o seu Airton, da Coopan, que nos contou sobre a chegada dos moradores do assentamento Capela, sua organização para iniciarem seus projetos e atividades. Contou-nos que foram anos de muitas dificuldades e muita luta e que tiveram que estudar e aprender sobre muitos processos para chegarem aonde estão hoje. Relatou-nos sobre como foram organizadas as construções das casas para as famílias assentadas e que iniciaram suas plantações com ajuda do coletivo de assentados do MST da mesma cidade, e ao jogarem suas primeiras sementes no solo deste assentamento eles utilizaram o agrotóxico, mas que perceberam que as pessoas começaram a adoecer e eles refletiram sobre este caso e iniciaram a plantar sem veneno. Hoje, depois de 30 anos, a Coopan está organizada e é a maior produtora de arroz orgânico do Brasil. Ele também contou que a cooperativa realiza o ciclo completo do arroz, desde o plantio até a venda do produto.

Fez questão de salientar a importância de se pensar a partir do cooperativismo e que o plantio orgânico é fundamental para a saúde do povo brasileiro.

3ª atividade – Re (conhecendo nossa comunidade): para se ter a verdadeira noção da realidade da atual escola em que trabalhamos e estudamos foi necessário realizar uma caminhada pelo entorno das propriedades e localidades que nos cercam, e assim fizemos. Saímos um dia para caminhar em direção oeste da nossa comunidade e conhecemos a Cooppan (Cooperativa de Produtos Agropecuários), na qual temos alguns educandos que moram e, também, conhecemos outras localidades que fazem parte deste contexto.

Figura 2: Caminhada pela comunidade



Fonte: arquivo da escola.

No retorno desta caminhada, fizemos um diálogo sobre as diferentes observações realizadas pelas educadoras e pelas crianças e quais eram suas dúvidas e/ou curiosidades do que viram durante a caminhada.

Após esta conversa, cada turma teve como proposta orientadora discutir com os educandos quais foram as maiores curiosidades e pesquisar sobre as mesmas e apresentar durante a sua acolhida.

A turma dos 1º, 2º e 3º anos pesquisaram sobre a “caixa dos elementos da natureza”, uma caixa na qual colocaram alguns elementos (pinhão, pinha, pedras) que pesquisaram para socializar com seus colegas. Eles viram que o pinhão não dá no pinheiro, o pinheiro nos dá a pinha e que o pinhão vem da araucária. Também contaram que o pinhão não pode ser colhido antes de maio, pois é a época em que os pássaros fazem o plantio natural das araucárias e que, também, esta árvore é protegida por lei e que não se pode cortá-la. E ainda contaram que o pinheiro é um deserto verde, pois não nasce nada embaixo deles e, também, demonstram quais eram as principais diferenças de estética entre as duas árvores.

Figura 3: Caixa da natureza



Fonte: arquivo da escola.

As turmas do quarto e quinto anos optaram por pesquisar sobre os animais que fazem parte do nosso território e trouxeram algumas curiosidades sobre eles. Trouxeram curiosidades, nomes científicos, fisiologia, costumes e locais de moradia dos seguintes animais: capivara, garça, maçarico, quero-quero e o pica-pau.

A turma do pré-escolar optou por demonstrar aos colegas todas as paisagens, animais e curiosidades, como os porcos, os ninhos de pássaros, que observaram durante todo o trajeto.

4ª atividade – Agroecologia: nessa atividade do Clube de Ciência, tivemos a participação da Professora aposentada e agricultora Maria Gorete Argolo, assentada no Assentamento Itapuí, produtora orgânica das feiras em Porto Alegre, tendo seu lote certificado como produtor orgânico, e, também, do Técnico Antônio Marcos Vignolo, da Secretaria da Agricultura, que possui especialização em Agroecologia e mestrado em Agroecossistemas, para falar sobre a Agroecologia e sua importância para o nosso meio ambiente.

Importante ressaltar que foi pensado trazer Gorete e Marcos para esta atividade do Clube de Ciência por serem duas pessoas que estão ligadas ao tema desenvolvido. Marcos é um técnico que desenvolve acompanhamento com as famílias que trabalham de forma orgânica no Município de Nova Santa Rita e já, há algum tempo, trabalha nesta área da produção orgânica. Gorete é produtora, há muito tempo, da produção orgânica e realiza as feiras em Porto Alegre. Os colaboradores desta atividade nos trouxeram diferentes conhecimentos e reflexões como as que serão descritas a seguir.

A agroecologia é um tema que está sendo trabalhado a partir da prática educacional sintonizada com o meio social dos alunos e da própria escola do campo, portanto, a busca pela participação destes profissionais foi algo que se procurou, sempre respeitando o tempo de cada um, de acordo com suas habilidades, para consolidar processos na busca de melhoria das relações das pessoas com o meio ambiente. Isto só pode ser alcançado se as pessoas se conscientizarem do seu envolvimento e de suas responsabilidades.

A agroecologia é um estudo da agricultura numa perspectiva ecológica, ou seja, uma prática agrícola que utiliza recursos naturais conscientes respei-

tando os recursos naturais desde o plantio até a colheita. É uma alternativa para a agricultura atual, substituindo a conhecida monocultura que causa a diminuição da biodiversidade e esgota os nutrientes bem como a qualidade do solo.

A agroecologia propõe algo sustentável que preserve o solo trabalhando a biodiversidade, uma agricultura mais saudável e com equilíbrio do meio ambiente, tendo como sujeito principal o camponês.

Na agricultura camponesa, o trabalho é familiar e não se define só pela forma de trabalho, mas também pela preservação da natureza, como por exemplo, a utilização de biofertilizantes, da adubação verde, do composto orgânico, do supermagro. Assim, resgatar as práticas alternativas de se fazer agricultura a partir da agroecologia é uma forma de buscar maior autonomia para os camponeses, e valorizar o conhecimento camponês. Por isso, a agroecologia tem sido vista como uma ferramenta importante para a agricultura camponesa. Segundo Guterres (2006, p. 24),

Um dos maiores roubos que a agricultura das multinacionais fez com os camponeses foi roubar-lhes séculos de conhecimentos que foram transmitidos de pai para filho, durante várias gerações, em especial através da fala (tradição oral) e da experiência (aprendizado da prática e do ensino). Boa parte deste conhecimento não foi registrado, não foi escrito. Muito conhecimento, muita sabedoria camponesa popular se perdeu para sempre. É preciso reconquistar esse patrimônio perdido e buscar novos conhecimentos possíveis graças a sempre novos avanços do conhecimento humano, com base nos princípios agroecológicos de produção.

A agricultura camponesa tem como uma de suas características principais a diversidade da cultura. Sua existência se afirma e reafirma na resistência e na luta permanente, tendo como aliada a agroecologia.

Esta temática trabalhada no Clube de Ciências está ligada ao nosso Eixo temático que é resgatando a história da escola e suas origens. O próximo passo é ir até a propriedade do Agricultor para conhecer como se dá a plantação dos produtos Agroecológicos, atividade que será realizada no mês de julho, como fechamento deste projeto.

5ª atividade - Consumo e comercialização de produtos agroecológicos: a agroecologia surge como uma nova proposta de produção agrícola e anda, totalmente, na contramão da agricultura convencional. Trata-se de um modelo de agricultura baseada na aplicação de conceitos ecológicos e sustentáveis na produção de alimentos.

A diferença não se restringe apenas ao produto final entregue ao consumidor, pois todo processo de produção desde a escolha da área do plantio, a seleção das sementes e os métodos de manejo utilizados no cultivo, visam sempre uma prática sustentável, procurando não causar desequilíbrio ao ambiente.

Após as crianças aprenderem os conceitos básicos da agroecologia, chegou a hora de aprender sobre o consumo e a comercialização de alimentos agroecológicos. O assunto foi abordado no nosso Clube de Ciências, projeto desenvolvido em nossa escola desde 2016 que acontece, semanalmente, todas às quintas-feiras para educandos da pré-escola ao 5º ano.

Sobre o consumo dos alimentos orgânicos, destacamos a importância e os benefícios de uma alimentação saudável, sem a presença de agrotóxicos, defensivos agrícolas ou pesticidas. Os riscos do uso destes produtos podem causar vários problemas de saúde tanto para os produtores, quanto para os consumidores. Os problemas podem aparecer em curto, médio e longo prazo, dependendo da substância utilizada e do tempo de exposição aos produtos.

Ainda sobre o consumo e o acesso a estes produtos, enfatizamos que os consumidores devem dar preferência ao realizarem suas compras, a lugares onde tenham contato direto com o produtor. Nestes locais, as frutas, hortaliças e legumes oferecidos são mais frescos e possuem melhor qualidade nutricional. Além disso, o consumidor pode ter acesso a informações sobre as técnicas de cultivo utilizadas, avaliar a preocupação dos produtores em entregar alimentos de qualidade e saber de onde vem o alimento que está adquirindo.

Em relação a comercialização dos produtos agroecológicos, apresentamos aos nossos alunos duas modalidades: a venda direta e a venda indireta.

Na venda direta ou venda em circuitos curtos, além dos consumidores terem acesso a produtos mais frescos, os agricultores conseguem repassar seus produtos com preços mais atrativos ao consumidor final e com esta prática ainda valorizam suas atividades.

A venda indireta ocorre quando uma empresa usa os serviços de intermediários para que os produtos cheguem até o consumidor. Um bom exemplo são os supermercados, que compram produtos de várias marcas e de vários produtores para repassar aos seus clientes. Neste caso não temos a oportunidade de obter informações sobre o que iremos consumir e, devido a participação de canais de distribuição envolvidos no transporte e na entrega dos produtos até seu destino, o consumidor acaba pagando mais por estes alimentos.

Mostramos para nossas crianças também, que tanto na comercialização direta, como na indireta, os alimentos são analisados e certificados. Instituições federais, estaduais e municipais, credenciadas pelo Ministério da Agricultura, disponibilizam a certificação após a inspeção. Os produtos inspecionados e aprovados ganham um selo que garante sua procedência e qualidade.

No caso dos alimentos agroecológicos vendidos em supermercados ou em feiras ecológicas, o mesmo acontece. Os produtos passam por inspeções regulares e são avaliados quanto ao seu cultivo sob o ponto de vista ambiental, tributário e sanitário.

Para tratar deste assunto com crianças de faixa etária de 4 a 11 anos, realizamos uma aula expositiva dialogada como recurso, que além de contar com as opiniões das crianças no debate, também valorizou o conhecimento prévio dos educandos que vivenciam esta realidade. Como nossa escola está localizada em uma área de assentamento do Movimento Sem Terra, o MST, muitos deles são

filhos de trabalhadores rurais que têm a agricultura familiar como ofício e base de seu sustento.

A ludicidade fez parte da aula através de pequenos vídeos que retratam a venda direta de produtos agroecológicos e orgânicos, e o funcionamento dos ciclos curtos de venda, onde os agricultores cooperam uns com os outros, para que os produtos agrícolas possam chegar, com certa rapidez sem perder a qualidade, em algumas regiões onde não são produzidos e assim diversificar a variedade de frutas, legumes e hortaliças para o consumidor.

Também foi utilizado como recurso, o livro “Tudo vem da Terra... Até os tomates explosivos”, da escritora Gisella Cassol. O livro conta a história de um menino que prepara receitas saudáveis e deliciosas com sua tia, que vive em um apartamento, e mantém uma pequena horta orgânica. A partir da ludicidade ao fazer as receitas, do exemplo da tia e da experiência do plantio, o menino descobre que tudo vem da terra e passa a valorizar o cultivo destes produtos.

Como culminância de nosso trabalho, incentivamos todos os alunos a plantar sementes em casquinha de ovos, previamente guardadas com este objetivo. As crianças maiores auxiliaram as menores no processo de plantio.

Nas cascas de ovos, foram plantadas as hortaliças, os legumes e os frutos citados no livro, tomates cereja, cenoura, rúcula e alface. Os ovos foram acondicionados em caixas que ficam na área coberta da escola, onde os educandos conseguem acompanhar todo o processo de germinação das sementes.

Posteriormente, as mudas serão transferidas para nossa horta escolar e as casquinhas dos ovos servirão como excelente adubo, rico em cálcio, magnésio e potássio, nutrientes muito importantes para o desenvolvimento das plantas.

6ª atividade - A produção agroecológica: seguindo o projeto sobre Agroecologia, coube a mim desenvolver sobre como se produz de maneira agroecológica.

Inicialmente foi posto um vídeo retratando um projeto chamado de Produção Agroecológica Sustentável Integrado (PAIS), o qual se baseia na produção agroecológica integrada com a natureza, respeitando sobretudo o Meio Ambiente. Após, foi feito um trabalho sobre os elementos presentes que caracterizam a produção agroecológica, tais como O SOLO, sendo que o mesmo necessita de uma análise do mesmo, bem como verificação geográfica do relevo do mesmo.

Também foi visto sobre a irrigação aspecto essencial na produção, nesse elemento foi colocado que a água também deve ser feita uma análise da mesma, que a irrigação é feita de duas formas, aspersão e gotejamento. Quanto a adubação foi explanada que a planta necessita para se desenvolver essencialmente um conjunto de nutrientes presentes na combinação NPK (Nitrogênio, Fósforo e Potássio), e que encontramos o mesmo nos esterco de frango, suíno e bovino, além de outras compostagens, bem como no húmus. Ademais foi falado do quebra-vento, do sol e do consórcio de cultivares.

Foi pedido para que as turmas representassem através de desenho a Horta da escola, levando em conta os elementos vistos na palestra. Para encerrar a atividade, fizemos uma visita na Horta da Escola, onde verificamos se na mesma está presente os elementos vistos no decorrer deste trabalho sobre Produção Agroecológica. A participação dos educandos e educandas foi muito positiva haja visto que grande parte dos mesmos vivenciam a Produção Agroecológica em suas famílias.

7ª atividade - Recursos naturais: nesse dia, os estudantes puderam refletir e debater sobre como seria a nossa vida se recursos tão imprescindíveis como a água, por exemplo, deixassem de existir ou se tornassem de difícil acesso para a maioria da população. Após esta reflexão, puderam concluir que devemos transformar as nossas atitudes desde já, para garantirmos um futuro

no qual possamos viver com mais harmonia na relação homem-natureza/recursos naturais.

Este tema também foi discutido durante a semana na qual foi trabalhada a cultura indígena, pois estes povos sempre viveram em perfeita harmonia com a natureza e nos deixaram um legado muito importante, não somente na cultura, mas também no que diz respeito ao manejo correto dos recursos naturais.

A preocupação com o meio ambiente é um tema abordado durante todo o ano, porém, foi na Semana do Meio Ambiente que compartilhamos nosso trabalho com o restante da escola através da aula do Clube de Ciências. Todos os estudantes da escola foram estimulados a considerar os problemas relacionados à falta dos recursos naturais mais comumente associados ao nosso dia a dia. Os alunos escolheram fotos e gravuras de diferentes situações e em seguida, puderam relacionar com algum dos principais recursos naturais utilizados pelo ser humano: **ÁGUA, AR, SOLO E VEGETAÇÃO.**

Esta atividade mais prática e concreta foi extremamente significativa, pois em várias situações retratadas pelos desenhos, as crianças puderam concluir que todos aqueles recursos naturais mostrados nas fotos e gravuras, são igualmente necessários e que a natureza está toda conectada, onde nós, seres humanos, não devemos interferir em seu equilíbrio.

Após a montagem coletiva de um mural, os alunos sortearam alguns enigmas relacionados ao assunto e levaram para a turma a fim de debater e solucionar. Nosso objetivo é ajudar na formação de futuros cidadãos conscientes, responsáveis e principalmente, comprometidos com a redução da desigualdade social e dos impactos ambientais.

Conclusão

As crianças que vivem no campo têm o direito a uma educação diferente das que vivem na cidade. Portanto, se faz necessário elaborar atividades que são da realidade dos educandos de uma escola do campo, extrapolar a noção de espaço geográfico e compreender as necessidades culturais, os direitos sociais e a formação integral desses indivíduos, constituem uma forma de fazer a educação contextualizada.

Conhecer a história da escola e da localidade dos educandos estabelece um vínculo e uma necessidade de cuidar e preservar essa caminhada. Saber de onde viemos, valoriza as raízes desta comunidade do campo que consegue persistir com seus sonhos e objetivos.

A escola EMEF Rui Barbosa ao incorporar o seu território ao currículo escolar, oportuniza uma educação de forma integral ao qual valoriza e dá sentido à vida dos educandos e comunidade. A prática pedagógica da escola também muda, o ensino fragmentado passa a ser substituído pela interdisciplinaridade entre os conteúdos, retirando as fronteiras entre as áreas do conhecimento.

Estas atividades que ultrapassaram os muros da escola e que valorizaram a cultura e conhecimento local e a sabedoria popular da história desta comunidade não somente traz para dentro da escola o valor desta região como também estimulou os educandos desta escola e se sentirem pertencente a esta realidade, criando vínculos e afeto pela realidade que os cercam.

Permitir uma educação que valorize os saberes locais, que traz a comunidade para dentro da escola e que consiga alinhar e vincular esses conhecimentos aos conhecimentos científicos revela uma educação para a formação integral dos indivíduos, uma educação que servirá a vida dos sujeitos envolvidos neste contexto.

Referências

ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

BLASZKO, C. E.; UJIE, N. T.; CARLETTO, M. R. Ensino de ciências na primeira infância: aspectos a considerar e elementos para a ação pedagógica. *In*: UJIE, N. T.; PIETROBON, S. R. G. **Educação, infância e formação**: vicissitudes e que fazeres. Curitiba: CRV, 2014, p. 151-168.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 14 out. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 14 out. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 7.352, de 4 de novembro de 2010**. Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – PRONERA. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7352.htm. Acesso em: 15 out. 2022.

BRASIL. Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as diretrizes curriculares nacionais para a educação ambiental. **Diário Oficial da União, Brasília**, n. 116, 18 jun. 2012. Seção 1, p. 70.

CALDART, R. S. Por uma educação do campo: traços de uma identidade em construção. *In*: ARROYO, CALDART, M.; R. S.; MOLINA M. (Org.). **Por Uma Educação do Campo**. São Paulo: Vozes, 2004.

CALDART, R. S. Educação do Campo. *In*: **Dicionário da Educação do Campo**. CALDART, R. S. et al. (orgs). São Paulo: Expressão Popular, 2012.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 7. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

DIAS, G. F. **Educação ambiental**: Princípios e Prática. São Paulo: Gaia, 1998. 400p.

FERNANDES, B. M. Os campos da pesquisa em educação do campo. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO, 1., 2005, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: ABRAPEC, 2005

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 46. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

GUTERRES, I. **Agroecologia Militante**: contribuições de Enio Guterres. São Paulo: Expressão Popular, 2006

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-206, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742003000100008. Acesso em: 8 maio 2019.

JESUS, S. M. S. A. de. Questões paradigmáticas na construção de um projeto político da Educação do Campo. *In*: MOLINA, M. C.; JESUS, S. M. S. A. de. (org.). **Por uma Educação do Campo**: Contribuições para a construção de um projeto de educação do campo. Brasília: Articulação Nacional por uma Educação do Campo, 2004. p. 53-89.

LIMA, V. M. R. **Clube de Ciências**: contribuições à formação do educando. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.

LISBOA, C. P.; KINDEL, E. A. I. **Educação Ambiental da teoria à prática**. Porto Alegre: Mediação, 2012.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R.; BANDEIRA, V. A. **Clubes de Ciências**: criação, funcionamento, dinamização. SE/CECIRS, 1996.

MOLINA, M. C. Cultivando princípios, conceitos e práticas. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, v. 155, n. 88, p. 30-36, jul./ago. 2009.

MOREIRA, M. A.; SOUSA, C. M. S. G. “Organizadores prévios como recursos instrumentais”. **Melhorias do Ensino**, Porto Alegre, n. 7, 1980.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná, 2008.

RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia do Poder**. São Paulo: Ática, 1993.

Resumo: Esta escrita tem como objetivo descrever as atividades do Clube de Ciências Saberes do Campo, de uma escola do/no campo, em Nova Santa Rita/RS. Apresenta-se todo o percurso didático das suas atividades, durante quatro meses, baseado no eixo temático “agroecologia”. No decorrer de suas atividades, buscou-se dialogar sobre a história da escola e da comunidade, bem como observar o território educativo em que está inserida a escola, como também apresentar a proposta da agroecologia para a agricultura local e os seus benefícios para o meio ambiente e seus sujeitos. Percebeu-se pelos relatos das atividades que a escola trabalha a partir de uma educação contextualizada, que parte do território educativo dos educandos e valoriza os saberes locais. Essa forma de trabalho conduz os alunos a realizarem um trabalho de Ensino de Ciências de forma interdisciplinar, relacionando os conhecimentos empíricos da comunidade com os conhecimentos científicos utilizados na escola, construindo saberes para vida dessas crianças.

Palavras-chave: educação do campo; práticas do clube de ciências; território educativo.

Abstract: This paper aims to describe the activities of the Science Club “Saberes do Campo” from a rural school in Nova Santa Rita/RS. It presents the whole didactic course of its activities, during four months, based on the thematic axis “agroecology”. During its activities, we tried to talk about the history of the school and the community, as well as observe the educational territory in which the school belong, and present the proposal of agroecology for local agriculture and its benefits for the environment and its subjects. The reports of the activities showed that the school works on the basis of a contextualized education, which starts from the educational territory of the students and values local knowledge. This way of working leads students to perform an interdisciplinary science teaching work, relating the empirical knowledge of the community with the scientific knowledge used in school, building knowledge for the life of these children.

Keywords: rural education; science club experiences; educational territory.

SOBRE OS ORGANIZADORES

José Vicente Lima Robaina

Pós-Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Doutor em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS); Mestre em Educação – UFRGS; Graduado em Licenciatura Curta em Ciências e Licenciatura Plena em Química pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS); Professor do Departamento de Ensino e Currículo da Faculdade de Educação, do curso de Educação do Campo: licenciatura em Ciências da Natureza e professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - UFRGS/Campus Porto Alegre. Coordenador do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC NATUREZA), certificado na CAPES e na UFRGS.

Viviane de Almeida Lima

Licenciada em Química, Mestre em Educação (UPF), Doutora em Educação em Ciências (UFRGS). Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Erechim/RS do Curso Interdisciplinar em Educação do Campo – Ciências da Natureza- Licenciatura. É vice-líder do INTERAÇÃO - Rede de estudos e pesquisas sobre interdisciplinaridade na educação - FURG/UFFS.

Renan de Almeida Barbosa

Doutorando e Mestre no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com período de intercâmbio (“sanduíche”) na Eberhard Karls Universität Tübingen, associado do departamento Didaktik der Biologie e sob supervisão do prof. dr. Christoph Randler. Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC-Natureza). Área de pesquisa: Ensino de Ciências e Biologia com ênfase na Educação Ambiental.

Rafael Scheffer Pacheco

Possui graduação em Química pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2012), Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2017), doutorando em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Possui experiência na área da Indústria Química e em educação com ênfase em meio ambiente e uso de novas tecnologias na escola, atuando principalmente nos seguintes temas: TIC, Ambientes virtuais, aprendizagem colaborativa, meio ambiente e controvérsias sociocientíficas.

E-mail: prof.rafaelscheffer@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3207-2925>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5899089801053652>

Daniela Alves da Silva

Professora temporária do Estado no Rio Grande do Sul. Doutoranda em Educação em Ciências - UFRGS. Mestra em Educação em Ciências - UFRGS. Graduada em Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza - UFRGS. Pós-Graduada em Educação Infantil - FADE. Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza - UFRGS. Extensionista no Programa de Extensão Clubes de Ciências do Campo - UFRGS. Associada a ABRAPEC (Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências).

E-mail: danielasilva.ufgrs@gmail.com

SOBRE OS/AS AUTORES/AS

Aline Guterres Ferreira

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestra em Extensão Rural e Especialista em Educação Ambiental pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Licenciada em Educação do Campo - Ciências da Natureza - UFRGS e Educação Profissional (UFSM); Zootecnista (UFSM); Área de Pesquisa: Educação do Campo, Agroecologia, Centros Educativos Familiares de Formação por Alternância (CEFFA).

Ana Paula Santellano de Oliveira

Doutoranda e Mestra no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Especialista em Educação Ambiental - SENAC em Porto Alegre/RS. Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade da Região da Campanha (URCAMP) na cidade de São Gabriel/RS; Tutora no Curso de especialização Ciência é 10; Área de pesquisa: Educação básica, Práticas docente, Ensino de Ciências, Interdisciplinaridade, Formação de Professores.

Andressa Luana Moreira Rodrigues

Mestra no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Especialista em Supervisão Escolar na Uniasselvi. Graduação em Pedagogia pela La Salle. Professora da Prefeitura Nova Santa Rita, desde 2012, de séries iniciais. Área de pesquisa: Educação do Campo, Clube de Ciências com enfoque no Currículo de Ciências e Territorialidade.

Andriara Lima de Oliveira

Pós-Graduação Lato Sensu: Gestão Escolar (Administração, Supervisão, Orientação e Inspeção) - Centro de Ensino Superior Dom Alberto LTDA. Pós-Graduação Lato Sensu em nível de Especialização em Orientação Educacional- Faculdade De Educação São Luís. Graduação em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Castilho de Mesquita Filho (UNESP). Ensino médio/ Magistério-Escola Josué de Castro.

Andréia Lisandra Lussani

Graduada em Licenciatura Plena em Química pelo Centro Universitário La Salle - Canoas (2007), Graduada em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI (2019), Especialização em Física para a Educação Básica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (2011), Especialização em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG (2015), Supervisão Escolar pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI (2016). Mestrado Profissional em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática (PPGSTEM), ofertado pela UERGS - Unidade em Guaíba, estado do Rio Grande do Sul, 2022. Docente do Governo do Estado do Rio Grande do Sul na Educação Básica (Fundamental e Médio) nas disciplinas de Ciências, Biologia e Química na Escola Estadual de Ensino Médio Jardim Planalto (2005-2017). Atualmente docente das Prefeituras Municipais de Ensino de Esteio e Cachoeirinha com atuação no Centro Municipal de Educação Básica Oswaldo Aranha (Esteio R/S) e na Escola Ivo Antônio Rech (Cachoeirinha R/S). Tem experiência na área de Ciências - Ensino Fundamental; Química, Física e Biologia - Ensino Médio.

Arlei Antonio Castro

Graduação em Ciências Biológicas no Centro Universitário Leonardo da Vinci. Magistério - Escola Josué de Castro. Especialização em Segurança Pública (UFRGS). Pós-Graduando Educação do Campo - Faculeste.

Cátia Barcelos

Pós-Graduação em Supervisão e Orientação Escolar. Possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Professora da Prefeitura Nova Santa Rita/RS, desde 2001, de séries iniciais e da Prefeitura de Canoas/RS, desde 2008.

Camila Franceschi da Silva

Graduada em Licenciatura em Ciências - Habilitação: Biologia pela Universidade Luterana do Brasil - ULBRA (2009), Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Luterana do Brasil - ULBRA (2012), Especialização em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG(2015), Especialização em Ciência é Dez pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (2022), Supervisão Educacional pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI (2018), Orientação Educacional pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI (2018), Especialização em Gestão Escolar pela Universidade Positivo - POSITIVO (2019). Atualmente docente na Prefeitura Municipal de Esteio/RS (24 horas) na Escola Municipal de Educação Básica Santo Inácio e Prefeitura de Gravataí / RS (20 horas) na Escola Municipal de Ensino Fundamental Rosa Maria com experiência na área da Educação como professora de Ciências nos anos finais do ensino fundamental. Participa do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC) da UFRGS desde 2021. Mestranda da UFRGS 01/2023.

Camila Simone da Silva

Daniela Alves da Silva

Professora temporária do Estado no Rio Grande do Sul. Doutoranda em Educação em Ciências - UFRGS. Mestra em Educação em Ciências - UFRGS. Graduada em Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza - UFRGS. Pós-Graduada em Educação Infantil - FADE. Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza - UFRGS. Extensionista no Programa de Extensão Clubes de Ciências do Campo - UFRGS. Associada a ABRAPEC (Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências).

E-mail: danielasilva.ufgrs@gmail.com

Daniela Vieira Costa Menezes

Professora da Rede Municipal de Ensino de Novo Hamburgo/RS; Doutoranda em Educação em Ciências (PPGECi/UFRGS); Mestra em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/UFRGS); Especialista em Formação Continuada (IFSul Pelotas), em Tecnologias da Informação aplicadas à Educação (UFSM), e em Educação Ambiental (FURG); Licenciada em Pedagogia (UFRGS).

E-mail: daniela.vieira.costa@gmail.com

Edimar Fonseca da Fonseca

Pós-Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Graduado em Licenciatura Plena em Matemática (2011) e Licenciatura em Ciências Exatas (2013), Especialista em Educação de Jovens e Adultos (2014) e Mestre em Ensino de Ciências (2016). Docente da rede pública municipal de Caçapava do Sul.

E-mail: fonseca.edimar@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5729116307379138>

Eduardo Pastorio

Doutorando em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Graduado em Licenciatura Plena em Geografia (2012), Especialista em Gestão Educacional (2019) e Mestre em Geografia (2015) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente da rede pública estadual do Rio Grande do Sul e da rede pública municipal de São Gabriel/RS. Integrante do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (GPEEC Natureza/UFRGS). E-mail: eduardopastorio@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2342-7851> Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5748360963106965>

Estela Elisalde Toledo

Graduanda em Licenciatura em Pedagogia (UFRGS). Tecnóloga em Gestão da Qualidade (Fadergs). E-mail: estela2112@gmail.com.

Eulália Doleski Fraga de Moraes

Pós Graduação em Psicopedagogia na Faculdade de Educação São Luís. Graduação em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário La Salle (UNILASALLE). Ensino Médio/Magistério - Colégio Maria Auxiliadora.

Felipe de Carvalho César

Mestrando do curso de Pós-Graduação em Formação Docente Para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGSTEM - UERGS). Possui licenciatura em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI), 2ª licenciatura em Matemática pela Universidade Pitágoras Unopar Anhanguera (UNOPAR), Especialista em Ensino de Ciências – Anos Finais do Ensino Fundamental “Ciência é Dez” pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Especialista em Ciências da Natureza, Suas Tecnologias e o Mundo de Trabalho pela Universidade Federal do Piauí (UFPI); também especializado em Supervisão Educacional; Docência no Ensino Superior; Educação a Distância: Gestão e Tutoria, todos pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI). Atualmente é professor da rede Municipal de Educação de Eldorado do Sul (SMEC), exercendo o cargo de Professor de Ciências Naturais – Séries Finais desde 2017.

E-mail: felipe-cesar@uergs.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5939-4812>

Greice de Souza

Heidi Fernanda Bertotti

Doutoranda e Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da vida e da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2021). Especialista em Tecnologias Educacionais para a Prática Docente no Ensino da Saúde na Escola pela FIOCRUZ (2019). Professora de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental na Rede Municipal de Porto Alegre. Área de pesquisa: Ensino Fundamental, Ensino de Ciências e Alfabetização e Letramento Científico.

Izalina de Vargas Oliva

Janaina da Rosa Pereira

Pós-graduação em Psicopedagogia Institucional e Interdisciplinaridade na Universidade Luterana do Brasil-Graduação em Pedagógica/Orientação Educacional e disciplinas pedagógica do Ensino Médio- Universidade Luterana do Brasil. Ensino médio/Magistério- Centro Educacional La Salle.

Jeferson Rosa Soares

Pós-doutorado em andamento em Educação em Ciências: Química da vida e da saúde (UFRGS), Doutor em Educação em Ciências: Química da vida e da saúde (UFRGS). Integrante do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza. Mestre em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande e Especialista em Educação em Ciências - Universidade Federal do Pampa. Graduado no Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental pela Universidade Norte do Paraná. E-mail: josoares77@gmail.com

José Vicente Lima Robaina

Pós-Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Doutor em Educação pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS); Mestre em Educação - UFRGS; Graduado em Licenciatura Curta em Ciências e Licenciatura Plena em Química pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS); Professor do Departamento de Ensino e Currículo da Faculdade de Educação, do curso de Educação do Campo: licenciatura em Ciências da Natureza e professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências - UFRGS/Campus Porto Alegre. Coordenador do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC NATUREZA), certificado na CAPES e na UFRGS.

Laura Schmidt Soares

Psicóloga da Educação do Município de Guarujá do Sul/SC. Discente de Especialização em Psicologia Educacional em andamento pela Faculdade Porto União. E-mail: laura0308laura@gmail.com

Lia Heberlê de Almeida

Mestra e doutoranda Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente da rede pública municipal de São Gabriel/RS. Graduada em Licenciatura Plena em Pedagogia (2010) pela Universidade da Região da Campanha (URCAMP). Especialista em Tecnologias da Informação e da Comunicação Aplicadas à Educação (2012) e em Mídias na Educação (2015) pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Integra o Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC Natureza - UFRGS). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9551-6883>. E-mail: lia_ha@hotmail.com.

Marcus Eduardo M. Ribeiro

Professor de Química e Doutor em Educação em Ciências e Matemática. Professor do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) e professor permanente do PPGECE (FURG), PPGQ (UFPeI) e PPGECE (UFRGS). Presidente da Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBEQ).

Maria da Conceição do Monte Soares

Professora licenciada em Educação do Campo - Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Integrante do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC Natureza) na UFRGS.

Mariana Paranhos

É bacharela em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (2017), especialista em Educação Ambiental pela Faculdade São Luís (2020), mestre pelo Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências (UFRGS) (2021), doutoranda no Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências (UFRGS), membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza e do Grupo de Pesquisa RICA - Redes, Informação, Conhecimento e Aprendizagem da mesma instituição. Atualmente é servidora pública da UFRGS.

Milene Ferreira Miletto

Possui graduação em Ciências Biológicas Licenciatura Plena - URCAMP (2002) e especialização em Educação com ênfase em Gestão na UFSM (2005) . Mestra em Ensino de Ciências pela UNIPAMPA (2017) e doutora em Educação em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências UFRGS (2022). Atuação na educação básica das redes estadual e municipal em Caçapava do Sul-RS. . Atualmente aluna de pós-doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências na UFRGS e pesquisadora do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), RS. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7784-3936>.

E-mail: seduc.mfmiletto@gmail.com

Rafael Scheffer Pacheco

Possui graduação em Química pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2012), Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2017), doutorando em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Possui expe-

riência na área da Indústria Química e em educação com ênfase em meio ambiente e uso de novas tecnologias na escola, atuando principalmente nos seguintes temas: TIC, Ambientes virtuais, aprendizagem colaborativa, meio ambiente e controvérsias sociocientíficas.

E-mail: prof.rafaelscheffer@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3207-2925>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5899089801053652>

Regina Beatriz Leal Morgavi

Doutoranda em Educação em Ciências, Programa de Pós-Graduação (PPgCi) na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestra em Educação na mesma Universidade no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências; Química da Vida e Saúde (PPGEC); Participante do Grupo de Pesquisa em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC Natureza), Certificado pela UFRGS e CAPES.

Renan de Almeida Barbosa

Doutorando e Mestre no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), com período de intercâmbio (“sanduíche”) na Eberhard Karls Universität Tübingen, associado do departamento Didaktik der Biologie e sob supervisão do prof. dr. Christoph Randler. Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Membro do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC-Natureza). Área de pesquisa: Ensino de Ciências e Biologia com ênfase na Educação Ambiental.

Renata Portugal Oliveira

Universidade Federal da Fronteira Sul/Campus Erechim. Doutoranda em Educação em Ciências (UFRGS). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (UFPEL). Docente da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Erechim/RS. Brasil.

Roniere dos Santos Fenner

Doutorado no Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e da Saúde pela UFRGS – RS. Professor de química do Ensino Médio, pré-vestibular e curso técnico em auxiliar de farmácia. Agente Educacional do Estado do Rio Grande do Sul desde 1994-2015. Coordenador o Setor de Recursos Humanos da 32ª Coordenadoria Regional da Educação em São Luiz Gonzaga. Atualmente Professor Adjunto A pela UFRGS, Campus Litoral Norte, no curso de Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza. Professor nível mestrado e doutorado do PPG Educação em Ciências na UFRGS.

Roselane Zordan Costella

Licenciada em Geografia, Mestra e Doutora na linha de pesquisa em ensino de Geografia (UFRGS). Professora no Programa de Pós-Graduação em Geografia (POS-GEA/UFRGS). À frente da Coordenadoria das Licenciaturas da UFRGS/COORLICEN, Gestão 2015-2017. Porto Alegre/RS. E-mail: professoracostella@gmail.com

Roberta Hoffmann Machado

Sabrina Silveira da Rosa

Doutoranda no Programa de Pós-graduação de Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestra pelo mesmo PPG na UFRGS. Pós-Graduação em Atividade Física Adaptada e Saúde - Universidade Gama Filho. Possui Graduação em Educação Física pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Professora da Prefeitura Nova Santa Rita/RS, desde 2003, de séries iniciais e finais.

Sandra Mara Mezalira

Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGECi) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e integrante do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação do Campo e Ciências da Natureza (GPEEC-Natureza) na mesma instituição. Mestra em Educação nas Ciências - área de Biologia e Licenciada em Ciências - Habilitação em Biologia e Ciências pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ). Atua como professora de Ciências da rede estadual de ensino em Sinop/MT.

E-mail: sandmezal@gmail.com.

Sinara München

Licenciada em Química, mestre e doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). É professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Erechim/RS, e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) Campus Cerro Largo/RS. É líder do grupo de pesquisa Investigações em Ciência, Educação e Tecnologia (GICET) da UFFS.

Vera Maria Treis Trindade

Professora Titular do Departamento de Bioquímica, Instituto de Ciências Básicas da Saúde (ICBS), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Bolsista Capes de Pós-Doutorado no Departamento de Ciências Biológicas, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina; Doutora em Bioquímica pela Universidade Federal do Paraná, Mestre em Ciências Biológicas-Bioquímica-UFRGS; Graduada em Farmácia -UFRGS; Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas-Bioquímica e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências do ICBS-UFRGS; Coordenadora do Grupo de Pesquisa de Criação de Objetos Educacionais em Bioquímica (GCOEB); Editora da Revista de Ensino de Bioquímica (<http://www.bioquimica.org.br>).

Viviane de Almeida Lima

Licenciada em Química, Mestre em Educação (UPF), Doutora em Educação em Ciências (UFRGS). Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Erechim/RS do Curso Interdisciplinar em Educação do Campo – Ciências da Natureza- Licenciatura. É vice-líder do INTERAÇÃO - Rede de estudos e pesquisas sobre INTERdisciplinaridade na educAÇÃO - FURG/UFFS.

DEBATES EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:

DESAFIOS E
POSSIBILIDADES

VOLUME II

www.arcoeditores.com
contato@arcoeditores.com
(55)99723-4952

